

## George Kelly, o Aluno Cientista e os Jogos no Ensino de Física

**\*Elexlhane Guimarães D. de Siqueira<sup>1</sup>, Queila da Silva Ferreira<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Rondônia/MNPEF/elexguimaraes@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Rondônia/DEFIJI/queila.ferreira.unir.br

**Resumo** - George Alexander Kelly foi um psicólogo, terapeuta, educador e teórico, ele via o indivíduo como cientista que buscava prever e controlar eventos, num processo de construção reajustável, assim como a história e a aprendizagem de conceitos físicos vão sendo moldadas ao decorrer do tempo. A proposta deste artigo é descrever uma metodologia baseada na utilização de um jogo com características de Role Playng Game (RPG), em que é empregado a imaginação na interpretação de papéis de cientistas precursores do eletromagnetismo. O jogo é usado para complementar os experimentos reais e como auxiliar na compreensão de conceitos relacionados ao eletromagnetismo, tornando atraente e inovando a maneira de ensinar e aprender. Realizando uma conexão com a teoria de Kelly, o jogo pode permitir que os discentes envolvidos na pesquisa interpretem as descobertas iniciais realizadas pelos cientistas e observem a importância da descoberta científica para o mundo moderno aliando a necessidade de interpretação dos conceitos físicos para aplicação no cotidiano.

Palavras chave: Kelly, Jogos, Eletromagnetismo.

### 1. INTRODUÇÃO

Os corolários de Kelly nos permitem repensar o ensino de física, considerando a necessidade do conhecimento da história da física, uma vez que os eventos onde o homem está envolvido deve ser interpretado, e se necessário reformulado. Ao aplicá-los podemos buscar uma melhoria na didática, enfatizando a necessidade de se conhecer a vida e obra de cientistas, melhoria esta necessária para um aprendizado eficaz.

Uma vez que a “introdução da dimensão histórica pode tornar o conteúdo científico mais interessante e mais compreensível exatamente por trazê-lo para mais perto do universo cognitivo” [1].

Na teoria Kellyana, tendo visto “o homem como cientista”, conforme citado por Neves [2] que busca prever e controlar eventos são citados onze corolários, que ao serem aplicados aos conceitos e aprendizagem de física podemos melhor compreender a história desta ciência e como se dá a aprendizagem destes conceitos, considerando que o cientista busca a compreensão dos eventos que ocorrem a nossa volta.

O objetivo do presente trabalho é utilizar uma sequência didática com conteúdos de eletromagnetismo disponibilizados em um site, tendo fundamentação teórica e vídeos com instruções necessárias para realização de experimentos, ambos indispensáveis para entender um roteiro de jogo no estilo do Role-Playing Game (RPG), na busca por implementar estratégias de ensino que tenham como recursos didáticos jogos e outras tecnologias para o

ensino de Física e assim promover um interesse maior do estudante pela ciência.

“O Role Playing é bastante útil porque permite colocar o indivíduo diante de situações muito semelhantes aquelas reais”[3]. Nesse sentido além de enfatizar a aplicação da teoria, é importante associá-la ao desenvolvimento de conceitos e atividades no ensino de física, colocando o aluno mais próximo possível das descobertas reais da ciência.

O estudo priorizou a aprendizagem baseada no entendimento de conceitos físicos associados as descobertas do eletromagnetismo e os seus cientistas precursores, tendo o aluno assumindo o papel de cientista ao interpretar a vida e obra desses físicos, como papel fundamental para ter sucesso no jogo utilizado.

### 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De nacionalidade Norte - Americana, George Kelly, nasceu em 1905, fez graduação em matemática e física, mestrado em sociologia educacional e doutorado em psicologia, defende que o ser humano poderia ser mais bem entendido se fosse visto na perspectiva dos séculos, onde cada indivíduo contempla a sua maneira o fluxo de eventos no qual ele se vê tão rapidamente carregado[4].

Bruner [5] cita que “Cada cientista aborda o problema de seu ponto de vista e, felizmente, são muitos os pontos de vista”. Kelly vê o homem, na perspectiva dos séculos, como cientista, que busca prever e controlar o fluxo de eventos no qual está envolvido. Diferentes pontos de vista correspondem a diferentes cientistas, onde por meio da antecipação de eventos e canalização de processos de construção, o que dantes era uma teoria hipotética passa pela observação e experimentação, surgindo uma teoria final.

