

## **JOGOS SWF-FLASH NOS LAPTOPS DO PROGRAMA UM COMPUTADOR POR ALUNO (PROUCA) NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PA, BRASIL**

Alexandre da Silva Aquino  
Eliane Cristina Flexa Duarte

**RESUMO:** Este estudo descreve o processo de disponibilização e utilização de um novo repositório de jogos offline no formato Shockwave Flash File (SWF) nos laptops do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA), programa criado pelo governo federal cujo objetivo principal é a inclusão digital em todo país por meio da distribuição de um computador portátil (laptop) para alunos da educação básica em escolas públicas. A pesquisa ocorreu em uma escola pública da rede municipal de ensino em Santarém, município do Pará, Brasil. O objetivo principal deste artigo é verificar a importância dos jogos offline no processo ensino aprendizagem. Neste estudo optou-se por uma pesquisa de cunho qualitativo e de caráter exploratório. Como parte da metodologia deste estudo selecionamos um jogo relativo à disciplina de matemática denominado *Math basketball*, aplicado para uma amostra de alunos do 5º ano, que aborda as quatro operações matemáticas. Os jogos inseridos nos laptops são fornecidos pelo Núcleo Tecnológico Municipal (NTM) atuante como órgão gerenciador dos laboratórios no município de Santarém, no estado do Pará. Os resultados apresentados demonstram a importância da utilização e diversificação dos softwares off-line no ensino da escola pesquisada.

**Palavras-chave:** PROUCA. Jogos Educacionais. Computador. Ensino.

**ABSTRACT:** This study describes the process availability and use of a new repository of games offline in the format Shockwave Flash (SWF) repository for One Computer Per Student (PROUCA), a program created by the federal government, whose main objective is digital inclusion throughout the country through the distribution of a portable computer (laptop) to students of basic education in public schools. The research was carried out in a public school of the municipal education network in Santarém, in the municipality of Pará, Brazil. The main objective of this article is to verify the importance of offline games in the learning teaching process. In this study we opted for a qualitative and exploratory research. As part of the methodology of this study we selected a game related to the mathematics discipline called *Math basketball*, applied to a sample of 5th year students, which covers the four mathematical operations. The games inserted in the laptops are provided by the Municipal Technological Nucleus (NTM), which acts as the manager of the laboratories in the municipality of Santarém, in the state of Pará. The results show the importance of the use and diversification of offline software in the teaching of the researched school.

**Keywords:** PROUCA. Educational Games. Computer. Teaching.

## **1. INTRODUÇÃO**

A conquista do direito à educação no Brasil é historicamente relacionada a grandes acontecimentos. Para Cury (2002) o direito à educação escolar decorre de dimensões estruturais coexistentes na própria consistência do ser humano, e o acesso à educação é também um meio de abertura que dá ao indivíduo uma chave de autoconstrução e meio para se reconhecer como capaz de opções. O direito à educação, nesta medida, é uma oportunidade de crescimento cidadão, um caminho de opções diferenciadas e uma chave de crescente estima de si.

Para Carvalho (2006) a história da informática na educação no Brasil é marcada pela criação de alguns programas e projetos voltados para a inclusão digital. Grande parte das escolas já possuem um laboratório de informática que utilizam softwares livres educacionais para auxiliar nas atividades. A escola, por sua vez, deve estar preparada para receber alunos cada vez mais curiosos e que aprendem com muita rapidez, os professores devem introduzir recursos tecnológicos que possam diversificar as aulas, possibilitando uma melhor interação entre alunos e conteúdo.

São inúmeros os recursos hoje disponíveis para atividades em sala de aula, assim como são inúmeras também as formas que podemos explorar a utilização destes recursos. No entanto, cabem principalmente ao professor o adequado uso e aplicação desses recursos. (GOULART, 2015, p. 22.)

Carvalho (2006) reforça que a escola deve introduzir a informática como uma ferramenta pedagógica e dispor de recursos que possam aprofundar conteúdos que são utilizados nas disciplinas, os quais, por sua vez, sejam utilizadas para uma educação de melhor qualidade. Dessa maneira o professor deve planejar suas aulas considerando inúmeros fatores, que vão desde as potencialidades dos recursos tecnológicos que ele dispõe, passando por questões como objetivos e os conteúdos da aula, isto é, o que ele realmente espera que o aluno aprenda. Além disso, as experiências prévias desses alunos em relação aos recursos tecnológicos que serão utilizados são fundamentais para que o professor esteja preparado para lidar com esses recursos.

No contexto educacional o Programa Nacional de Tecnologia Educacional-PROINFO surge como uma política voltada para a inclusão digital. Duarte (2016) destaca que uma das finalidades do programa era disseminar o uso pedagógico das tecnologias de

informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal.

Para Baumgartel (2016) o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe. A autora ressalta ainda que a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos, pois, dentre outras coisas, favorece o desenvolvimento da criatividade de senso crítico da participação em atividades. Os jogos podem ser utilizados para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem.

Segundo Duarte (2016) as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão presentes em todos os ambientes. Na escola não é diferente; ali as TICs exercem um papel muito importante no âmbito da inclusão digital. Foi nesse sentido que houve a criação de vários programas e projetos voltados para essa finalidade por parte do governo federal. O PROUCA surgiu para inovar o modelo de inclusão digital nas escolas públicas no país com um conceito diferenciado: disponibilizar um computador para cada aluno.

Neste trabalho, mostraremos como a utilização de um novo repositório de jogos off-line puderam auxiliar em novas atividades do PROUCA. Os softwares off-line (SWF) se mostraram necessários para a continuação do programa na escola, tendo em vista que os laptops possuem limitações de memórias. Para isso, buscou-se relacionar os jogos educacionais na escola até seu uso como uma ferramenta pedagógica, tornando as aulas mais divertidas e didáticas. Em seguida analisamos algumas características dos jogos no formato SWF-flash, mostrando quais suas vantagens para o PROUCA. Por meio de um estudo sobre a política do PROINFO, procuramos mostrar as principais ações dos programas voltados para as tecnologias educacionais. Como metodologia, foi adotado um estudo de cunho qualitativo e de caráter exploratório onde é utilizado um jogo de matemática. Nele procuramos mostrar que com o auxílio do software é possível trabalhar a disciplina de matemática de maneira interativa e didática, trazendo para os professores novas possibilidades de ensino.

