

Angry Birds como contexto digital educativo para ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos: relato de um projeto

Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita
 Departamento de Educação - CEDUC
 Universidade Estadual da Paraíba
 Campina Grande, Brasil
 Filomena_moita@hotmail.com

Achiles Pedro da Cunha Luciano
 Departamento de Computação - CCT
 Universidade Estadual da Paraíba
 Campina Grande, Brasil
 achilespcluciano@gmail.com

Aline Tavares Costa
 Departamento de Computação - CCT
 Universidade Estadual da Paraíba
 Campina Grande, Brasil
 tavares.costa.aline@gmail.com

Weiller Felipe Chaves Barboza
 Departamento de Matemática e Estatística - CCT
 Universidade Estadual da Paraíba
 Campina Grande, Brasil
 weiller1313@gmail.com

Resumo — *Os jogos oferecem uma dinâmica, colaborativa e lúdica capaz de estimular habilidades de coordenação, concentração e raciocínio lógico. Na educação, essas habilidades são essenciais para o sucesso da aprendizagem de conteúdos principalmente relacionados com as ciências exatas. Supondo-se que todos os jogos podem ensinar alguma coisa, esta pesquisa apresenta o Angry Birds Rio como um facilitador do processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos, especialmente no que diz respeito ao conteúdo do currículo do 9º ano do Ensino Fundamental (razões trigonométricas) e do 1º ano do Ensino Médio (função de 2º grau). Chegou-se a essa conclusão com o auxílio de uma avaliação do jogo, baseada em estudos da área de design de games. Finalmente, uma ferramenta digital foi desenvolvida para auxiliar a aplicação da proposta em sala de aula e a formação de professores para trabalhar com o material desenvolvido.*

Palavras-chave – *Games, Educação Matemática, Angry Birds Rio, Ensino e Aprendizagem.*

Abstract — *The games offer a dynamic, collaborative and playful able to stimulate coordination skills, concentration and logical reasoning. In education, these skills are essential to successful learning, mostly related content to the exact sciences. Assuming that all games teach something, this research presents a project on "Angry Birds Rio" as a facilitator of the process of teaching and learning mathematical concepts especially with regard to curriculum content of the 9th year of elementary school (trigonometric ratios) and 1st School year (function of 2nd degree). Finally, a digital tool was developed to aid the implementation of the proposal in the classroom and training teachers to work with the material developed.*

Keywords – *Games, Mathematics Education, Angry Birds Rio, Teaching and Learning.*

I. INTRODUÇÃO

O fascínio causado pelo desafio, e pelas estratégias necessárias para vencê-lo, fez dos jogos um artefato desejado por crianças, jovens e adultos. O avanço tecnológico permitiu a geração de versões digitais dos então jogos analógicos, passando a ser chamados de *games*. Os meios de comunicação intensificaram o relacionamento entre os jogadores. Santaella [1] reforça esta afirmação ao defender que quaisquer meios de comunicação ou mídia são inseparáveis das formas de socialização e cultura, de modo que o advento de cada novo artefato traz um, também novo, ciclo cultural. Pela inevitável influência na cultura vigente, os *games* começam a ser considerados como recurso facilitador da aprendizagem.

De acordo com Aarseth [2] [3], os *games* são um gênero artístico, um campo único de possibilidades, que deve ser julgado em seus próprios termos, além de representar uma expressão de fenômeno cultural, estético e de linguagem, capaz de atingir as expectativas a ele investidas. Estes recursos, além de híbridos (reúne atividades, como programação, roteiro de navegação, design de interface e técnicas de animação e usabilidade), são poli e metamórficos, uma vez que a velocidade de transformação não permite a criação de categorias e classificações fixas [4]. Por isso a pertinência de se compreender empiricamente, em toda a sua amplitude, sua importância para a aprendizagem das crianças e dos jovens.

A facilidade das crianças e jovens de hoje em lidar com recursos tecnológicos vai de encontro com as dificuldades provenientes do estudo de conteúdos ligados à Matemática, como a necessidade de abstração e de relacionar contextos naturais com os conceitos sistematizados. É válido considerar os conhecimentos produzidos pelos jovens a partir do manuseio de artefatos digitais e do compartilhamento de

informações subsidiado pela internet. Dentro do universo do *game*, os jogadores também desenvolvem aprendizagens lógicas reutilizadas em outros ambientes, fato comprovado pela ausência de busca por manuais ou tutoriais para descobrir como realizar determinada atividade [5].

