

Memória Eficiente: O Lúdico na Aprendizagem de Conceitos de Eficiência Energética

Allessio Silva¹, Allisson Silva², Douglas S. Ferreira³, Filomena M^a. G. S. C. Moita⁴, Jefferson F. S. Lima⁵, Rômulo C. Menezes Jr.⁶

Universidade Estadual da Paraíba – Departamento de Matemática, Estatística e Computação



Figura 1: Tela inicial do Memória Eficiente (à esquerda) e do jogo em execução (à direita)

Resumo

Com o uso exploratório dos recursos naturais em prol da produção e do bem estar da população, a natureza tem atravessado momentos de crise ambiental. Com isso através de estudos e pesquisas na área, percebeu-se a necessidade da produção de um material para a conscientização da sociedade sobre tal assunto, onde a divulgação do conhecimento e da informação sobre a eficiência energética para com a população, onde a escola, enquanto o maior e mais evidente espaço de formação do cidadão tem sido o lugar mais propício para o início dessa nova cultura. Hoje em dia muito se discute sobre as influências das mídias digitais no contexto social, pois estas tem acarretado profundas mudanças no modo das pessoas interagir entre si, principalmente quando se tratando de jogos. Sendo assim, nesta pesquisa foi desenvolvido e aplicado um jogo baseando-se na realidade do cotidiano das pessoas, trazendo assim para este, ferramentas e utensílios de uso corriqueiro. Tal jogo foi validado por meio de uma experimentação com alunos de uma escola pública da cidade de Sumé-PB, sendo apresentado neste artigo algumas idéias relacionadas ao assunto como também a descrição e resultados da aplicação.

Palavras-Chave: Eficiência energética, Jogos, Educação.

Abstract

With the use of natural resources exploration in favor of production and welfare of the population, nature has gone through times of environmental crisis. Thus, through studies and researches in the area, realized the necessity of

producing material for an awareness of society on the subject, where the dissemination of knowledge and information on energy efficiency with the population, where the school, while the biggest and most obvious area of training of citizens has been the most conducive place for the start of this new culture. Nowadays there is much discussion about the influences of digital media in social context, as these have led to profound changes in how people interact, especially when it comes to games. Thus, this survey was developed and implemented a game based on the reality of everyday life, thereby bringing into this, tools and utensils of everyday use. This game has been validated through an experiment with students in a public school in the city of Sumé-PB, presented in this article some ideas related to the subject but also the description and results of the application.

Keywords: Energy Efficiency, games, education.

Author's Contact:

¹leo_raposahagnos@hotmail.com

²metallisson@gmail.com

³dougcpm@gmail.com

⁴filomena_moita@hotmail.com

⁵mru2182@gmail.com

⁶romulojnr@gmail.com

1. Introdução

Para o desenvolvimento de qualquer atividade na sociedade moderna é necessário uso de uma ou mais formas de energia. Dentre as diversas formas de energia existentes, as mais utilizadas,

são as mais convenientes e que podem ser encontradas em qualquer lugar quando requisitadas como, por exemplo, a eletricidade e os combustíveis fósseis.

A atual sociedade e concepção de mundo que se tem hoje é resultado de uma longa caminhada apoiada sobre os pilares proporcionados com o uso das fontes energéticas. Com o advento da revolução industrial e de suas implicações como também consequências, passa-se a associar o controle da energia com progresso, prosperidade e bem-estar, a ponto de convergir em uma breve conclusão, ainda meio que grotesca: sem energia, o mundo como conhecemos atualmente não existiria.

Assim como todos os recursos naturais que o homem utiliza, as fontes de energia podem ser de dois tipos: as renováveis, isto é, que podem ser aproveitadas sem a preocupação de que um dia irá findar esse recurso, tais como a energia solar ou eólica; e as não-renováveis, constituídas por aquelas que existem em quantidade limitada no planeta e tendem a esgotar-se, como é o caso do petróleo, do carvão mineral, etc. Essas últimas apresentam o problema de se esgotarem completamente daqui a algumas décadas ou séculos, se usadas de maneira abusiva e sem uma real compreensão desse ponto. Além disso, normalmente elas provocam maior poluição que as demais fontes, acarretando sérios riscos e complicações ao bem-estar e conforto ambiental.

Sendo assim, a forma abusiva pela qual essas fontes vem sendo utilizadas em geral pela humanidade, tem preocupado as grandes organizações mundiais a ponto de representantes governamentais procurarem se reunirem, em certos intervalos de tempo, para discutirem essas questões e para também tomarem iniciativas e para combater práticas e ideais que comprometam a integridade harmônica ambiental. O tema mais polêmico e preocupante para os nossos dias é o aquecimento global, que se concretiza, genericamente, em fenômenos naturais e por meio de mudanças climáticas, que a natureza responde aos atos inconscientes do homem quanto à utilização e aproveitamento das formas de energia.

A preocupação maior está em saber por quanto tempo o mundo vai poder crescer considerando que alguns dos recursos energéticos são finitos e que os mesmos encontram-se em estado de alerta quanto a sua oferta. É por isso que o uso racional da energia,

a diversificação e a democratização da atividade econômica para que cada região possa criar uma política energética local de maneira plena e inteligente, e a busca de uma educação eficaz quanto ao uso consciente das mesmas tem sido máximas constantes.

