

**CENTRO PAULA SOUZA**



---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA  
Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais**

Marcos Paulo Cardoso de Almeida

**Jogos Educacionais Como Auxílio ao Processo de  
Aprendizagem**

**Americana, SP  
2014**

---

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA**  
**Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais**

Marcos Paulo Cardoso de Almeida

**Jogos Educacionais Como Auxílio ao Processo de  
Aprendizagem**

Trabalho monográfico, desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais Fatec Americana, sob orientação do Prof. Ms. José Alberto F. Rodrigues Filho.

Área de concentração: Jogos Educacionais.

**Americana, SP**

**2014**

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS**  
**Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

A445j

Almeida, Marcos Paulo Cardoso de

Jogos educacionais como auxílio no processo de aprendizagem. / Marcos Paulo Cardoso de Almeida. – Americana: 2014.

41f.

Monografia (Graduação de Tecnologia em Jogos Digitais). - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza.

Orientador: Prof. José Alberto Florentino Rodrigues Filho

1. Informática – Educação 2. Interação homem-computador I. Rodrigues Filho, José Alberto Florentino II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana.

CDU: 681.3:37  
681.6

Marcos Paulo Cardoso de Almeida

## **Jogos Educacionais Como Auxílio ao Processo de Aprendizagem**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Americana como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Jogos Digitais

Área de concentração: Jogos Educacionais.

Americana, 25 de 06 de 2014.

### **Banca Examinadora:**

---

José Alberto F. Rodrigues Filho  
Mestre em Engenharia de Produção  
Faculdade de Tecnologia de Americana

---

Ivan Menerval da Silva  
Mestre em Engenharia de Produção  
Faculdade de Tecnologia de Americana

---

Renato Kraide Soffner  
Pós-Doutorado em Educação  
Faculdade de Tecnologia de Americana

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer primeiramente a minha família pelo suporte durante o período de graduação. Também gostaria de agradecer aos colegas de sala pelos dias de estudos e trabalho ao longo dos projetos dedicados a faculdade. E por fim ao meu orientador, José Alberto em dedicar seu tempo a ler e avaliar este presente trabalho.

“A educação é o nosso passaporte para o futuro, pois, o amanhã pertence aqueles que se preparam hoje.” (Malcolm X).

## RESUMO

O presente trabalho irá fazer um breve descritivo sobre os Jogos Educacionais. Com tantas mudanças advindas com a tecnologia, é natural que haja também mudanças na forma de agir e de pensar da sociedade. Não obstante, a forma como as pessoas aprendem também pode sofrer algumas mudanças; partindo desse ponto, é interessante dirigir o olhar para meios alternativos ou mais atuais de como aprender ou ensinar outros. Logo, este trabalho irá falar sobre Jogos Educacionais – que tendem a ser um desses meios alternativos no auxílio ao aprendizado –, pretendendo defini-lo, mostrar a importância que existe em seu uso e quais as necessidades para os jogos educacionais serem aplicados, entre outras questões. Também por fim, trazer a tona alguns projetos e outros trabalhos que envolvam esses jogos, trabalhos que produziram projetos acerca desse tema, e propor um projeto de jogo educacional, focando em aplicar alguns dos conceitos mencionados ao longo do trabalho.

**Palavras-chave:** Jogos Eletrônicos. Aprendizado. Objeto de Aprendizagem; Jogos Educacionais

## **ABSTRACT**

*This paper will make a brief description on Educational Games. With so many changes that arise from the technology, it is natural that there are also changes in the way of acting and thinking of society. Notwithstanding this, the way people tend to learn may also undergo some changes; this starting point, it is interesting to look towards alternative or more actual means, to obtain knowledge and transmit it to other people. Therefore, this paper will discuss Educational Games - which tend to be one of those alternative means as an aid to learning - intending to set it to show the importance that is in its use and what the requirements for that, among other issues. Also bring out some projects and other works involving these games, who produced works projects on this topic, and propose a design of educational game, focusing on applying some of the concepts mentioned throughout the work.*

**Keywords:** *Electronic Games. Learning. Learning Object; Educacional Games*

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - <i>Videogame</i> .....	16
Figura 2 – Sid Meier’s Civilization V - Tela Título.....	19
Figura 3 – Sid Meier’s Civilization V - Menu da cidade .....	19
Figura 4 - Ragnarök Online - Grupo de Jogadores .....	21
Figura 5 – Jogo de Bilhar .....	24
Figura 6 – Real Time Relativity .....	25
Figura 7 - <i>SuperCharged!</i> .....	26

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETIVOS GERAIS.....	11
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.3	JUSTIFICATIVA.....	12
1.4	MOTIVAÇÃO .....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	13
2.1	ASPECTOS EDUCACIONAIS.....	13
2.2	OS JOGOS.....	15
2.2.1	DEFINIÇÃO GERAL.....	15
2.2.2	JOGOS ELETRÔNICOS .....	15
2.3	JOGOS ELETRÔNICOS EDUCACIONAIS .....	16
2.3.1	DEFINIÇÃO .....	16
2.3.2	IMPORTÂNCIA DOS JOGOS PARA O ENSINO .....	17
2.3.3	PROBLEMAS E DESAFIOS.....	22
3	TRABALHOS CORRELATOS .....	24
3.1	JOGO DE BILHAR.....	24
3.2	<i>REAL TIME RELATIVITY</i> .....	25
3.3	<i>SUPERCHARGED!</i> .....	26
4	PROJETO DE DESENVOLVIMENTO – <i>CITY RECHARGE</i> .....	28
4.1	VISÃO GERAL DO JOGO.....	28
4.2	HISTÓRIA DO JOGO .....	28
4.3	MECÂNICA DO JOGO .....	28
4.3.1	CONTROLES .....	28
4.3.2	MENUS E TELAS .....	29
4.3.3	ATORES.....	29
4.4	REGRAS DO JOGO.....	31
4.5	ARTE E SOM .....	32
4.6	<i>GAMEPLAY</i> .....	33
4.7	CONCEITOS FÍSICOS ENVOLVIDOS.....	34
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6	TRABALHOS FUTUROS.....	38
	REFERÊNCIAS.....	39



# 1 INTRODUÇÃO

A abordagem deste trabalho se refere ao uso de jogos eletrônicos de forma educacional e sua aplicação. Analisando as considerações feitas por (BAER, 1972) sobre as formas de como é utilizada a televisão, pode-se definir os videogames como um jogo no qual seus símbolos são exibidos em algum dispositivo visual eletrônico, em que um ou mais jogadores interagem com eles, e que com a expansão de displays, não se limita apenas a televisão. Um jogo eletrônico educacional segue o mesmo padrão, mas como mencionado em (KEESE, 2013), toda sua estrutura é voltada a auxiliar o processo de aprendizagem do seu jogador sobre algum assunto, área ou habilidade específica.

Apesar de os videogames estarem presentes no dia-a-dia da sociedade e fazerem parte de sua cultura, há aqueles que os condenam, levando em consideração apenas seus pontos negativos (AGUILERA, 2003). Contrapondo-se as críticas sofridas, O'Neil (2005) vem em seu trabalho desmistificar os ditos lados negativos, e expor e utilizar seus lados positivos de uma forma concreta e mais aparente; e menciona em sua obra que: "Sem um investimento na avaliação e na acumulação de evidências claras de impacto, haverá uma tendência para ignorar ambientes de jogo como uma alavanca motivacional".

Souza-Concilio (2012) menciona sobre o sistema de ensino, este que ele chama de sistema tradicional de ensino, representado pelo professor a frente de uma sala ensinando seus alunos através de livros, exercícios de lousa e fala. Neste trabalho serão abordados como os jogos eletrônicos podem auxiliar o aprendizado, referindo-se exatamente ao impacto na educação, ensino e aprendizado, bem como ele se comporta e se relaciona com o dito método tradicional.