## 2. O LUGAR DOS JOGOS NA EDUCAÇÃO ESCOLAR

As tecnologias da informação e comunicação estão presentes em todos os ambientes, inclusive na escola, onde provocam reações diversas. O uso dos softwares educativos em sala de aula como recurso pedagógico proporciona construção de conhecimento de forma interativa e lúdica, trazendo estímulos e motivações para o ambiente escolar, pois os jogos educacionais permitem que as crianças estabeleçam metas e trabalhem em grupos.

De acordo com Cabral (2006 p. 19 apud Grando, 1995 p. 30), a palavra jogo, do latim *joco*, significa etimologicamente gracejo e zombaria, sendo empregada no lugar de *ludus*, que representa brinquedo, jogo, divertimento e passatempo.

Para Tarouco, et al (2016) os jogos permitem que haja o reconhecimento e entendimento de regras, pois jogar é participar do mundo de faz de conta, dispor-se às incertezas e enfrentar desafios em busca de entretenimento. Através do jogo é possível revelar a autonomia, criatividade, originalidade e a possibilidade de simular e experimentar situações do nosso cotidiano. Ultimamente os jogos educacionais vêm ganhando espaço nas escolas. Para Cabral (2006), através de jogos, é possível que o aluno tenha mais desempenho nas atividades escolares, além de habilidades matemáticas, desenvolve-se também a sua concentração, a curiosidade, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo e sua autoconfiança. Assim, o jogo passa a ser visto como um agente cognitivo que ajuda o aluno a agir de forma autônoma sobre suas ações e decisões.

[...] o jogo tem papel fundamental no desenvolvimento da criança pré-escolar, pois ela aprende de modo intuitivo, adquirindo noções espontâneas, que envolvem o ser humano por inteiro em todos os aspectos, cognitivo, afetivo, corporal e nas interações sociais. A utilização do jogo na sala de aula potencializa a exploração e construção do conhecimento, pois conta com a motivação interna, típica do lúdico. (DA VEIGA CASTELEINS, 2006, p. 668).

É importante ressaltar a ideia de que o uso de recursos tecnológicos, dentre eles o jogo educacional, não pode ser feito sem um conhecimento prévio do mesmo e que esse conhecimento deve sempre estar atrelado a princípios teórico-metodológicos claros e bem

fundamentados. Daí a importância de os professores dominarem as tecnologias e fazerem uma análise seletiva e criteriosa dos materiais a serem utilizados, tendo em vista os objetivos que norteiam a atividade. (TAROUCO, ET AL, 2016).

### **3. O USO DOS JOGOS NO CONTEXTO EDUCACIONAL**

Veiga Casteleins (2006) declara que a vida da criança não pode ser vista nem imaginada sem o uso dos jogos, pois é considerada uma das principais atividades da infância. O trabalho realizado com jogos de forma recreativa possibilita à criança evoluir no domínio de seu corpo, crescendo e aprimorando suas capacidades de movimentos, superando dificuldades, conquistando novos espaços, conseguindo enfrentar novos desafios motores, cognitivos e afetivos. Os jogos são parte fundamental na educação, logo, não propiciar ao aluno a possibilidade de brincar abre uma lacuna em seu desenvolvimento, dificulta sua capacidade de lidar com seus impulsos e, conseqüentemente, não saber como controlá-los ou avaliá-los.

De acordo com Piaget (2010) a faixa etária dos sete aos doze anos é marcada pelo processo de modificação mental das crianças, acompanhada por mudanças significativas na vida da criança e seguida pelo começo da escolaridade, propriamente dita. Essa é uma fase de transformação decisiva no desenvolvimento mental do indivíduo. Após os sete anos a criança pode cooperar por não mais confundir o seu ponto de vista com o do outro. Nessa fase é possível que ocorram discussões e a linguagem egocêntrica desaparece quase que totalmente, assim a criança é capaz de seguir regras coletivamente, pensa antes de agir, reflete e, com isso, ocorre a construção da lógica, noções de cooperação em grupo e autonomia pessoal.

Do ponto de vista das relações interindividuais, a criança depois dos sete anos, torna-se capaz de cooperar porque não confunde mais seu próprio ponto de vista com o dos outros, dissociando os mesmos para coordená-los. Isto é visível na linguagem entre crianças. As discussões tornam-se possíveis, porque comportam compreensão a respeito dos pontos de vistas do adversário e procura de justificações ou provas para a afirmação própria [...] Quanto ao comportamento coletivo das crianças, constatam-se depois dos sete anos notáveis mudanças nas atitudes sociais como, por exemplo, na casa dos jogos com regras. (PIAGET, 2010, p. 35).

Baumgartel (2016) entende que a potencialidade dos jogos como recurso didático é enfatizada pela ludicidade como motivação, processo onde o estudante é envolvido de forma ativa, desenvolvendo autoconfiança e saindo da condição de prática que ocorre nas aulas tradicionais que priorizam a transmissão de conteúdo. Com a utilização dos jogos os educandos desenvolvem habilidades e competências que favorecem o processo de aprendizagem.

Para melhor compreender a importância dos jogos destacamos a seguir as vantagens e desvantagens de acordo com Baumgartel (2016).