Em termos de confirmação de antecipação de eventos os construtos pessoais podem ser comparados a um oftalmologista que prevê a necessidade de correção e vai ajustando a lente, aperfeiçoando, modificando, aumentando o repertório, reorganizando até chegar a um conceito funcional, que ainda é passível de alterações. Assim também as descobertas relacionadas ao eletromagnetismo foram sendo ajustadas até chegar as aplicações utilizadas no mundo atual.

O ciclo da experiência Kelly passa pela antecipação, investimento, encontro, confirmação e revisão construtiva [6]. Na antecipação dos acontecimentos podem ser realizados questionamentos em relação ao conteúdo, no investimento do resultado focalizar nas indagações levantadas pelos alunos em suas reflexões, no encontro com o acontecimento podemos enfatizar as aplicações dos conceitos, no momento de confirmação ou desconfirmação ocorre o esclarecimento das dúvidas que os alunos tiveram

em relação aos conteúdos explicados, finalizando com a revisão construtiva onde alunos podem utilizar-se de um jogo de interpretação de papéis para revisitar o conteúdo abordado.

Os corolários interpretam como o homem pode construir e reformular conceitos. Quanto ao de organização, escolha, dicotomia, experiência, fragmentação e sociabilidade, definimos que ao interpretar e conceituar um dado fenômeno o fazemos diferente de outras pessoas, escolhemos caminhos dicotômicos para tais agregações de conhecimento, resultando em experiências distintas ou similares, mesmo que fragmentadas, sendo socializadas chega-se a um produto final oportuno[7].

No que tange as descobertas do eletromagnetismo temos por um lado a experiência de Oersted que define que uma corrente elétrica produz campo magnético enquanto, Faraday define que um campo magnético variável produz corrente elétrica [8], demonstrando a construção de conceitos como resultados de experiências distintas.

Sobre o corolário de construção, Moreira e Rodrigues [9] afirmam que “a antecipação de eventos implica construtos pessoais, pois a pessoa antecipa eventos construindo réplicas deles”. Na física podemos relacionar a compreensão e construção da teoria sobre um fenômeno a partir de nossas experiências anteriores, às vezes equivocadas inclusive, por exemplo o entendimento do magnetismo e suas réplicas construídas desde a descoberta da bússola até o momento atual.

Se referindo ao corolário da individualidade, Moreira e Rodrigues [9] descrevem que “as pessoas diferem umas das outras em suas construções, ou seja, o sistema de construção de uma pessoa é único”.

Moreira e Rodrigues [9] ressaltam que “O sistema de construção de uma pessoa muda à medida que ela constrói réplicas de eventos e as confronta com as realidades do universo, isto é, a pessoa reconstrói seus construtos para melhorar suas antecipações”.

Kelly nos faz entender essa reconstrução de conceitos também no Corolário de Modulação, onde a variação no sistema de construção de uma pessoa pode ser revisada com base em eventos e suas antecipações investidas deles, com limitações e um sistema de construção que seja suficientemente aberto a novos eventos para deixá-lo saber quando ele os encontrou, admitindo o construto revisado que surge no final do ciclo [10].

O corolário de comunalidade, descrito por Kelly [10] ao denotar que “Na medida em que uma pessoa emprega uma construção de experiência semelhante àquele empregado por outro, seus processos são psicologicamente semelhantes aos da outra pessoa.”

O desenvolvimento da ciência foi despertado pela aprimoramento e modulação de experiências individuais, porém semelhantes, no que tange as descobertas do eletromagnetismo estas foram aprimoradas até chegar as utilidades deste conceito no cotidiano, para utilizar a aplicação destas descobertas com os alunos foi sugerido a utilização de um jogo de *Role Playng Game (RPG)*.

Um jogo de interpretação de papéis, conhecido como RPG, há sempre um mestre que dita uma história e propõe desafios, onde os jogadores rolam dados e decidem o que farão para vencer os obstáculos. Ao se utilizar o RPG têm-se

como proposta favorecer o aprendizado através do jogo e este com papel de narração interativa, uma vez que os alunos poderão assumir papéis de cientista. O jogo de RPG mistura teatro e jogo de estratégia, onde essa mistura gera personagens que são controlados pelos jogadores, mas sem nenhum roteiro fixo.