Para tanto é preciso re-adaptar a cultura da sociedade e o pensamento da mesma quanto ao uso da energia. É preciso implantar uma nova cultura focada nessa temática, e nada melhor do que começando e tomando por base a formação inicial de cada cidadão, a qual é feita, em sua maioria, nos ambientes escolares. São nesses ambientes que o caráter do ser social sofre uma forte influência e muitos dos conceitos e ideais adquiridos nesses cenários são absorvidos e encarados por toda a vida de cada pessoa. A escola exerce uma forte influência na formação da sociedade e as ideologias passadas por ela acompanham, geralmente, uma vida inteira.

Aí está uma grande auxiliadora nesse processo de readaptação cultural da sociedade. Um veículo poderosíssimo que auxiliado pela tecnologia existente em nossos dias, pode se concretizar no mais fácil modo para tal tarefa. As novas tecnologias agem fortemente no dia-a-dia da humanidade influenciando e tornando as atitudes e o comportamento das pessoas dependentes à tal facilidade por elas ofertadas [Belloni 1999]. O homem se sente atraído pela tecnologia. A curiosidade e fascínio pelas novidades acarretadas por elas tendem a aproximar intensamente o homem desse meio tecnológico.

Nessa perspectiva este texto apresenta uma investigação sobre o uso de tecnologias digitais na vida e na educação do estudante, focando-se no cenário educacional como uma forte ferramenta para a atratividade e para o despertar da curiosidade e atenção. Assim também, o texto apresenta o desenvolvimento e aplicação de um jogo digital como ferramenta auxiliadora para o ensino da eficiência energética em escolas da rede pública ou privada, podendo se concretizar num importante instrumento para a temática em questão.

2. Trabalhos Correlatos

Diversos trabalhos já foram e continuam sendo produzidos quando se trata da temática de eficiência energética. Devido à preocupação existente hoje, todo e qualquer meio de comunicação pode ser utilizado para disseminação da idéia de eficiência energética, economia, consumo consciente e conforto ambiental. A *internet* e sua popularidade agem

como forte apoiador para tal disseminação. Os trabalhos correlatos encontrado, estão disponíveis na grande rede, e dessa forma pessoas de todo o mundo podem ter acesso a tais.

2.1. Eficasa

Um jogo desenvolvido pela Caravana RGE – Educando para eficiência, possibilita ao jogador administrar o uso e localização dos eletrodomésticos existentes na casa, para que dessa forma o mesmo possa utilizar a eletricidade à ele disponibilizada de forma eficiente e consciente. Agindo de tal forma, o usuário poderá poupar danos maiores, sejam eles financeiros e/ou ambientais.

A cada avanço que o usuário obtém no jogo o mesmo ganha os “Cc’s” que são créditos de carbono, que poderão ser utilizados para a aquisição de novos eletrodomésticos, mais econômicos e automaticamente, aliado ao conhecimento obtido, mais eficientes.

A possibilidade da aquisição de eletrodomésticos mais econômicos, dicas de cores de pintura para cada cômodo (auxiliando na iluminação) entre outra gama de recursos existentes no jogo, possibilita ao usuário aplicar fidedignamente o que faz no jogo à realidade em que vive, podendo assim contribuir com a devastação dos recursos naturais/energéticos existentes.

Atualmente o jogo encontra-se disponível apenas como aplicativo para o orkut¹, uma das redes sociais mais bem acessadas do Brasil e do mundo. Para ter acesso ao jogo, basta ser usuário da referida rede social.



Figura 1: Ambiente do jogo Eficasa

A pontuação do jogo fica publicada em um ranking entre os amigos da rede social, para que

¹ O Orkut é uma rede social filiada ao Google, criada em 24 de Janeiro de 2004 com o objetivo de ajudar seus membros a conhecer pessoas e manter relacionamentos. Seu nome é originado no projetista chefe, Orkut Büyükkökten, engenheiro turco do Google.

dessa forma os resultados sejam acessíveis a todos no círculo social do usuário.

2.2. Enerfixe

Jogo este desenvolvido pela YDreams sendo solicitado pela Union Fenosa². Tem como foco os estudantes do ensino fundamental do 5º e 6º ano, onde os mesmos podem testar seus conhecimentos no que se diz respeito à eficiência energética.



Figura 2: Ambiente Inicial do jogo

Para exercerem os testes, o usuário poderá escolher um dos quatro personagens disponíveis, e poderão percorrer além do ambiente caseiro (Figura 2), o ambiente de uma cidade, percorrendo escritórios, comércios, enfermarias e etc.

Como a Union Fenosa é uma organização europeia, tal jogo é disponível apenas em língua portuguesa de Portugal. Para acessar o jogo é necessário que seja feito um cadastro, com nome, e-mail ou outras formas de contato, onde encontram-se estudando (escolas da rede de ensino do Portugal) e até login e senha, possibilitando dessa forma o salvamento do progresso obtido no tempo em que o usuário esteve jogando.