## 1.1 Objetivos Gerais

Os trabalhos de Souza-Concilio (2012) e Munõz (2009), apontam alguns problemas no método tradicional de ensino, como o fato de que muitos conceitos são passados sem formarem uma conexão entre si e seguirem um ritmo inerte, um falando enquanto os outros copiam,. Outro ponto no método tradicional é o problema da motivação do aluno, como fazê-lo se interessar por uma área ou estudo que não representa o interesse dele.

Para isso, muitos estudos levaram a produção de jogos educacionais em sua metodologia; sendo assim, neste trabalho propõe-se um projeto de desenvolvimento de um jogo educacional, tentando aplicar os conceitos aqui explorados para torná-lo um auxílio ao aprendizado. Este jogo, exclusivamente, terá como tema Eletromagnetismo, já que é um assunto abstrato, mas que possui um grande aferimento prático.

## **1.2 Objetivos Específicos**

Este trabalho propõe os seguintes objetivos:

- Abordar conceitos relacionados a produção de um jogo educacional.
- Levantar alguns jogos educacionais já produzidos.
- Propor um projeto de desenvolvimento de um Jogo educacional, visando auxiliar o aprendizado de Eletromagnetismo.

## **1.3 Justificativa**

A necessidade deste estudo é entender como é possível inserir um jogo eletrônico em uma metodologia de ensino, e entender o que torna um jogo essencialmente educacional.

Também vale ressaltar a avaliação dos efeitos que estes geram no ensino e no aprendizado, por parte do aluno e por parte do educador, visto que métodos diferentes podem resultar em resultados diferentes.

## **1.4 Motivação**

A motivação por tal tema se deve na quantidade de elementos que um jogo eletrônico conseguiu alcançar ao longo do tempo. Como exemplo, pode-se tomar o Sid Meier's Civilization V (FIRAXIS GAMES, 2010), um jogo de estratégia, que possui como tema a gerência de uma civilização ao longo de anos, que passam de forma relativa ao número de turnos; nele ainda se pesquisa o desenvolvimento da tecnologia da história humana, a própria história, e outros aspectos menores como controle populacional, produção, entre outros. Como visto de forma sucinta, o leque de informações dentro de um jogo acaba sendo imenso, que motiva um grande foco sobre direcionar um jogo eletrônico meramente lúdico para trabalhar no aprendizado, este último que acaba por se tornar o principal elemento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Aspectos Educacionais

Segundo Anderson (2010) e Moita (2008), as mídias digitais e audiovisuais, bem como os jogos eletrônicos, penetraram no dia-a-dia das pessoas, principalmente a população jovem, que recebe informações das mais variadas formas. Essa penetração acaba por refletir na vida da sociedade – ela interage de forma frequente e instantânea com os conteúdos digitais, quanto na interação que fazem entre si –, ficando perceptível a interferência na forma de pensar, agir, e raciocinar. Para Fontana (2011), a interação é uma das características marcantes da sociedade que advém desse avanço tecnológico, e reflete ativamente no quesito de aprendizagem; com a mudança da forma de pensar e interagir, é necessário mudanças também nos meios e nas relações de aprendizagem.

É possível assim estabelecer uma relação do trabalho de Fontana (2011) com alguns problemas formulados pelos trabalhos Souza-Concilio (2012), Munõz (2009) e Galhardo (2006), vistos pelos autores, no que estes chamam método tradicional de aprendizagem e de ensino - como já mencionado brevemente, consiste em uma pessoa na posição de educador ou transmissor de conhecimento, dando aula a quem está aprendendo através de livros, exercícios de lousa e fala. Dentre alguns problemas apontados, vale destacar:

- O ritmo de aula costuma ser quase sempre invariável, pois quem fica na posição de aluno, tende a apenas manter uma postura passiva, acompanhando o que é passado.
- Há um hábito de se usar sempre os mesmos meios de passar conhecimento – conteúdo passado na lousa, explicações verbais e exercícios de livros – mantendo também a mesma forma de cobrança e de relação com o ouvinte.
- O conteúdo costuma ser passado e entendido pelos alunos, de uma maneira pré-moldada e inerte, como fórmulas prontas e teorias mastigadas, ocasionando um possível efeito que não permite o aluno a relacionar conceitos diferentes de um mesmo assunto.
- As aulas costumam ser limitadas ao espaço da sala de aula, levando o aluno apenas ao contato com a parte teórica e abstrata do conteúdo,

como processos químicos ou físicos, que podem ocorrer na natureza, ou no dia-a-dia de uma pessoa.

Esses problemas aparecem justamente pelo impacto tecnológico na sociedade, como Morais (2011) e Galhardo (2006) afirmam – as pessoas mais jovens já nasceram imersas em um ambiente tecnológico, e para eles, é quase improvável de imaginar, ou vivenciar um mundo sem a disponibilidade tecnológica; mas apesar disso os meios de aprendizado não acompanharam a mesma imersão tecnológica, assim há uma tendência de repudiar ou de apresentar algum comportamento negativo em relação a novas abordagens de aprendizado. Devido a esse fator e o modo como os jovens e os alunos se tornaram, para alguns teóricos, a fim de se complementar o aprendizado atual, é necessário ser utilizado novas propostas mais lúdicas e interativas com os alunos, que se baseiem no estado de interação e ludismo que os mesmo vivenciam.

No trabalho de Fontana (2011), o autor apresenta um conceito chamado Objeto de Aprendizagem. Segundo o autor, não existe um consenso quanto a sua definição, havendo assim divergências quanto a sua definição, por isso em seu trabalho, o autor apresenta algumas das definições existentes – material passível de uso educacional que seja digital, e aplicável em qualquer contexto educacional necessário, ou que também possa ser dividido em conteúdos menores, a fim de ser reutilizado e aplicado por diferentes pessoas. Por tanto, eles podem ser jogos eletrônicos, animações, apresentação audiovisual, música, entre outros; e por se tratar de materiais digitais, um grande diferencial é a possibilidade de ser reutilizado diversas vezes e poderem contemplar várias disciplinas.

O interesse de se usar essas ferramentas lúdicas, como já foi falado, nasce da necessidade de aproximar mais o aluno atual à aula do professor, para justificar tal ponto há alguns aspectos que devem ser realçados.

Os materiais lúdicos, eles tendem a garantir uma atração maior dos usuários, dado a alta interação constante que proporciona; tendem também a contemplar mais de um aspecto educacional ou alguma matéria; dependendo da atividade proposta, pode englobar mais uma atividade em grupo, estimulando o convívio social e trabalho em grupo; estimula a criatividade, sendo este um grande fator no desenvolvimento da criança, pois para ela, o aprendizado se da juntamente com a criatividade advinda dos conhecimentos adquiridos, e também auxilia a compreensão de conceitos abstratos; e como já mencionado também, eles possuem

um valor de naturalidade ao aluno atual, que já convive com atividades lúdicas, como jogos, brincadeira, desenhos, animações, entre outros.

Nos capítulos a seguir, serão abordados esses pontos específicos dos jogos eletrônicos e jogos educacionais mais profundamente.

## **2.2 Os Jogos**

### **2.2.1 Definição Geral**

Huizinga (2000), em seu livro *Homo Ludens*, faz uma análise sobre os jogos e sua relação com a cultura humana. O jogo não foi produto do ser humano, mas sim produto da interação entre os seres vivos, visto que animais brincam entre si, respeitando as regras impostas e compactuam com o que o jogo ou a brincadeira propõe. Neste contexto, ele define “jogo”, considerando que este de forma geral, é uma atividade determinada por regras, que abrangem todos os aspectos - tempo, local, objetivos, etc. -, tem-se um ambiente lúdico, e também dá aos participantes emoções variadas, para cada ação no decorrer do jogo. Numa abordagem mais recente, Balasubramanian (2006) adiciona o elemento aprendizado – para ele, o ambiente de um jogo age como uma troca, ele ensina ao jogador como interagir e jogar, colocando obstáculos, que o próprio jogador só é capaz de superar, aprendendo como interagir com eles.