Diante desta discussão, é possível encontrar um currículo implícito no *game*? Que currículo é esse? Para que estas perguntas sejam respondidas, é válido, inicialmente, analisar o *game* em aspectos técnicos próprios para uma abordagem educacional. Justifica-se a escolha por jogos digitais por possibilitarem uma nova maneira de aprender, envolvendo diversão e extração de material suficiente para gerar conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa convicção [6]. Os analógicos também oferecem essas características, mas não são os mais utilizados pelos jovens atualmente, pelo contrário, estes buscam jogos comerciais, com gráficos bem produzidos e narrativas envolventes, que despertam o desejo de alcançar os objetivos propostos.

É possível encontrar nos jogos comerciais subsídio suficiente para despertar o interesse dos alunos em buscar um possível currículo no contexto do *game*? Este texto busca responder a esta (e outras) questões, ao avaliar o *Angry Birds Rio* como suporte a aprendizagem de conteúdos matemáticos (Trigonometria e Funções do 1º Grau). A pesquisa realizada obteve como produto um material didático digital voltado para o professor quando na utilização deste *game* na sala de aula.

II. MATEMÁTICA, GAMES E ESCOLA

A estrutura hierárquica e interdependente dos conteúdos matemáticos, bem como de boa parte das disciplinas da área de exatas, exige do aprendiz maior organização e segurança a cada nova aprendizagem. Esta estrutura, segundo Corso [7], obriga o aluno a dominar os conceitos básicos para que, posteriormente, possa apropriar-se dos mais avançados. Está, nessa situação, a causa da dificuldade/resistência encontrada por muitos ao mencionar o estudo matemático, desde o Ensino Fundamental.

A forma mecanizada e memorizada como esta Matemática vem sendo ensinada, em detrimento ao seu potencial de contextualização, pois nada mais é que a representação discreta de situações corriqueiras, pode ser apontada como contribuição ao temor, destinado pelos alunos, a esta disciplina [7]. A autora ainda ressalta que se faz necessário estabelecer conexões entre o conhecimento informal e o científico, além de incentivar o envolvimento com o objeto de estudo, pensando possibilidades, correlacionando conceitos e usufruindo das estratégias de resolução de problemas.

Em concordância com Corso [7], a aprendizagem significativa, teorizada por Ausubel, proporciona suporte às necessidades tanto do aprendiz, quando do professor. A estrutura cognitiva do ser humano, segundo o autor, é, também, hierárquica e organizada, de modo que os subsunçores (conhecimentos presentes na base da estrutura) são modificados a cada nova aprendizagem [8]. Para facilitar a percepção de correlação, Ausubel definiu os organizadores prévios como estratégias de contextualização, necessárias ao

processo de identificar e relacionar a nova informação e os conhecimentos já existentes.

Diante deste contexto, o currículo, pensado para atender as necessidades básicas de um cidadão a ser formado por uma instituição de ensino, deve buscar incorporar o contexto cultural, econômico e social da comunidade em que está inserido, uma vez que o conhecimento prévio deste cidadão servirá de subsídio para novas aprendizagens. Segundo Cardoso [9], é da função do professor de Matemática enfatizar a generalidade e a abstração, o pensamento lógico-dedutivo e o respeito à linguagem formal. É preciso ir além do domínio dos conceitos e apropriar-se de uma visão geral do currículo, da pedagogia, do potencial cognitivo dos alunos, dentre outros.

A necessidade de contextualização como fator facilitador da compreensão de conceitos matemáticos justifica a utilização de recursos inerentes ao cotidiano dos alunos. De acordo com Rubinstein [10], para conseguir o interesse de uma criança, é preciso que lhe seja apresentado, além do conhecimento, um objetivo pertinente, dentro do contexto sociocultural do aprendiz. Para tal, a escola vem se valendo de recursos digitais, como os jogos e, mais recentemente, os *games*, com intuito de aproximar a vivência social da escolar e, mais importante, aproximar os conteúdos programados e as experiências extra-classe.

Grando [11] ressalta a importância da valorização da escola em relação às competências desenvolvidas pelos alunos, também provocadas pelos jogos, ao passo que cria situações competitivas de aprendizagem, desencadeadas ludicamente, com intuito de que o aluno perceba suas capacidades, seus limites, suas competências, relacionando-se de forma positiva com a Matemática. Moita [12] reforça que, ao lidar com uma geração que aprende de forma descontínua, com a capacidade de realizar diversas pesquisas ao mesmo tempo, se faz necessário considerar essas características inatas durante as atividades escolares.