O jogo é aplicado normalmente em escolas da rede de ensino portuguesa sendo que utilizando ferramentas como o Enerfixe, o ambiente escolar se torna mais atrativo e interessante para os alunos que a partir de então se transformarão em seres conscientes no que se diz respeito a economia e uso correto das fontes energéticas (no caso do Enerfixe, o gás e a eletricidade).

2.3. O que é o que é?

² Uma empresa espanhola voltada à produção e distribuição de gás e eletricidade, sendo uma das maiores empresas da Península Ibérica

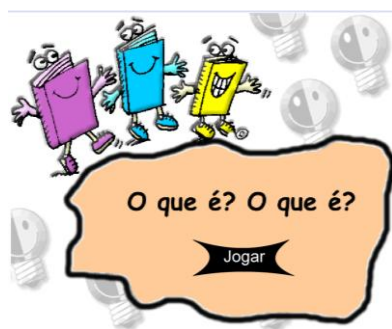


Figura 3: Tela Inicial do Jogo

Basicamente o jogo “O que é? O que é?” consiste num jogo de perguntas e respostas, as quais dizem respeito a dicas sobre economia de energia.

A cada pergunta, aparecem dicas sobre a possível resposta, conforme imagem abaixo.



Figura 4: Descobrimo as palavras

Por exemplo, o questionamento acima é “O que é? O que é? É um dos aparelhos que mais tempo ficam ligados na sua casa”. Para auxiliar na resposta, aparece ao lado direito da tela, a sombra de uma televisão, que no caso é a resposta mais comum possível.

Para responder, é necessário apenas clicar nas letras, que automaticamente as lacunas irão ser preenchidas de acordo com a resposta correta. Caso o usuário clique numa letra que não corresponda a nenhuma das existentes na resposta, o usuário perderá uma “vida” das cinco disponíveis. Ao finalizar as cinco “vidas” o usuário chegará ao *Game Over*.

Não é necessário nenhum cadastro para ter acesso ao jogo. O mesmo encontra-se disponível no site da Energias do Brasil³, e pode ser jogado online sem qualquer necessidade de *download*.

3. O uso das TIC's no ensino de conteúdos educacionais.

3

http://www.energiasdobrasil.com.br/energia/pesquisadores_estudantes/jogos/jogos_educativos/images/o_que_e.swf

De acordo com Borba e Penteado [2001], a presença do computador na escola é um recurso novo e motivador para a prática educativa, uma vez que ele possui cores, movimentos e imagens o que melhora o aprendizado e deixa as aulas mais dinâmicas, interativas, diferentes do uso intensivo de giz baseada em discussão de textos.

Não é à toa que a introdução das tecnologias digitais na educação acarretou em mudanças para a dinâmica social e cultural. Modelos pedagógicos foram quebrados, tornando-se desatualizados frente aos novos meios de se lidar com a informação. Neste momento mudam também os conteúdos, os valores, as competências, as performances e as habilidades tidas socialmente como fundamentais para a formação humana. Segundo Cysneiros [2001], essa introdução tem ampliado o uso de recursos materiais diferenciados para o trabalho do professor em sala de aula.

Assim muitas vezes, o computador, em comparação com as tecnologias tradicionais, oferece melhores condições para que o professor acompanhe as atividades desenvolvidas por um determinado aluno. Ele permite, por exemplo, a análise dos passos intermediários utilizados pelo estudante durante a tentativa de resolver uma situação-problema e não apenas dos resultados obtidos. Alves [2007] defende a idéia de que a interação do aluno com tecnologias digitais proporciona a possibilidade de alterar as estruturas cognitivas do mesmo, acarretando assim numa forma inovadora para pensar e refletir.

A utilização das TIC's pode ser uma alternativa para o desinteresse e desmotivação do alunado. A interatividade propiciada por tais tecnologias afeta principalmente o modo de comunicação e de interação dos mesmos tanto com os seres como com as máquinas. As possibilidades oferecidas pela inserção dessa tecnologia propiciaram para a docência novos rumores sobre o processo de aquisição do conhecimento pelo alunado no que diz respeito do mesmo estar sendo motivado ao ensino pela curiosidade e descoberta, pilares fundamentais dessas tecnologias.

Percebe-se então que o uso de novas tecnologias de informação e comunicação no cenário educacional pode ser uma alternativa clara quanto à eficácia na aprendizagem do alunado, melhorando assim as condições de estruturação do pensamento do aluno com dificuldades de aprendizagem.

4. A Eficiência Energética

De uma forma geral, o conceito e uso da palavra energia se refere "ao potencial inato para executar trabalho ou realizar uma ação". A variedade de formas de energia é enorme e o seu uso é de vasta abrangência. Sendo assim, a energia é o fator determinante, e limitante, no desenvolvimento de uma sociedade.

Ao longo da história, várias formas de energia foram utilizadas, umas sucedendo outras ou ainda de maneira concorrentes, dependendo da disponibilidade e do custo de obtenção. Os primeiros registros da intensificação do uso das fontes energéticas ocorrem com a Revolução Industrial, durante a segunda metade do século XVIII. Nesse cenário, a principal fonte primária de energia era o carvão. Depois, no século XIX começou a surgir o petróleo e se tornou na principal fonte energética mundial, fator possível graças à sua facilidade econômica e técnicas de exploração, transporte e armazenamento.