### **2.2.2 Jogos Eletrônicos**

Com o advento da tecnologia e das mídias digitais, os jogos, que antes eram basicamente de cartas e de tabuleiros, acabaram por migrar para tais mídias, nascendo assim os jogos eletrônicos e os *videogames*.

Os jogos eletrônicos acabaram por se aliar aos *videogames*, dispositivos que executam os jogos. Dessa forma o conceito de *videogame*, pode ser entendido como um dispositivo que executa um jogo eletrônico, necessariamente projetando um *feedback* visual aquele que é o jogador, como mostrado na figura 1, com capacidade de interação – no caso a capacidade do usuário interagir com o jogo eletrônico – entre um ou mais jogadores (BAER, 1972).

**Figura 1 - Videogame**



Fonte: <http://www.gameonpodcast.com/knowning-the-history-of-video-games/>

Da mesma forma como os antigos jogos – cartas, tabuleiros, jogos destinados a atividades físicas, brincadeiras de criança - os jogos eletrônicos também possuem ramificações para os mais variados tipos de jogos, indo desde jogos de esportes, até jogos de luta e de quebra-cabeça; sendo que cada um possui sua particularidade, que o faz corresponder a sua categoria (Mitchell, 2004). Dentre eles, encontra-se o que é objeto de estudo deste trabalho – jogos educacionais.

## **2.3 Jogos Eletrônicos Educacionais**

### **2.3.1 Definição**

Como já visto, Fontana (2011) em seu trabalho sobre objetos de aprendizagem apresenta algumas definições para o mesmo, podendo se resumir em algum recurso, que se destina a uso exclusivo para o ambiente educacional, e que seja possível de ser aplicado a diferentes pessoas e grupos. Mediante essa definição, adiante, o autor afirma a importância de se ter um jogo eletrônico como um objeto de aprendizagem – ter-se um objeto de aprendizagem que prenda o interesse do aluno da pessoa tende a criar um forte impacto na forma como ela aprende, tornando o ato de estudar, um ato de prazer.

Pela definição dada pelo autor acima, pode-se considerar que um jogo educacional nada mais é do que um objeto de aprendizagem, advindo dos jogos eletrônicos, mas se difere pelas suas particularidades. Munõz (2009) deixa claro em seu trabalho que, Jogos Educacionais acabam chamando facilmente a atenção de estudantes; eles envolvem toda a interatividade e a emoção de um jogo eletrônico

convencional, os desafios e os objetivos de um jogo convencional, mas sua função ainda é garantir que seja transmitido conhecimento aquele que o joga.

### 2.3.2 Importância dos Jogos para o Ensino

Essa visão sobre a capacidade dos Jogos Eletrônicos começou por volta dos anos de 1970 para 1980. O'Neil (2005) diz que foi a partir desses anos que se começou a reparar sobre a capacidade que eles possuíam no âmbito educacional, por parte dos educadores.

Os trabalhos de Balasubramanian (2006), Savi (2008), Aguilera (2003) e do próprio O'Neil (2005), fazem uma seleção de efeitos que o uso dos jogos eletrônicos podem trazer, dentre eles destacam-se:

- O grande interesse que eles geram, para atrair o jogador. Esse interesse acaba por ser um grande motivador, e prende a atenção do jogador nele.
- A imersão que eles produzem, deixa o jogador mais aberto, receptivo e disposto aos propósitos dos jogos.
- Os jogos auxiliam em tornar o jogador mais analítico, a ter um melhor comportamento cognitivo, noção espacial, auxilia-o a tomar decisões e conseqüentemente, a resolver problemas, entre outros.
- Jogos com uma abordagem voltados a simulação, gerenciamento, etc., auxiliam o usuário do jogo a aprender um pouco sobre vários estilos de vida, várias profissões, entre outras coisas que não fazem parte do grupo social que se esta envolvida, permitindo assim uma ampla visão sobre as atividades alheias.
- Eles também promovem o envolvimento social, ajudando a melhorar as relações sociais - uma vez que os jogos envolvam a interação simultânea entre mais os jogadores, estimulando a aprendizagem colaborativa.
- Eles ajudam a facilitar o processo de aprendizagem.

Ao ler esta lista, é possível ver uma separação entre áreas afetadas, determinados efeitos se aliam a determinadas áreas, como relações sociais e psicomotoras, assim eles serão analisados a seguir.

O grande ponto em que as pesquisas se apoiam é o efeito motivador que os jogos possuem, a forma como ele atrai o usuário a continuar jogando, e interagindo

com ele. Este por sua vez, é claramente importante devido ao fato de poder despertar o interesse, ou ao menos, trazer ao ritmo da aula ou trazer o conhecimento mínimo, ao aluno que não possui interesse em determinada matéria ou assunto (MITCHELL, 2004). Alguns estudos afirmam que isso ocorre devido a fatores como: seu caráter desafiador e curioso, já que os jogos consistem em objetivos a serem conquistados e o que o jogador ganha ao concluí-los, e essas vitórias por sua vez, são o que faz o jogador ter animo para continuar; outro é a construção do roteiro do jogo, que leva o usuário a um momento de fuga da realidade, e o coloca em uma situação em que ele pode fugir dos padrões, onde ele é permitido errar e há a chance de recomeçar caso ele erre. Outro ponto, que vem a seguir é a influencia da apresentação estética e a interação dos jogos, neste caso, mais forte nos jogos eletrônicos, já que a tecnologia permite uma experiência e um contato com o ambiente do jogo mais profundo. Este pode ser considerado uma consequência, ou um suporte a motivação - a imersão que essa interação com o jogo, é que provoca no jogador a sensação de fuga da realidade e o desejo para conquistar os objetivos propostos. Assim a imersão é dada pela riqueza de detalhes na parte visual e sonora, simulando um ambiente real, dando a ideia ao jogador, de que ele vivenciando algo real (BALASUBRAMANIAN, 2006; SAVI, 2008; MITCHELL, 2004).

O próximo ponto a discorrer, é a maneira com que os jogos posicionam seus jogadores em seu enredo – eles entram na posição de personagem principal, e portanto, devem fazer suas escolhas por si mesmo, decidir que caminho seguir, que objetivo seguir, qual a melhor escolha a se fazer dentro do jogo. Essa questão está ligada diretamente as exigências que o jogo requer do usuário – o *videogame* exige que seu usuário tenha certo domínio dos comandos, alguns, saber a hora de apertar determinado botão, ou até uma sequência correta a imitar; outros jogos, como o já citado Sid Meier's Civilization V (FIRAXIS GAMES, 2010), mostrado nas figuras 2 e 3, exigem que o jogador formule estratégias baseada em relações dos seus recursos, e/ou do comportamento dos adversários, para conseguir vencer, ou prosseguir com o andamento do jogo. Todos esses elementos convergem para estimular ou extrair do jogador, uma capacidade analítica visual e de decisão, tendo em vista a velocidade que é necessária uma resposta ao jogo (BALASUBRAMANIAN, 2006; MITCHELL, 2004; AGUILERA, 2003).