A tecnologia e a matemática, para D'Ambrosio [13], são entendidas como uma convergência do saber (domínio do conteúdo) e do fazer (aplicação do conhecimento na resolução de problemas). Essa convergência é intrínseca à busca solidária de sobreviver e de transcender. A geração do conhecimento matemático não pode, portanto, ser dissociada das ferramentas/tecnologias disponíveis.

Segundo Gee [6], os jogos assumem a forma de dotar as crianças com experiências incorporadoras de princípios cruciais para seu desenvolvimento cognitivo e, ainda, como ferramenta munida de capacidades efetivas e positivas para promover e educação, pois “incrementam um potencial de aprendizagem ativo e crítico”. O autor ainda comenta que elementos visuais, como imagens, símbolos, gráficos e diagramas, são particularmente significantes, uma vez que possibilitam diferentes tipos de alfabetização visual, como na leitura de imagens de um painel de propaganda.

É possível, também de acordo com Gee [6], considerar uma disciplina do componente curricular como um jogo, pois existem desafios e detalhes importantes para a compreensão do conteúdo. Esses elementos dão margem para a prática do

Gamification (ou gamificação), que, segundo Schäfer e Lopes [14], caracteriza-se pela aplicação da lógica e da mecânica dos *games* em diferentes aspectos do cotidiano. Uma sala de aula pode se tornar um ambiente gamificado ao apropriar-se da ludicidade e da dinamicidade possibilitadas pelos jogos, estimulando o aprendizado autônomo e divertido. Corroborando com Schäfer e Lopes [14], Moita [12], afirma que o ambiente do *game* não é de mera reprodução de ideias, mas proporciona a criação, a simulação, o lazer, a autonomia, a construção de valores, de ética e de afetividade.

Durante o processo de desenvolvimento do *game* dito comercial são envolvidos aspectos, como *design* de *games*, usabilidade e interface. Entretanto, ao se tratar de jogos educacionais, devem ser acrescentadas as teorias e abordagens de aprendizagem que melhor definirão o seu propósito [15]. Frosi e Schlemmer [16] ponderam que os profissionais (professores, coordenadores, pedagogos) buscam um recurso que contribua com os objetivos educacionais, enquanto que os alunos o veem apenas como fonte de entretenimento. O desinteresse deste grupo é provocado, muitas vezes, pela forma como foi arquitetada a apresentação dos conteúdos, incapaz de incitar a investigação, a descoberta, o desafio e a diversão [16].

No contexto da Matemática, Grando [11] defende que o processo de formação conceitual necessário nesta área do conhecimento aliado a proposta dos jogos “possibilita à criança a construção de relações quantitativas ou lógicas, que se caracterizam pela aprendizagem em raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos”. Nesta visão de aplicação de jogos, é possível desenvolver um nível de dedução, gerado a partir da formulação lógica do problema, permitindo sua observação e a verificação do comportamento dos elementos, culminando na elaboração de soluções plausíveis de serem aplicadas.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS DO PROJETO

Este artigo é um recorte do percurso metodológico de um projeto de iniciação científica, desenvolvido pelo grupo de pesquisa Tecnologia Digital e Aquisição de Conhecimento, que objetiva analisar os *games* como interfaces lúdicas e facilitadoras do processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, abordados no 9º ano do Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio.

Para tanto, acreditando nas possibilidades educacionais ofertadas por *games* comerciais e considerando o relativo sucesso que a série *Angry Birds* tem tido com crianças e jovens, este jogo foi escolhido como objeto de estudo. O *game* possui diversas versões, mas, inicialmente, a versão escolhida foi o *Angry Birds Rio* (Fig. 1).

A história que ambienta o jogo é singela. Trata-se de um grupo de pássaros, que ficam furiosos após serem capturados e enviados por contrabandistas ao Brasil. Ao chegarem, encontram outras aves presas em gaiolas, em meio a caixas, correntes, vidro, concreto, madeira e outros materiais. Em cada fase do *game*, os pássaros furiosos, usando um estilingue, se lançam nessas estruturas na tentativa de destruí-las, e, assim, salvar as outras aves.



Fig. 1 - Tela Inicial *Angry Birds Rio*



Fig. 2 - Fonte: < <http://www.rovio.com/en/our-work/games/view/6/angry-birds-rio> > Acessado em 15/10/2012.

Uma análise inicial permitiu perceber a possibilidade de abordar conteúdos pertinentes ao currículo do 1º ano do Ensino Médio, tais como o cálculo da distância percorrida no lançamento dos pássaros, os pontos inicial e final da trajetória, a altura máxima alcançada, entre outros.

