



## **Avanços na aprendizagem em Física através da construção e aplicação de jogos educacionais: Abordagem do conhecimento das Energias Renováveis no jogo “Trilhas da energia”**

**Jairo Rufino Marques<sup>1</sup>, Igor Luiz de Sousa Lopes<sup>1</sup>, Antônio de Araújo Rodrigues<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Graduandos de Licenciatura em Física - IFPI. Bolsistas do PIBID. E-mail: rufinojairo@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Graduado/Orientador – Centro Escolar Zacarias de Góis - CEZG. E-mail: araujomusic@gmail.com

**Resumo:** O presente trabalho trata de uma proposta de abordagem cooperativa para a aprendizagem em Física com o uso de jogos. O objetivo foi despertar o interesse e motivar o alunado ao estudo de Energias Renováveis a partir da construção de um jogo de trilhas: “Trilhas da Energia”. Assim, tornar a estrutura do ambiente de aula mais agradável e diversificado. Em três etapas: levantou-se os conhecimentos prévios; avaliou-se como a construção do jogo interfere no desempenho em aula; trabalhou-se os conhecimentos específicos a cerca do tema; apresentou-se métodos e referências como base para a construção de jogos didáticos. Concluiu-se que a prática pode propiciar um ambiente de aula mais prazeroso e acolhedor, além de perceber sensibilização e conscientização dos alunos frente à importância de se estudar Física.

**Palavras-chave:** ensino-aprendizagem de física, jogo de trilhas, energias renováveis, pibid.

### **1. INTRODUÇÃO**

No mundo atual, desfrutamos de um grande momento de desenvolvimento científico e tecnológico, onde a escola pública já dispõe de excelentes e diversificadas ferramentas para o auxílio pedagógico como livros atualizados, quadros em acrílico, projetor Datashow, computadores, laboratórios reais e virtuais.

Apesar de todo este aparato, uma considerável parcela de professores que se contentam apenas com a ministração de aulas abstratas, através de descrições verbais acompanhadas de exposições de desenhos, que nem sempre demonstram realmente a clareza do processo; onde os alunos sofrem com dificuldades na aprendizagem, pois os mesmos não conseguem compreender as informações passadas, ou simplesmente não sentem o mínimo interesse pelo seu desenvolvimento cognitivo. Como consequência, grande parte dos estudantes têm abdicado do seu direito de conhecer e de desfrutar do conhecimento de Física.

Outro aspecto importante é o resgate de alunos que olham para a Física com um sentimento de discriminação e até ódio; fazendo-a não ter sentido para os seus estudos e para sua vida e, em alguns casos, uma ideia errônea de que a mesma não passa de um empecilho para o seu avanço escolar para os anos seguintes.

Desta forma, acredita-se ser possível alterar este padrão tradicional vigente para uma abordagem cooperativa de aprendizagem a partir do uso de jogos. Onde alunos são encorajados desenvolver seu conhecimento a partir do contato satisfatório sobre um determinado assunto, ao mesmo tempo, adquirir novas habilidades e relacionamentos. Assim, incentivar estes alunos a interagirem e crescerem juntos, numa visão pedagógica de benefício mútuo entre o alunado e com grande potencial de melhorar o seu desempenho curricular na Física e em outras disciplinas da escola.

O aprendizado de física necessita do conhecimento de novas práticas que venham a atender as demandas pedagógicas e a facilitar a construção cognitiva do aluno; compreender as relações que existem entre a associação de conceitos com a criação de imagens, no intuito de potencializar a capacidade de criação e combinação de ideias. Para Soussan (2003, p. 30), “a motivação do professor já não é simplesmente o que ele deve ensinar, mas o que deve ser apropriado pelo aluno em termos de conhecimentos.”

