

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

## **BARREIRAS NO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS EDUCACIONAIS<sup>1</sup>**

### **BARRIERS IN THE DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAMES**

**Cristina Schoefer Dessbesell<sup>2</sup>, Gustavo Teixeira Machado<sup>3</sup>, Cristina Trentini<sup>4</sup>, Maurício de Campos<sup>5</sup>, Paulo Sérgio Sausen<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Projeto de Pesquisa desenvolvida no Departamento DCEEng pertencente ao Grupo de Pesquisa GAIC.

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, bolsista PROBITI/FAPERGS; cristina.dessbesell@sou.unijui.edu.br.

<sup>3</sup> Aluno do Curso de Graduação em Ciências da Computação, machadotg@hotmail.com.

<sup>4</sup> Designer, cris.trentini@gmail.com.

<sup>5</sup> Professor Orientador do DCEEng/GAIC, campos@unijui.edu.br

<sup>6</sup> Professor do DCEEng/GAIC, sausen@unijui.edu.br

## **INTRODUÇÃO**

Apresentar conceitos e conhecimentos, que possam facilmente ser convertidos em ações de eficiência energética, não é uma tarefa simples. Entretanto ações dessa natureza permitem o desenvolvimento de um conjunto de sujeitos capazes de serem multiplicadores conscientes em seus lares e sua comunidade. Nesse sentido entre os desafios apresentada pela ONU no que esta instituição denominou Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), estão, os conceitos de preservação do meio ambiente, do uso racional de energia, e do não desperdício de recursos naturais. Nesse sentido apoiando ações que visam estimular a reflexão e novamente fomentar ações de combate ao desperdício.

No que se refere ao consumo de energia elétrica houve um crescimento no Brasil de 4,6% só em fevereiro de 2019, segundo a Resenha Mensal do Mercado de Energia Elétrica vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Nesse sentido ainda, foi registrado em Ijuí, pico de uso nos meses iniciais, devido às altas temperaturas do verão. De acordo com o DEMEI (Departamento Municipal de Energia Elétrica de Ijuí), um aumento de 16,5% no consumo do mês de janeiro em comparação com janeiro de 2018 (cf. Vieira, 2019).

Nesse sentido, a formação de crianças e jovens, como esses sujeitos multiplicadores é essencial. É necessário que se pense nas gerações futuras como “indivíduos conscientes e preparados para os novos desafios porvindouros”. Segundo, Amaral (2010) a ciberinfância é desafiadora e ao mesmo tempo facilitadora no contexto pedagógico, voltado para a educação ecológica infantil. A partir disso, esse trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta educacional voltada para crianças de 9 a 11 anos, acessível em plataformas mobile, instruindo-os sobre o uso racional da energia elétrica de forma crescente, conexa e eficiente, através de um jogo desenvolvido para este fim.

A proposta deste trabalho surge da necessidade de uso do recurso de energia com maior consciência por parte da população e foca no público infantil para abordagem inicial.

Conforme Amaral, Behar e Dornelles (2010), computadores e a internet podem ser considerados como artefato cultural produtores de subjetividade do indivíduo, e podem, sim, ser classificados como ferramentas educativas.



**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

Partindo deste pressuposto, o jogo desenvolvido tem como objetivo ainda, ser uma ferramenta facilitadora para repetição das informações de conservação dos recursos energéticos, nesse caso a energia elétrica, de forma que as mensagens, explicações e noções básicas repassadas às crianças tornem-se conhecimentos armazenados na memória de longo prazo, sendo facilmente evocadas pela tarefa de memória explícita, de forma que a criança adquira hábitos, mediante processos cognitivos automáticos (Sternberg, 2008), saudáveis acerca de sua esfera de convivência, relacionando a economia de energia elétrica à preservação de seu meio e, conseqüentemente, o meio ambiental em geral.

