

Jogos e Educação Superior: O Relato de uma Experiência em uma Disciplina de Licenciatura

Rodrigo Marques

Mara Hombre Mulinari

Thieberson Gomes

Laércio Ferracioli

Laboratório de Tecnologias Interativas Aplicadas a Modelagem Cognitiva
Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Vitória-ES, Brasil

Abstract

Since the 70's the electronic games has been growing as one of the main strands of entertainment for kids, teenagers and adults. Related data to this theme reveals that games are as part of the new generation formation. However, it is possible to observe a great abyss between students and teachers as far as this topic is concerned into educational context. This paper describes and reports a methodology for initial teachers training focusing on games in education closing with a call for empirical studies for establishing a research base that really will affect policies related to the use of games in into the educational setting.

Resumo

Desde a década de 70, os jogos eletrônicos vem se tornando uma das principais formas de entretenimento de crianças, jovens e adultos. Observando os dados relacionados a esse tópico, percebe-se que os jogos já fazem parte da formação das novas gerações. No entanto, observa-se um grande abismo entre esses estudantes e os educadores no que diz respeito integração desse tema no contexto educacional. Este artigo descreve e relata uma metodologia de formação inicial de professores com ênfase nos jogos eletrônicos na educação apontando para a necessidade de desenvolvimento de investigação empírica sobre o tema.

Palavras-chave: jogos, educação, formação inicial de professores, ciência, tecnologia.

Contato:

rodrigomas85@yahoo.com.br
{mara, thieberson, laercio}@modelab.org

1. Introdução

Desde 1977, com o aparecimento do Atari 2600, os jogos eletrônicos vem se tornando uma das principais formas de entretenimento de crianças, jovens e adultos. Estudos recentes da Entertainment Software Association (2009), que realiza pesquisas anuais do crescimento da área nos Estados Unidos, dizem que cerca de 68% da população americana utiliza jogos eletrônicos, sendo 25% de crianças e adolescentes e 49% de adultos com idade entre 18 e 49 anos. Além

disso, a média atual do tempo em que um indivíduo joga durante sua vida é de 10 anos.

Tendo em consideração os dados ora referidos, torna-se inequívoco o fato de que os jogos já fazem parte da formação das novas gerações (Kirriemuir, 2004). Sendo assim, já não cabe mais discutir se os jogos são ou não benéficos para os jovens, mas sim, deve-se por em pauta o debate de como utilizá-los de forma positiva para os jovens e de como os educadores podem explorar essa nova temática no contexto escolar.

Entretanto, existe um grande abismo entre as novas gerações de estudantes e os educadores (Staa, 2006), pois, esses, muitas vezes, nem sequer conhecem os jogos ou jogaram alguma vez na vida. Desta forma, os educadores devem ter em sua formação um treinamento para poderem lidar e entender a representatividade dos jogos para os alunos.

Este artigo descreve e relata uma metodologia de formação de professores, dando ênfase nos jogos eletrônicos na educação. Essa metodologia foi realizada no curso de formação de professores em Licenciatura em Física da Universidade Federal do Espírito Santo, e que tem como objetivo instruir e capacitar os futuros professores para o convívio com os games.

O presente artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 é descrito um pouco da história e o contexto no qual o trabalho foi desenvolvido. Na seção 3 é exposta toda a metodologia do trabalho. Na seção 4 são apresentados os instrumentos de coleta de dados utilizados. Na seção 5 são discutidos os resultados encontrados e na sexta seção são proferidas as considerações finais.

2. Contexto

O módulo de Jogos Eletrônicos em Educação foi desenvolvido dentro da disciplina *Informação, Ciência e Tecnologia no Ensino de Ciências* da grade curricular dos Cursos de Licenciatura em Física e Biologia da Universidade Federal do Espírito Santo. O objetivo da disciplina é promover a compreensão da natureza da informação, a familiarização e a habilitação para explorar o potencial da tecnologia de informação e comunicação e da tecnologia da imagem no ambiente

escolar a partir da discussão de enfoques teóricos sobre os processos de ensino e aprendizagem e da conjunta articulação de conteúdos curriculares específicos e é ofertada a estudantes que estão concluindo a Licenciatura e que, via de regra, já são professores (Ferracioli, 2001).