“O professor que adquiriu uma formação é aquela pessoa que, por suas práticas, é capaz de mobilizar os meios e as competências necessárias para alcançar determinados objetivos em uma situação bem específica.” (SOUSSAN, 2003, p. 18)



Através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID desenvolveu-se junto ao alunado Unidade Escolar Zacarias de Góis (Liceu Piauiense) a proposta de produção de um jogo didático de Trilhas, de nossa autoria, envolvendo os conteúdos de Física associados aos de Energias Renováveis, intitulado “Trilhas da Energia”. Sua amostragem e execução ocorreram na feira de ciências da escola.

A ideia partiu do princípio de desenvolver um jogo de trilhas para o ensino e aprendizagem de Física dos conceitos e atualidades relativas ao tema de Energias Renováveis. Buscou-se apresentar: o desenvolvimento sustentável, em função das Energias Renováveis, como a melhor opção para geração de energia sem agressão ao meio ambiente; o estudo e compreensão das diferentes fontes de energia renováveis, a viabilidade que cada uma apresenta para as diferentes regiões brasileiras e, os impactos causados na natureza e sociedade.

Esse material tem uma abordagem interdisciplinar e contextualizada, numa proposta voltada ao alunado do ensino médio. Portanto, um entretenimento educacional como meio de motivação, resgatando o interesse dos alunos em relação à frequência e participação em sala de aula.

O núcleo temático de Energias Renováveis é muito amplo, daí decidimos trabalhar, respectivamente, com os subtemas energias: solar, eólica, hidráulica e nuclear. Também adicionamos um subtema “extra” com análise sobre o ciclo da água, eletricidade e poluição.

O jogo busca despertar o interesse e motivar o alunado ao estudo dos conceitos propostos e, com características próprias. Dessa forma, desenvolveremos situações de aprendizagem com os alunos evidenciando o tema nas abordagens das disciplinas e principalmente a física.

O presente jogo tem como objetivo principal propor atividades que venham a facilitar o trabalho pedagógico do professor e, conseqüentemente, melhorar o processo de aprendizagem sobre os conteúdos referentes a Energias Renováveis. Portanto, mostrar um novo caminho a ser trilhado para que o aluno possa aprender a construir seu próprio saber, em um ambiente mais agradável, diversificado e estruturado.

Em sua elaboração, levou-se em conta sua capacidade de estimular o aluno ao estudo, relacionando os conceitos da Física aos conhecimentos de Energias Renováveis. Assim, chegou-se a uma ferramenta de entretenimento educacional que tem como meta auxiliar o processo de ensino e aprendizagem em ambiente escolar, seja dentro ou fora da sala de aula.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo constituiu-se em ação didático-pedagógica, fomentada pelo PIBID, com o objetivo de fomentar o interesse dos alunos pelo estudo da Física aplicada e contextualizada a tecnologia introduziu-se uma proposta de criação e aplicação de um jogo de trilhas a partir do tema de Energias Renováveis. Realizada no Colégio Estadual Zacarias de Góis, no período de agosto a setembro de 2011, aos sábados, com duas horas de aula, com 16 alunos do 3º ano do ensino médio.

O jogo foi desenvolvido com o objetivo de que os jogadores possam cumprir o máximo possível de resoluções das perguntas que são colocadas, assim adquirirão conhecimentos contextualizados sobre alguns dos núcleos temáticos presentes no estudo de energias renováveis. Levou-se em conta a visão interdisciplinar, assim, está ferramenta pode ser usada tanto no ensino-aprendizagem de Física como de outras disciplinas.

Desta forma, buscamos introduzir aos alunos de ensino médio uma forma mais divertida, interativa, coerente e consistente de contato com questões que proporcionem saberes e reflexões em torno desse tema. Assim, conscientizar o alunado da importância do assunto, ao mesmo tempo em que, de seu papel ativo na busca de soluções para discussões e desafios futuros.

