



ROLETA ATÔMICA: UM JOGO DIDÁTICO NO ENSINO DE QUÍMICA ELENCADO ATRAVÉS DO CICLO DA EXPERIÊNCIA KELLYANA (CEK)

Natália Kelly da Silva Araújo (1); Mayara Vanille Ferreira da Silva Santana (2); Ayrton Matheus da Silva Nascimento (3); Rafaela Germania Barbosa de Araújo (4) Kilma da Silva Lima Viana (5)

Instituto Federal de Pernambuco (IFPE – Campus Vitória) – E-mail: nataliakellybs@gmail.com

Resumo: Esse artigo apresenta os resultados iniciais de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas (PDVL) com 100 estudante de uma escola pública, situada no interior de Pernambuco. Foi utilizado como instrumento de coleta de dados, um questionário com perguntas fechadas e abertas acerca da aplicação da aula, que teve por predominância o conteúdo de Modelos Atômicos, e logo após a aplicação do Jogo “Roleta Atômica”. Ao final da aplicação a pesquisa concluiu-se que é perceptível as dificuldades e pouco aprofundamento dos estudantes sobre os quatro mais conhecido modelos atômicos dentro da Química, mediante a essas dificuldades dos estudantes achamos de suma importância leva medos diferenciados para os tais. Nosso objetivo a alcança foi aqueles estudantes que não se dão bem nas provas, um pouco perdidos dentro da ciência, sabido que, por estar perdido surgiu o desinteresse pela Ciências da Natureza, mesmo reconhecendo o seu valor social. Outro aspecto a destacar das conclusões é acerca dos jogos didáticos nas salas de aulas, marcada por práticas tradicionais de apenas memorização de fórmulas, parece desestimular bastante os estudantes a gostarem da Química.

Palavras-chaves: Jogo Didático, Roleta Atômica, PDVL Ensino de Química, Modelos Atômicos

Introdução

O PDVL surgiu de uma experiência exitosa na qual o IFPE fez parte, a convite da Universidade de Mendoza em 2012, que tinha como objetivo realizar intervenções com os estudantes secundaristas de Argentina, Colômbia e Brasil pelas carreiras ligadas às engenharias – DESPERTAR VOCAÇÕES TECNOLÓGICAS (DVT). No momento da avaliação do projeto, os parceiros da Argentina foram convidados a participarem de uma reunião, que tinha como pauta a apresentação de uma minuta de um Programa de Extensão Internacional, destinado às licenciaturas, coordenado por Professores do IFPE - *Campus Vitória* - Programa Internacional Despertando Vocações para Licenciaturas – PDVL. Com o objetivo de “Desenvolver ações que auxiliem no despertar da carreira docente”, através da articulação de atividades de ensino, pesquisa e extensão e da troca de saberes entre a Academia e a escola básica, tendo como foco a formação do professor e as tecnologias educacionais, utilizando-se do formato de rede de Cooperação Internacional”.

No ano de 2014 o PDVL foi conduzido de maneira piloto, pois era a primeira vez que estava sendo desenvolvido um programa dessa natureza no IFPE. Como era piloto, apesar de ser um programa destinado às todas as licenciaturas, no primeiro momento, apenas a Licenciatura em Química foi contemplada. A escolha do curso se deu pelo fato de já existir no *campus Vitória* o Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências – GEPEC, liderado pela coordenadora geral



e proponente do PDVL. O GEPEC já desenvolvia pesquisas na área de Química e de Física e essas pesquisas também deram encaminhamentos a muitas das ações propostas e desenvolvidas no PDVL. Diante dessa realidade, faz-se necessário pensar estratégias para atrair os jovens para a carreira docência e manter os professores nas escolas e o PDVL vem nessa direção, apresentando-se como um veículo, que, a partir de suas parcerias nacionais e internacionais, busca desenvolver ações de ensino, pesquisa e extensão para promover um novo olhar sobre o ensino, a avaliação e a carreira docente, em prol ao ensino médio pensou em uma metodologia inovadora para dar o suporte no conteúdo, como uma ferramenta didática em sala de aula, nesta proposta de metodologia inovadora surge os “Jogos Didáticos”, que apresenta o objetivo principal despertar o interesse e a curiosidade do discente a partir de jogos didáticos pela carreira docente.

Segundo Freitas (2007) os materiais didáticos têm a função de dinamizar as aulas e, com isso, aguçar a curiosidade do aluno, despertando a sua atenção para o que será tratado naquele momento, uma vez que as mensagens que são passadas não são somente verbais, mas abarcam sons, cores, formas e sensações, entre outros.

Ultimamente, os jogos didáticos têm ganhado espaço no ambiente escolar, e tem sido como aparelho motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por algum meio, o jogo ajuda o alunado a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo a construção de um assunto abordado, por outro lado, também para o professor, o jogo o leva à condição de transportador, estimulador e avaliador da aprendizagem. As propostas de jogos didáticos no ensino, já vem há décadas, não apenas na área de química como em outras áreas do conhecimento. A utilização de jogos didáticos no Ensino de Química é um instrumento pedagógico que ganha visibilidade nas aulas, tornando mais atrativas e divertidas na forma de aprender e tornando uma disciplina agradável e útil (NASCIMENTO et al., 2015).