Caminhando para o final do século XIX, a eletricidade surgiu para marcar uma nova era da civilização, com a disponibilidade de uma fonte energética que veio para viabilizar inúmeras atividades e processos, desde a iluminação pública, passando pelo desenvolvimento de novos motores, até chegar aos atuais aparatos tecnológicos. A eletricidade redesenhou os conceitos de processos produtivos e propiciou o acesso a um novo patamar de qualidade de vida, proporcionado por novos bens de consumo e serviços.

Dessa forma, o consumo de energia é uma preocupação declarada, assim como a percepção da existência de um grande desperdício dessa energia pela má utilização dos consumidores, por muitos deles não terem uma noção clara sobre conservação. Apenas reconhecem medidas simples de economia, como diminuir o número de lâmpadas acesas, concentrar o uso de aparelhos eletrodomésticos ou usar lâmpadas fluorescentes, e interpretam desperdício como sinônimo de consumo acentuado ou uso simultâneo de vários aparatos e instrumentos que tem a energia como fonte base para o seu funcionamento.

Percebe-se que algumas parcelas da sociedade têm adotado medidas de economia energética, mas por motivos supérfluos ou divergentes ao uso consciente e à preocupação com as questões e implicações ambientais. Um motivo claro e bem pertinente para a adoção de tais medidas entre as classes de menor renda foi a preocupação com o custo do uso desse bem. Os consumidores com maior renda demonstram

menor disposição para adotar medidas contra o desperdício de energia porque associam atitudes de conservação com perda de conforto.

Mas princípios atitudes e ideologias já estão sendo disseminadas para informar e tornar conhecido à população sobre essa temática. Muitas são as políticas, governamentais ou não, que colocam em prática e em eixo de discussão central, a disseminação da cultura do uso consciente das energias disponíveis no mundo, sendo a mais central e a de maior foco, a educação quanto à energia elétrica, já que esta se concretiza na mais conhecida e usada pela população em geral.

A eficiência energética visa aliar economia e rendimento, ou seja, utilizar de maneira econômica as fontes de energia, sem perder a potencialidade oferecida por elas. Essa prática contribui para o maior aproveitamento das fontes energéticas existentes, para que as mesmas não necessitem ser esgotadas, resultando assim ou culminando dessa forma no término de determinadas atividades, ou então na busca de outras alternativas que possam substituir esse aparato energético.

Com a Ratificação do Protocolo de Kyoto e a implementação do Plano de Ação da Eficiência Energética da União Européia (U.E.), deu início assim a uma redução drástica dos consumos de energia e das emissões de CO₂ na camada atmosférica, onde almeja-se alcançar uma redução de 20% no uso energético para o ano 2020. Para a realização deste potencial de eficiência energética, é necessário, entre muitas outras medidas, que os padrões comportamentais da sociedade vigente se alterem, para que possa ser usada a energia de um modo muito mais eficiente.

5. A importância dos jogos digitais no contexto educacional.

Os aprendizes, em sua maioria, utilizam o computador como entretenimento (em especial jogos digitais) e, muitas vezes despendem muito tempo nessa atividade do que em outras do cotidiano.

O jogo sempre foi tido como forma de aprendizado, tanto para adultos quanto para crianças, mas com muito mais importância para os mais rebentos da sociedade, pois essas aprendem a viver através dos jogos. As práticas de jogos educativos e de entretenimento como, por exemplo: quebra-cabeça, memória, entre outros, são enfaticamente os mais indicados

para a fase de construção educacional, pois eles estimulam várias habilidades. Outra característica natural do jogo é a excitação e fascinação que tem o poder de fascinação e a capacidade de excitar e permear a intensidade psicológica do homem.

A fase da descoberta que ocorre nos primeiros estágios da vida social, o qual acontece, em sua maioria no convívio escolar, onde geralmente os alunos compreendem a faixa etária da infância e da adolescência, é uma fase que defini muitas coisas para o indivíduo que está se formando e que logo será definitivamente inserido na sociedade.

Existem vários aspectos positivos em relação à prática dos jogos eletrônicos, pois muitos desses jogos têm características interessantes, tanto na forma de jogar quanto na informação que pode ser transmitida durante a sua prática. Apoiados nesse ideal, Oliveira & Fisher [2007] apud Moran [2000] ressaltam que o uso das tecnologias de informação e comunicação na educação pode proporcionar processos de comunicação mais participativos, tornando a relação professor-aluno mais aberta e interativa. A escola não pode ficar alheia a essa realidade, ela precisa criar condições para que seus alunos e professores convivam com as tecnologias.

Ainda seguindo esse contexto de inserção de tecnologias de informação no ambiente escolar, Moita [2007] defende a idéia de que as tecnologias juntamente com a Educação utiliza alternativas diferentes e importantes para o processo de discussão e reflexão dos diferentes tipos ou temáticas que envolvem a construção do ideal e do caráter de formação de cada indivíduo, apoiada assim nas divergentes formas de apresentação e abordagem de um conteúdo, graças ao seu dinamismo e sua flexibilidade.