Neste jogo, aplicado aos conceitos físicos espera-se a participação ativa dos alunos, pois eles poderão construir e testar seu próprio conhecimento, onde Amaral [11] enfatiza que “Eles fazem suas descobertas durante a aventura e aprendem a partir de seus próprios erros, sem a necessidade da intervenção imediata do professor para lhe dizer o que está certo ou errado”.

### 3. METODOLOGIA

Após visualizarem uma palestra sobre a importância de usar as mídias para aprendizagem, para falar da necessidade de usar corretamente a tecnologia de informação e comunicação nos estudos, foi proporcionado aulas expositivas sobre o tema proposto, acessando roteiros disponíveis no site <[exeleletromagnetismo.wordpress.com](http://exeleletromagnetismo.wordpress.com)>, contendo as teorias e práticas necessárias ao entendimento do eletromagnetismo, partindo das descobertas científicas e utilizando experimentos qualitativos que demonstraram experiências como por exemplo de Oersted e Faraday.

No site mencionado anteriormente, há também disponíveis roteiros que permitem o acesso ao jogo de interpretação de papéis, no qual se interpreta a vida e obra de cientistas precursores do eletromagnetismo, caso haja este domínio de conceitos correlacionados ao eletromagnetismo ocorreria o avanço no jogo por superação dos desafios propostos.

Neste jogo o mestre conta a história utilizando um roteiro fornecido a ele antecipadamente, contendo o esboço da aventura, onde as personagens podem interagir e influenciar a narrativa do mestre, interpretando e utilizando apenas a fala e a imaginação. A medida que os jogadores avançam com suas personagens o mestre fornece dicas para o encaminhamento final do jogo.

Os materiais necessários foram: dados virtuais que podem ser adquiridos gratuitamente na *play store* (loja virtual para aquisição de aplicativos), fichas de personagens, cartas com informações, papéis em branco e lápis para anotação de cada discente, quando julgasse necessário.

Quanto as regras, estas se assemelham as do RPG tradicional, onde cada jogador deve agir dentro da personagem sendo que, no caso deste produto os jogadores possuíam os mesmos atributos dos cientistas precursores do eletromagnetismo e o mestre do jogo pode propor os problemas, aperfeiçoando as cenas se considerar necessário.

A aventura durou em média três horas-aula, sendo que a primeira aula foi utilizada para explicar as regras, e para distribuir aos estudantes o papel que cada um deveria desempenhar no jogo.

As duas aulas seguintes foram sequenciadas, de maneira a não interromper o jogo. Dividiu-se a sala em grupos, inicialmente foram distribuídas cartas sobre a vida dos cientistas Gilbert, Oersted e Faraday, precursores do eletromagnetismo. Para jogar foram necessários quatro integrantes entre estes, três representaram as habilidades dos cientistas e o outro foi o mestre que usou de sua criatividade

para deixar a história mais divertida, explorando sempre que possível o conhecimento relacionado ao eletromagnetismo.

Cada jogador teve acesso às fichas dos personagens e a equipe possuía um roteiro em forma de tabuleiro para nortear a aventura. Para superar os desafios propostos, caso fosse necessário, os jogadores deveriam pensar e falar a solução adequada bem como lançar os dados somando o número adquirido as habilidades de cada personagem.

Ao superarem todos os desafios propostos nas cenas eram observados quais dos jogadores chegavam ao final com maior quantidade de pontos de habilidade, demonstrando indícios de domínio dos conceitos relacionados a história do eletromagnetismo. O jogo proposto neste artigo pode ser utilizado como revisão de conceitos e aplicações do eletromagnetismo.

#### 4. RESULTADOS

As aulas expositivas associadas as experimentações proporcionaram uma aprendizagem mais duradoura, no que tange a associar os conteúdos de eletromagnetismo ao experimento, conforme pode ser verificado no desenrolar do jogo, no qual era necessário relembrar os conceitos e história da física mencionados nas aulas.

Interpretar os papéis dos cientistas permitiu entender os conceitos físicos proporcionando um despertar sobre como o homem pode construir e reformular conceitos. Uma vez que os parâmetros curriculares nacionais mencionam que “a Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade” [12].