O jogo aborda temas relacionados à “geração” de quatro tipos de energias renováveis: hidráulica, eólica, nuclear e solar. Numa visão transversal, subtemas como poluição, reaproveitamento de água, economia de energia elétrica e aquecimento global. Em cada forma de geração de energia é exigido dos alunos que possuam certa noção do processo de produção, instalação das usinas, ambientes propícios para a instalação, custos, negociações, vantagens e desvantagens do processo de



geração, tratados internacionais para a produção de energia. Além disso, os assuntos são abordados em nível mundial, nacional e regional.

A escolha dos assuntos supracitados ocorreu por dois motivos: os professores já haviam trabalhado em aulas anteriores; pela importância e contemporaneidade em nossa sociedade. Evitou-se a utilização de fórmulas e equações para a descrição dos fenômenos e construção dos modelos pertinentes. Essa escolha tem um duplo viés: por um lado mostrar que apesar da matemática ser de grande importância para expressar e elaborar conceitos de Física e química pode-se expor as facetas qualitativas desses conceitos sem o uso de equações. Por outro lado, quando não se usa as equações para expor conceitos, o aluno é instigado a construir a sua percepção intuitiva do fenômeno, o seu modelo da situação. De posse de uma percepção intuitiva sobre determinado conteúdo o aluno terá mais facilidade em entender os modelos científicos relacionados a esse tema, e em particular perceber esse modelos como uma construção humana, e desse modo como algo mutável.

As peças componentes do jogo são feitas de materiais resistentes: tabuleiro maleável, feito de lona em acabamento de banner; roleta, madeira; a seta, os dados e os marcadores são feitos de plástico resistente; cartas e manuais, de papel cartão. O que possibilita leva-lo para diversificados ambientes, seja em locais fechados ou abertos (Figuras 01).



Figura 01 – Tabuleiro e peças



Figura 02 – Aplicação do jogo na feira de conhecimentos

A prática desenvolveu-se três etapas.

Na primeira etapa, para avaliar o que os alunos já conheciam sobre os conceitos básicos de Energias Renováveis, introduziu-se alguns pré-questionamentos: O que são Energias Renováveis? Como são encontradas em nosso cotidiano? Quais suas subdivisões e propriedades específicas? Qual a necessidade de estudá-las? Também se discutiu questões ambientais e sociais a cerca do assunto.

Na segunda etapa, através de aulas expositiva-dialogadas, iniciou-se a familiarização dos alunos com a estratégia cognitiva, ao mesmo tempo em que, buscou-se desfazer más interpretações e conceitos inadequados, possivelmente decorrentes do senso comum, sobre o tema. Após essa fase, reuniu-se e analisaram-se referências que nos pudessem servir de base para a criação do jogo.

E na terceira e última etapa, efetivou-se a ideia de forma material. Onde se finalizou a construção e confecção do jogo, foram analisados os dados coletados e confrontados os resultados.

O jogo é explanado através do manual do professor e aluno.

Utilizou-se o jogo na feira de conhecimentos da respectiva escola para testá-lo (figura 02). Procurou-se um ambiente ao ar livre, praça da escola, para diminuir a influência do aspecto de aula e que a prática pudesse ser dirigida ao maior número de participantes possíveis que ali transitassem no evento.

Adquiriu-se quatro mesas para a alocação dos tabuleiros e suas peças, aonde os próprios alunos conduziram o processo pedagógico. Tudo no intuito de avaliar seu desempenho autônomo.



No decorrer do processo: levantou-se os conhecimentos prévios dos alunos participantes no decorrer das aulas através de questionamentos e em discussões; avaliou-se como a construção do jogo interferia nas participações suas participações dentro e fora das aulas; foram trabalhados conhecimentos específicos a cerca do respectivo tema; apresentaram-se métodos e referências como base para a construção de jogos didáticos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos podem propiciar situações de cuidados, brincadeiras e aprendizagens orientadas de forma integrada e que possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades humanas de relação interpessoal, de ser e estar com os outros em uma atitude básica de aceitação, respeito e confiança, e o acesso, pelas crianças, aos conhecimentos mais amplos da realidade social e cultural. Portanto, construir uma visão sistematizada dos diversos tipos de interação e das diferentes naturezas de fenômenos da Física, para poder fazer uso desse conhecimento de forma integrada e articulada (PCNs+, 2002).