**Tabela 1:** Vantagens e desvantagens da utilização de jogos na educação.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Fixação de conceitos</b> já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;</li> <li>- <b>Introdução e desenvolvimento de conceitos</b> de difícil compreensão;</li> <li>- Desenvolvimento de <b>estratégias de resolução de problemas</b> (desafio dos jogos);</li> <li>- Aprender a <b>tomar decisões</b> e saber <b>avaliá-las</b>;</li> <li>- <b>Significação</b> para conceitos aparentemente incompreensíveis;</li> <li>- Propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (<b>interdisciplinaridade</b>);</li> <li>- O jogo requer a <b>participação ativa do aluno na construção</b> do seu próprio <b>conhecimento</b>;</li> <li>- O jogo favorece a <b>socialização</b> entre os alunos e a conscientização do <b>trabalho em equipe</b>;</li> <li>- A utilização dos jogos é um fator de <b>motivação</b> para os alunos;</li> <li>- Dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da <b>criatividade</b>, de <b>senso crítico</b>, da <b>participação</b>, da <b>competição</b> "sadia", da <b>observação</b>, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do <b>prazer em aprender</b>;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um <b>caráter puramente aleatório</b>, tornando-se um <b>"apêndice" em sala de aula</b>. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, <b>sem saber por que jogam</b>;</li> <li>- O <b>tempo gasto</b> com as atividades de jogo em sala de aula <b>é maior, assim</b>, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; - Existem <b>falsas concepções</b> de que se deve <b>ensinar todos os conceitos através de jogos</b>. Nesse caso, as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; - A <b>perda da "ludicidade" do jogo</b> pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo;</li> <li>- A <b>coerção do professor</b> através da exigência de que o aluno jogue, mesmo que este não queira, <b>destruindo a voluntariedade</b> pertencente à natureza do jogo;</li> <li>- A dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de BAUMGARTEL, 2016, p.6

Ainda de acordo com Baumgartel (2016) no que tange às vantagens descritas no quadro 01, por meio do uso de jogos percebe-se um ganho significativo no processo de ensino e aprendizagem. Já as desvantagens podem ser contornadas pelo trabalho docente

envolvendo pesquisa, análise e organização, que antecipam a execução de atividade. Em suma, observa-se que os jogos enquanto metodologia de ensino tem grande contribuição para a educação.

#### 4. COMPLEMENTOS COMPUTACIONAIS

##### 4.1. Arquivos SWF flash

Segundo Coelho (2008) os arquivos SWF<sup>1</sup>, também conhecidos como o formato Flash, é atualmente o formato mais difundido para desenvolvimento de imagens vetoriais para Web<sup>2</sup>. Esse formato foi originalmente apresentado como uma tecnologia voltada para a computação orientada a ponteiros (mouse, canetas ópticas) e apresenta algumas características importantes nos arquivos como:

- **Exposição:** desenvolvido para apresentações de animações e ferramentas interativas;
- **Extensibilidade:** pode ser evoluído com novas características e ferramentas além de manter a compatibilidade com versões mais antigas;
- **Rede:** os arquivos são comprimidos de forma a serem renderizados incrementalmente tornando o arquivo mais leve em sua transmissão;
- **Simplicidade:** o formato é simples de modo que os arquivos sejam pequenos e portáteis;
- **Independência:** os arquivos podem ser apresentados sem nenhuma dependência de recursos ou fontes externas;
- **Velocidade:** desenvolvido para que seus arquivos fossem renderizados<sup>3</sup> e apresentados de forma veloz.

Os códigos ActionScript são compilados e anexados em arquivos SWF, que posteriormente podem ser interpretados pelo FlashPlayer, em sua máquina virtual. Os arquivos SWF podem ser integrados com páginas Web ou executados localmente (sem internet), independente de ambiente operacional, desde que o mesmo possua o Flash Player instalado. (DO CARMO, *et al*, 2013).

---

<sup>1</sup> Shockwave Flash, são animações multimídia criadas com os programas ShockWave ou Flash.

<sup>2</sup> São imagens que possuem formatos gerados a partir de vetores matemáticos.

<sup>3</sup> Renderizar é o ato de compilar e obter o produto final de um processamento digital.

O Adobe Flash<sup>4</sup> surgiu inicialmente como software para desenhos sem animações, em 1995, com o surgimento da internet para os usuários domésticos. O Adobe Flash tem como principal funcionalidade a criação de componentes comuns de sites, tais como: botões de navegação, logotipos animados e abertura de site, usados principalmente para atrair o usuário. Nele é possível animar características de um objeto com relação à cor, tamanho, opacidade e rotação (BARCELOS *et al*, 2009).

## 5. POLÍTICAS PÚBLICAS DE INCLUSÃO DIGITAL

### 5.1. Proinfo

Segundo Duarte (2016) atualmente, o PROINFO<sup>5</sup> se apresenta como política maior voltada para a área da tecnologia. Dentre as iniciativas deste programa está o Programa Um Computador Por Aluno (PROUCA), cujo objetivo é o de promover a inclusão digital nas escolas. Em termos históricos as discussões para incluir computadores nas escolas acontecem desde meados do século XX. Já na região amazônica começaram em meados dos anos 2000 estimuladas pelo PROINFO. A proposta inicial seria disseminar 1000.000 unidades de computadores para as escolas públicas em todo o país. De acordo com as diretrizes do PROINFO (BRASIL, 1997, p. 4), o programa abrangeria a rede pública de ensino de 1º e 2º graus de todas as unidades da federação para o biênio 97/99, com a previsão de aquisição de 100.000 computadores.

Segundo Ronsani (2004) a principal ação do governo para a implantação da informática na educação pública foi o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO. Esse programa foi discutido inicialmente no ano de 1996 e criado pela Portaria 522, de 09 de abril de 1997, por meio da Secretaria de Educação à Distância do Ministério da Educação e Cultura. A finalidade do PROINFO foi disseminar o uso pedagógico da informática nas escolas públicas de ensino fundamental e médio, pertencentes às redes estaduais e municipais de todo país, mediante a criação de infraestrutura de suporte e disponibilidade de equipamentos associada a um programa de capacitação de professores, buscando a melhoria de qualidade da educação ofertada

---

<sup>4</sup> Adobe Flash, é uma plataforma de desenvolvimento de sistemas com suporte a gráficos vetoriais, áudios, vídeos e elementos multimídia.

