

## **Implantação de um jogo educativo para auxiliar na compreensão do sistema de geração e distribuição de eletricidade**

**Thiago A. Oliveira<sup>1</sup>, Manoel R. Filho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) – Marabá – PA – Brasil.

<sup>2</sup>Instituto de Geociências e Engenharias – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) – Marabá – PA – Brasil.

thiago022325@gmail.com, manoelrib@unifesspa.edu.br

***Abstract.** The main objective of the present work is to present the possibility of using Educational Digital Games, specifically the FazendaEléctron game, to assist in the teaching and learning process in the Natural Sciences subject, in order to provide the means for students to acquire the ability to understand the concepts, physical and technical, involved in the process of generation and distribution of electricity and, in addition, motivate students to seek knowledge and awaken in them the will to learn.*

***Resumo.** O presente trabalho, apresenta os resultados da implantação do jogo educativo FazendaEléctron, em uma turma do 9<sup>o</sup> ano do ensino fundamental, para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Ciências da Natureza, abordando o conteúdo de matéria e energia, proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), visando proporcionar meios para que os alunos possam adquirir as habilidades de compreender os conceitos, físicos e técnicos, envolvidos no processo de geração e distribuição de eletricidade e, além disto, motivar os alunos a buscarem o conhecimento e a despertar neles a vontade de aprender.*

### **1. Introdução**

De forma geral, os jogos digitais ganham cada vez mais destaque dentro do processo educacional, pois podem proporcionar o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos e, paralelamente a isto, proporcionar envolvimento e diversão. Desta forma, este trabalho visa evidenciar uma estratégia de ensino baseada na utilização de uma sequência didática focada na aplicação do Jogo Digital Educacional FazendaEléctron, que foi produzido pelos autores, especificamente com a intenção de atingir-se a compreensão dos conceitos, físicos e técnicos, envolvidos no processo de geração e distribuição de eletricidade, motivar os alunos na busca do conhecimento e assim promover a aprendizagem significativa das habilidades propostas.

É interessante notar que os jogos digitais podem ser tornar materiais potencialmente significativos no processo educacional, pois são capazes de promover o envolvimento do aprendiz com o conteúdo abordado no currículo educacional. Este envolvimento se explica pelo fato dos jogos proporcionarem diversão, sentimento de

satisfação, superação de desafios, estímulo da imaginação e criatividade do jogador na resolução de desafios, e entre outros, promover a aprendizagem (MATTAR, 2010). Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo compreender se a aplicação de Jogos Digitais Educacionais, de forma específica o jogo FazendaEléctron, pode contribuir no processo de ensino na disciplina de Ciências da Natureza e possibilitar uma aprendizagem significativa.

Partindo da ideia de que os jogos apresentam grande potencial atrativo para os alunos e que, uma das premissas para que a aprendizagem significativa ocorra, passa pelo fato de que o aprendiz deve ter vontade de aprender, a aprendizagem baseada em jogos digitais, definida por Prensky (2012), como a junção dos jogos digitais com o conteúdo educacional, se aproveita deste ambiente para promover o envolvimento do estudante e possibilitar meios para que a aprendizagem seja significativa.

Este artigo está organizado em seis seções, a saber: Introdução; Teoria da aprendizagem significativa, que aborda o conceito e os principais tópicos desta teoria; Aprendizagem baseada em jogos digitais, que trata sobre aspectos relevantes de como os jogos podem ser utilizados para promover a aprendizagem; Métodos, nesta seção é apresentado o percurso metodológico adotado para a construção deste trabalho; Descrição e análise das atividades, apresenta os procedimentos adotados para implantação, avaliação e resultados obtidos com a utilização do jogo FazendaEléctron no contexto educacional e, por fim, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

## 2. Teoria da Aprendizagem Significativa

Aprendizagem significativa é a forma como o aprendiz internaliza informações, ideias ou proposições atrelando-as aos conceitos já existentes na estrutura cognitiva, sendo esta definida como “um conjunto global de ideias sobre determinado assunto, disciplina ou mesmo conjunto total de pensamentos de um indivíduo, e a forma com que são organizados” (FILHO, 2013, p. 22). Os conceitos pré-existentes na estrutura cognitiva do sujeito denominam-se de *subsunçores*. Neste contexto, para Stiz (2017) a aprendizagem significativa proporciona grandes benefícios, tais como a possibilidade de lembrar e utilizar determinado conteúdo no processo de aprendizagem, atribuindo assim novos conceitos à estrutura cognitiva do aprendiz.