A disciplina tem uma carga horária semanal de 5 horas divididas em 2 horas de teoria e 3 horas de atividades práticas. As aulas teóricas incluem a discussão de tópicos relacionados aos objetivos da disciplina e que variam dependendo do enfoque em cada semestre mas sempre abordando a integração em sala de aula. As aulas práticas incluem a estruturação, desenvolvimento e implementação de projetos que são organizados em módulos e que são apresentados e avaliados ao serem concluídos por uma banca de avaliação constituída de professores de diferentes Departamentos afins da Universidade e por colegas de turma.

Todas as atividades da disciplina são desenvolvidas em duplas de estudantes estabelecidas no início de cada módulo e, em média, são organizados de 5 módulos estruturados em projetos. Ao final do semestre os estudantes são incentivados a submeterem os resultados em congressos e simpósios da área para o fechamento do ciclo de produção acadêmica desenvolvido durante a disciplina (e.g. Dominicini *et al.*, 2005; Fehsenfeld & Ferracioli, 2006; Morelato *et al.*, 2007).

É no contexto dessa disciplina que o módulo de Jogos Eletrônicos em Educação foi estruturado e desenvolvido e cujos resultados são relatados

3. Metodologia

O objetivo fundamental do módulo de jogos foi apresentar os jogos eletrônicos, mostrando a história, o mercado atual, como funciona a indústria de jogos e como eles são produzidos.

O módulo foi organizado em três estágios: o primeiro consistiu de uma introdução que apresentava a história dos jogos eletrônicos, desde 1958, com o jogo **Tennis For Two** de Willy Higinbotham do *Brookhaven National Laboratory* (Figura 1), passando pelos clássicos SpaceWar, Pitfall, Super Mario Bros., Carmem Sandiego e outros, até os jogos atuais. Nessas aulas, para cada geração de *video games* era explicado o contexto histórico e econômico, mostrando os principais *consoles* e jogos da geração (Marques, 2007).

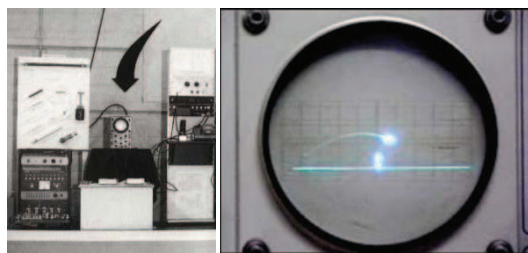


Figura 1: Sistema e Tela do jogo Tennis For Two

Além disso, mostrava-se e discutia-se a indústria de jogos mundial e nacional (ABRAGAMES, 2008), utilizando dados econômicos dos faturamentos, tempo de utilização dos jogos, o crescimento e o funcionamento da indústria, Editoria, Distribuição e Produção. Por fim, explicava-se os tipos de jogos e de jogadores, contextualizando os jogos educativos, *serious games* e massivos, dando atenção especial ao jogo *Second Life* (Figura 2), por ser um jogo de massa, que é bastante comercial e amplamente difundido, além de, claramente, explorar a fronteira do real e do virtual.



Figura 2: Second Life

No segundo estágio foi realizado um treinamento com os alunos para a confecção de um jogo eletrônico amador. Para isso, considerando-se que a grande maioria dos alunos tinham muito pouco, ou nenhum, conhecimento de computação, e, muito menos, de programação, optou-se por utilizar um aplicativo de rápida curva de aprendizagem. Esse software tinha elementos artísticos prontos e permitia aos alunos descrever seus objetivos de forma icônica ou por tabelas.