Para a concretização desta pesquisa, foram planejadas etapas de análise do *game*, criação de material didático, aplicação em salas de aula e capacitação de professores e estudantes concluintes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba.

Na etapa de análise do *game*, foram importantes as contribuições de autores, como Gee [17], Schuytema [18] e Moita [12]. Esta etapa ponderou aspectos como desafio, fluxo, boa ordenação dos problemas, ferramentas inteligentes e produção. Forneceu alicerces teóricos para afirmar que o *Angry Birds Rio* é um “bom jogo” [17].

Para tal, desenvolveu-se um instrumento de avaliação munido de níveis específicos para os seguintes aspectos: Identidade, Produção, Riscos, Boa ordenação dos problemas, Desafios e consolidação, Sentidos Contextualizados, Ferramentas Inteligentes e Conhecimento Distribuído, Equipes Transfuncionais, Frustração Prazerosa, Interface com o Usuário e Fluxo.

O instrumento desenvolvido analisou quantitativamente o jogo tomando por base níveis de 0 a 3, no qual o 0 se refere à inexistência do aspecto avaliado no jogo, e 3 aponta uma forte conexão entre o aspecto e ele. Cada nível foi relacionado a

uma descrição detalhada de sua relação com o aspecto avaliado.

Uma segunda análise, para averiguar quais os conteúdos matemáticos cuja aprendizagem se pretenderia facilitar, apontou os conceitos de razões trigonométricas, a partir de triângulos formados pelos pontos de lançamentos do pássaro; e funções do segundo grau, reconhecida pelo formato de parábola gerado pela trajetória do pássaro quando lançado. A escolha de apenas dois conteúdos serviu para criar um foco norteador durante a pesquisa.

Logo em seguida, a etapa de criação de materiais didáticos contemplou a elaboração de um manual, contendo sequências didáticas, com objetivos, conteúdos e metodologia a serem desenvolvidos em uma aplicação do *game* em sala de aula. Também foram desenvolvidas vídeo-aulas para serem disponibilizadas aos alunos como recurso em estudos individuais.

O manual digital (Fig. 3), a partir do aplicativo *Adobe Flash Professional* do pacote *Adobe® CS5.5*, com a linguagem de programação *ActionScript 3.0*. Este manual, além de vídeo aulas, é composto por sugestões de sequências didáticas, que mostram formas de inserir o jogo, como interface facilitadora da aprendizagem, no contexto das aulas de matemática.

A elaboração deste material contou com a criação de um roteiro estruturado com imagens de cada tela a serem apresentadas e a fala correspondente. Foram utilizados exemplos de cada conteúdo abordado vinculados ao contexto do *Angry Birds Rio* para facilitar a compreensão dos conceitos propostos. Para a criação, foram elaborados dois slides no programa *Power Point* do pacote *Microsoft Office 2007* e a gravação das falas, no *Camtasia Studio*, *software* de edição de vídeos.



Fig. 3 - Capa do manual digital

As etapas de aplicação em sala de aula e de capacitação de professores e graduandos estão em andamento. Foram feitas visitas às escolas públicas do município para reconhecimento do campo e contato com professores dispostos a possibilitar o trabalho em conjunto.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A. Análise técnica do jogo

A descrição da avaliação técnica do *Angry Birds Rio* apresentou resultados positivos de acordo com as qualidades apontadas. A seguir, discutiremos os critérios avaliados, apresentando as respectivas pontuações alcançadas.

Quanto à **Identidade**, as figuras carismáticas dos pássaros aliadas à fantasia e temática do jogo possibilitam ao jogador uma identificação com os personagens, entretanto, a jogabilidade em terceira pessoa ainda desfavorece a plena conexão entre jogador e personagem. Por isso, a pontuação do jogo neste critério foi 2,5.

O aspecto de **Produção** no *Angry Birds Rio* é irrelevante, pois o jogo não permite escolha de níveis, customização ou qualquer outra modificação pelo jogador. O roteiro do *game* é predeterminado e não existe alteração de acordo com as escolhas do usuário. O nível escolhido pela avaliação foi zero.

A respeito da análise dos **Riscos** no *game*, o jogador recebe um ótimo incentivo para se arriscar no *Angry Birds Rio*. Apesar de não contar com *passwords*, cada novo nível superado é liberado para que o jogador possa voltar quantas vezes desejar, como um *checkpoint*. Além disso, as novas aves que vão surgindo funcionam como evoluções, que aumentam o *arsenal* de pássaros e diminuem a quantidade de tentativas necessária para derrubar as edificações. Bônus, como frutas escondidas e bombas que destroem grande parte do alvo de uma só vez, também são encontradas. Por isso, a nota avaliada para este aspecto foi 3.