<sup>5</sup> Programa Nacional de Tecnologia Educacional.

através de novas práticas escolares. As principais diretrizes e estratégias relacionadas ao PROINFO foram:

- 1- subordinar** a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes;
- 2- condicionar** a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los, desde que seja demonstrada a existência de infraestrutura física e recursos humanos à altura das exigências do conjunto Hardware/Software que será fornecido;
- 3- promover** o desenvolvimento de infraestrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público;
- 4- estimular** a interligação de computadores nas escolas públicas para possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação;
- 5- fomentar** a mudança de cultura no sistema público de ensino de 1o. e 2o. graus, de forma a torná-lo apto a preparar cidadãos capazes de interagir numa sociedade cada vez mais tecnologicamente desenvolvida;
- 6- incentivar** a articulação entre os atores envolvidos no processo de informatização da educação brasileira;
- 7- institucionalizar** um adequado sistema de acompanhamento e de avaliação do programa em todos os seus níveis e instâncias. (RONSANI, 2004, p. 11).

Conforme se lê nas diretrizes do PROINFO (1997) O sucesso deste Programa depende fundamentalmente da capacitação dos recursos humanos envolvidos em sua operacionalização. Capacitar para o trabalho com novas tecnologias de informática e telecomunicações não significa apenas preparar o indivíduo para um novo trabalho docente.

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO) foi considerado o de maior amplitude relacionado ao processo de inclusão digital. Criado em 1997, tinha como principal objetivo a implantação de laboratórios de informática nas escolas com acesso à rede mundial de computadores (internet), que seriam disponibilizados para alunos e professores para fins pedagógicos. O Programa visava, também, o atendimento às populações no entorno das escolas. Em 2007, através do Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, o PROINFO mudou de nome, passando a se chamar Programa

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

Nacional de Tecnologia Educacional – PROINFO (DUARTE, 2016 apud BRASIL, 2007).

Segundo Duarte (2016) o PROINFO foi um marco importante para implementação de políticas públicas de inclusão digital na área de tecnologias educacionais no país, pois através dele houve vários benefícios tais como a instalação da internet nas escolas através do Programa Banda Larga nas Escolas; a formação à distância de profissionais com apoio dos NTEs locais que teve como ferramenta o site Portal do Professor; além da disponibilização de Objetos Educacionais de Aprendizagem, destacando o programa como uma alternativa de inclusão digital da comunidade escolar.

### **5.2. O Programa Um Computador por Aluno (PROUCA)**

O PROUCA teve início em meados de 2005, no Fórum Econômico Mundial, em Davos, na Suíça, quando foi apresentado ao governo brasileiro o projeto OLPC (One Laptop Per Child, em tradução direta, “um laptop por criança”) que aliava o uso de um laptop aplicado à educação ao custo de US\$ 100,00. O presidente do Brasil aceitou a proposta e criou um grupo interministerial para avaliá-lo e, posteriormente, apresentar um relatório a respeito. Atualmente é um programa piloto criado pelo governo federal a partir da Lei nº 12.249, de 10 de junho de 2010, cujo objetivo é a inclusão digital em todo país, por meio da distribuição de (um) computador portátil (laptop) para cada estudante e professor de Educação básica em escolas públicas, possibilitando, assim, que a tecnologia possa chegar a uma esfera educacional mais ampla. O uso do laptop como ferramenta de ensino constrói uma nova visão de ensino, buscando novas soluções para inovações dos métodos pedagógicos existentes nas escolas, podendo assim tornar as aulas mais dinâmicas e interativas através da aproximação da realidade do aluno para contribuição do seu próprio aprendizado. O projeto foi inicialmente proposto em 300 escolas de todo país, um dos grandes desafios do momento é inserir a tecnologia como fator de mediação entre o ensino e o aprendizado. Sabemos que a tecnologia está presente em nossas vidas, mas ainda existe resistência a ela. Na perspectiva de lidar com isso, vários programas e projetos vêm sendo desenvolvidos (DE MENESES, 2011).

O modelo tecnológico do Laptop UCA, ou “uquinha”, inclui: mobilidade, com o uso dentro e fora da escola ampliando os tempos e espaços de aprendizagem e construção

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

de conhecimento; integração das mídias; conectividade sem fio; imersão na cultura digital pedagógica. E possui como características físicas: tela de 7 polegadas, capacidade de armazenamento de 4 Gb, 512 MB de memória, bateria com autonomia de 3h, e pesa 1,5 kg. Outras empresas também participaram da concorrência para a escolha do MEC: Laptops Motorola Wi-fi e servidores e hardware CCE. (DUARTE, 2016).

No ano de 2007 foram iniciados cinco experimentos em escolas públicas de diferentes regiões do país, que se desenvolvem com o uso de equipamentos móveis de pequeno porte (laptop) a consciência de que para proporcionar a inclusão no mundo digital do aluno oriundo das classes populares passa pela escola pública levou o governo, em ação conjunta da Presidência da República e do MEC, a lançar o Projeto Um Computador por Aluno - UCA, que representa uma estratégia para disponibilizar um computador para cada aluno, professor e gestor de escola, prover infraestrutura de acesso à internet nas escolas e preparar educadores para o uso dessas tecnologias. (DE ALMEIDA, 2008, p. 32).

Segundo Goulart (2015) o próximo desafio do governo federal seria realizar um pregão para o fornecimento dos laptops. Em janeiro de 2010 um consórcio ganhou o pregão para o fornecimento de 150 mil laptops educacionais para aproximadamente 300 escolas públicas selecionadas. Cada escola recebeu os laptops e a infraestrutura necessária para a internet, além de capacitação para os professores e gestores sobre o programa e também para o uso da nova ferramenta. As escolas foram selecionadas pelas Secretarias de Educação Estadual ou Municipal via UNDIME (União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação). Para se beneficiar do projeto, cada escola precisaria ter em torno de 500 (quinhentos) alunos e professores; deveriam possuir, obrigatoriamente, energia elétrica para carregamento dos laptops e armários para armazenamento dos equipamentos. As Secretarias de Educação Estaduais ou Municipais de cada uma das escolas selecionadas deveriam aderir ao projeto através do envio de ofício ao Ministério da Educação (MEC) e assinatura de Termo de Adesão, no qual se manifesta solidariamente responsável e comprometida com o projeto e também um ofício onde o (a) diretor (a) da escola, com a anuência do corpo docente, aprova a participação da escola no projeto.