**Figura 2 – Sid Meier’s Civilization V - Tela Título**



Fonte: <http://gamingtrend.com/2011/09/27/civilization-v-game-of-the-year-now-available/>

**Figura 3 – Sid Meier’s Civilization V - Menu da cidade**



Fonte: <http://lparhive.org/Civilization-V-Gods-Kings/Update%2026/>

Como já mencionado, um jogo não se limita apenas a um estilo, mas sim, possui várias ramificações, por consequência, cada gênero de jogo possui um foco, por isso o jogo é capaz de colocar o jogador em vários contextos, de acordo com a proposta do enredo, e este leva o jogador a algo particular – experimentar outras “vidas”, por força de exemplo, será tomado a série de jogos eletrônicos The Sims (ELECTRONIC ARTS, 2000). Nele o jogador é colocado em uma situação que simula uma vida real, onde o usuário monta seu personagem (aparência, caráter, desejos, gostos, etc.), e deve fazê-lo trabalhar, comer, dormir, e outras atividades do cotidiano de uma pessoa. Contudo, para determinadas atividades, o jogador deve colocar o personagem para primeiro aprender a fazer algo, por exemplo, se o

personagem é policial, o jogador deve fazer o personagem manter uma boa forma física e estudar coisas relacionadas a profissão, como ela é no mundo real. Neste quesito é que surge outra peculiaridade de alguns jogos, relacionada ao paragrafo anterior – o posicionamento em que o usuário se encontra em um jogo, mas agora com o foco no paralelismo entre a vida real e a vida virtual. The Sims (ELECTRONIC ARTS, 2000) faz com que o jogador tenha uma gama de opções – carreira profissional, estilo de vida, estilo de comportamento, entre outros – que não precisam ter relação alguma com a vida do jogador, então ele pode escolher para o personagem uma carreira militar, enquanto na vida real, ele é um educador, e por esse motivo, a partir do momento em que essa diferença ocorre, o jogador começa a simular a vivência de um militar, ou seja, ele adquire conhecimento, por menor que seja, sobre as necessidades da carreira militar, como quais habilidades são necessárias para determinados cargos; e eventualmente isso se estende para comportamento do personagem – bravo, briguento, ativo, preguiçoso - e possíveis efeitos a questões sociais (CARDOSO, 2013; SAVI, 2008).

Ainda abordando a relação do contexto em que o jogador é posto dentro do jogo, vale falar sobre os jogos que necessitam ou suportam vários jogadores ao mesmo tempo, principalmente os que necessitam da cooperação entre eles. O Massively Multiplayer Online é um tipo de jogo que é jogado online, e é jogado via rede com altos números de jogadores, todos conectados e jogando ao mesmo tempo. Em um Massively Multiplayer Online costuma-se ter objetivos que necessitam da cooperação entre jogadores, como exemplo, Ragnarök Online (GRAVITY, 2002) – o jogador cria seu personagem (aparência física, nome e classe), e para avançar de nível e de classe, o jogador deve completar missões, havendo possível criação de grupos para completar essas missões, exemplificado na figura 4. Nessa flexibilidade de formar grupos para missões, é perceptível a capacidade do jogo de formar uma interação social – o jogo força o usuário a se unir a outros jogadores, e colaborar pelo sucesso da missão – um grande estímulo ao aprendizado colaborativo e a relações sociais, a aprender a trabalhar e cooperar com pessoas diferentes, alcançando e compartilhando conhecimento dentro de um grupo, uma vez que possuem estilos de vida diferentes e pensamentos diferentes, dado o fato de que o jogo ocorre em um ambiente virtual, conectado via rede, onde pessoas ao redor do mundo estão jogando, e também interagindo umas com as outras (BALASUBRAMANIAN, 2006; MITCHELL, 2004; SAVI, 2008; SOUSA, 2008).

**Figura 4 - Ragnarök Online - Grupo de Jogadores**

Fonte: <http://gruposolitarius.blogspot.com.br/2011/09/ragnarok-online.html>

Por fim, tem-se o auxílio à aprendizagem. Pela diversidade das áreas do conhecimento humano, há inúmeros conceitos diferentes uns dos outros, e como tal, ocorre que muitos acabam sendo difíceis de compreender. Por exemplo, há conceitos de Física, como campo elétrico, eletromagnetismo, entre outros, que se tornam difíceis ou inviáveis de se demonstrar em um ambiente normal de escola – para tal um ambiente virtual, como o de um jogo eletrônico, acaba por ser um exímio meio de simular para o aluno, que através de sua interface gráfica, pode reproduzir visualmente como se dão esses processos físicos, de forma macroscópica e interativa. Pode-se notar também uma relação a situações já mencionadas, como o aprendizado de trabalho em grupo, a tendência de fazer o jogador aprender com o próprio jogo através dos desafios e objetivos – o estímulo a formar estratégias e meios de solucionar problemas. Num comparação, relacionando os itens abordados aqui, este estímulo à aprendizagem surge como uma consequência – a motivação e a imersão que ele gera no usuário, o prendem ao ambiente virtual gráfico e interativo, que o força a concluir objetivos que necessitam do seu esforço para formular métodos e abrir caminhos até a sua vitória (AGUILERA, 2003; SAVI, 2008; O'NEIL, 2005).

### 2.3.3 Problemas e Desafios

Mesmo com inúmeros efeitos benéficos do uso de jogos educacionais, é necessário mencionar que muitos trabalhos trazem também problemas encontrados ao longo da pesquisa.

O primeiro ponto a destacar, é o fato de professores, mesmo que conhecedores dos jogos educacionais, não os utilizam em suas aulas, alguns por duvidar do seu potencial, outros por terem dificuldade de encontrar jogos que se enquadrem nos seus parâmetros. Para Savi (2008) isso ocorre devido à falta de conhecimento acerca do ambiente didático e da matéria ou área que o jogo pretende passar, por parte dos desenvolvedores ou por parte do próprio conteúdo do jogo; em contrapartida, há jogos que condensam uma carga enorme de conceitos e matéria no jogo, que acaba tornando-o pouco atrativo e sem diversão, diminuindo o ânimo do aluno em estudar. Já Balasubramanian (2006), aponta outras respostas, como o simples fato do educador não conseguir conciliar os jogos com o andamento de suas aulas, o receio do jogo colocar fazer os alunos colocar em descrédito a aula do professor, sem antes mesmo de jogar, ou tentar fazer o que é proposto.

Outros pontos levantados são como o educador irá assegurar que todos os alunos irão acompanhar a matéria, ou finalizar a atividade proposta com o jogo, lembrando também que o tempo da aula muitas vezes não se equivale ao tempo da conclusão do jogo (SAVI, 2008); como fazer o aluno sentir que está aprendendo, ou que está sendo passado algum conhecimento com o jogo, e não deixá-lo levar o jogo apenas como uma brincadeira, preocupado em sempre vencer (Anderson, 2010); como não estimular o uso indiscriminado de jogos por parte dos alunos, uma vez que o tempo gasto com eles se torna maior, que acarreta em falta de tempo para se dedicar a outras atividades escolares, como trabalhos e provas; outro ponto é o hábito de lidar com símbolos para representar coisas, levando o usuário a perder o hábito da leitura e seu interesse (MITCHELL, 2004).

Por último, há também uma convergência de opiniões entre autores, em que todos apontam a falta de qualidade dos jogos educacionais produzidos. Anderson (2010), fala que o aluno pode estranhar os jogos educacionais, que se diferem muitos da qualidade dos habituais jogos comerciais que eles jogam – segundo Savi (2008), estão envolvidas equipes destinadas a cada área da criação dos jogos, como uma equipe de áudio, de arte, roteirização, entre outros, o que gera custos elevados; por esse motivo, para conseguir um jogo educacional ao nível de jogos comerciais,

quando achados, tendem a ter um custo também elevado, sendo inviável ao educador arcar com eles, devido a isso o mercado acaba por acolher jogos que possuem uma qualidade muito baixa, causando má impressão aos alunos, falta de bons efeitos visuais, falta de um visual agradável, etc., e que quando deparado com isso, acabam com as expectativas do aluno (MITCHELL, 2004).

### 3 TRABALHOS CORRELATOS

Mediante os benefícios abordados, para justifica-los e exemplifica-los, pode-se criar uma relação de projetos que abordam alguns jogos educativos com matérias como temas para seus jogos. Por força de exemplos, será descrito alguns trabalhos focados no ensino de Física, uma vez que os benefícios apontados anteriormente englobem a melhora de coisas como raciocínio logico, habilidades cognitivas e espaciais, e aprofundam o nível de imersão e atenção do usuário, e também, que nem sempre demonstrações de conceitos físicos podem ser executadas em qualquer ambiente, ou a níveis macroscópicos, sendo o ambiente virtual e visual uma ótima ferramenta para simular os eventos físicos do mundo real.