Para isso, foram utilizados o antigo *Klik and Play* da Europress Software e o *The Games Factory* da Clickteam & Europress Software, por se tratarem de motores bastante simples e intuitivos para o desenvolvimento de jogos. Outro ponto observado foi que os mesmos trabalham com o conceito de regras, o qual foi explorado com o software *Modelab*² (Marques *et al.*, 2006) nos módulos anteriores.

Nesse estágio foram realizadas aulas práticas para criação de um roteiro de jogo básico, descrição de personagens, elaboração de *Storyboards*, *level design* (Ribeiro, 2005), *análise de público e projeto & desenvolvimento dos jogos* nos aplicativos. Todos os alunos desenvolveram, com auxílio do instrutor, um

jogo elaborado pelo orientador. Além das aulas, uma apostila em português sobre os softwares foi elaborada e disponibilizada para os alunos (Marques & Ferracioli, 2006). As Figuras 3a e 3b mostram as telas do jogo desenvolvido [*side scrolling* (tela em movimento)].



Figura 3: a) Tela Principal b) Tela do Jogo

No terceiro estágio, foi elaborada uma proposta de trabalho, em duplas, que foi dividida em quatro etapas conforme Tabela 1.

Tabela 1: Etapas do Trabalho Final

Etapa	Objetivo
1	Descrição da Idéia do Jogo
2	Confecção do StoryBoard
3	Desenvolvimento do Jogo
4	Avaliação do Projeto pelos demais alunos.

Na primeira etapa, cada dupla de alunos deveria definir e descrever um jogo educativo que explorasse conceitos científicos relacionados a Física, Química e Biologia (Rieber & Matzko, 2001) e que incluísse, na medida do possível, o fator *divertimento*. A descrição deveria conter os tópicos de Idéia Fundamental, Propósito, Público-Alvo e *Elevator Pitch* (abordagem de venda em 1 minuto). A segunda etapa consistiu na elaboração do *Storyboard* do jogo e do *level design* dos níveis. Para isso foi disponibilizado um modelo de *storyboard* conforme Figura 6.

O desenvolvimento do jogo foi realizado na terceira etapa. Sabendo que o tempo de treinamento e o tempo disponível dos alunos eram restritos, decidiu-se que os alunos poderiam ser auxiliados pelo instrutor. Contudo, o auxílio poderia ser realizado apenas durante uma aula, onde todas as duplas deveriam ser atendidas. Dessa forma, os alunos tiveram que escolher adequadamente suas dúvidas, simulando, assim, uma espécie de consultoria. O tempo disponível para o desenvolvimento do projeto foi de duas semanas.

Por fim, na quarta etapa foi realizada a avaliação de cada projeto pelas demais duplas. Além disso, o instrutor analisou o documento final do projeto, apontando os problemas e sugerindo melhorias.

Essa metodologia foi aplicada nos anos de 2006 e 2007, sendo realizadas durante o segundo semestre de cada ano. Na ocasião do ano de 2006 foi realizado o teste piloto e foi utilizado o software *Klik and Play*. No ano de 2007 foi feito o estudo e avaliação da metodologia e utilizado o software *The Games Factory* devido a sua interface gráfica.

A amostragem de 2006 contou com quatro duplas, sendo que, a distribuição por gênero eram de três mulheres e cinco homens. Já a amostragem de 2007 possuía três duplas, sendo constituídas de três mulheres e três homens.

4. Klik and Play e The Games Factory

Os softwares utilizados são muito similares, pois, o aplicativo *The Games Factory* é um sucessor do *Klik and Play*. Sendo assim, a elaboração da apostila para os dois sistemas foi simplificada.

Ambos aplicativos dividem o jogo em quatro níveis lógicos, o *Storyboard* (Figura 4a) que representa o fluxo geral de cenas, o *Level Editor* (Figura 4b) que representa uma cena individual, o *Events Editor* (Figura 4c) que é a tabela de regras da cena e o *Animation Editor* (Figura 4d) que é o editor de personagens do software.