De acordo com Moreira (1999), para Ausubel, aprendizagem é a organização e a agregação de novas informações. Ou seja, o processo de junção entre o conhecimento prévio do aluno com as novas informações ou conceitos, promoverão a expansão ou modificação dos *subsunçores*. Assim, notamos que, no processo de aprendizagem cabe, primeiramente, ao professor identificar os conhecimentos prévios dos alunos, pois estes servirão como *subsunçores* para ancorar as novas informações.

Diante destes fatos faz-se necessário notarmos que, além de relacionar os novos conteúdos aos *subsunçores*, os alunos devem ser capazes de expandir e/ou modificar os conceitos já existentes na sua estrutura cognitiva e aplicá-los na resolução de problemas de alta complexidade. E para verificar se o processo alcançou seu objetivo de ser significativo Moreira (1999, p. 156) propõe ao professor “formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar, que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido”.

Algumas condições se fazem necessárias para que a aprendizagem significativa ocorra e, uma delas passa pelo fato de que, o aprendiz deve ter vontade de aprender, neste

sentido, propomos empregar, além da aprendizagem significativa, os conceitos da aprendizagem baseada em jogos digitais.

### **3. Aprendizagem baseada em Jogos Digitais**

Segundo Sato (2017), aprendizagem baseada em jogos digitais é um procedimento que busca, através dos jogos digitais, despertar o interesse do aluno sobre determinado conhecimento. Para Sousa (2015), a aprendizagem baseada em jogos digitais oportuniza o despertar do interesse dos alunos, pois diferentemente do método tradicionalista de ensino, que se vale apenas da aprendizagem mecânica num processo de repetição, reprodução e aplicação de conceitos, a utilização dos jogos no processo de aprendizagem, proporcionam um ambiente divertido e possibilita ao aluno dar materialidade aos objetivos propostos no currículo escolar e assim oportunizar o desenvolvimento das competências e habilidades desejadas.

Partindo da ideia de que os jogos apresentam grande potencial atrativo para os alunos, a aprendizagem baseada em jogos digitais se aproveita deste ambiente para promover o envolvimento do estudante e possibilitar meios para que a aprendizagem seja significativa.

Nesse sentido, a aprendizagem baseada em jogos digitais permite que o aluno se envolva de forma imersiva no lúdico do jogo, porém, ao mesmo tempo, proporciona uma aprendizagem significativa. Ou seja, a aprendizagem e a diversão, que não são fenômenos antagônicos, podem trabalhar como elementos complementares no processo de ensino e aprendizagem e assim imprimirem resultados positivos no ambiente escolar.

Logo, vamos exemplificar a aprendizagem baseada em jogos digitais como estratégias de ensino que estão alicerçadas nos jogos e facilitam a aprendizagem por unir o lúdico aos conceitos e conteúdos do currículo educacional.

### **4. Métodos**

Para cumprir o objetivo proposto no presente trabalho, foram cumpridos algumas etapas, iniciando pela fase de criação do conceito do jogo FazendaElétron, “a fase de desenvolvimento do conceito começa quando uma ideia de game é criada” (NOVAK, 2017, p. 340). Os principais objetivos desta fase de desenvolvimento são determinar em que consiste o jogo e identificar o público a qual o jogo se destina. Neste caso, o jogo FazendaElétron consiste em um Jogo Digital Educacional que visa proporcionar meios para que os alunos/jogadores possam adquirir as habilidades de compreender a produção de eletricidade em hidrelétricas e o processo de distribuição da energia gerada e destina-se, principalmente, a alunos das séries finais do ensino fundamental.

FazendaElétron é um jogo 3D, em terceira pessoa, produzido no estilo aventura com fins educacionais, que conta a história de um adolescente que recentemente se mudou para uma fazenda de criação de ovelhas juntamente com a sua família. Porém, nesta propriedade não há energia elétrica, apenas uma barragem que foi construída em um rio que passa nos limites da fazenda. Agora, para conseguir gerar energia para a fazenda de seus pais, ele terá de conseguir e instalar todos os componentes que faltam para construir e colocar em funcionamento os sistemas de geração e distribuição de eletricidade, a partir de uma pequena central hidrelétrica. Para conseguir completar tal tarefa, ele irá contar com o auxílio de seu tio Claudio, que é engenheiro eletricista, mora em outra cidade, e irá orientá-lo via mensagens de celular.