#### 3.1 Jogo de Bilhar

Figura 5 – Jogo de Bilhar



Fonte: Souza-Concilio (2012)

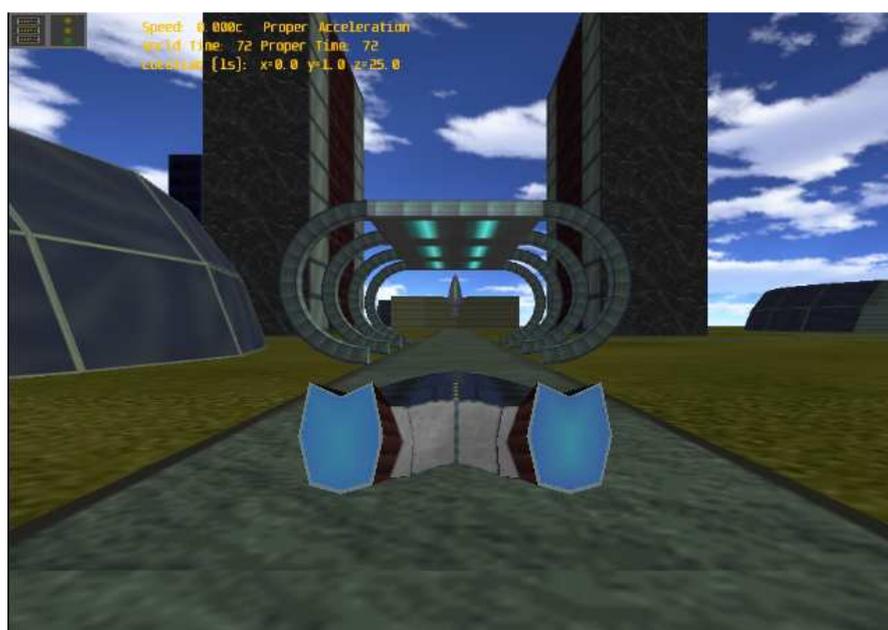
O primeiro trabalho a ser descrito é de Souza-Concilio (2012). Seu projeto visa desenvolver um jogo de bilhar, que tem como objetivo fazer o jogador, no caso um estudante, aprender e compreender sobre os conceitos existentes em um jogo real de bilhar, sendo os listados a relação de força e impulso provenientes de uma tacada, e o movimento das bolas do jogo.

Um jogo de bilhar consiste em uma mesa com bolas de várias cores, sendo que, de forma sucinta, o objetivo é com um taco, bater na bola branca, a fim de rebater nas outras bolas, e elas caírem nos buracos. Para transpor o jogo para o ambiente virtual e explicar os conceitos físicos, o autor montou uma interface, mostrada na figura 5, onde enquanto o jogador mira nas bolas é mostrado, em tempo de jogo, as propriedades físicas dos elementos do jogo, a força da tacada, a velocidade adquirida pela bola e o impulso provocado nas bolas rebatidas; há também duas janelas explicando mais detalhadamente os princípios físicos envolvidos e os controles para se jogar.

Ainda o autor afirma que um dos problemas no seu projeto, foi facilitar a mecânica do jogo para melhor o entendimento do jogador. Também para transmitir melhor o conteúdo ao jogador, como já falado sobre a interface, ele garantiu que toda a informação possível fosse transmitida e acessível ao jogador.

### 3.2 *Real Time Relativity*

**Figura 6 – Real Time Relativity**



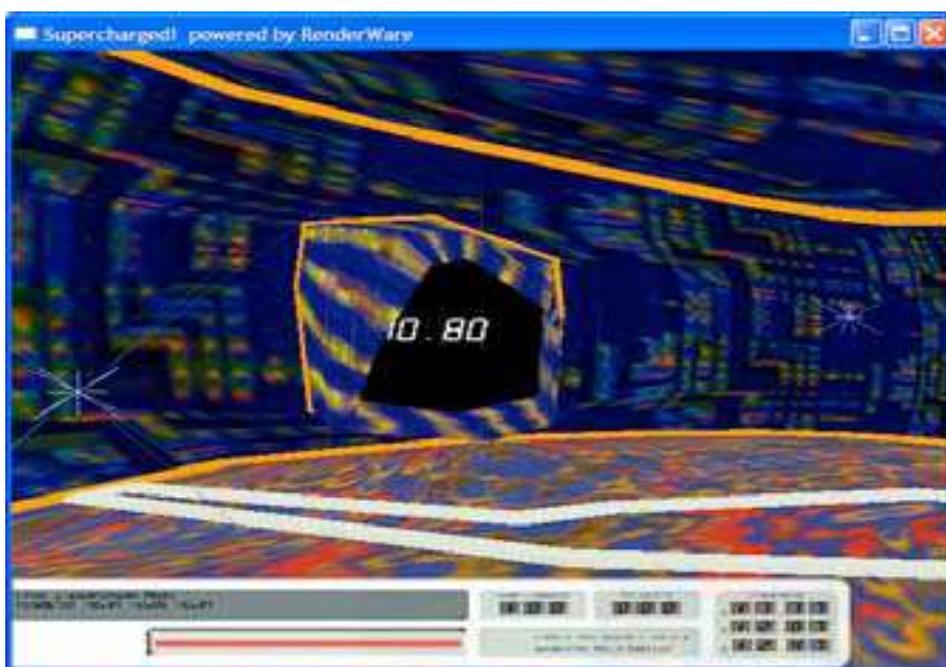
Fonte: Savage (2010)

Este projeto foi criado por Savage (2010), que teve por objetivo criar um ambiente virtual para ensino de física em universidades. O projeto visa ser um ambiente que demonstre relações de física moderna e suporte os alunos para absorver a matéria.

O jogo consiste em ambiente virtual, que o usuário controla uma nave que viaja por um mundo controlado pela teoria da relatividade, exemplificado na figura 6, e conforme o jogador move a nave, a física relativista determina como os objetos se posicionam no mundo, e se comportam. Há vários cenários diferentes e cada um possui um objetivo próprio a ser concluído, e que também aborda questões específicas.

### 3.3 *SuperCharged!*

**Figura 7 - *SuperCharged!***



Fonte: Squire (2004)

Squire (2004) em seu trabalho utiliza um jogo, desenvolvido em outra pesquisa, mas de mesma autoria, para abordar e analisar a aplicação de um jogo educacional, este se chama *SuperCharged!*.

*SuperCharged!* é um jogo de corrida em um ambiente 3D, como visto na figura 7, que tem por princípio auxiliar o jogador a compreender conceitos básicos sobre magnetismo e eletromagnetismo. O cenário do jogo ambienta um fio que tem

a capacidade de interagir com campos eletromagnéticos, e também algumas criaturas e objetos, que devem ser resgatadas, sendo que o jogo é separado por níveis, cada nível o jogador deve posicionar algumas partículas e balancear cargas, para sua nave conseguir atravessar o fio, e quando se resgata as criaturas de cada nível, o jogador vence o jogo.

Segundo o autor, o jogador irá compreender como funcionam as leis e teorias relacionadas, dado a interação causada no ambiente e no *gameplay* que o jogador terá, já que o cenário possui vários objetos que apresentam comportamentos distintos na presença de um campo eletromagnético, como ímãs, placas de metal, cargas, entre outros. Com tudo, o foco é fazer o usuário entender os processos que ocorrem, porque ocorrem, e o que acontece a partir da sua ocorrência, por isso o próprio autor deixa claro que não é transmitida nenhuma fórmula ou conceito formal para o jogador, ele é buscado apenas a refletir e pensar sobre a simulação.

## **4 PROJETO DE DESENVOLVIMENTO – CITY RECHARGE**

### **4.1 Visão Geral do Jogo**

*City Recharge* consiste em um jogo inteiramente controlado pelo mouse, em ambiente 3D, visto de frente pelo usuário. Foca-se em guiar o usuário a entender conceitos magnéticos e eletromagnéticos, baseados em ocorrências naturais, como raios, para-raios, chuva, entre outros. É destinado ao público de ensino médio, mas por abordar apenas a parte teórica, e se propor a simplificar as explicações, pretende-se poder ser usado por pessoas mais novas, ou pessoas que desconheçam magnetismo ou eletromagnetismo.