**Palavras-chave:** energia elétrica, jogo, educação, crianças, software.

**Keywords:** electricity, game, education, children, software.

## METODOLOGIA

Dentro da área de desenvolvimento de jogos já existem diversos aspectos e problemas que devem ser resolvidos para que um projeto possa ser executado, dentre os principais problemas está a definição da plataforma onde o software vai ser disponibilizado, as tecnologias a serem utilizadas e principalmente as mecânicas envolvidas nas interações do usuário com o jogo, bem como a estética e estilo artístico a ser incorporado.

Para além destes obstáculos básicos que são inerentes ao desenvolvimento de jogos, o fato de que o software em questão deve ser educativo adiciona mais um conjunto de desafios. A partir da proposta de produzir um jogo com viés educacional, o que originalmente deveria servir apenas para entreter o usuário, passa a ter como objetivo principal informar e deve produzir novos conhecimentos, nesse caso, conhecimentos sobre uso racional da energia elétrica.

Para o desenvolvimento inicial do jogo, foi utilizado pesquisa bibliográfica, e pesquisa para a visão de resultados, estratégias, e tecnologias disponíveis para o projeto, com a pesquisa de mercado, resultou em um público infantil com alta taxa de escolarização, com maioria masculina, e uso de aplicativos com neutralidade de gênero, e em sua maioria em dispositivos móveis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Dos Desafios Básicos

Um jogo é mais do que um software final a ser desenvolvido. nesse sentido, existem diversas partes que devem ser planejadas com antecedência antes do seu desenvolvimento (Clua, e Bittencourt 2005). Essas etapas iniciais formam a base na qual o projeto final vai ser formado.

### Público Alvo

O público alvo de um projeto educativo como este, é constituído a partir da análise da parcela da comunidade se quer impactar diretamente (Battaiola, et. al. 2002). Como o uso de energia elétrica é amplamente utilizada por todas as camadas da sociedade, são necessários estabelecer limites.

Como o projeto é dividido em varias ações, a sociedade direta ou indiretamente está contemplada.

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

Nesse sentido o jogo foi definido para ser utilizado por crianças do ensino fundamental.

Definindo-se então que o alvo para este projeto seriam crianças na faixa dos dez anos de idade, foram avaliados alguns objetivos que o projeto deveria cumprir. O principal objetivo é a redução do desperdício de energia nas residências. Nesse sentido há uma vantagem na escolha de público, uma vez que crianças nesta faixa etária ainda estão desenvolvendo sua visão de mundo, mas já possuem conhecimentos suficientes para entender os conceitos básicos do funcionamento da eletricidade.

## Plataforma

O escopo de uma plataforma, para todos os propósitos aqui planejados, pode ser definido como o ambiente no qual o software final será executado. Dentre as plataformas mais conhecidas pelo público comum pode-se destacar:

- Computadores pessoais, que aqui se referem tanto a desktops como notebooks, são talvez a plataforma mais focada no desenvolvimento de jogos devido a sua capacidade de hardware que consegue acomodar os mais diversos softwares.
- Consoles, que aqui se referem a todas as plataformas especificamente desenvolvidas para rodar jogos, como por exemplo os consoles "PlayStation" da Sony e os "Xbox" da Microsoft. Este tipo de plataforma apesar de ser focada inteiramente em games é limitada em seu hardware fazendo com que os jogos se limitem a funcionar dentro de parâmetros bem especificados.
- Mobile, que aqui se referem a smartphones e tablets, constitui a plataforma de jogos que mais têm crescido nos últimos anos, devido principalmente a ampla disseminação destes dispositivos. Este tipo de plataforma, no entanto apresenta desafios únicos, devido ao fato de ser móvel é também dependente de baterias, o que limita o hardware que pode ser utilizado e a forma como devem ser utilizados. Além disto o mercado dessa plataforma é dominado por duas grandes empresas, a Google e Apple, e ambos empregam diferentes requerimentos para que jogos rodem em seus dispositivos o que gera dificuldades para se disponibilizar o software em ambas.