Em seguida, passamos para a etapa de desenvolvimento na qual realmente o jogo é construído. É nesta fase do processo de construção onde se realiza a construção dos cenários, personagens e texturização de todos os elementos que irão fazer a composição das cenas do jogo, nesta fase, também, são criadas as animações do *game* e, em seguida, acontece a implementação destes elementos na *game engine*<sup>1</sup>, onde são construídas as interfaces do jogo e implementadas as lógicas que governarão o *game*. Ao findar-se a fase de produção, o jogo estava pronto para ser utilizado em sala de aula.

Por último, passamos para a etapa de implantação do jogo no contexto escolar. Neste caso esta etapa do trabalho utilizou-se do estudo de caso como procedimento para a coleta de dados, pois este instrumento permite concentrar a exploração do problema em uma menor unidade de objetos. Silva e Menezes, por sua vez, salienta que o estudo de caso ocorre “quando envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento” (SILVA e MENEZES, 2005, p. 21).

Este passo aconteceu na escola SESI, situada na cidade de Marabá, no estado do Pará, durante os meses de outubro e novembro de 2018. Para a produção deste trabalho a escolha desta escola se deu em função da mesma possuir, em sua grade curricular, afinidades com utilização de tecnologias educacionais, laboratório de informática com computadores de alto processamento e pela solicitude da escola em dispor do seu ambiente para a aplicação da pesquisa. Assim, a realização deste estudo teve como sujeitos de pesquisa os alunos da turma do 9º ano do ensino fundamental.

No intento de conduzir de forma organizada as atividades de aplicação e avaliação do jogo, foi elaborado uma sequência de atividades que continha: questionários, vídeos, a aplicação do jogo e avaliação. Estes instrumentos foram utilizados na pretensão de alcançar os objetivos da pesquisa.

## 5. Descrição e Análise das Atividades

### 5.1 Implantação do Jogo

O primeiro momento das atividades aconteceu no laboratório de informática da escola. Inicialmente foi projetado, via *datashow*, a temática da aula e neste momento foi apresentado para os alunos da turma os objetivos daquela aula e como esta iria discorrer, este momento se fez necessário devido ao fato de que, antes de utilizar os jogos como ferramentas educacionais, os alunos devem compreender que a intenção de se utilizar desses objetos é, de potencializar a aprendizagem. Também, deve ficar claro quais as competência e habilidades desejam-se alcançar com a utilização dessas ferramentas (VICTAL, JUNIOR, *et al.*, 2015).

Logo em seguida foi exibido os vídeos “Kika - De onde vem a energia elétrica” disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=cJLnOk1BzXk> e o vídeo “Luz para todos leva energia elétrica a áreas isoladas do país”, disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=j\\_4HXV-LJ3U](https://www.youtube.com/watch?v=j_4HXV-LJ3U), estes vídeos tiveram a finalidade de contextualizar e introduzir o assunto da aula.

---

<sup>1</sup> “O game engine, engine ou motor do jogo é o coração do game. Normalmente ele inclui um motor gráfico, um motor de física, suporte a animação, sons e inteligência artificial, dentre várias outras funcionalidades” (MATTAR, 2010, p.91).

Após a exibição dos vídeos, foi desenvolvido com os alunos uma roda de conversa, onde foram feitas seis perguntas dirigidas ao grupo com o objetivo de verificar se o grupo possuía os conhecimentos prévios necessários para a continuidade da aula. As respostas do grupo evidenciaram que os mesmos sabiam da importância da eletricidade na sua vida cotidiana e que os mesmos também tinham uma noção básica do caminho percorrido pela eletricidade, desde as usinas hidrelétricas até as residências. Estas respostas serviram como âncora (ou *subsunçores*, como são definidos na Teoria da Aprendizagem Significativa) para a continuação da aula.