### **4.2 História do Jogo**

O jogador vive em uma cidade futurista distante de grandes centros urbanos, que esta sofrendo com uma falta de energia. Devido à época do ano, há uma grande incidência de chuva e tempestade. Consequentemente, o tempo acabou por trazer desastres na estrutura de obtenção de energia elétrica da cidade; entretanto, devido à tempestade, há uma grande ocorrência de raio. Pensando nisso, a gerência da cidade decidiu implantar um sistema de canhão de partículas subatômicas, que lança partículas positivas, e quando atingem as nuvens, provocam raios; estes raios, então, devem cair num para-raios, criado especialmente para captar a energia do raio advindo da nuvem e armazenar sua energia. O jogador se põe como o personagem escolhido para controlar o canhão, e fazer com que ele caia no para-raios para armazenar a energia necessária para a demanda da cidade.

### **4.3 Mecânica do Jogo**

#### **4.3.1 Controles**

Como já foi dito, o jogador irá jogar utilizando apenas o mouse para interagir com os elementos da tela. Através dele, ele irá usar para controlar a mira do canhão.

A projeção do jogo é ortográfica, a visão do jogador será de frente, mas o gráfico dos elementos serão modelos 3D.

Também o mouse irá acessar menus, opções, e também painéis explicativos sobre os conceitos envolvidos.

### 4.3.2 Menus e Telas

Tela Inicial – possui todas as opções, não necessariamente dispostas na ordem descrita:

- Iniciar Jogo: inicia a fase de jogo, onde aparece o cenário, o canhão, e afins.
- Opções: compreende funcionalidades que o jogador pode escolher, para melhor agradá-lo ao *gameplay*, como ajuste de som, exibição do jogo em tela cheia ou em modo janela, a resolução da janela, a qualidade dos gráficos e resolução da janela.
- Como Jogar – irá executar um tutorial, que demonstra como o usuário deve jogar:
  - Quem são os atores, e quais são controláveis;
  - Como atirar;
  - Em quem é necessário atirar;
  - O que é permitido fazer e o que não é permitido fazer, durante o jogo;
  - Quais as funções de cada ator;
  - O que é necessário para vencer a partida, e o que faz o jogador perder a partida;
  - O significado dos símbolos e informações exibidos na tela.
- Tutorial Completo – irá explicar o *gameplay* baseado nos conceitos físicos envolvidos:
  - O motivo da nuvem gerar raios;
  - A atração que o para-raios provoca em raios;
  - O motivo do raio ser absorvido pela terra;
  - A relação existente entre as partículas do canhão, e a carga das nuvens;
- Sair: Opção para encerrar a execução do jogo;
- Tela do jogo.

### 4.3.3 Atores

Nuvem:

- Move-se continuamente no céu, vindo em direção ao jogador em linha reta.

- Pode vir em direção ao jogador, em diferentes alturas.
- Para fazer sentido ao jogo e fazer sentido físico, as nuvens possuem carga negativa.
- A quantidade de carga negativa é referente ao tamanho da nuvem:
  - Caso a nuvem seja de tamanho pequeno, há pouca carga negativa;
  - Caso a nuvem seja de tamanho médio, há uma quantidade moderada de carga negativa;
  - Caso a nuvem seja de tamanho grande, há alta quantidade de carga negativa.
- Quando atingida por um tiro do canhão de partículas, há três possibilidades:
  - Caso seja de tamanho pequeno, irá gerar um raio pequeno, que não alcançará o para-raios;
  - Caso seja de tamanho médio, irá gerar um raio que alcançara o para-raios, mas que só possui energia para carregar o canhão;
  - Caso seja de tamanho grande, irá carregar o canhão e o reservatório de energia.
- Depois de ser atingida por um tiro, a nuvem perde toda sua carga, mas continuará seguindo sua direção; se for atingida uma segunda vez, ela se desmanchará.

#### Para-raios:

- É estático e fica fixo em uma plataforma acima do prédio de armazenagem de energia, no meio da tela.
- Há dois casos quando é atingido por um raio:
  - Caso seja de tamanho médio, toda a eletricidade do raio vai direto para o canhão de partículas;
  - Caso seja de tamanho grande, a energia é dividida entre o canhão e a estação de reserva de energia;
  - A energia que for dada ao canhão, em ambos os casos, é a mesma.
- Pode ser atingido quantas vezes necessário for.

#### Canhão de Partículas Positivas:

- Seu movimento é limitado apenas a rotação do sentido da mira, sendo fixo numa plataforma, localizado ao lado esquerdo da tela.
- Gira em direção ao ponteiro do mouse.
- Seu giro é limitado entre os ângulos de  $0^{\circ}$  e  $90^{\circ}$ .
- Quando o mouse é clicado, o canhão atira o projétil em direção ao ponto clicado, salvo quando o limite do ângulo for atingido.
- Possui uma barra de energia que determina a quantidade de carga que o canhão possui para atirar.
- Quando é atingido por um raio, é danificado, mas tem sua energia restaurada, proporcional a quantidade de carga da nuvem.

#### Projétil do Canhão:

- Para ser atirado, precisa da energia do canhão.
- Uma vez atirado, gasta a energia do canhão, numa quantidade fixa determinada.
- Ao atingir uma nuvem, o projétil provoca um raio, proporcional a carga presente na nuvem.
- Quando o tiro atingir o para-raios, não causará nenhum dano, e o tiro é desfeito.

### 4.4 Regras do Jogo

#### Vitória:

- Acontece exclusivamente quando o jogador acumular o nível de reserva de energia proposto pelo jogo e sobreviver até o fim tempestade.

#### Derrota - ocorre quando um ou mais dos itens acontecer:

- Caso a tempestade termine, e o jogador não houver acumulado o nível de reserva de energia pedido.
- O canhão de partículas houver sido totalmente danificado.
- Houver acabado toda a energia do canhão.
- Houver acabado toda a energia do reservatório.

Fases:

- Cada fase é determinada pela duração da tempestade, necessariamente o tempo em que aparecerão nuvens no céu do jogo.
- A fase acaba com a derrota do jogador ou o fim da tempestade, logo que a última nuvem sair da tela.
- Para cada fase passada, é aumentado o nível de dificuldade, sendo dado pela duração da tempestade, e pela energia gasta pela cidade.

Regras Adicionais:

- O ângulo de rotação do canhão é limitado entre  $0^{\circ}$  e  $90^{\circ}$ , logo o canhão não consegue atirar em si mesmo, nem para trás.
- Caso os ângulos limites sejam atingidos, mesmo que o mouse o ultrapasse, o tiro será disparado na direção do ângulo limite.
- Cada projétil disparado pode acertar mais de uma nuvem. Assim caso ocorra, as duas irão gerar raios.
- Os raios gerados próximos ao para-raios – compreendendo a área da parte superior do reservatório – serão, automaticamente, direcionados ao para-raios.
- O número de disparos é limitado pela quantidade de energia do canhão.

#### **4.5 Arte e Som**

Arte – As imagens e modelos que devem conter:

- Cenário de fundo;
- Nuvens;
- Canhão;
- Reservatório de energia e para-raios;
- Projétil do canhão;
- Raios;
- Menus e Tela Inicial;

Som – Os sons que devem estar presentes no jogo:

- Som do clique do mouse;
- Som do tiro;

- Som da aparição do raio;
- Som da colisão do tiro com a nuvem;
- Som da colisão do tiro com o reservatório;
- Som da colisão do raio com o canhão;
- Som da colisão do raio com o reservatório;
- Som dos botões do menu;
- Trilha sonora da tela inicial;
- Trilha sonora da tela “Opções”;
- Trilha sonora da tela do jogo;
- Trilha sonora do “Tutorial Completo”;
- Trilha sonora do “Como Jogar”;

#### **4.6     *Gameplay***

O jogo começa com a sua tela inicial, onde há várias opções. A principal é a opção de “iniciar o jogo”; depois vem a opção “opções”, onde tem ajuste de volume, modo tela-cheia, modo janela e resolução da janela; há também a opção “sair”, para encerrar a execução do jogo.