De acordo com Vygotsky [1989], os jogos propiciam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. Sua utilização se fundamenta numa alternativa clara de ajuda ao ensino escolar. O lúdico influencia no desenvolvimento da inteligência do aluno, estimula sua capacidade de discernimento e em suas relações cognitivas. As atividades dos jogos digitais possuem a característica de ensinar enquanto diverte.

Segundo Silveira [1999], os jogos computadorizados são elaborados para divertir os alunos e fazer com que eles prendam a atenção naquilo que está sendo exposto ali. Dessa maneira, ele pode ter um aprendizado de conceitos, conteúdos e habilidades embutidos

nos jogos mais facilitados, pois, o contato com o jogo estimula a auto-aprendizagem e a descoberta, além de despertar a curiosidade.

O ato de jogar se concretiza em um meio de realização pessoal que possibilita a expressão de sentimentos e emoção. Um jogo bem projetado envolve o aluno. Mantém o interesse dele enquanto desenvolve suas habilidades. Auxilia na construção do conhecimento acerca do jogo e do raciocínio. Stahl [2002] explicita que os jogos educativos digitais se usados de forma efetiva, desempenham um papel importante para o desenvolvimento do aluno. Ele é uma atividade de aprendizagem inovadora nas quais as características do ensino apoiado em computador e as estratégias de jogo são integradas para atingir um objetivo educacional específico que no caso será definido na construção e idealização inicial do jogo.

6. Metodologia

O Memória Eficiente é um jogo baseado em jogos de memória analógicos, que fazem uso de cartas ou cartões de papel impresso onde se deve encontrar os pares relacionados memorizando os objetos selecionados, sendo agora uma versão digital e mais interativa. Ele é resultado de uma parceria entre a Universidade Estadual da Paraíba e a Eletrobrás, empresa que coordena todas as empresas do setor elétrico no Brasil.

O jogo propicia ao jogador um ambiente simples e interativo com um espaço de aprendizagem. O objetivo é inserir o usuário no novo cenário que se forma com a necessidade de se preservar o meio ambiente economizando energia, na medida em que ele se diverte e aceita esse desafio.

Enquanto joga, o usuário pode adquirir conhecimentos em relação aos eletrodomésticos no que diz respeito ao seu consumo de energia e utilizar essas informações nos seus hábitos diários, reduzindo o uso dos equipamentos que consomem mais energia.

Além de adquirir conhecimentos que incentivam a Eficiência Energética o jogador estará desenvolvendo seu poder de memorização, na medida em que deve decorar o posicionamento dos objetos e seus respectivos pares.



Figura 5: Tela Inicial do Memória Eficiente

6.1 Desenvolvimento

O jogo Memória Eficiente foi desenvolvido com a utilização da linguagem de programação ActionScript 3. Para a produção das imagens foi usado o software Photoshop CS3.

A linguagem ActionScript 3 permite a criação de aplicações executáveis a partir da ferramenta Adobe Flash Player que pode funcionar em conjunto com o Browser. Isso significa que se o jogo estiver disponível na internet, qualquer pessoa, independente de onde esteja desde que possua o Adobe Flash Player instalado e uma conexão com a internet, poderá ter acesso à aplicação sem dificuldades. A execução do jogo também independe do Sistema Operacional em uso, pois o Flash Player dá suporte a todos. Portanto, a acessibilidade está garantida de acordo como o jogo foi desenvolvido.

6.2 Jogabilidade

Tendo como base o jogo da memória convencional, o Memória Eficiente inicia com 30 (trinta) cartas que têm o posicionamento modificado quando o jogo é iniciado novamente, ou seja, as cartas a cada novo jogo são embaralhadas de forma a nunca repetir a posição de duas delas semelhantes em uma mesma localidade dentro da interface do ambiente, podendo essa ocasião ocorrer esporadicamente. Cada carta possui o desenho de um eletrodoméstico em uma de suas faces, que inicialmente estará oculta, ou seja, virada para baixo. Cada desenho possui um par idêntico escondido em outra carta. O objetivo do jogo é achar estes pares correspondentes no menor tempo possível e seguindo algumas estratégias que serão explicadas a seguir e também estarão contidas no jogo em uma tela de instruções.

Para tornar o jogo mais interessante e desafiador foram adicionadas algumas funcionalidades que o diferenciam dos jogos de memória convencionais. Como estamos lidando

com Eficiência Energética adicionamos duas barras referentes ao consumo de energia e seu respectivo custo. Para concluir o jogo, o jogador deve relacionar todos os eletrodomésticos com seus respectivos pares antes que a barra referente ao custo da energia gasta que está localizada na parte inferior da tela (Figura 2) ultrapasse o limite especificado.

A barra de custo aumenta de acordo com a barra de Consumo, localizada na parte superior da tela. Quanto mais alto o consumo, mais rápido o custo irá aumentar, refletindo assim numa realidade já conhecida por muitas pessoas, a não dizer todas as pessoas, para não ser totalitário e generalizador.