Após a etapa de identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre o processo de geração e distribuição de eletricidade, foi apresentado aos alunos o jogo FazendaEléctron, onde a figura 1 mostra o Sistema de Geração de Energia, que aborda a temática proposta na aula. Nesta etapa foi apresentado a tela de menu, a história, telas de comando, objetivos, dificuldades, inimigos, tempo de execução e a funcionalidade de cada item na tela principal do *game*. Após as orientações os alunos iniciaram o jogo em seus computadores e foi dado a eles o período de uma hora para jogar, como mostra a figura 2.



Figura 1. Sistema de geração de eletricidade

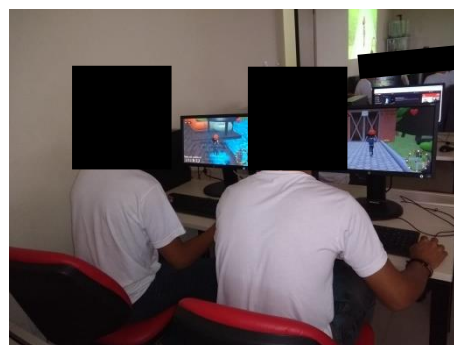


Figura 2. Alunos utilizando o jogo.

Após a implantação do *game*, iniciou-se o processo de avaliação do jogo quanto ferramenta educacional e buscou-se estratégias para verificar se existiam evidências de que, a utilização do jogo FazendaEléctron, proporcionou a aprendizagem significativa.

Neste momento, percebeu-se que a atividade promoveu o envolvimento dos alunos com o jogo, tornando-os dispostos a aprender os conceitos de geração e distribuição de eletricidade com esta ferramenta educacional, tal fato fica mais evidente ao notarmos que 100% dos alunos responderam de forma afirmativa que gostaram do jogo, como está exposto na figura 4. Outro fato que justifica tal afirmação se encontra ao analisarmos o gráfico, apresentado na figura 3, que compara a eficiência do jogo com as metodologias tradicionais de ensino, onde 91% dos alunos entrevistados relataram que o jogo pode ser utilizado como ferramenta educacional e apenas 9% não souberam opinar.

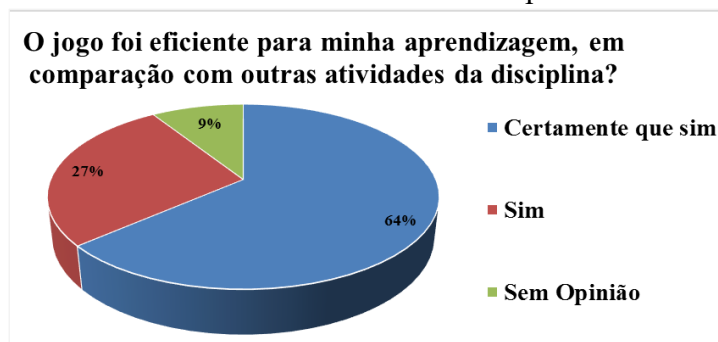
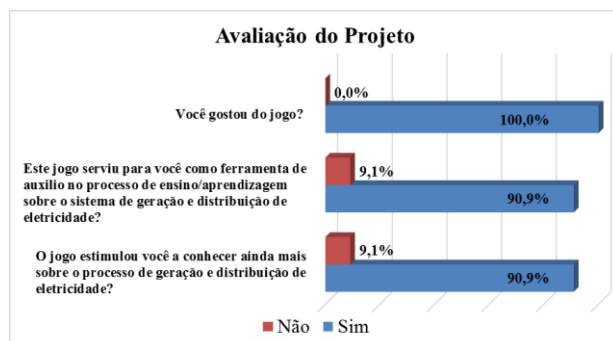


Figura 3. Comparação jogo / outras atividades

Em relação a utilização do jogo FazendaEléctron no contexto pedagógico, foram aplicados questionários com a finalidade de avaliar o projeto do jogo e a sua utilização como *software* educacional, onde os resultados são apresentados na figura 4.