O *Angry Birds Rio* apresenta níveis e *mundos*. A dificuldade dos problemas aumenta gradativamente de acordo com o nível em que o jogador está. A resolução dos problemas (destruição de edificações com um número determinado de pássaros) fornece *feedback* para problemas posteriores, o que estimula a criatividade e a capacidade cognitiva dos jogadores em identificar uma **Boa Ordenação dos Problemas**. A avaliação deste item foi nível 3.

No aspecto **Desafios e Consolidação**, os desafios apresentados no jogo foram considerados satisfatórios visto que surgem novos níveis de dificuldade, motivando o jogador a continuar a experiência e se desenvolver gradativamente. Entretanto, as fases do jogo não apresentam muita variação. A avaliação desse aspecto resultou em nível 2.

Sentidos Contextualizados: o *Angry Birds Rio* é sucinto. Não utiliza muitas palavras e as contextualiza sempre que necessário. Os resultados alcançados, a destruição ou não das estruturas ou a falta de pássaros para continuar o jogo são adequadamente contextualizados. Entretanto, a fantasia do *game* não corresponde à realidade da maioria do público (uso de pássaros para destruir edificações, contrabando de aves). Esta avaliação considerou o nível deste critério presente no jogo como 2,5.

Quanto ao aspecto de **Ferramentas inteligentes e conhecimento distribuído**, observou-se que a jogabilidade do *Angry Birds Rio* não utiliza muitas ferramentas inteligentes. O jogador não acompanha a força elástica do estilingue, nem a

densidade dos pássaros ou do material de que são feitas as estruturas. Dentro da proposta do jogo, o conhecimento distribuído e as ferramentas inteligentes são satisfatórias. Este critério obteve nota 2 na avaliação.

Não existe a opção de jogo *multiplayer* no *Angry Birds Rio*, contudo, os pássaros formam uma equipe na qual cada um tem uma função específica, de acordo com o tipo de material que consegue destruir com mais facilidade. Isso favorece o conceito de **Equipe Transfuncional**, que atingiu nível 1.

A **Frustração Prazerosa** está intimamente ligada a outros dois critérios: Riscos e Desafios e Consolidação. A dificuldade dos desafios no jogo é gradativa, aumentando de acordo com o avanço nas fases. Contudo, há incentivos e recompensas constantes, como os novos pássaros que chegam em níveis mais difíceis, e os *checkpoints*. Este equilíbrio entre dificuldade e desafio estimula a continuação do jogo, mesmo quando perde uma partida. Este critério foi avaliado como nível 3.

A **Interface com o Usuário** é intuitiva, os controles, configurações e comandos de *replay*, apesar de não conterem elementos textuais, são facilmente compreendidos e não interferem na *janela do mundo* do jogo. De acordo com os parâmetros do instrumento avaliativo, o nível é 3.

De acordo com Schuytema [18], o **Fluxo** é caracterizado quando o jogador se encontra imerso de tal maneira no ambiente de jogo que perde a noção do tempo. Este é o principal objetivo do *designer* de *games* e diretamente ligado à imersão e aos demais aspectos de jogabilidade que caracterizam um bom jogo. Por este motivo, dentre outros pontos importantes, também foi escolhido como critério de avaliação do *Angry Birds Rio*.

O Fluxo encontrado no *game* é o principal motivo de seu sucesso. A fantasia singela e simplificada, os controles intuitivos e as recompensas alcançadas a partir da dificuldade, aumentada a cada novo *level*, fornecem ao *Angry Birds*, em todas as suas versões, uma sensação de fluxo, que a avaliação desenvolvida considerou como nível 3.

Sendo assim, ao fim da análise inicial com o instrumento avaliativo, o *game Angry Birds Rio* atingiu a pontuação total de 25. Em comparação com a pontuação máxima (36 pontos), o *game* atingiu cerca de 76%, sem levar em consideração critérios de peso. Foi considerado, portanto, um bom jogo e o trabalho prosseguiu com a elaboração de materiais didáticos para o apoio ao ensino e aprendizagem dos conceitos de Funções do 2º Grau e Razões Trigonométricas.