A barra de consumo corresponde ao número de eletrodomésticos que estão “ligados”, ou seja, que ainda não tiveram os pares encontrados. Quando todas as cartas estão em jogo, a barra de consumo permanece em 100%, ou seja, completamente preenchida, e a barra de custo ascende com velocidade máxima. Para diminuir essa aceleração devem-se encontrar os determinados pares, “desligando” os eletrodomésticos e diminuindo assim o consumo.

Outra funcionalidade implementada é a de que cada eletrodoméstico têm seu consumo de energia diferenciado que é baseado na classificação estabelecida pela Procel - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - que utiliza cores e letras para representar tal consumo. No Memória Eficiente foram utilizadas as cores: verde, amarelo, laranja e vermelho, onde nessa ordem respectiva, os eletrodomésticos são classificados de acordo com a sua potencialidade e consumo, saindo do verde, para aqueles aparelhos que consomem pouca energia elétrica e são eficientemente corretos, para a cor vermelha, que são os que mais consomem eletricidade. Estas cores são exibidas nas bordas das imagens dos eletrodomésticos ao serem viradas ou descobertas as cartas.



Figura 6: Ambiente do jogo

Sendo assim, o jogador não terá que se preocupar apenas em achar os pares das cartas,

mas deverá dar prioridade aos eletrodomésticos que consomem mais energia para “desligá-los” primeiro, diminuindo assim de maneira mais clara e significativa o consumo e, conseqüentemente, o custo final.

Como a classificação quanto ao consumo de energia de cada eletrodoméstico tenta ser o mais real possível, o jogador poderá utilizar esse conhecimento no dia-a-dia e reduzir o tempo de uso de alguns equipamentos.

Ao concluir o jogo sem exceder o custo especificado, o jogador será informado sobre o custo total atingido durante o jogo. Isto pode ser comparado com o “score” comum na maioria dos jogos digitais. Só que nesse caso, quanto menor o custo final mais eficiente foi o jogador.

Outros dois fatores influenciam no custo final: a quantidade de jogadas e o tempo total para a conclusão do jogo. Cada vez que o usuário realiza uma jogada incorreta, ou seja, não acha o par correspondente, ele será penalizado com um aumento no custo atual. O tempo gasto para a conclusão do jogo será acrescido no custo final, ou seja, na barra localizada na parte inferior. A unidade básica do tempo adotado no Memória Eficiente é o segundo, e conta-se em ordem crescente.

Após achar todos os pares correspondentes, o jogador poderá visualizar o custo final e quanto foi acrescido devido ao tempo gasto.

7. Resultados

Memória Eficiente foi aplicado em uma escola da rede pública da cidade de Sumé-PB, que tem por nome Escola Agrícola de Ensino Fundamental Deputado Evaldo Gonçalves de Queiroz com o intuito de testar e validar o jogo. A escola situa-se na zona rural da cidade de Sumé e atende desde o ensino Primário até o Fundamental II, sendo assim uma escola totalmente voltada ao ensino básico.

Os fatores que levaram a escolha dessa instituição foram, dentre outros: a facilidade de locação de horários para a validação do jogo, o que demonstra o interesse, visão e conscientização da direção da escola pela importância da inserção de TIC's no seio escolar; a localidade e disposição física da mesma, já que participantes da equipe de desenvolvimento residem nesse município; e o mais importante que foi a preocupação com a socialização e o primeiro-contato com a ferramenta, ou seja, como seria a reação do público-alvo ao interagir com o Memória

Eficiente e de como seriam absorvidos e entendidos as potencialidades e a dinâmica do jogo, em se tratando de uma realidade não muito inclusa digitalmente.

Essa fase do desenvolvimento da pesquisa ocorreu no laboratório de informática da própria instituição. Nele havia 10 (dez) computadores e um datashow, os quais foram todos utilizados. A turma escolhida foi a turma de 9º ano, onde nesta foram selecionados ao acaso uma amostra de 10 (dez) alunos, de ambos os sexos, compreendidos numa faixa etária de 13 (treze) à 15 (quinze) anos de idade. Esse alunado já experimentou um contato básico com computadores que acontecia na própria instituição de ensino. Porém, segundo as verbalizações dos alunos, os mesmos relataram que nunca tiveram antes algum contato com jogos digitais voltados à educação, resumindo apenas aos jogos online, de cunho geral, ou jogos casuais.

A metodologia adotada para a aplicação se fundamentou da seguinte forma: Primeiro houve a apresentação do projeto, da equipe e do Memória Eficiente, destacando os pontos-chaves e objetivos do projeto; Posteriormente houve a aplicação de um breve questionário com a turma; e para finalizar essa fase de testes, houve a apresentação do jogo e experimentação do mesmo juntamente com o alunado.

Juntamente com a apresentação da equipe do projeto de desenvolvimento do Memória Eficiente houve um diálogo com os alunos e a apresentação de um material multimídia projetado com a utilização do datashow. Depois foi explicado como seria essa fase de experimentação do jogo bem como uma explanação geral de conceitos relacionados à Eficiência Energética, inserindo assim a turma no contexto conceitual do jogo.