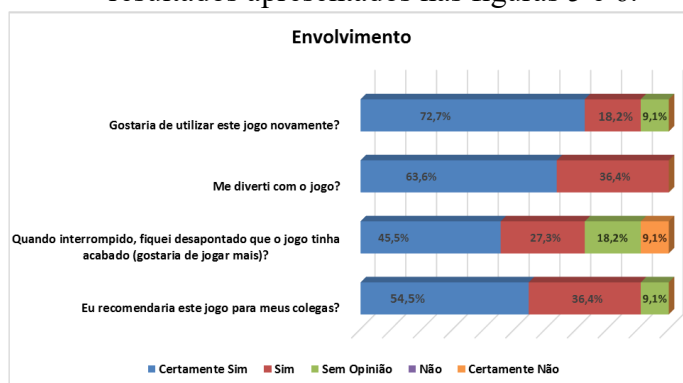


**Figura 4. Avaliação do projeto do jogo**

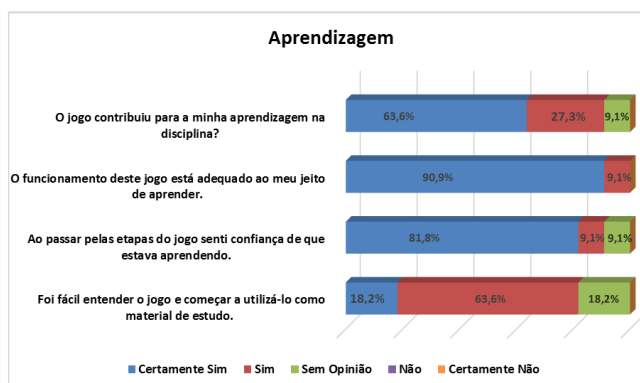
Ao analisarmos as respostas podemos notar que o jogo foi bem aceito pela turma, pois todos os entrevistados gostaram do jogo. Já ao analisarmos a funcionalidade do jogo quanto ao seu auxílio no processo de ensino e aprendizagem sobre o sistema de geração e distribuição de eletricidade e quanto a sua potencialidade de estimular a curiosidade dos alunos em buscar novas informações sobre tal processo podemos notar que mais de 90% da turma aprovou a utilização do jogo.

Segundo Mattar (2010), um dos fatores que influenciam no envolvimento do jogador com o jogo reside no fato da diversão proporcionada pelo *game*. Prensky (2012), afirma que, a aprendizagem através dos jogos digitais, ocorre quando tanto o envolvimento do jogador quanto a aprendizagem proporcionada pelos jogos são altas.

Neste cenário, coletamos dados relacionados com o envolvimento e a aprendizagem proporcionada pelo jogo FazendaEléctron e obtivemos os seguintes resultados apresentados nas figuras 5 e 6.



**Figura 5. Envolvimento proporcionado pelo jogo**



**Figura 6. Aprendizagem proporcionada pelo jogo**

Ao analisarmos os dados apresentado no gráfico presente na figura 5, percebemos que quase 90% dos entrevistados responderam de forma afirmativa as perguntas relacionadas ao fator envolvimento proposto no projeto do jogo.

Neste momento, ao observarmos o gráfico presente na figura 6, notamos que mais de 90% dos alunos entrevistados concordam que o jogo ajuda, em alguns aspectos, a promover a aprendizagem sobre o sistema de geração e distribuição de eletricidade.

Neste sentido, ao compararmos os gráficos expostos nas figuras 5 e 6 verificamos que tanto o envolvimento quanto a aprendizagem se mantiveram constantemente elevados durante a aplicação do jogo, neste caso, concordando com os princípios da aprendizagem baseada em jogos digitais. Outro ponto a ser destacado, deve-se ao fato do alto envolvimento dos alunos, ou seja, os mesmos estavam dispostos a aprender, fato este que é uma das premissas para que ocorra a aprendizagem significativa, proposta por Ausubel.

## 5.2 Consolidando os Conceitos.

No último momento da aula aconteceu o período de consolidação e avaliação dos conceitos envolvidos no processo de geração e distribuição de eletricidade, a partir de usinas hidrelétricas. A avaliação, na aprendizagem significativa, tem a intenção de verificar se os objetivos educacionais relevantes ao processo educacional estão sendo alcançados, ou seja, a avaliação não tem a intenção de “medir” conhecimento, mas sim de verificar se os alunos internalizaram os pontos mais importantes da disciplina. Assim, “ao procurar evidência de compressão significativa, a melhor maneira de evitar a ‘simulação de aprendizagem significativa’ é formular questões e problemas de uma maneira nova e não familiar” (MOREIRA, 1999, p. 156).