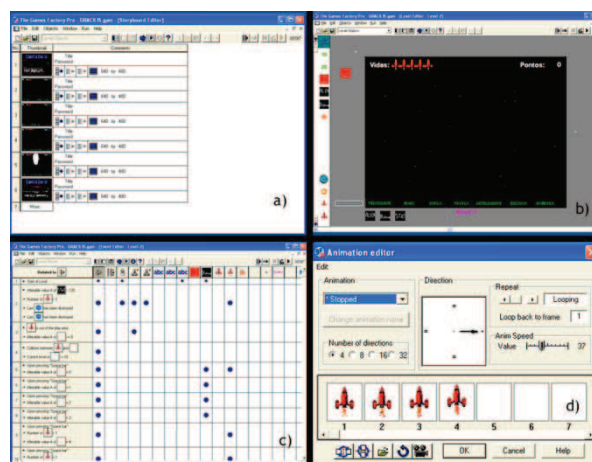


Figura 4: Interface dos Aplicativos

O desenvolvimento do jogo possui uma etapa de definição das cenas no *Storyboard*, desenho de cada cena no *Level Editor*, onde se coloca os objetos e personagens necessários, os quais podem ser retirados de bibliotecas que acompanham o software, e, por fim, criar as regras de interação, ou eventos. O aplicativo ainda disponibiliza duas formas de adição de evento, sendo uma, a adição direta na tabela de regras e a outra através do modo de teste.

O modo de teste consiste em executar uma cena da forma como foi desenhada. Assim, conforme eventos vão acontecendo o usuário é perguntado sobre qual atitude o software deve tomar. Um exemplo seria se um barco colidissem com uma pedra. Nesse caso, o aplicativo perguntará ao usuário: “O que acontece quando um barco colide com uma pedra?” e, então, o usuário irá responder de acordo, p.ex. “O barco explode”.

Observe que tanto as perguntas, quanto as respostas, são dadas em linguagem coloquial sem a utilização de termos técnicos de programação, sendo

assim, acessível a qualquer pessoa criar um jogo simples. A construção das regras é simples, pois também são definidas em linguagem coloquial.

5. Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada em três momentos do módulo. A primeira no início do módulo, outra no fim do primeiro estágio e outra no final do módulo.

A coleta realizada no início do módulo consistia de um questionário com 13 perguntas sobre jogos, as quais são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2: Questionário Inicial

	Questão
1	Você sabe como surgiram os jogos? Tem curiosidade de saber?
2	Você sabe o que representa a indústria de jogos?
3	Você sabe a abrangência dos jogos para os jovens e adolescentes? E para os adultos?
4	Você já jogou algum jogo?
5	Você conhece os tipos de jogos e os tipos de jogadores?
6	Você já pensou em desenvolver jogos? Justifique
7	Você já jogou algum jogo <i>on-line</i> ? Qual(ais)?
8	Quanto tempo você acredita que as pessoas (em média) gastem (por dia ou semana) com games?
9	Você acredita que os jogos podem ser úteis para o ensino(educação)? Justifique
10	Você acredita que os jogos podem ser úteis em outra área? Justifique (se sim diga um lugar aplicável)
11	Que tipo de jogador você é?
12	De que tipo de jogos você gosta?
13	Quanto tempo você gasta com jogos (em média)?

Os alunos foram instruídos a responderem todas as perguntas mesmo que não tivessem certeza para que fosse possível fazer uma caracterização da amostra sobre o seu entendimento sobre jogos. Após o primeiro estágio do módulo, um questionário similar ao primeiro foi distribuído para os alunos visando uma futura comparação.

No final do módulo, cada aluno testou o jogo desenvolvido pelas outras duplas e respondeu outro questionário apresentado na Tabela 3.

Tabela 3: Questionário Final

	Questão
1	O que representa a indústria de jogos?
2	Qual a abrangência dos jogos para os jovens e adolescentes? E para os adultos?
3	Você acredita que os jogos podem ser úteis para o ensino (educação)? Justifique.
4	Você acredita que os jogos podem ser úteis em outra área? Justifique?
5	Como foi a sua experiência em desenvolver jogos? Justifique.
6	Quais foram os pontos de maior dificuldade na produção do jogo?
7	Sugestões

A avaliação dos jogos dos colegas foi a partir das questões da Tabela 4.