## 6. METODOLOGIA

### 6.1. Tipo de pesquisa

Considera-se essa pesquisa de cunho qualitativa, de caráter exploratório tendo como objeto o jogo *Math basketball*, trazendo uma análise métrica sobre a atividade proposta. Ludke e André (1986) consideram que a fase exploratória é fundamental para uma definição mais precisa do objeto de estudo, pois é o momento em que se pode especificar as questões ou pontos críticos para estabelecer os contatos iniciais para entrada em campo, de localizar os informantes e as fontes de dados para o resultado da pesquisa, tendo como finalidade do estudo de caso retratar uma unidade em ação.

### 6.2. Instrumentos e técnicas

A observação teve como objetivo verificar se o jogo contribui de forma significativa para melhor assimilar o conteúdo proposto na atividade após a utilização do software. De acordo com Ludke e André (1986) a observação direta é indispensável, porque por meio dela é possível chegar mais perto da perspectiva dos sujeitos, um importante alvo nas abordagens qualitativas. Assim, na medida em que o observador acompanha *in loco* as experiências dos sujeitos, pode-se tentar aprender a sua visão do mundo, isto é, o significado que eles atribuem à realidade das suas próprias ações.

Por meio da análise das métricas, foi possível obter dados para que fosse possível compreender melhor as dificuldades existentes em cada grupo de alunos na resolução de questões matemáticas.

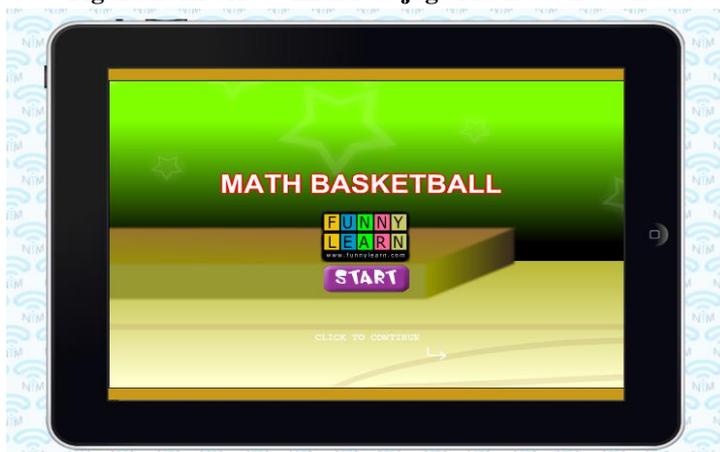
## 7. O JOGO *MATH BASKETBALL*

*Math basketball* é um jogo de matemática na categoria de tabuada, cujo objetivo é ajudar crianças a somar, subtrair, multiplicar e dividir de forma divertida. Ele foi desenvolvido no formato SWF flash o que permite ser executado em modo off-line e faz parte do banco de jogos educacionais fornecido para as escolas do município gerenciado pelo NTM (Núcleo Tecnológico Municipal). O software está apoiado na teoria pedagógica do construtivismo, segundo o qual o jogador é desafiado a ajudar o personagem a acertar a cesta resolvendo uma questão de matemática, proporcionando interação através do seu próprio conhecimento. A seguir descrevemos as principais telas do jogo:

RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar. ISSN 2594-8806

A interface inicial do jogo é representada por um tablet onde o jogador terá a possibilidade de iniciar as atividades clicando sobre a tecla *Start*, apresentada pela figura 1.

Figura 1: Interface inicial do jogo Math basketball.



Fonte: <http://www.math-play.com/math-basketball.html>.

O jogo é dividido em cinco estágios que representam os níveis de dificuldades, sendo eles: **Addition**, onde o jogador terá um repositório de operações matemáticas relacionadas à adição. **Subtraction**, fase que apresenta um repositório de operações relacionadas à subtração. **Multiplication** reúne atividades relacionadas à multiplicação. **Division**, por sua vez, mostra atividades relacionadas à divisão. **Random** representa todas as operações, isto é, são atividades relacionadas à adição, subtração, multiplicação e divisão. Ali, o jogador terá um repositório de operações que serão disponibilizadas de forma aleatória, como mostra a figura 2.

Figura 2: Tela de opções de níveis do jogo *Math basketball*.



Fonte: <http://www.math-play.com/math-basketball.html>.

Em seguida será realizada a escolha do nível de dificuldade como mostra a figura 3. Essa tela é válida para todos os estágios apresentados na figura 3, **Easy** = Fácil, **Medium** = Médio, **Hard** = Difícil.

Figura 3: Tela de opções dos níveis de dificuldades.



Fonte: <http://www.math-play.com/math-basketball.html>.

O jogo iniciará com a operação matemática que foi escolhida (mostrada na figura 2). Nessa fase o jogador deverá utilizar o mouse para clicar sobre a resposta, se a resposta estiver correta o jogo passará para a próxima operação matemática, caso esteja errada a questão continuará a ser exibida, não tendo o jogador a opção de “pular” a operação. Isso possibilita que o aluno busque estratégias para prosseguir no jogo, ilustrado na figura 4.

Figura 4: atividades oferecidas pelo jogo nas fases.



Fonte: <http://www.math-play.com/math-basketball.html>

A utilização de jogos no ensino de matemática tem como objetivo fazer com que os alunos gostem de aprender esta disciplina de forma interativa, buscando caminhos e novas estratégias para resoluções simples das operações matemáticas. O jogo *Math basketball* não apresenta nenhum tipo de dificuldade de operação, porque ele é autoexplicativo, de fácil utilização e apresenta comandos simples.

## 8. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O software denominado *Math basketball*<sup>6</sup> é um jogo disponibilizado pelo NTM (Núcleo Tecnológico Municipal<sup>7</sup>), relativo à disciplina de matemática, que aborda as quatro operações. Para a pesquisa foram divididos três grupos de alunos da seguinte forma: o 1º grupo foi composto por 5 alunos considerados fracos no aproveitamento da matemática; já o 2º grupo foi composto por 5 alunos considerados medianos; e, o 3º grupo foi formado por alunos considerados excelentes no aproveitamento da matemática. A seleção e escolha das crianças ficou a critério da professora responsável pela turma.