A seguir, há a opção “como jogar”, que explica como o usuário deve jogar, como funcionam os controles e as regras. E por fim, a opção “tutorial completo” que relaciona os conceitos físicos existentes com o andamento do jogo de maneira dinâmica, mostrando por exemplo, porque quando a partícula atinge uma nuvem, esta gera um raio, e exibindo esse evento acontecendo.

O jogo é totalmente controlado pelo mouse, logo apenas através dele é possível navegar pelas telas do jogo, e jogar efetivamente as fases.

Conforme o mouse se movimenta, o canhão o acompanha. Ao jogador mirar em uma nuvem e o botão do mouse ser pressionado, um projétil é disparado pelo canhão em direção ao ponto do clique.

As nuvens virão da direita para a esquerda, com diferentes quantidades de cargas, que são estabelecidas de forma randômica; também podem vir em diferentes alturas, esta também de forma aleatória.

Quando um tiro acerta uma nuvem, ela irá gerar um raio logo abaixo dela, em direção ao chão. Caso ele seja gerado em uma área aberta, sendo de tamanho grande, ele é absorvido pelo chão; sendo pequeno ou médio, apenas se desmanchará.

O raio também pode cair em cima do canhão, desde que o tiro atinja uma nuvem posicionada próxima a ele. Quando isso acontece, a energia do canhão é restaurada conforme a quantidade de carga negativa da nuvem; em contrapartida, o canhão é danificado, este também conforme a quantidade de carga negativa presente na nuvem.

Uma vez que o raio seja gerado acima do prédio do reservatório, sendo ele de tamanho médio ou grande, ele é automaticamente guiado até a ponta do para-raios. Logo depois, dependendo do raio, a energia vai apenas para o canhão, ou é dividida entre o reservatório e o canhão.

Pode acontecer de a energia do canhão chegar ao fim, se assim for, ele não terá energia para disparar as partículas, logo o usuário perde o jogo. Pode também acabar a energia do reservatório, sem energia para a cidade e para manter outros funcionamentos do canhão, para esta ocorrência, o jogador também perde o jogo.

A duração da partida equivale a quantidade de nuvens que já passaram pelo céu. Quando não houver mais nenhuma nuvem, ou seja, a tempestade chegar ao fim, a partida é finalizada.

Se a partida for finalizada e o jogador atingiu a quantidade mínima de energia no reservatório, necessária para conseguir o sucesso da fase, o jogador vence a partida. Caso ele não conseguiu a quantidade de energia mínima, o jogador perde, mesmo tendo seu canhão sem danos e/ou com energia.

#### **4.7 Conceitos Físicos Envolvidos**

O primeiro conceito a ser abordado é carga elétrica. A teoria atômica moderna define que os elementos são formados por átomos, e estes átomos são formados por prótons, nêutrons e elétrons; destes, os nêutrons não possuem carga, os prótons possuem carga elétrica positiva, e os elétrons, carga negativa. Para corpos neutros, a quantidade de carga elétrica negativa é igual a quantidade de carga elétrica positiva, logo o número de prótons é igual ao número de elétrons. No caso do jogo, as nuvens possuem carga elétrica negativa, e os projéteis do canhão, carga elétrica positiva; assim a quantidade de elétrons presentes nos átomos da nuvem é maior do que a de prótons, e nos tiros do canhão, ocorre o inverso, o número de prótons é maior que o de elétrons. Para haver essa diferença de elétrons, é necessário que os elétrons de um corpo, pule para outro corpo (ALVARENGA; MAXIMO, 2006).

Seguindo, tem-se os processos envolvidos na formação de um raio. Primeiramente, dentro da nuvem há cristais de gelo em constante movimentação, conseqüentemente elas acabam por colidirem entre si, por sua vez o atrito dessas colisões gera a elas trocas de elétrons, esse processo é conhecido como eletrização por atrito; logo, quando há uma separação clara entre nuvens com alta concentração de carga positiva e negativa, e o isolamento elétrico do ar não é mais efetivo, ocorre uma descarga elétrica, que é conhecido como raio. Submetendo-se ao ambiente do jogo, a nuvem que passa já está inteiramente carregada de carga negativa, e quando o tiro do canhão atinge a nuvem, ocorre o processo descrito anteriormente, gerando a descarga elétrica; necessariamente, por uma propriedade da carga elétrica, ambas devem ter cargas distintas, respeitando a atração de cargas diferentes, e repulsão de cargas iguais (ALVARENGA; MAXIMO, 2006).

Por fim há o poder das pontas, a capacidade de corpos eletrizados se descarregarem por outros corpos que sejam pontiagudos. Isso ocorre pelo fato de que em corpos pontiagudos acumulam cargas elétricas nas pontas; por exemplo se um corpo eletrizado positivamente se aproxima de um objeto pontiagudo, ocorre o processo de eletrização por indução, onde no caso, os átomos carregador eletricamente se aproximaram da borda adjacente ao corpo positivo, e os átomos carregados positivamente se moverão em sentido contrário. Em relação ao jogo, o raio que cair da nuvem, próximo ao para-raios, será atraído por ele, e cairá exatamente no para-raios, justamente pelo conceito de poder das pontas (ALVARENGA; MAXIMO, 2006).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que muitos autores em seus trabalhos, apontam para uma relação, a transformação da sociedade em comparação com a posição em que o processo de aprendizagem se mantém (Anderson, 2010; Fontana, 2011; Moita, 2008). Como já mencionado, a sociedade modificou-se em vários níveis distintos, mas a forma de aprender não acompanhou essa modificação. Partindo desse princípio, para Savi (2008), é visto nesse contexto um cenário em que cabe o uso de jogos educacionais no processo de aprendizagem, dado que eles agregam aspectos educativos e lúdicos – por um lado se tem os ambientes digitais, que providenciam toda uma interação atrativa e profunda, por outro há a possibilidade de passar conhecimento ou um conteúdo útil a quem o utiliza.

Outra relação não menos importante levantada pelos autores, é o efeito produzido no jogador, devido ao hábito de jogar, com a aplicação na forma de adquirir conhecimento ou alguma habilidade. Este já analisado anteriormente, mostra que há como tirar proveito de alguns aspectos do uso de jogos, como o estímulo ao trabalho em grupo, ou o uso de um ambiente virtual para simulação – a fim de auxiliar no âmbito educacional.

Mediante as considerações feitas acima, é possível concluir que o uso de jogos educacionais, como visto em pesquisas, se mostra interessante pelo seu conteúdo natural, característico de um jogo, e alimentado também pelo seu objetivo, que é transmitir conhecimento. Contudo, já observado aqui, há cuidados que devem ser avaliados ao se tomar medidas que utilizem os jogos educacionais, logo Balasubramanian (2006) conclui seu trabalho com alguns pontos relacionados a jogos educacionais. Para ele, deve-se tratar alguns problemas, alguns quais já abordados aqui, no uso de jogos educacionais, como garantir que o jogo se encaixe na realidade da sala de aula, no tempo disponível para estudo em sala, e que também garanta que todos os alunos possam acompanhar o estudo junto ao jogo educacional proposto. Ao lidar com essa questão, pode-se evidenciar uma forma de lidar com o possível infortúnio o qual aponta Mitchell (2004), a falta de tempo ou interesse que o aluno cria em destinar a outros trabalhos escolares, provas e atividades que também enriquecem o processo de aprendizagem, como e afins – desta forma, garante-se que o jogo ocupara apenas o tempo proposto pelo professor

durante o período de aula, não sobrecarregando o aluno, nem o fixando apenas no conteúdo do jogo.

Outra questão a ressaltar, é garantir a qualidade dos jogos educacionais, no que diz respeito à diversão e qualidade técnica, que como visto costumam deixar a desejar, quando comparados com jogos comerciais. Deve ser garantido também o lado desafiador e interativo, pois como afirma Balasubramanian (2006) e Mitchell (2004), estes são o que move o jogador a continuar jogando e persistindo no jogo, mesmo quando falha.