Nesta perspectiva, foi montado uma sequência de atividades com o objetivo de buscar evidências de que houve a internalização dos conceitos expostos com a utilização do jogo e avaliar o processo. Como primeira atividade, a turma foi dividida em grupos de quatro alunos. Para cada grupo entregou-se uma folha de papel em branco, lápis, borracha, apontador e lápis de cor. Utilizando o cronômetro para a marcação do tempo, foi solicitado que cada aluno, “na sua vez”, desenhasse, a partir do que eles aprenderam no decorrer do projeto, o caminho que a energia elétrica percorre, desde a hidrelétrica até chegar às residências. No momento que um aluno do grupo confeccionava o desenho, os demais integrantes do grupo somente podiam auxiliar o colega que desenhava com ideias. Ao fim de dois minutos, o aluno devia entregar a folha com o desenho em construção e o lápis para o colega do seu grupo que se encontrava à sua direita. Tal procedimento foi repetido até que o grupo encerrasse o seu desenho.

Esta atividade teve dois objetivos: promover o trabalho em grupo e verificar se os alunos compreenderam o funcionamento do sistema de geração e distribuição de eletricidade e onde cada componente deste circuito se localiza. De acordo com Moreira (2012), o trabalho desenvolvido em equipe proporciona maior aprendizado, pois “pequenos grupos têm grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa porque viabilizam o intercâmbio, a negociação de significados” (MOREIRA, 2012, p. 23). Os resultados obtidos são apresentados na figura 7.

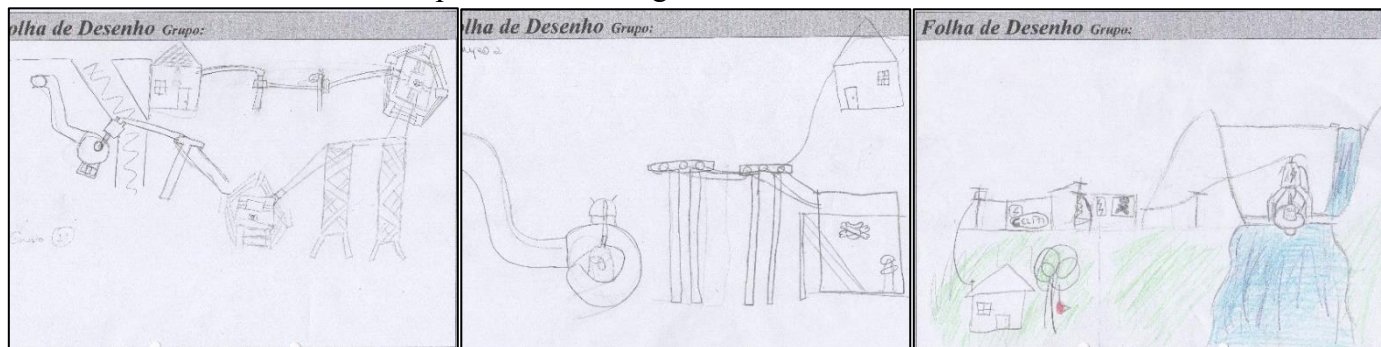


Figura 7. Desenhos confeccionados pelos grupos de alunos

Em outro momento da atividade, após a confecção dos desenhos, o professor distribuiu, aleatoriamente, o desenho inicial entre os grupos. A distribuição foi realizada de forma que cada grupo não recebesse seu próprio desenho. Em seguida, foi solicitado que o grupo escrevesse e explicasse, em uma nova folha, o circuito ou desenho dos colegas dando a sua opinião se estava correto ou não. Tal avaliação se fez muito importante, pois ao avaliarem o trabalho dos colegas eles puderam refletir sobre os próprios erros e acertos que produziram. Esta atividade teve como objetivo ajudar os alunos a consolidar os conceitos aprendidos, pois como afirma a Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais, um dos papéis do professor é proporcionar meios para “ajudar os alunos a refletirem sobre o que está sendo aprendido” (PRENSKY, 2012, p. 468).

Ao analisarmos os desenhos e os textos produzidos podemos perceber que os alunos compreenderam como cada componente do sistema de geração e distribuição de eletricidade se conectam para executar a produção e o fornecimento de eletricidade, desde as usinas hidrelétricas até as residências.