Dentre os alunos do Liceu Piauiense, participantes da construção e confecção, 14 alunos, 87,50%, aprovaram a experiência. Na atividade da feira de conhecimento, questionou-se os visitantes, que participaram da utilização do jogo, sobre eficácia do jogo para a sua aprendizagem em Energias Renováveis; cerca de 50% afirmaram gostar do método e que ocorreu boa assimilação sobre o tema e assim, o sucesso desse resultado teve apoio fundamental do programa.

Através dessa vivência ficou perceptível, após o término, as competências que podem ser desenvolvidas no alunado: reconhecer e utilizar adequadamente, na forma oral e escrita, símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica; consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculadas por diferentes meios; analisar, argumentar e posicionar-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia; identificar em dada situação-problema as informações ou variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la; reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos ou sistemas naturais ou tecnológicos; compreender o conhecimento científico e o tecnológico como resultados de uma construção humana, inseridos em um processo histórico e social; perceber e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.

Desta forma, compreendemos que o nosso desempenho foi bom. Porém, não foi somente essa a contribuição da prática. Já que a cooperação proporcionada pelo programa em sala de aula foi fator importante para o melhoramento do desempenho do alunado do Liceu Piauiense e do IFPI. Pois permitiu interação e troca entre os alunos acadêmicos e do ensino básico; onde o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que foram decisivas para criar um ambiente de aprendizagem mútua.

Professor é fator de ensino, aprendizagem e pesquisa. Pois em seu cotidiano ele acompanha os pequenos e grandes eventos que envolvem os sujeitos, a estrutura física e os materiais da escola; participa e/ou observa os contextos em que se passam essas ocorrências e, em sua maioria, compreende plenamente o processo educacional.

“... o professor talvez esteja em melhor posição para coletar dados e investigar situações de ensino e aprendizagem em sala de aula. Provavelmente, o fator isolado mais importante na pesquisa em ensino (ou em qualquer outra área) é obter bons dados. Professores podem aprender a coletá-los e talvez estejam em melhores condições de fazê-lo do que pesquisadores externos.” (MOREIRA, 1988, p. 44)

Para Pinto (2005, p. 2), “o professor é o mediador entre o conhecimento e a aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de seus alunos ao disponibilizar, por meio de recursos e metodologias, o seu próprio saber. A intencionalidade de sua prática pedagógica é responsável pelo sucesso ou fracasso do processo ensino-aprendizagem. Percebemos, pela observação da prática pedagógica, que, muitas vezes, falta ao professor a fundamentação desta prática, impedindo-o de perceber a importância de seu trabalho.”

De fato é que o professor é o agente facilitador de conhecimento e que a área ainda não é valorizada, mas que essa profissão é de fundamental importância para o



crescimento e desenvolvimento de valores étnicos para a construção do homem formador de seu próprio conhecimento. (BARRETO, 2011)

O professor, ao mesmo tempo educador, deve buscar a transformação da escola atual de forma comprometida, responsável e interessado em diminuir, senão extinguir, as desigualdades sociais. Portanto, idealizar e trabalhar, junto à gestão e ao alunado, em prol de uma instituição educacional que possa intervir na realidade; modificar os modelos ultrapassados que não conseguem mais cumprir com demanda; na construção de um processo social, progressivo, e democrático.

Em síntese, as atividades que envolvem jogos, além da memorização do assunto abordado, induz o aluno à reflexão. Visto que, essas práticas aumentam a motivação dos alunos perante as aulas de Física, pois a atividade é integradora de várias dimensões do universo do alunado, como afetividade, trabalho em grupo e as relações com regras pré-definidas (SANTANA, REZENDE, 2008).