Com base no público alvo definido a escolha de plataforma tem que levar em conta a acessibilidade da plataforma escolhida, e com base nisso já descarta-se os consoles, devido ao custo, na sequência foi analisado o domínio de mercado entre os computadores pessoais e os dispositivos móveis, que dividem quase igualmente, o mercado com dispositivos móveis com 53% e computadores com 45%, portanto escolheu-se os dispositivos móveis.

## Tecnologias

As alternativas tecnológicas para desenvolver um jogo são diversas, mas para evitar retrabalhos em desenvolver algo que já foi inventado e que possui toda uma estrutura e otimização, o foco aqui está em tecnologias de motores de jogos.

Motores de jogos são coleções de software já desenvolvidos que oferecem uma base para que algo seja criado sobre eles. Esses softwares permitem que um jogo possa ser desenvolvido e executado sem a necessidade de desenvolvimento de milhares de linhas de código escrita em linguagens específicas. O que estes motores de jogos fornecem é um ambiente que possui tudo isso e o

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

desenvolvimento do jogo se concentra no código específico para a aplicação. Outro ponto importante é que esses motores, dependendo da tecnologia, também proporcionam ferramentas para que um único projeto possa ser desenvolvido para diversas plataformas e sistemas.

Para a execução deste projeto foi selecionado o motor Unity, que é gratuito para projetos sem fins lucrativos e possui embasamento para o desenvolvimento dos mais variados jogos e conceitos. O Unity também permite o desenvolvimento tanto para aplicações Android como para aplicações do IOS, ou seja, permite, a partir de um único projeto, gerar as versões para ambas sub plataformas.

### **Mecânicas envolvidas nas interações**

As mecânicas de um jogo devem ser projetadas primariamente a partir do público alvo e de forma secundária deve levar em conta o tema e objetivo do jogo. Nesse sentido, desenvolver algo que seja cativante a atenção do público e ainda educacional não é uma tarefa fácil.

Uma boa mecânica de jogo deve comunicar de forma intuitiva os objetivos do jogador. A forma de como os objetivos devem ser atingidos também precisa ser clara. E, o mais importante, a mecânica do jogo deve recompensar o jogador pelo esforço e encorajá-lo a melhorar seu desempenho quando possível.

No caso deste projeto que visa o público infantil, a mecânica principal foi definida como uma espécie de jogo de “acerte a toupeira” onde o jogador deve perceber o que está fora de ordem no cenário e corrigir o erro. Devido a temática onde o uso racional da energia elétrica é o foco, os erros são baseados em ações que representam o desperdício de energia. Nesses casos, o jogador deve usar o conhecimento adquirido ao longo do jogo para reduzir o desperdício corrigindo os problemas que vão surgindo.

### **Estética**

Como o público alvo para o jogo são crianças da faixa etária de dez anos, o ícone e estética do jogo devem remeter a infância, ou seja, utilizando cores vivas. Além disso, os traços dos personagens e fontes precisam possuir aparência infantil. Nesse sentido, é empregada uma abordagem lúdica combinado ao assunto de educação ecológica, através de brincadeiras e jogos, fomentando assim o conhecimento e a memória.




Partindo do pressuposto que o herói do jogo, neste caso, um personagem comandado pelo usuário, é amigável e simpático, suas cores são quentes, de maneira a trazer a sensação de vida e felicidade. Esse personagem é customizável pelo usuário. Neste caso, Além de ter opções comuns como nesse caso a escolha de feminino e masculino, o usuário pode optar por diversas tonalidades de pele e cabelos. Isso permite que o usuário escolha e personalize seu avatar da forma que entender mais apropriada.

Seguindo a mesma linha de pensamento, o vilão foi criado de forma ser “desumanizado” e ainda sem uma referência absoluta. Ele foi concebido com cores frias e tentáculos em vez de mãos, remetendo a um monstro com características de um vampiro, que suga a energia.