Após a conclusão da etapa descrita, o desenho junto com os textos produzidos retornaram ao grupo autor do desenho e foi solicitado que eles avaliassem a coerência entre a explicação, feita pelo o outro grupo, e a imagem produzida por eles. Neste momento os grupos tiveram a oportunidade de expor, oralmente, expressando se concordavam ou não com a opinião dos colegas sobre a produção do seu esboço. Finalizando esta atividade, os grupos socializaram oralmente os resultados, colocando em pauta o que aprenderam e como aprenderam com as atividades realizadas.

Para finalizar as atividades de avaliação, foi aplicado com a turma uma atividade escrita e individual, contendo perguntas subjetivas relacionadas ao sistema de geração e distribuição de eletricidade, a fim de verificar se os alunos conseguem descrever, textualmente, a função dos principais componentes envolvidos na produção e distribuição de eletricidade a partir de usinas hidrelétricas.

Os questionamentos presentes nesta atividade, propunham que os alunos ortografassem sobre a função dos seguintes componentes do sistema de geração e distribuição de eletricidade:

- A. Conduto forçado; C. Turbina; E. Gerador de eletricidade; G. Rede de alta tensão;  
B. Caixa espiral; D. Eixo; F. Subestação de elevação; H. Subestação de redução.

Para melhor análise das respostas desta atividade, quantificamos os resultados em três aspectos de respostas: correta, parcialmente correta e incorreta/ausente. O resultado desta atividade é apresentado no gráfico apresentado na figura 8.

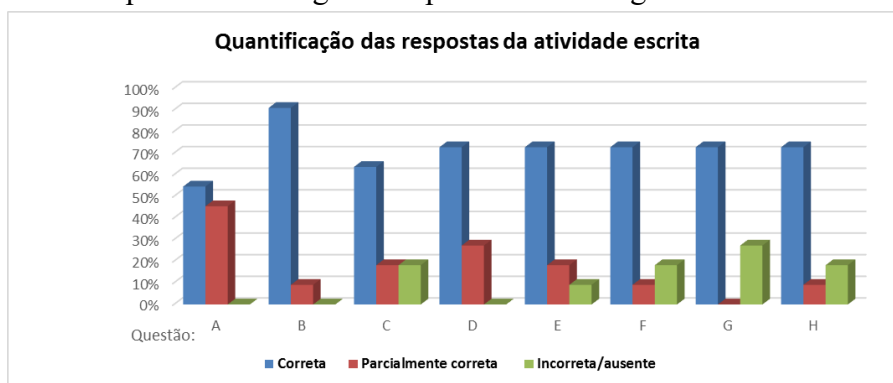
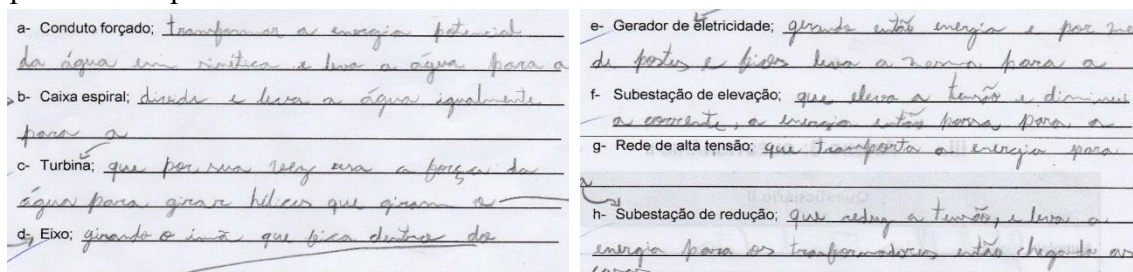


Figura 8. Quantificação das respostas



A partir da análise das respostas podemos notar que, aproximadamente, 72% da turma soube explicar, de forma textual, a correta função dos principais componentes do sistema de geração e distribuição de eletricidade. Um percentual de 17% dos alunos respondeu de forma parcialmente correta e, pouco mais de 10%, responderam de forma incorreta ou não responderam.

Nesta atividade, outro ponto que nos chamou a atenção foi o fato de um aluno responder toda a atividade conectando às suas respostas às perguntas seguintes e assim construindo, por completo, um único texto, que retratava os principais componentes do sistema, assim como é exposto na figura 9. Segundo Moreira (2012), ao invés de pretender verificar se a aprendizagem significativa ocorreu ou não, devemos buscar fatos que a evidencie. Neste aspecto, este relato escrito pode evidenciar que a aprendizagem significativa ocorreu, pois neste momento o aluno via o sistema como um todo e não apenas como partes isoladas.