Na sequência, foram aplicadas 10 questões matemáticas utilizando o nível random<sup>8</sup>, tornando possível oferecer todas as operações no mesmo exercício. Tendo como nível de dificuldade *médio*, essa etapa foi desenvolvida individualmente para que fosse possível realizar as anotações e observações necessárias para coleta de dados. As questões foram escolhidas aleatoriamente pelo software, assim não sendo possível selecionar quais

<sup>6</sup> Link para utilização do software Disponível em < <http://www.math-play.com/math-basketball.html> >.

<sup>7</sup> Página da instituição disponível em: <<https://ntmsantarem.wordpress.com>>.

<sup>8</sup> Nível que representa todas as operações matemáticas, ilustrado na figura 3.

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

seriam apresentadas aos alunos, sabendo que elas seriam relativas às quatro operações matemáticas, devidamente relacionadas ao nível de estudo dos alunos.

### 8.1. Grupo 01

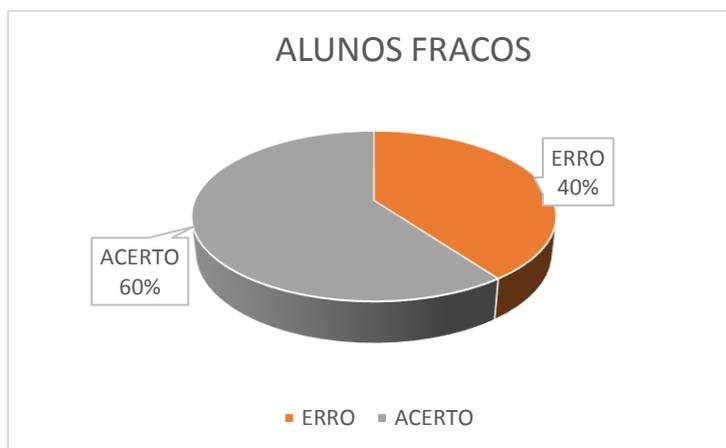
De acordo com a análise dos dados coletados foi possível determinar que o grupo dos alunos considerados FRACOS teve um aproveitamento considerado baixo, pois a avaliação as 50 questões que foram utilizadas abordando as quatro operações matemáticas obteve o seguinte resultado: 30 acertos, o que corresponde a 60% da totalidade, e 20 erros o que corresponde a 40% das questões.

**Imagem 5:** Registro do aluno realizando a atividade proposta.



**Fonte:** Autor da pesquisa(2018).

**Gráfico 1:** Demonstra o aproveitamento dos alunos considerados fracos na amostragem realizada.



Fonte: Autor da pesquisa(2018).

**TABELA 2:** Dados coletados dos alunos considerados FRACOS pela professora.

ALUNOS	TOTAL DE ERROS	TOTAL DE ACERTOS	TEMPO
ALUNO 01	02	08	4:0m
ALUNO 02	03	07	3:40m
ALUNO 03	05	05	6:20m
ALUNO 04	02	08	5:43m
ALUNO 05	03	07	6:11m
<b>TOTAL:</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>25:14</b>

Fonte: Autor da pesquisa(2018).

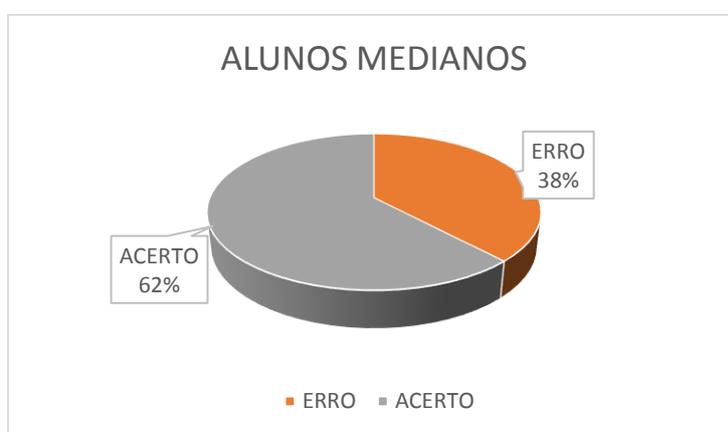
De acordo com Cabral (2006) a análise do erro e do acerto no uso de jogos educacionais se dá de maneira dinâmica e efetiva, proporciona ainda a recriação de conceitos matemáticos que são discutidos frequentemente em sala de aula. Nesse sentido, o professor tem condições de analisar o ensino e aprendizagem por meio de questionamentos sobre as jogadas realizadas pelos alunos. Dessa forma, percebeu-se que houve grande dificuldade desse grupo em realizar a atividade pela falta de conhecimento de regras básicas de tabuada.

## 8.2. Grupo 02

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

De acordo com as informações coletadas, representada pelo gráfico 2 percebe-se que o grupo dos alunos considerados MEDIANOS teve um resultado considerado regular, pois das 50 questões aplicadas ao grupo de alunos obteve-se o seguinte resultado: 31 acertos, o que corresponde a 62% da totalidade, e 19 erros o que corresponde a 38% das questões.

**Gráfico 2:** Demonstra o aproveitamento do grupo de alunos considerados medianos.



**Fonte:** Autor da pesquisa(2018).

**Tabela 3:** Dados coletados dos alunos considerados MEDIANOS pela professora.

ALUNOS	TOTAL DE ERROS	TOTAL DE ACERTOS	TEMPO
ALUNO 01	05	05	07:11m
ALUNO 02	03	07	02:30m
ALUNO 03	05	05	04:20m
ALUNO 04	05	05	05:30m
ALUNO 05	01	09	04:00m
<b>TOTAL:</b>	<b>19</b>	<b>31</b>	<b>22.91m</b>

**Fonte:** Autor da pesquisa(2018).

Para Cabral (2006) no ensino de matemática existem várias possibilidades de trabalhar conceitos, não utilizando somente o ensino tradicional, mas, levando em

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

consideração outras propostas metodológicas, como o uso de computadores, a modelagem matemática e o uso de jogos matemáticos, procurando fazer com que o aluno passe a interagir e participar das aulas com mais interatividade. Percebeu-se que o grupo 02 trabalhou melhor o tempo de resolução das questões, levando em consideração uma quantidade de acertos razoáveis comparados aos alunos fracos.