Tabela 4: Questionário de Avaliação dos Jogos

	Questão
1	Qual o conceito científico explorado no jogo?
2	O conceito está corretamente representado?
3	O jogo atingiu o objetivo?
4	O jogo é divertido?
5	Faça um comentário e críticas construtivas para o jogo.

Além desse procedimento, todos os alunos participaram de uma dinâmica de grupo para um levantamento de opinião sobre os jogos desenvolvidos (Gramigna, 1995). Nesse levantamento, foram discutidas aplicabilidades, conceitos, diversão proporcionada pelos jogos e foram feitas críticas construtivas para os jogos.

6. Resultados

Foram desenvolvidos e apresentados, no total, seis jogos completos, três em 2006 e três em 2007, isso devido à duas desistências no ano de 2006. É importante ressaltar que todos os jogos foram desenvolvidos por alunos que possuíam pouco ou nenhum conhecimento da área de jogos e, muito menos, do desenvolvimento dos mesmos. A seguir serão descritos dois exemplares de jogos produzidos e na sequência apresentados os resultados dos questionários.

Os jogos desenvolvidos abordaram temas diversos sobre conceitos da Física e Biologia. O jogo “Sete Mares” da Figura 5 foi desenvolvido com objetivo de explorar a *Lei do Empuxo* (Nussenzveig, 2002), sendo que, para o submarino (jogador) emergir ele deve retirar a água de suas câmaras e para submergir ele deve injetar água nas câmaras, de forma a alterar sua densidade. O jogador deve se preocupar, ainda, com os obstáculos e com o fundo do oceano. A variação de densidade gera uma aceleração, a qual deve ser controlada pelo jogador.



Figura 5: Telas do jogo “Sete Mares”

O jogo “Uma Aventura pelo Mundo da Física” da Figura 6 preocupava-se em retratar cenários onde variáveis, tais como, *Temperatura* e *Pressão*, eram abordadas como “forças naturais”. Além disso, os desenvolvedores preocuparam-se em incluir uma pergunta, feita pelo jogo, ao final de cada fase e armazenar a resposta para análise futura.



Figura 6: Telas do ‘Uma Aventura pelo Mundo da Física’

O título dos demais jogos foram: "Em Busca do Tesouro Perdido", que explorava o conceito de *gravidade*; "Mãe Tartaruga" que retratava a vida das *tartarugas marinhas*; "Viagem Espacial", que utilizava o conceito *gravidade* explorando diferença de gravidade nos diversos planetas; e "Vida na Selva", que explorava o *lançamento oblíquo*.

Em todos os trabalhos foram solicitados o desenvolvimento de *Storyboards*, reforçando, assim, a necessidade do planejamento inicial do jogo antes da implementação. A Figura 7 ilustra um *Storyboard* desenvolvido pelos participantes.

Figura 7: *Storyboard* de um dos jogos desenvolvidos

Dessa forma, considerando o tempo de aprendizagem, o conhecimento inicial dos participantes e o tempo disponível para o desenvolvimento, o módulo atingiu o objetivo de mostrar para esses futuros professores, alguns dos elementos dos jogos eletrônicos e algumas possibilidades de aplicação dos mesmos em salas de aula.

A análise do Questionário Inicial abordará as questões de 1 a 7 contabilizando as respostas “Sim” e respostas “Não” e as demais questões de 8 a 13 sendo analisadas individualmente. Assim, a Tabela 5 representa a amostragem das duas coletas de 2006 e 2007, no caso 14 participantes. No evento de 2006 havia dois alunos que iniciaram o módulo, mas não o finalizaram.