#### 4. CONCLUSÕES

Buscou-se, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID, introduzir aos alunos de ensino médio uma forma mais divertida, interativa, coerente e consistente de contato com questões que proporcionem saberes e reflexões em torno desse tema. Assim, conscientizar o alunado da importância do assunto, ao mesmo tempo em que, de seu papel ativo na busca de soluções para discussões e desafios futuros.

A prática mostrou-se uma excelente oportunidade de quebrar barreiras culturais e ideológicas sobre a aprendizagem de Física com relação a: um ambiente de aula mais prazeroso e acolhedor; desenvolvimento cognitivo em nível regular da maior parte ou, se possível, de todos da turma através de prática lúdica; sensibilização e conscientização dos alunos frente à importância de se estudar Física; novas reflexões sobre o processo educacional e a atividade profissional frente às novas demandas.

Nosso intuito não se resumiu em apenas melhorar o ambiente de aprendizagem, mas também o relacionamento do alunado em geral; num processo de cooperação e reciprocidade, com um desenvolvimento educativo proporcional a todas as partes envolvidas no contexto de ensino-aprendizagem.

Desta maneira, as experiências vividas no PIBID nos mostra que como profissionais em educação deve-se exaurir todas as formas disponíveis de ensino no intuito de se desenvolver um processo eficiente e prazeroso de aprendizagem, onde ambas as partes percebam o valor da experiência educacional.

Pode-se considerar que os processos de investigação e realização do Programa têm grande importância para a “bagagem” docente. Pois, reflete-se sobre o nosso papel na escola e na sociedade.

Conclui-se pela experiência vivida através da criação, construção e aplicação do jogo “Trilhas da Energia” que o professor precisa preparar os alunos para compreenderem a necessidade de valorizar e, conseqüentemente, se apropriar dos conhecimentos referentes ao seu currículo escolar. Como forma de avançar suas percepções e reflexões sobre o que está sendo vivenciado em sala de aula, ao mesmo tempo, na sociedade. Desta forma, o docente tornar o processo pedagógico mais efetivo, prazeroso e democrático.

#### 5. AGRADECIMENTOS

“O presente trabalho foi realizado com o apoio da CAPES, entidade do Governo Brasileiro, voltada para a formação de recursos humanos”

#### 6. REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144p.



SANTANA, E. M. REZENDE, D. de B. **O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental.** XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) – Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2008.

SOUSSAN, G. **Como ensinar as ciências experimentais?** Didática e formação / Georges Soussan – Brasília: UNESCO, OREALC, 2003. 164p.

MOREIRA, M. A. **O professor-pesquisador como instrumento de melhoria do ensino de ciências.** Brasília, ano 7, n. 40. out./dez. 1988.

BARRETO, C. **Artigo/A Relação Professor-Aluno** (2011). Disponível em <[http://www.cintiabarreto.com.br/artigos/relação\\_professoralunos.shtml](http://www.cintiabarreto.com.br/artigos/relação_professoralunos.shtml)>. Acesso em: 18 nov. 2011.

PINTO, C. B. G. C. **Implicações da gestão escolar como garantia das relações professor-aluno e de sucesso no processo ensino-aprendizagem.** Centro Universitário De Brasília – UNICEUB. Brasília – 2005. Disponível em:

[Http://www.abrapso.org.br/siteprincipal/images/Anais\\_XVENABRAPSO/32.%20implica%C7%D5es%20da%20gest%C3o%20escolar%20como%20garantia%20das%20rela%C7%D5es%20professor-aluno%20e%20de%20sucesso%20no%20processo%20ensino-a.pdf](http://www.abrapso.org.br/siteprincipal/images/Anais_XVENABRAPSO/32.%20implica%C7%D5es%20da%20gest%C3o%20escolar%20como%20garantia%20das%20rela%C7%D5es%20professor-aluno%20e%20de%20sucesso%20no%20processo%20ensino-a.pdf). Acesso em: 18 nov. 2011.