### 8.3. Grupo 03

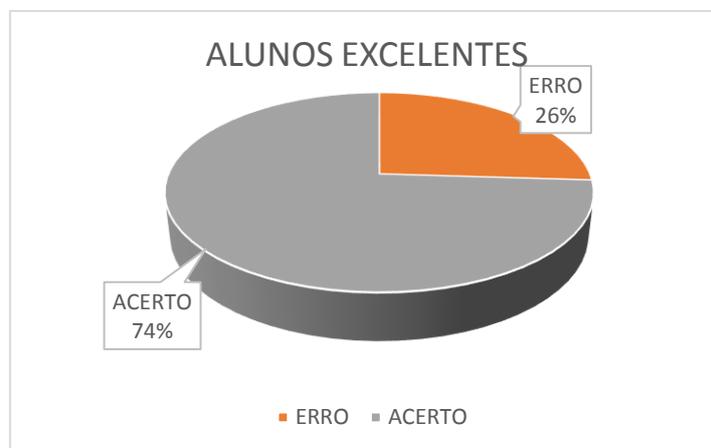
O grupo dos alunos considerados EXCELENTES tiveram um resultado considerado satisfatório, considerando que das 50 questões aplicadas ao grupo houve 37 acertos, o que corresponde a 74% da totalidade, e 13 erros, o que corresponde a 23% das questões.

**Imagem 7:** Aluno realizando a atividade com o uso do jogo Math basketball.



**Fonte:** Autor da pesquisa(2018).

**Gráfico 3:** Gráfico que representa a porcentagem dos alunos considerados excelente.



Fonte: Autor da pesquisa(2018).

**Tabela 4:** dados coletados dos alunos considerados EXCELENTES pela professora.

ALUNOS	TOTAL DE ERROS	TOTAL DE ACERTOS	TEMPO
ALUNO 01	04	06	10:12m
ALUNO 02	02	08	02:40m
ALUNO 03	03	07	04:30m
ALUNO 04	01	09	04:09m
ALUNO 05	03	07	03:03m
	<b>13</b>	<b>37</b>	<b>23.94m</b>

Fonte: Autor da pesquisa(2018).

Segundo Cabral (2006, p. 28) o uso de jogos no ensino de matemática tem o objetivo de fazer com que os alunos gostem de apreender esta disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. Observamos nesse grupo de alunos um notório domínio das regras básicas de tabuada, posto que demonstrou ainda grande interesse em realizar a atividade utilizando o laptop. Não há dúvidas de que o uso de jogos educacionais proporciona melhor interação entre o jogo e a disciplina.

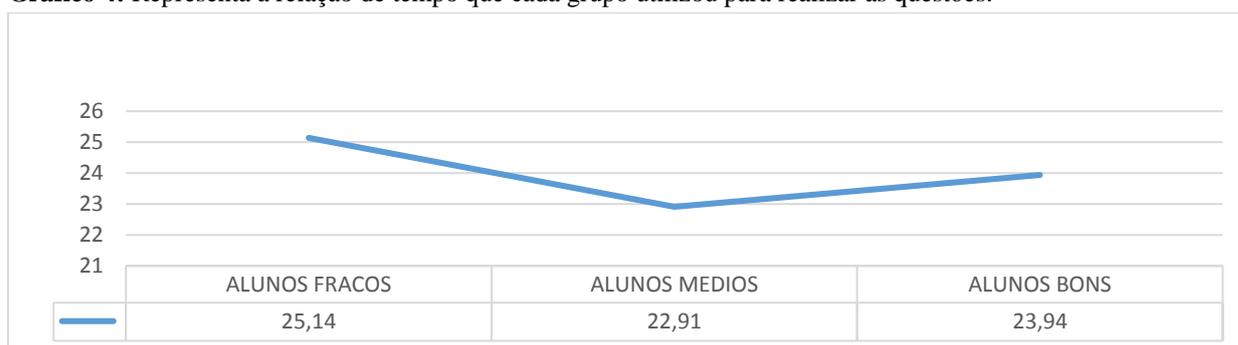
#### 8.4. ANÁLISE DO TEMPO

Sobre a utilização do tempo, o gráfico 4 mostra a relação que cada grupo utilizou para resolver as questões. Através dele nota-se que as crianças consideradas FRACAS

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

demandaram maior tempo para execução da atividade, o que mostra a dificuldade em realizar as quatro operações matemáticas no uso do software. Já as crianças consideradas MEDIANAS e EXCELENTES utilizaram tempo inferior, o que mostra o domínio sobre as quatro operações.

**Gráfico 4:** Representa a relação de tempo que cada grupo utilizou para realizar as questões.



**Fonte:** Autor da pesquisa(2018).

Sobre isso, Cabral (2006) destaca a importância de manusear o tempo de resolução das questões de modo a aproximar as situações vivenciadas durante a partida levando o jogador a planejar as próximas jogadas para que tenha um melhor aproveitamento. Assim, o jogador poderá compreender as variáveis envolvidas na atividade e procurará as melhores alternativas para solucionar a partida, dando ao professor a oportunidade de verificar e trabalhar de forma individual cada aluno, utilizando como critério as dificuldades encontradas naquela determinada atividade.

## 9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo possibilitaram perceber o quanto é importante o uso das tecnologias em sala de aula, principalmente utilizando os laptops do PROUCA, que auxiliam de forma interativa e proveitosa os conteúdos trabalhados, permitindo ainda que as crianças possam interagir em grupos.