Tabela 5: Análise do Primeiro Questionário

Questão	Sim (14)	Não (14)
1a	0	14
1b	9	5
2	5	9
3a	5	9
3b	0	14
4	2	12
5	9	5
6	0	14
7	0	14

Esses resultados revelam que a maioria dos alunos, futuros professores, possuíam pouco ou nenhum conhecimento sobre jogos e, além desse fato, muitos deles revelaram não gostar de jogos. Esse resultado reforça o abismo entre alunos e educadores no tocante ao tema jogos mencionado por Staa (2006).

Na Questão 8, *Quanto tempo você acredita que as pessoas (em média) gastem (por dia ou semana) com games?*, nove dos quatorze alunos responderam, e a média de tempo apontada seria de pelo menos 2 horas por dia:

"... Acredito que um adolescente deve passar no mínimo 2 horas jogando, seja video game ou jogos on-line ..."

"... Acho que algumas pessoas gastem muito tempo, 2 a 3 horas. ..."

Esse resultado revela uma consonância com a realidade brasileira relatada por Oliveira (2007) e a conscientização desses futuros professores de que os jogos fazem parte da vida de seus futuros alunos.

Na Questão 9, *Você acredita que os jogos podem ser úteis para o ensino(educação)? Justifique*, todos os alunos responderam positivamente, com justificativas, tais como:

"... Sim, o jogo é uma ferramenta lúdica, logo, pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem ..."

"... Sim, jogos do tipo futebol no X-BOX acredito que não ajudam, mas devem existir jogos apropriados a educação. ..."

Na Questão 10, *Você acredita que os jogos podem ser úteis em outra área? Justifique (se sim diga um lugar aplicável)*, novamente, todos os alunos responderam positivamente, apresentando justificativas do tipo:

"... Sim, simuladores de voo, treinamentos específicos ..."

"... Sim, como entretenimento eles funcionam muito bem. E se são jogos de equipes que disputam, eles servem para estimular a competitividade. ..."

Na Questão 11, *Que tipo de jogador você é?*, Questão 12, *De que tipo de jogos você gosta?* e Questão 13, *Quanto tempo você gasta com jogos (em média)*, um

mesmo participante dos quatorze as responde e pode ser enquadrado como jogador casual, de acordo com sua resposta:

"... não jogo muito, as vezes jogo video game com meus sobrinhos ..."

A aplicação de questionário similar, após o primeiro estágio do módulo gerou a Tabela 6, onde pode-se observar algumas evoluções. Algumas questões foram retiradas por não fazerem mais sentido nesse estágio do módulo. Nessa etapa, no ano de 2006, dois participantes não compareceram, reduzindo o número total de participantes a 12.

Tabela 6: Análise do Segundo Questionário

Questão	S (12)	N (12)
1a	12	0
2	8	4
3a	10	2
3b	9	3
4	6	6
5	12	0
7	0	12

Fazendo uma análise comparativa, percebe-se um aumento no interesse pelos jogos (Questão 4). Além disso, os participantes conseguiram responder as questões relativas à indústria, a abrangência dos jogos e tipos de jogadores (Questões 2, 3 e 5).

A Questão 8 foi respondida por todos os participantes, indicando o tempo médio de 2 horas por dia. Isso pode ter ocorrido pelo fato da informação ter sido apresentada na aula anterior. As Questões 9 e 10 apresentaram respostas similares às dadas no primeiro questionário.

Na Questão 11, *Que tipo de jogador você é?*, três dos doze participantes responderam a questão, todos afirmando que são jogadores casuais.

Na Questão 12, *De que tipo de jogos você gosta?*, quatro dos doze participantes responderam, dois indicando gosto por jogos casuais, um por jogos de estratégia e um por jogos de tabuleiro. Uma das respostas foi:

"... Gosto de jogos de tabuleiro, como xadrez e damas. ..."

A Questão 13 foi respondida por dois participantes, sendo que ambos relatam como *"pouco"* o tempo gasto com jogos. Observou-se que alguns participantes ficaram interessados em jogar, mesmo que no sentido de apenas entender melhor a área, e não devido à diversão.

A análise do Questionário Final, até a Questão 4 é mostrada na Tabela 7. Sendo o restante das questões são analisadas separadamente.