Por fim, para fechar o que tange o uso de jogos educacionais, os autores convergem no ponto que diz respeito a que a principal postura do jogo educacional não é substituir o professor, ou a forma como o processo de aprendizagem é levado, mas sim complementar ou dar um auxílio a tal. Para tanto, o professor deve sempre acompanhar o uso de jogos junto aos alunos, e os jogos nunca devem ser o principal meio de aprendizado, tendo em vista os problemas já abordados, como problemas em acompanhar a matéria, desinteresse, entre outros; e antes também de se aplicar os jogos, os jogadores necessitam de adquirir e receber o conhecimento prévio, necessário para desempenhar as atividades propostas pelo jogo.

## 6 TRABALHOS FUTUROS

Dado todos os conceitos abordados ao longo do trabalho, vale elencar alguns assuntos que podem ter fugido do foco do trabalho, ou que possuam uma relação direta com o mesmo, mas que também não cabem ser abordados aqui.

Primeiramente, é válido tratar mais a fundo sobre a relação do efeito do lúdico no processo de aprendizagem, não apenas focando no jogo educacional – como as pessoas reagem, que estímulos elas recebem, possíveis diferenças entre matérias propostas a ensinar; outro ponto válido é falar sobre as diferenças e as necessidades que a sociedade adquiriu em relação ao passado, no que diz respeito ao processo de aprendizagem.

Segue-se também a possibilidade de buscar trabalhos que executaram pesquisas e estudos, avaliando o emprego de jogos em sua metodologia, sendo produzidos ou não pelos mesmos, e ponderar suas conclusões, aferindo os efeitos desempenhados pelos jogos educacionais nos contextos de sua aplicação; o mesmo vale para o jogo proposto neste trabalho, servindo de base para futuras pesquisas com jogos educacionais em uma metodologia de estudo.

## REFERÊNCIAS

AGUILERA, Miguel de; MÉNDIZ, Alfonso. *Video games and education: education in the face of a "parallel school"*. **Computers In Entertainment**, Nova Iorque, v. 1, n. 1, p.1-14, 2003.

ALVARENGA, Beatriz; MAXIMO, Antônio. Física: Ensino médio. São Paulo: Scipione, 2006. 416 p.

ANDERSON, Janice; BARNETT, Michael. *Using Video Games to Support Pre-Service Elementary Teachers Learning of Basic Physics Principles*. **Journal Of Science Education And Technology**. Filadélfia, p. 347-362. jan. 2011. Disponível em: [http://ccee-pay.unc.edu/fac\\_research/publications/presentations/Anderson\\_Video\\_Games\\_PreService\\_NARST.pdf](http://ccee-pay.unc.edu/fac_research/publications/presentations/Anderson_Video_Games_PreService_NARST.pdf)>. Acesso em: 10 abr. 2014.

BAER, Ralph; RUSCH, William T.; HARRISON, William L.. **Television Gaming Apparatus and Method**. US nº 3659285, 21 ago. 1969, 25 abr. 1972. Disponível em: <https://patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US3659285.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2014.

BALASUBRAMANIAN, N., WILSON, B. G. *Games and Simulations*. In: *Society for Information Technology and Teacher Education International Conference, 2006, Proceedings*, v.1, 2006.

CARDOSO, Franciely Gonçalves. A TECNOLOGIA NA ARTE: A NARRATIVA DE FICÇÃO NOS GAMES. **Artefactum: REVISTA DE ESTUDOS EM LINGUAGEM E TECNOLOGIA**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, maio 2013. Disponível em: <http://artefactum.rafrom.com.br/index.php/artefactum/article/view/144/240>>. Acesso em: maio 2014.

ELECTRONIC ARTS. *The Sims*. Redwood City: Electronic Arts, 2000. 1CD-ROM.

FERREIRA-COSTA, R., LIMA, A., RODRIGUES, F. GALHARDO, E. *O Role Playing Game (RPG) como ferramenta de aprendizagem no ensino fundamental e médio*. Departamento de Psicologia Experimental e do Trabalho – Faculdade de Ciências e Letras – UNESP – Campus Assis, 2006. p. 109. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2006/artigos/capitulo1/oroleplayinggame.pdf>> Acesso: maio 2014.

FIRAXIS GAMES. *Sid Meier's Civilization V*. Baltimore: Firaxis Games, 2010. 1 DVD-ROM, *Download*.

FONTANA, Maristela Vigolo. **A possibilidade de uso de objetos de aprendizagem para o ensino de artes visuais**. 2011. 68 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pedagogia da Arte, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

GRAVITY. Ragnarök Online. Seul: Gravity Corporation, 2002. 1 CD-ROM.

HUIZINGA, J., Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura. Editora Perspectiva, São Paulo, 2000.

KEESEE, Gayla S.. **Educational Games**. 2011. Disponível em: <[http://teachinglearningresources.pbworks.com/w/page/35130965/Educational Games](http://teachinglearningresources.pbworks.com/w/page/35130965/Educational%20Games)>. Acesso em: 17 mar. 2014.

MITCHELL, Alice; SAVILL-SMITH, Carol. **The use of computer and video games for learning: A review of the literature**. Londres: Learning And Skills Development Agency, 2004. 84 p. Disponível em: <[http://www.m-learning.org/docs/The use of computer and video games for learning.pdf](http://www.m-learning.org/docs/The%20use%20of%20computer%20and%20video%20games%20for%20learning.pdf)>. Acesso em: fev. 2014.

MOITA, Filomena. **Juventude e Jogos Eletrônicos: Que currículo é esse?**. 2002. Disponível em: <<http://bocc.ubi.pt/pag/moita-filomena-jogos-electronicos.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2014.

MORAIS, Ismael Barbosa de. **Jogos Eletrônicos e de computadores na educação**. 2011. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Informática na Educação, Departamento de Instituto de Computação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

MUÑOZ, K, NOGUEZ, J, MCKEVITT, P, NERI, L, ROBLEDO-RELLA, V., LUNNEY, T (2009) *Adding features of educational games for teaching Physics*. In: 39th ASEE/IEEE International Frontiers in Education Conference, Hotel Hilton Palacio del Rio, San Antonio, Texas, EUA. IEEE. 6 p.

O'NEIL, Harold F.; WAINESS, Richard; BAKER, Eva L.. *Classification of learning outcomes: evidence from the computer games literature*. **The Curriculum Journal**. California, p. 455-474. dez. 2005.

SAVAGE, C., MCGRATH, D., MCINTYRE, T., WEGENER, M, WILLIAMSON, M.. *Teaching physics using virtual reality*. In: *Boonchoat Paosawatyanong and Pornrat Wattanakasiwich, International Conference on Physics Education, ICPE-2009. International Conference on Physics Education, ICPE-2009, Bangkok, Tailândia, p. 126-129. out 2009.*

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Vania Ribas. JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: benefícios e desafios. *Novas Tecnologias na Educação - CINTED-UFRGS*, V. 6, n. 2, Dezembro 2008.

SOUSA, Igor Ramady Lira de. Cibersocialidade e a emergência de relacionamentos cibernéticos nos jogos massivos: o significado de Socialidade na mídia pós-moderna. **Revista Eletronica Tematica**. Ano IV. N.º 12, dez 2008.

SOUZA-CONCILIO, I. A., CURI, C. F., TURNES-JÚNIOR, P. P., PACHECO, B. A.. Proposal and Development of a Computer Game for Teaching Physics. In: *SBGames*, n. 11, 2012, Brasília. *Proceedings 2012*. Brasília: SBgames, 2012.

SQUIRE, Kurt et al. *Electromagnetism Supercharged!: Learning Physics with Digital Simulation Games*. In: *INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEARNING SCIENCES*, 6., 2004, Santa Monica. **Proceedings...** . Santa Monica: *International Society Of Learning Sciences*, 2004. p. 512 - 520.