Figura 7: Projeção do Memória Eficiente com datashow



Figura 8: Apresentação do jogo

Logo após essa fase de primeiro contato, houve a aplicação de um questionário com a turma. Esse questionário foi desenvolvido pela própria equipe juntamente com alguns professores da área de Física. O mesmo era dividido em duas partes maiores: uma com a temática e perguntas totalmente focadas nos conceitos sobre Eficiência Energética; e a outra focada no jogo em si, bem como a sua relação com os conceitos energéticos.

Com a aplicação do questionário pode-se notar que a realidade da turma ainda encontra-se meio que distante da cultura da eficiência energética. Muitos deles sabem e tem conhecimento do conceito geral, em sua teoria, mas não conhecem a sua forma de aplicação, ou quando ela ocorre, não sabem a real significância dos conceitos envolvidos. Perguntas sobre o conceito de eficiência energética foram respondidos satisfatoriamente e apresentaram respostas concisas e dentro do contexto esperado. Segue abaixo algumas respostas dadas por eles:

- “Eficiência energética é a energia consumida pelos eletrodomésticos. Então, um aparelho mais eficiente é aquele que consome menos energia e o aparelho menos eficiente é aquele que consome mais energia.”
- “Eu acho que é energia elétrica, consumir mais energia.”
- “É um modo de gastar menos energia.”
- “Eficiência é o que gasta menos energia.”
- “Eu acho que é um aparelho que consome menos energia.”



Figura 9: Respondendo o questionário



Figura 10: Respondendo a 2ª parte do questionário

Foi notória a dificuldade da turma em identificar se um aparelho elétrico é eficientemente correto ou não. Alunos denunciaram uma certa dificuldade nesses questionamentos. Alguns deles tinham o conhecimento da classificação da Procel, mas, em sua maioria, não entendiam o que essa classificação quer dizer, ou que por ela é um bom caminho ou fator guia para identificar um aparelho eficientemente correto. Algumas respostas dadas foram:

- “Eu acho que é quando um eletrodoméstico vem com uma tabela que tem A, B, C, etc.”
- “Quando eles vem com aqueles símbolos: A, B, C,...”
- “Com o selo de energia menos eficiente e quando vem com as letras A, B, C, D, E,...”
- “Quando você compra um aparelho qualquer, lá tem umas letras. Se tiver ‘A’ é porque gasta menos energia.”
- “Por uma classificação que vem no aparelho. É tipo um selo, que identifica se o aparelho consome mais ou menos energia.”

Também foi perguntado sobre o conhecimento dos alunos sobre a classificação estabelecida pela Procel, bem como o que ela significava. Os dados obtidos estão representados no gráfico abaixo:

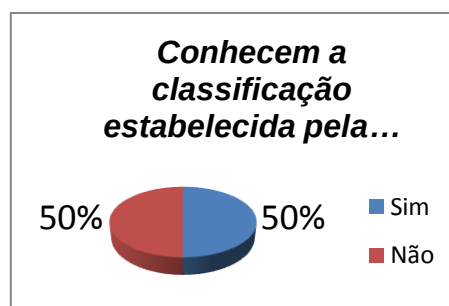


Figura 11: Análise dos dados do questionário

Depois da aplicação dessa primeira parte do questionário, deu-se início a fase de validação do Memória Eficiente. Em cada

computador foi instalado o jogo e colocado para o alunado interagir com o mesmo. Inicialmente houve um grande entusiasmo e um olhar apreensivo para o jogo. Os alunos mostraram um grande interesse por ele e relataram que acharam o ambiente bem legal e divertido. Isto foi notório durante a análise das respostas do questionário, bem como durante a validação do jogo, sendo esta validação observada pela equipe de desenvolvimento. O desafio de encontrar os pares certos dos aparelhos elétricos em um menor espaço de tempo, fez com que houvesse uma maior aproximação do jogo com o alunado. Eles entenderam o que a cor nas bordas significava, bem como a marcação da barra de consumo atual (parte superior), e da barra de custo (parte inferior).

Depois de todos os alunos terem experimentado o jogo por um período de 20 (vinte) minutos, foi aplicada a segunda parte do questionário. Nessa parte agora o interesse e real intenção era de extrair informações e respostas sobre o jogo em si.



Figura 12: Aplicando o jogo

A partir da análise das respostas dessa segunda parte, chegou-se à conclusão de que o jogo contribuiu de forma positiva para a aprendizagem do alunado em conceitos de Eficiência Energética. Segundo os mesmos, a relação do Memória Eficiente com o contexto em questão se deu de uma forma bastante aprazível e instigadora, aproveitando-se do caráter desafiador dos jogos de memória e relacionando-o com o tempo de consumo desnecessário de energia de alguns eletrodomésticos mal utilizados.

Pelas cartas conterem os eletrodomésticos já todos classificados de acordo com a Procel e por essa classificação ser bem notória no jogo, o conhecimento por eles agora desses conceitos ficou bem evidente. Outro fator e ponto bem interessante é que grande parte dos alunos conseguiram compreender as potencialidades do jogo, bem como de suas relações com o contexto conceitual do Memória Eficiente. Segundo comentário do aluno sobre o entendimento das potencialidades e

funcionalidades que fazem parte do jogo, foi descrita a seguinte resposta: *“A barra de consumo aumenta cada vez que abrimos duas cartas. Se elas forem iguais, a barra de energia diminui, tendo um menor consumo de energia. O bom é encontrar primeiro os que tem a cor vermelha, que são os que consomem mais energia e quando achados diminui muito na barra de consumo”*.