**Figura 9. Texto produzido a partir das perguntas**

Portanto, podemos notar através dos dados aqui apresentados que, é viável, do ponto de vista educacional, a utilização dos jogos digitais, em especial o jogo FazendaEléctron, como ferramenta auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de ciências da natureza, com foco de proporcionar meios para que os alunos possam adquirir as habilidades de compreender a produção de eletricidade em hidrelétricas e explicar como essa energia chega aos consumidores finais.

## 6 Considerações Finais

O desenvolvimento do presente artigo possibilitou verificar que a utilização dos jogos digitais educacionais, em específico o jogo FazendaEléctron, que foi desenvolvido pelos autores deste trabalho, pode contribuir no processo educacional, proporcionando uma reflexão acerca dos benefícios de utilizar este recurso didático. Além disso, também permitiu avaliar como este jogo pode auxiliar na aprendizagem sobre os conceitos envolvidos no processo de geração e distribuição de eletricidade.

Este trabalho abordou sobre o ensino do conteúdo de matéria e energia, proposto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na disciplina de Ciências da Natureza, e propunha o desenvolvimento da habilidade de discutir o processo de geração e distribuição de eletricidade, com alunos do ensino fundamental. Como principal recurso didático, este trabalho, fez uso do jogo FazendaEléctron.

Com o intento de contribuir para a melhoria do cenário educacional no ensino de ciências da natureza, especificamente, quando abordado o assunto de geração e distribuição de eletricidade, foi elaborado e desenvolvido o jogo FazendaEléctron, sendo que sua implantação ocorreu com uma turma do 9º ano do ensino fundamental e verificou-se a validade do uso deste jogo no processo ensino-aprendizagem. O

desenvolvimento do jogo passou por todos os processos, desde seu planejamento, implementação, implantação, até sua validação enquanto objeto de aprendizagem. Também, foi desenvolvido um plano de ensino que faz uso desta ferramenta, cujo o principal objetivo foi promover a aprendizagem dos conceitos envolvidos no processo de geração e distribuição de eletricidade.

A utilização do jogo digital, como elemento de ensino e aprendizagem, possibilitou grande envolvimento dos alunos com as atividades propostas. Neste aspecto, saindo da abordagem tradicional de ensino, que se utiliza apenas dos elementos “quadro e giz”, e fazendo uso dos jogos digitais como ferramenta educacional e motivando os alunos na busca do conhecimento.

Neste sentido, as utilizações dos jogos digitais nas escolas permitem aos professores enriquecerem a sua prática pedagógica, motivando o aluno a buscar o conhecimento e, a despertar nele, a vontade de aprender e, conseqüentemente, contribuir para que a aprendizagem seja realmente significativa.

## Referencias

- Filho, R. B. (2013). Uma abordagem para ensino baseada na teoria da aprendizagem significativa utilizando a teoria das categorias. Tese ( Tese em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, p. 110.
- Mattar, J. (2010). Games em educação: como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Moreira, M. A. (1999). Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU.
- Moreira, M. A. (2012). O que é afinal aprendizagem significativa? UFRGS. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf>>. Acesso em: 2 Dezembro 2018.
- Novak, J. (2017). Desenvolvimento de Games. Tradução da 2º edição Norte-Americana. ed. São Paulo: Cengage Learning.
- Prensky, M. (2012). Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais. Tradução de Eric Yamagute. São Paulo: Senac São Paulo.
- Sato, A. M. (2017). Ensinando produção sustentável de energia elétrica por meio de jogos didáticos em sala de aula. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal do ABC. Santo André, p. 65.
- Silva, E. L. And Menezes, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4ª. ed. rev. atual - Florianópolis: UFSC.
- Sousa, C. A. B. D. (2015). O jogo em jogo: a contribuição dos games no processo de aprendizagem dos estudantes do ensino fundamental. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática e Tecnológica) - UFPE. Recife:, p. 155.
- Stiz, A. M. (2017). Utilização de jogos educativos como recurso no processo de ensino de ciências abordando tópicos de astrofísica. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) - UNIR. Ji-Paraná, p. 115.