TABELA I - RESUMO DOS CRITÉRIOS E PONTUAÇÕES

CRITÉRIO	PONT.
Identidade	2,5
Produção	0,0
Riscos	3,0
Boa Ordenação dos Problemas	3,0
Desafios e Consolidação	2,0
Sentidos Contextualizados	2,5

Ferramentas Inteligentes e Conhecimento Distribuído	2,0
Equipes Transfuncionais	1,0
Frustração Prazerosa	3,0
Interface com o Usuário	3,0
Fluxo	3,0
TOTAL	25,0

B. Sequências Didáticas

Com o objetivo de orientar o docente que deseje utilizar o *Angry Birds Rio* em sala de aula, foram desenvolvidas sequências didáticas, como guias, que sugerem uma metodologia para aplicação do jogo, aberta para contribuições dos próprios professores.

De acordo com o manual criado, a metodologia a ser aplicada nesta intervenção utilizaria elementos de Gamificação. Esta técnica incorpora elementos presentes nos jogos, tais como desafio, recompensa, competição e trabalho em equipe, em diferentes contextos, com o intuito de promover estímulos de aprendizado, memória e cooperação.

Aplicada à sala de aula, esta abordagem tem como principal objetivo a criação de um ambiente de aprendizado dinâmico e colaborativo. Os alunos envolvidos devem se sentir motivados a aprender, realizar as atividades em conjunto para que se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado, inclusive desprezando-se da concepção de uma aula “entediante”.

A aplicação da metodologia seria dividida em quatro momentos: Apresentação inicial; Aula interativa; Dinâmica de jogo, e uma discussão para avaliação do que foi aprendido durante a interação. A duração total do trabalho seria variável, de acordo com o período de aulas disponível. Com o período mínimo sugerido de uma hora.

A apresentação inicial se daria com a sala de aula previamente arrumada, com o projetor e os computadores ligados, o professor deve iniciar a aula conversando com seus alunos, explicando as regras e o contexto do *Angry Birds Rio*. Em seguida, os alunos ficarão livres para se divertirem com o jogo, sempre acompanhados pelo professor.

Após este momento de descontração, o professor chamaria a atenção dos alunos para uma aula interativa, na qual se deveria criar uma relação entre os movimentos do jogo com os conteúdos referentes, sugeridos no manual. Esta aula também tem o objetivo de prepará-los para responder às perguntas presentes nas atividades.

Então, seria realizada dinâmica com os alunos, incorporando elementos de jogo à metodologia. Iniciando pela explicação das regras da dinâmica (divisão em equipes, experiência de jogo, realização das atividades e qual será a recompensa dos participantes depois da avaliação).

Sugeriu-se a criação de 3 equipes, para uma turma de até 30 alunos. Cada equipe deve ter à sua disposição a mesma

quantidade de computadores. Os alunos/jogadores devem se posicionar em seus computadores e jogar duas rodadas, sendo cada rodada uma fase do jogo *Angry Birds Rio*. Após cada rodada, as pontuações dos jogadores no jogo serão somadas, para a obtenção de uma nota geral das suas respectivas equipes. Depois das duas rodadas, quando cada equipe já possuir uma pontuação geral, o professor poderia iniciar a aplicação das atividades.

A equipe vencedora seria aquela com a maior pontuação geral. Os alunos integrantes da equipe receberiam uma recompensa a ser decidida pelo professor. As demais equipes também poderiam ser recompensadas pela participação e esforços durante as atividades. Recompensas são encorajadoras e podem gerar o interesse dos alunos pelas atividades.

Após a experiência, o professor reuniria os alunos para discutir os temas aprendidos em sala de aula, com o objetivo de avaliar o nível de aprendizado alcançado por cada um deles. A avaliação não é um processo apenas deste momento, ela deve iniciar juntamente com a apresentação da atividade e considerar parâmetros como a participação nas atividades, cooperação e trabalho em equipe, contribuições na discussão, apresentação de informações relevantes para o grupo e auxílio para a correta compreensão e resolução das atividades propostas.

C. Aplicação em sala de aula e capacitação de professores

As etapas de aplicação em sala de aula e de capacitação de professores e graduandos estão em andamento. Foram realizadas visitas às escolas públicas do município para reconhecimento do campo e contato com professores dispostos a possibilitar o trabalho em conjunto. Entretanto, foram encontradas dificuldades para a aplicação da metodologia.

O primeiro obstáculo foram os horários das aulas, de apenas 45 minutos. A aplicação requeria o mínimo de 100 minutos, seria necessário utilizar duas aulas dos alunos e os professores se mostraram preocupados em cumprir a ementa da disciplina com o tempo reduzido.