A experiência com a utilização do jogo *Math basketball* permitiu também detectar a mobilização por parte de alguns alunos de conceitos relacionados às noções individuais e estratégias particulares para contagem e resoluções das operações matemáticas, o estudo destaca ainda a importância da utilização dos jogos como facilitador do processo de aprendizagem, é algo que motiva e interessa.

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

Durante a pesquisa foi possível verificar comportamentos diversos entre os alunos. Cada aluno utilizou técnicas particulares e diferentes métodos para resolver as questões solicitadas, diante da novidade que eles estavam presenciando, isto é, era realizar atividades matemáticas com auxílio de um jogo, algo com o que eles estão envolvidos no cotidiano.

É necessário para continuação do programa na escola um ambiente mais adequado que atenda, por exemplo, as demandas de carregadores, pois as baterias não estão mais em condições de autonomia de carga. Outro fator importante é a necessidade de conexão com a internet, podendo assim diversificar as atividades de forma on-line, utilizando de repositórios gratuitos disponíveis na internet.

Acredito que a diversificação de metodologias para o ensino tanto da matemática quanto de qualquer outra disciplina não pode ser apoiada somente no ensino tradicional. A utilização das novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs) no contexto educacional proporciona novas possibilidades de ensinar e aprender agregando valores à realidade dos alunos; Este estudo possibilitou entender que o uso de jogos educacionais utilizados de forma correta reforça o conteúdo trabalhado em sala de aula, envolvendo os alunos de forma interativa e participativa.

## REFERÊNCIAS

BARCELOS, R. *et al.* Softwares utilizados em desenvolvimento de jogos educacionais: diferenças entre o Blender X Flash. *Revista Eletrônica Perspectivas da Ciência e Tecnologia*, ISSN: 1984-5693, v. 1, n. 1, p. 89–97, 2009.

BAUMGARTEL, Priscila. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. *Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática*, Curitiba, PR, 12 a 14 de novembro de 2016

BRASIL. Ministério da Educação. *Programa Nacional de Informática na Educação - Proinfo Diretrizes*, 1997. Disponível em: <[http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo\\_diretrizes1.pdf](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/proinfo_diretrizes1.pdf)>. Acesso em: 19 fev. 2018.

CABRAL, Marcos Aurélio. *A utilização de jogos no ensino de matemática*. Marcos Aurélio Cabral Curso. Trabalho de Conclusão de Curso TCC (Graduação), 2006. 52 f. - Curso de Matemática – Habilitação em Licenciatura Departamento de Matemática,

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Universidade Federal de Santa Catarina. , Florianópolis, 2006.

CARVALHO, M. S. R. M. *A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança.* 2006. 239 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas e Computação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, 2006, Estudos de Ciência e Tecnologia no Brasil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

COELHO, Alex. *Sistema de Auxílio à Localização no CEULP/ULBRA utilizando imagens vetoriais: Scalable Vector Graphics,* 2008

CURY, Carlos Roberto Jamil. *Direito à educação: direito à igualdade, direito à diferença. Cadernos de pesquisa,* n. 116, p. 245-262, 2002.

DE ALMEIDA, M. E. B. *Educação e tecnologias no Brasil e em Portugal em três momentos de sua história. Educação, Formação & Tecnologias - ISSN 1646-933X,* v. 1, n. 1, p. 23–36, 2008.

DE MENESES, S. C. P. *UCA – Um Computador Por Aluno: Era Da Inclusão Digital. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação,* 2011

DO CARMO, Alisson Fernando Coelho *et al.* Aspectos tecnológicos no desenvolvimento de um objeto de aprendizagem com acessibilidade: A experiência com o Scrapbook. In: *Colloquium Exactarum.* 2013. p. 93-104

DUARTE, Eliane Cristina Flexa. *Políticas federais de Inclusão Digital Social na Amazônia: Uma análise da implementação do PROUCA em Santarém-Pará, Brasil.* 2016. 210 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação, na área de Concentração de Políticas, Administração e Sistemas Educacionais, Unicamp, Campinas, 2016.

GOULART, Gillaine Mariley Günther. *A inclusão das mídias na educação e o uso do blog em sala de aula.* 2015. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134433/000986266.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

GRANDO, R. C. *O jogo e a matemática no contexto de sala de aula.* São Paulo: Papyrus, 2004

LUDKE, Menga. ANDRE, Marli E. D. A. *A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.* São Paulo: E.P.U., 1986. Disponível em: <<http://www.emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/1605/1577>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

*RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades – Cidadania, Diversidade e Bem Estar.* ISSN 2594-8806

PIAGET, Jean. *Seis Estudos de Psicologia*. Tradução de Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010.

RONSANI, Isabel Luvison. Informática na Educação: uma análise do PROINFO. *Revista Histedbr*, Campinas, v. 16, n. 1, p.1-23, 01 dez. 2004. Trimestral.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ROLAND, Letícia Coelho; FABRE, Marie-christine Julie Mascarenha S. *Jogos educacionais*. 2016. 6 f. TCC (Graduação) - Curso de Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação - CINTED, Universidade Federal Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <<http://www.cinted.ufrgs.br/ciclo3/af/30-jogoseducacionais.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2018.

VEIGA, L. D.; CASTELEINS, V. L. A Contribuição do Jogo para o desenvolvimento motor da criança de educação infantil. *VI Congresso de Educação PUCPR Educere*. Curitiba, PR, 2006.

**Recebido: 20/2/2019. Aceito: 20/6/2019.**

#### **Sobre autores e contato:**

**Alexandre da Silva Aquino** - Graduado do Curso de Licenciatura em Informática Educacional da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA.

**E-mail:** aquino.off@bol.com.br

**Eliane Cristina Flexa Duarte**- Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (2016). Mestre em Computação Aplicada pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2006), especialista em Informática na Educação: fundamentação sócio-psicopedagógica, produção e avaliação de Projetos pela Universidade Católica de Minas Gerais – PUC-MG (2001), graduada em Pedagogia pela Universidade Luterana do Brasil (1998).

**E-mail:** eliane.duarte@ufopa.edu.br / eliflexa@hotmail.com