Um dos alunos escreveu que “com o jogo pode relembrar conceitos e experiências que obtiveram em aulas anteriores e aplica-los em problemas imaginários”, outro discente fez um comentário sobre sua perspectiva sobre o jogo e ele enfatizou que “teve que estudar sobre a biografia dos físicos e depois usar isso como forma de vencer os obstáculos”. Já outro jogador falou sobre a dinâmica do jogo considerando “bem divertido e fácil de entender o conteúdo, a história curta, porém continha várias coisas que necessitavam de certo conhecimento do assunto”, outro disse que “foi uma experiência muito boa, nunca tinha jogado RPG, aprendeu usar a imaginação, e foi muito bom”.

O jogo permitiu aprender os conceitos utilizando uma outra didática, em uma cena do jogo em que deveriam utilizar a bússola, em comparação com a experiência de Oersted, um dos alunos (mestre no jogo) disse ao outro (jogador) “lembre daquele experimento que você apresentou”, sendo que a ação associada a este experimento propiciava superar o desafio proposto pelo jogo.

Nesse âmbito, pode ser observado que os conceitos aprendidos em sala sobre eletromagnetismo aplicados ao jogo despertaram para um melhor aprendizado e interesse pela ciência, sendo que ao utilizar o jogo na aplicação do eletromagnetismo foi importante para conhecer as descobertas relacionadas a esta área da física e compreender a sua aplicabilidade.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender a teoria dos construtos pessoais de George

Kelly nos fez compreender a história da física, ao refletirmos como o homem cientista promove construção de conceitos resultando na formulação de várias teorias existentes e moldáveis. Conhecer as definições dos corolários permitiu interpretar estas teorias e compreender como os conceitos científicos podem ser entendidos pelo homem.

O ensino de física leva ao conhecimento de fenômenos úteis tanto relacionados à história quanto a sua aplicabilidade, sendo importante ao sujeito seu entendimento, enquanto compreendemos o homem cientista proposto por Kelly, podemos adaptar o ensino proporcionando melhoria na compreensão de fenômenos físicos.

Utilizar a sequência didática proposta e o jogo de RPG promoveu a implementação de estratégias de ensino que tenham como recursos didáticos jogos e outras tecnologias para um ensino de Física mais eficaz no que tange ao interesse do aluno pelo aprendizado.

É necessário proporcionar aos estudantes, aulas de física que os levem a reflexão e compreensão dos fenômenos estudados, compreendendo a história da física e a sua evolução, buscando que os discentes se comportem como cientistas ao procurarem prevê e/ou controlar eventos.

#### REFERÊNCIAS

- [1] DE CASTRO, R. S.; DE CARVALHO, A. M. P. História da Ciência: investigando como usá-la num curso de segundo grau. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 9, n. 3, p. 225-237, 1992.
- [2] NEVES, R. F. das, et al. A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético, para a construção de conceitos de biologia. 2006. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a07v18n2.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n2/a07v18n2.pdf)> Acesso em 10 de Junho de 2018.
- [3] CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces, São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- [4] MOREIRA, M.A. Teorias de Aprendizagem. São Paul: EPU, 1999.
- [5] BRUNER. J. Sobre a Teoria das Instruções. Ph editora LTDA. São Paulo, SP, 2006.
- [6] DAS NEVES, R. F.; DOS ANJOS CARNEIRO-LEÃO, A. M.; FERREIRA, H. S. A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético para a construção de conceitos de Biologia. Ciência & Educação, v. 18, n. 2, p. 335-352, 2012.
- [7] OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, CJ de H. Teorias de aprendizagem. Porto Alegre: Evangraf, UFRGS, 2011.
- [8] EINSTEIN, A; INFELD, L. A evolução da física, Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.
- [9] MOREIRA, M. A. C.; RODRÍGUEZ, M. C. ML Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España, 1997. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>> Acesso em 09 de Junho de 2018.
- [10] KELLY, G. A. A brief introduction to personal construct theory. In: FRANSSELLA, Fay (Org.) International handbook of personal construct psychology. Chichester, England: John Wiley & Sons, 2003. Disponível em <[http://www.infoamerica.org/documentos\\_pdf/kelly02.pdf](http://www.infoamerica.org/documentos_pdf/kelly02.pdf)> Acesso em 06 Junho 2018.
- [11] AMARAL, R. RPG na escola: aventuras pedagógicas, Recife : Universitária da UFPE, 2013.
- [12] BRASIL, “Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN +). Física,.” MEC, Brasília, 2006.