Tabela 7: Análise do Questionário Final

Questão	S (12)	N (12)
1	12	0
2	12	0
3	12	0
4	12	0

As respostas das Questões 3 e 4 foram similares às apresentadas nos questionários anteriores. Como o curso foi bastante incisivo no assunto das Questões 1 e 2, objetivando ressaltar a importância da área, todos foram capazes de responder as questões.

Na Questão 5, *Como foi a sua experiência em desenvolver jogos?*, dez dos doze participantes responderam de forma positiva, afirmando que gostaram da experiência e que a mesma foi bastante útil. Dentre esses, 2 mostraram interesse em desenvolver outro jogo. Apenas 2 participantes não gostaram da experiência, contudo, apontaram que o tempo disponível para o trabalho foi muito curto. Dentre as respostas apresentadas destaca-se:

"... Terrível. Espero não repeti-la por um longo tempo ..."

"...Foi muito boa. Achei interessante criar, desenvolver regras e além de tudo, ter fundamento com a física. ..."

Na Questão 6, *Quais foram os pontos de maior dificuldade na produção do jogo?*, todos ressaltaram que o tempo foi demasiadamente curto e que a maior dificuldade foi a construção das regras. Além disso, a adequação de um tema educativo a um jogo foi reportado por 6 participantes e a adaptação ao software foi apontada por 4 alunos. Dentre as respostas apresentadas destaca-se:

"... As regras! ..."

"... O ponto de maior dificuldade foi o domínio da ferramenta (programa) em um curto período de tempo ..."

A última questão desse questionário solicitava sugestões e, preponderantemente, foi apontado que a necessidade de um aumento no tempo para o desenvolvimento do módulo, além de um aumento de aulas de apresentação e treinamento dos softwares.

Do questionário de Avaliação Final dos Jogos de cada dupla bem como da dinâmica de grupo para um levantamento de opinião e discussão final sobre os jogos desenvolvidos foi possível observar que todos apresentaram objetivos claros e factíveis sendo que foram apontados equívocos teóricos que foram acertados e implementados para a entrega da versão final.

Considerações Finais

Esse trabalho relata uma experiência de integração de atividades de jogos em uma disciplina de Licenciatura em Física e Biologia para estudante em fase de conclusão de curso, sendo caracterizado como uma experiência de formação inicial de professores. Para além dos resultados relativamente favoráveis quanto ao desenvolvimento desse experimento, os resultados, também, revelam um considerável distanciamento desses futuros professores sobre o tema.

Conforme apontado por Kirriemuir (2004) é fato perceber que os jogos já fazem parte da formação das novas gerações e já não cabe mais discutir se os jogos são ou não benéficos, mas sim, deve-se estabelecer questionamentos que direcionem o debate de como utilizá-los de forma positiva e como explorar essa nova temática no contexto escolar.

Dessa forma, faz-se necessário o sistemático desenvolvimento de investigações que visem apontar as reais perspectivas desse ferramental no contexto educacional na busca do estabelecimento de diretrizes mínimas que venham nortear esse tópico de estudo cada vez mais crescente. E na medida em que a área de jogos em educação avança, cresce o número de questões essenciais para a comunidade acadêmica. Dentre essas questões, pode-se colocar:

- Quais são os fatores críticos inerentes a ambientes baseados em jogos e como podem eles contribuir para o desempenho da aprendizagem nas diversas áreas de conhecimento?
- Como construir estratégias de avaliação para ambientes baseados em jogos e como estas podem contribuir para o estabelecimento de novas fronteiras de avaliação?
- Como apropriar de forma adequada o que de melhor os jogos podem oferecer para o atual contexto da educacional?

Esses são exemplares de questões a serem abordadas para o sustentável crescimento dessa área de conhecimento. Além disso, tendo um melhor entendimento das questões educacionais dos jogos, será possível criar um mecanismo no qual os educadores também poderão apontar melhorias nos jogos a fim de torná-los mais aplicáveis no processo de ensino aprendizagem.