A partir da citação redigida pelo aluno, podemos concluir que os objetivos do jogo para explorar os conceitos sobre eficiência energética foram bem entendidos. Como houve, à priori, uma abordagem conceitual sobre o tema em que o jogo está inserido e posteriormente o alunado pode exercitar e inferir, de maneira lúdica, os mesmos, concluímos que o Memória Eficiente contribuiu para um crescimento do saber cognitivo desse público alvo, frente a esse contexto. Abaixo são explicitadas algumas respostas do alunado que refletem e amadurecem o nosso posicionamento:

- “De acordo com o tempo que vai passando, a barra de consumo vai aumentando. Isso quer dizer que você tem que ser rápido para achar os pares certos, pois só assim economiza energia e vai desligando os aparelhos e consumindo menos energia.”
- “Enquanto a gente fica procurando os pares certos, o consumo fica aumentando porque os eletrodomésticos estão todos ligados, inclusive aqueles que consomem muito. O melhor é ‘desligar’ aqueles que consomem mais, já que diminuem mais na barra superior.”

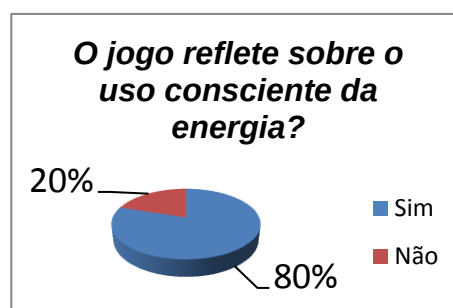


Figura 13: Eficiência do Memória Eficiente enquanto ferramenta Educacional

8. Considerações

Pesquisa já concluída e em fase final onde neste artigo denuncia os resultados dessa pesquisa bem como da avaliação do Memória Eficiente, o jogo foi bem aceito pelos alunos do nono ano. Pelo seu caráter lúdico, os alunos receberam o conteúdo de forma participativa, interagindo e

discutindo entre si como também tentando extrair o máximo de informações da equipe que avaliou o jogo na escola. Sentimos que o mesmo auxiliou no aprendizado e na familiarização de conhecimentos voltados à questões energéticas e de conscientização quanto ao uso eficiente da eletricidade, assim como possibilitou interação entre os alunos e/ou trabalho em equipe. Destacamos, portanto a importância dos jogos como um recurso a mais que deve ser explorado na prática pedagógica com um facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

Ressalta-se, no entanto, a necessidade de atividades planejadas com objetivos bem determinados e definidos para serem aliados com a prática da inserção da tecnologia nas escolas. Uma ferramenta tão enriquecedora como é o caso do jogo, se bem contextualizado e bem explorado com objetivos pedagógicos bastante claros, ele se torna num importante instrumento para o aprendizado do alunado. Assim a turma brinca e aprende sem ter que fugir do ambiente escolar, além de desprender maior atenção e contribuir para o trabalho em equipe e a socialização do saber.

O jogo “Memória Eficiente” demonstrou que é possível aprender com formas simples, atitudes rotineiras e comuns a qualquer pessoa utilizando os atrativos das TIC's. A simplicidade do jogo da Memória motivou os alunos a aprender conceitos básicos da Eficiência Energética de forma bastante divertida ao mesmo tempo que subjetiva, onde a contribuição para a formação de cidadãos conscientes e multiplicadores de conceitos importantes para uma vida saudável em sociedade esteve sempre em foco principal.

9. Referências Bibliográficas

- ALVES, L., 2007. *Tecnologia da Educação: A Escola do Amanhã*. Disponível em: <http://www.overmundo.com.br>. Acesso em: 24 fev. 2010 às 18h32min.
- BELLONI, M.L., 1999. *Educação à distância*. Campinas, Autores Associados, 126p.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G., 2001. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- CYSNEIROS, P. G., 2001. *Tecnologias Educacionais e educação à distância: avaliando políticas e práticas*. In: BARRETO, Raquel Goulart. Programa Nacional de Informática na Educação: novas

tecnologias, velhas estruturas. Rio de Janeiro. Quartet, p. 120-144.

- MOITA, F., 2007. *Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. Campinas: Editora Alínea.
- OLIVEIRA, E; FISHER, J., 2007. *Tecnologia Na Aprendizagem: A informática como alternativa no processo de ensino*. Revista de divulgação técnico-científica do ICPG Vol. 3. Acessado em 10/05/2010.
- SILVEIRA, S. R. ., 1999. *Estudo e Construção de uma ferramenta de autoria multimídia para a elaboração de jogos educativos*. Dissertação POA-PPGC UFRGS.
- STAHL, M. M., 2002. *Ambientes de ensino-aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo de fantasia*. Artmed, Porto Alegre.
- VYGOTSKY, L. S., 1989. *A formação social da mente*. Martins Fontes. São Paulo.