Figura 1 - Personagens e artes do Jogo.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

		
<p>Marca + nome + identidade visual</p>	<p>Mascote "Pluguinho"</p>	<p>Vampirinho "Renox"</p>

Outro personagem do jogo, criado foi o sensei Pluguinho, amigo do usuário que repassa dicas e auxilia em todo o processo. O Pluguinho se comporta então como um guru que domina os conhecimentos. Ele, apresenta traços suaves e aparência feliz, remetendo a um mascote estimado para a criança. No que diz respeito a cores, tem-se no pluguinho o amarelo, usado em braços em forma de raio, que lembra a luz e tecnologia e uma folha verde, usando como uma espécie de boné para fazer a associação ao meio ambiente e sustentabilidade.

### Estilo artístico

Conforme Farina (1997), ao criar um conteúdo voltado para o público infantil, deve haver diversos cuidados na hora de representar os elementos gráficos. Tudo isso para evitar confundir e agredir os olhos das crianças. Neste caso pode-se citar por exemplo, a utilização de formas bem delimitadas e claras, cores bem definidas que dificilmente serão confundidas, por exemplo, para o caso de crianças com problemas visuais, como por exemplo o daltonismo (Gomes Filho, 2004).

Nesse sentido, as cores mereceram uma atenção especial, como já afirmado, o vilão possui cores frias, o herói cores quentes, o mascote, deve ser visto como inteligente, e por isso sua cor, cinza para remeter a esse conhecimento, além de ser amigável, através sua expressão.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um jogo é composto de várias partes, onde que cada qual representa uma complexidade e portanto tem naturalmente alta probabilidade de erros e falhas. Entre as dificuldades encontradas no desenvolvimento do jogo descrito ocorreu quando da transição do ambiente de desenvolvimento, que de forma geral é executado em um computador pessoal, para o ambiente final que neste caso são os dispositivos móveis. Nesse ponto percebeu-se um conjunto de inconsistências tanto no quesito desempenho quanto em qualidade. Em computador algumas tarefas e ações que são consideradas ordinárias em um smartfone, podem ser consideradas tarefas singulares.

Nesse sentido também, as artes, que apesar de terem sido desenvolvidas em alta resolução e qualidade terminaram distorcendo quando renderizadas em uma tela menor. Isto provocou uma série de ajustes tanto na parte de design, quanto na forma de exibir as imagens.

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

O desenvolvimento de um jogo vai muito além do que apenas o desenvolvimento do código, criar suas artes, entender o público e escolher uma plataforma de destino. De fato, é a superação das barreiras encontradas dos desafios básicos aos erros inesperados, mas nada supera a satisfação obtida ao final do desenvolvimento onde todas as peças se encaixam e funcionam em conjunto.

## REFERÊNCIAS

Amaral, Caroline Bohrer do. Desafio da ciberinfância: modos de composição de práticas pedagógicas utilizando artefatos tecnológicos digitais. 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2019.

Almeida, Paulo Nunes de. Língua Portuguesa e Ludicidade: Ensinar brincando não é brincar de ensinar. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Letras Português, Puc, São Paulo, 2007. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2019.

Battaiola, A. L., Elias, N. C., de Godoy Domingues, R., Assaf, R., and Ramalho, G. L. (2002). Desenvolvimento de um software educacional com base em conceitos de jogos de computador. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileira de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1, pages 282-290.

Clua, E. W. G. and Bittencourt, J. R. (2005). Desenvolvimento de jogos 3d: concepção, design e programação. In *Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, pages 1313-1356.

Machado, A. F., Cazzeta, P. P., dos Santos, P. C., Figueiredo, A. M. O., Sant'ana, L. d. S., Junior, N. A. d. S., Sebastião de Freitas, E. D., and Clua, E. (2012). Uma proposta de jogo educacional 3d com questões didáticas. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 1.

StatCounter. Operating system Market share worldwide.

Farina, Modesto. Psicodinâmica das cores em comunicação. 4. ed. São Paulo: Blucher, 1997.

Gomes Filho, João. Gestalt do Objeto: Sistema de Leitura Visual da Forma. 6. ed. São Paulo: Escrituras, 2004. 127 p.

VIEIRA, Jonas. Demei registra recorde no consumo de luz. Disponível em: . Acesso em: 10 jun. 2019.

**Parecer CEUA:** 01/2015