Apesar da dificuldade de horários, foram marcadas visitas para a realização da aplicação. Estas visitas não foram bem sucedidas, devido a problemas estruturais da instituição e horários incompatíveis com a disponibilidade do projeto.

Em uma primeira visita, o equipamento da escola não se mostrou eficiente, e o espaço destinado ao laboratório funcionava como almoxarifado. Ainda foi realizada uma entrevista com os alunos sobre as condições e utilização do laboratório. Nesta ocasião, verificou-se que o laboratório, como ambiente educacional, estava em desuso, e que havia um técnico que realizava a manutenção das máquinas, mas não estava presente.

Com a promessa de manutenção do local pela diretoria da escola, uma segunda e terceira visitas foram realizadas, mas não foi possível aplicar a intervenção planejada. Laboratório fechado, repleto de material elétrico e

alunos dispensados para visita à faculdades privadas do município foram as dificuldades encontradas.

Atualmente, a pesquisa mantém contato com outra escola e professores que demonstraram interesse em desenvolver as atividades. As observações realizadas servirão de apoio para a etapa de capacitação de docentes no uso de *games* em sala de aula.

Ao longo da investigação, os obstáculos encontrados refletem uma realidade conflitante entre as políticas públicas, laboratórios de informática e o pensar e fazer de alguns educadores. Laboratórios de informática foram inseridos na escola, mas em alguns casos encontramos educadores e espaços escolares que demonstram que, enquanto as cabeças dos alunos são digitais, as escolas continuam analógicas.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos digitais, não apenas os que foram criados para fins educacionais, são valiosos recursos de ensino e aprendizagem. Pesquisadores como Gee [17], Moita [12] e D'Ambrosio [13] apontam as habilidades desenvolvidas com a interação proporcionada pelos *games* como úteis para a aprendizagem de diversos conteúdos, incluindo Matemática e Física.

Apesar de utilizar o *game* como pano de fundo, a proposta é de que os conteúdos matemáticos sejam contextualizados por meio no *Angry Birds Rio* como interface facilitadora de conceitos matemáticos. Os resultados da análise apontam que este *game*, enquanto recurso tecnológico para o ensino da matemática, assume um papel dinâmico de instigador de habilidades importantes, como a aceitação de riscos e as formas de lidar com as perdas, além do desenvolvimento cognitivo para a resolução de problemas, características esperadas dos alunos.

Neste caso específico, o *game* permite ir ao encontro daqueles que têm dificuldades provenientes do estudo de conteúdos ligados à Matemática, como a necessidade de abstração e de relacionar contextos naturais com os conceitos sistematizados.

A facilidade das crianças e jovens de hoje em lidar com recursos tecnológicos vai de encontro com as dificuldades provenientes do estudo de conteúdos ligados à Matemática, como a necessidade de abstração e de relacionar contextos naturais com os conceitos sistematizados. É válido considerar os conhecimentos produzidos pelos jovens a partir do manuseio de artefatos digitais e do compartilhamento de informações subsidiado pela internet. Os jogos digitais, não apenas os que foram criados para fins educacionais, são valiosos recursos de ensino e aprendizagem.

Vale salientar que este projeto buscou observar elementos matemáticos, porém, durante o percurso, observou-se possibilidades de abordar conteúdos da Física, inclusive utilizando outras versões do *Angry Birds*. Ao perceber esta oportunidade, vem-se elaborando a continuação deste trabalho focando em conceitos físicos e outras disciplinas, gerando material interdisciplinar. Busca-se ainda, aprimorar a metodologia utilizada, estimular a autoria do alunado para a

construção do conhecimento através de conceitos de Gamificação.

VI. AGRADECIMENTOS

Para o desenvolvimento e aplicação desta pesquisa, foi necessária a participação de todos os membros do grupo de pesquisa Tecnologia Digital e Aquisição de Conhecimento (TDAC), vinculado à UEPB. Para tal, agradece-se o esforço e a dedicação em levar este projeto adiante, buscando alternativas para proporcionar uma aprendizagem significativa subsidiada por jogos comerciais.