Agradecimentos

Este estudo é suportado pelo CNPq, CAPES, FINEP, FAPES e FACITEC– Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia do Município de Vitória, ES.

Referências

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS DESENVOLVEDORAS DE JOGOS ELETRÔNICOS, 2008. *A indústria brasileira de jogos eletrônicos: Um mapeamento do crescimento do setor nos últimos 4 anos*. [online]. Disponível em: <http://www.abragames.org/docs/Abragames-Pesquisa2008.pdf> [Acesso em 21/05/2009].
- DOMINICINI, C. K.; CARREIRO, F. E. & FERRACIOLI, L. 2005. O Estudo do Consumo de Água Através da Modelagem Computacional Quantitativa. In: *Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia*, Rio de Janeiro. p. 592-598.
- ENTERTAINMENT SOFTWARE ASSOCIATION, 2009. *Essential facts about the computer and video game industry* [online]. Disponível em: http://www.theesa.com/facts/pdfs/ESA_EF_2009.pdf [Acesso em 20/05/2009].
- FERRACIOLI, L. 2001. Informação, Ciência, Tecnologia & Inovação Curricular em Cursos de Licenciatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 8(2): 83-88.
- FEHSENFELD, K. M.; FERRACIOLI, L. 2006. Desenvolvimento, Utilização e Avaliação de um Módulo Educacional Baseado na Modelagem Computacional no Contexto da Sala de Aula: Um Estudo sobre a Primeira e a Segunda Lei de Newton. In: *Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência*, 2007, Florianópolis. SC.
- GRAMIGNA, M. R. M. 1995 - *Jogos de Empresa e Técnicas Vivenciais*. São Paulo, Makron Books.
- KIRRIEMUI, JOHN & MCFARLANE, ANGELA. 2004. Report 8: Literature Review in Games and Learning [online]. In: *Futurelab Series*. Disponível em: http://www.futurlab.org.uk/resources/document/lit_reviews/Games_Review.pdf [Acessado em 15/04/2009]
- L. P. RIEBER & M. J. MATZKO. 2001. Serious design of serious play in physics. *Educational Technology*, 41(1), 14-24.
- MARQUES, R. A. S. & FERRACIOLI, L. 2006. Introdução ao Klik & Play. *Série Modelos*, Número 09. Publicação Interna do ModeLab/UFES. Vitória, ES
- MARQUES, R. A. S.; GOMES, T. & FERRACIOLI, L. 2006. ModeLab2: Um Ambiente de Modelagem Qualitativa e Criação de Jogos. In: *Digital Proceedings of V Brazilian Symposium on*

Computer Games and Digital Entertainment,
Recife, PE.

MARQUES, R. A. S 2007. *GRIFO: Game Resources and Interaction Framework*. Monografia, Universidade Federal do Espírito Santo.

MORELATO, F.; FERREIRA, T. Q. S. & FERRACIOLI, L. 2007. Desenvolvimento e Avaliação de um Módulo Educacional baseado na Modelagem Computacional: Relato de um Projeto na Disciplina Informação, Ciência & Tecnologia no Ensino de Ciências. In: *Atas do XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física*, São Luiz, MA.

NUSSENZVEIG, M. 2002. *Curso de Física Básica 1: Mecânica*. 4ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher.

OLIVEIRA, R. L., 2007. *O adolescente e os jogos eletrônicos: padrões de uso e motivos*. [online] Disponível em :
http://www.pospsicologia.ufjf.br/trabalhos/adolescentes_jogos.pdf [Acessado em 15/05/2009]

RIBEIRO, F.D.N. 2005. *Design de Jogos: O Design sob a ótica da interatividade e do desenvolvimento de projeto*. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina.

STAA, B.V., 2006. *Como melhorar o desempenho dos alunos investindo em tecnologia?*. [online] Disponível em :
http://www.educacional.com.br/articulistas/betina_bd.asp?codtexto=656 [Acessado em 15/05/2009]