REFERÊNCIAS

- [1] Santaella, L. *Cultura E Artes Do Pós-Humano: Da Cultura Das Mídias À Ciberultura*. São Paulo: Paulus, 2003.
- [2] Aarseth, E.J. *Allegories Of Space: The Question Of Spatiality In Computer Games*. 1998. Disponível Em: <<http://www.hf.uib.no/hi/espen/papers/space/>>. Acesso em: 12 Jan 2005.
- [3] _____. *Cibertexto: Perspectivas Sobre A Literatura Ergotina*. Lisboa: Pedra Da Roseta, 2005.
- [4] Moita, F. M. G. S. *Games: Contexto Cultural E Curricular Juvenil*. 2006. Tese (Doutorado Em Educação) – Universidade Federal Da Paraíba, João Pessoa, 2006.
- [5] Veen, Wim; Vracking, Ben. *Homo Zappiens: Educando Na Era Digital*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [6] Gee, James Paul. *What Video Games Have To Teach Us About Learning And Literacy*. New York, Palgrave Macmillan, 2003
- [7] Corso, Luciana Vellinho. *Dificuldades De Leitura E Na Matemática: Um Estudo Dos Processos Cognitivos Em Alunos Da 3ª A 6ª Série Do Ensino Fundamental*. Tese (Doutorado Em Educação) – Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível Em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15661/000687009.pdf?sequence=1>>. Acesso Em: 03 Set. 2012.
- [8] Moreira, M. A. *Teorias Da Aprendizagem*. 2 Ed. São Paulo; Epu, 2011.
- [9] Cardoso, Virgínia Cardia. *A Cigarra E A Formiga: Uma Reflexão Sobre A Educação Matemática Brasileira Da Primeira Década Do Século Xxi*. Tese (Doutorado Em Educação) - Universidade Estadual De Campinas, Faculdade De Educação, Campinas-Sp, 2009. Disponível Em: <http://www.fe.unicamp.br/hifem/_i/cardoso,virginiacardia_d.pdf>. Acesso Em: 03 Set. 2012.
- [10] Rubinstein, Edith. *A Presença Da História Na Construção Do Estilo De Aprendizagem*. *Estilos Da Clínica*, Vol. X, Nº 18, P.108-115. 2005. Disponível Em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1415-71282005000100009#ia>. Acesso Em: 07 Jun. 2012.
- [11] Grando, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. Tese (Doutorado Em Educação) - Universidade Estadual De Campinas, Faculdade De Educação, Campinas - SP, 2000. Disponível Em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/file/cont_eudo/artigos_teses/2010/matematica/tese_grando.pdf>. Acesso Em: 03 Set. 2012.
- [12] Moita, F. M. G. S. *Game On: Jogos Eletrônicos Na Escola E Na Vida Da Geração @*. Campinas-Sp: Alínea, 2007.
- [13] D'Ambrosio, U. *A Influência Da Tecnologia No Fazer Matemático Ao Longo Da História*. 1999. Disponível Em <<http://professorubiratandambrosio.blogspot.com.br/2011/02/influencia-da-tecnologia-no-fazer.html>>. Acesso Em 23 de outubro de 2012.
- [14] Schäfer, Camila; Lopes, Tiago Ricciardi Correa. *Cultura Do Software E Autonomização Da Game Music*. *Anais V Simpósio Nacional Abciber, Sc*. Disponível Em: <<http://www.abciber.org/simpósio2011/anais/trabalhos/artigos/eixo%204/5.e4/162.pdf>>. Acesso Em: 02 Set. 2012.
- [15] Souza Neto, Félix De; Alves, Lynn. *Jogos Digitais E Aprendizagem: Um Estudo De Caso Sobre A Influência Do Design De Interface*. *Ix Simpósio Brasileiro De Jogos E Entretenimento Digital 2010, Florianópolis-Sc*. Disponível Em: <http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/artanddesign/full_a&d_15.pdf>. Acesso Em: 04 Jun. 2011.
- [16] Frosi, F. O.; Schlemmer, E. *Jogos Digitais No Contexto Escolar: Desafios E Possibilidades Para A Prática Docente*. In: *Ix Simpósio Brasileiro De Jogos E Entretenimento Digital 2010, Florianópolis*. Disponível Em: <<http://www.sbgames.org/papers/sbgames10/culture/full/full13.Pdf>>. Acesso Em: 04 Jun. 2011.
- [17] Gee, James Paul. *Bons Jogos + Boas Aprendizagens*. Lisboa: Fnac, 2010.
- [18] Schuytema, Paul. *Design De Games - Uma Abordagem Prática*. São Paulo: Thomson Learning, 2008.
- [19] Savi, Rafael et al. *Proposta de um modelo de avaliação de jogos educacionais*. *Novas tecnologias na educação*. v. 8 Nº 3, dez, 2010. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/18043/10630>>. Acesso em: 08 jul. 2011.