Nos últimos anos tem melhorado e aumentado bastante o número de artigos na área de jogos didáticos. Faz-se alguns elos, nas teorias de ensino aprendizagem mais concreto ainda sobre as questões lúdicas no ensino, não se encontra. Os jogos, de modo geral, sempre estiveram presentes na vida dos seres humanos, seja como elemento de diversão, disputa ou como forma de aprendizagem. Por meio de algumas análises em diferentes épocas, pode-se perceber que jogar sempre foi uma atividade inseparável do ser humano. Assim como o jogo sempre se fez presente na vida das pessoas, existir alguns filósofos e pensadores que predominar alguns conceitos e definições com enfoques diferentes que não deixar de ser verídico, mediante ao lúdico no ensino.



Variar no uso desses recursos também deve ser uma preocupação constante do professor como forma de considerar a heterogeneidade da turma, tornando assim a aprendizagem algo significativo para o aluno (SILVA et al., 2012). Isso porque a pluralidade de conhecimento é um componente marcante e vigente em nossa sociedade como uma metodologia que visa mudar a forma de explicar o conteúdo onde os alunos se divirtam e aprendam em sala de aula.

Existem diferentes motivações e preferências na forma de como cada aluno aprende, diferenças nas experiências vividas em meio à sociedade, sem contar os ritmos de aprendizado que são distintos e singulares para cada indivíduo (CARDONA, 2007 apud MELO e ALVES, 2011).

Falar de jogo é entrar num campo abarrotado de definições e de entendimentos em diferentes esferas e sentidos da sociedade. É importante ressaltar nesse conceito a presença dos aspectos lúdicos e educativos, mas, sobretudo, a presença de regras claras e explícitas que devem orientar e organizar os jogos, independente deles. O jogo para se considerar educativo tem que ter um equilíbrio entre duas variáveis: a lúdica e a educativa (KISHIMOTO, 1996). Os jogos educativos devem conciliar a liberdade característica dos jogos com a orientação própria dos processos educativos, já que a educação é tida como uma atividade séria e controlada, enquanto que jogar lembra diversão ou simplesmente brincar. Entretanto, a validade do jogo como instrumento que promova aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e empenhadas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica. No entanto, o jogo não deve ser utilizado ao acaso, mas visto como uma das atividades dentro de uma sequência definida de aprendizagens e um meio a ser usado para se alcançar determinados objetivos educacionais. (NASCIMENTO et al., 2014, p.1)

De acordo com Soares (2008) é importante frisar neste campo, que as atividades lúdicas funcionam como uma ação divertida, considerando qualquer contexto linguístico e desconsiderando o objeto envolto na ação. Se estiver na presença de regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo. Falando de jogo e suas liberdades no ensino, cabe ressaltar que existir uma diferenciação entre jogo educativo e jogo didático. Todavia, o jogo educativo envolver ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações afetivas e cognitivas. Mais agora, se referindo ao didático, esse está associado no rendimento do aluno nos conceitos ou conteúdo, onde também mantém um certo equilíbrio entre a função lúdica e educativa do ensino. Os jogos didáticos têm função relacionada à aprendizagem de conceitos, não sendo uma atividade totalmente acessível e descomprometida, mas uma atividade intencional e encaminhada pelo professor. De tal forma o



jogo didático, trabalha com forma contextualizada dos conceitos, mais que em hipótese alguma, este jogo, deve ser levado à sala de aula apenas para preencher lacunas de horários vazios ou para tornar o ensino de Química mais divertida, pois a intenção não é esta, o jogo está para melhorar e frisar o conteúdo. Desse modo, o jogo direciona as atividades em sala de aula de forma diferenciada das metodologias normalmente utilizadas no âmbito escolar. Para finalizar os jogos didáticos, no ensino de química podem e devem ser utilizados como recurso didático na aprendizagem de conceitos. Pois a função do jogo no ensino de química não é de memorização de conceitos, nomes ou fórmulas. Quando é utilizado nomes de compostos, fórmulas químicas e representações, não o fazem com a intenção de sua memorização, mas como forma do aluno se familiarizar com a linguagem química e adquirir conhecimentos básicos para aprendizagens de outros conceitos.

Metodologia

Caracterização do Campo e dos Sujeitos de Pesquisa

Essa pesquisa apresenta uma natureza quanti-qualitativa, tendo como campo o EREM - Escola de Referência em Ensino Médio Manoel Guilherme da Silva, situada na cidade de Passira - PE. Os sujeitos foram aproximadamente 100 estudantes que cursam o 1º ano do Ensino Médio Integrado. Justificamos a nossa escolha devido ao fato desses estudantes chegarem um pouco perdidos e sem um conhecimento desta ciência considerada um pouco complexa, a Química.

Instrumentos de Pesquisa

Utilizamos como instrumento de pesquisa a aplicação de questionários com 05 (cinco) questões que tratavam em especial a aplicação do jogo “*Roleta Atômica*” e a ministração da aula sobre os quatro mais conhecidos Modelos Atômicos sendo eles: *John Dalton*, *Thomson*, *Rutherford* e *Niels Bohr* (Peruzzo & Canto, 2006). Observação e registro de vivência do CEK (*Ciclo da Experiência Kellyana*). No entanto, tivemos como foco melhor compreensão do conteúdo, fazendo o melhor aproveitamento do aluno no conceito do componente curricular de Química.



Teoria Metodológica

George Kelly, físico e matemático, enfocou seus estudos sob a perspectiva da psicologia humanista. Dos muitos trabalhos de sua autoria, destacamos nesse artigo a Teoria dos Construtos Pessoais. Segundo ele, as pessoas se comportam como cientistas, utilizando modelos para prever e controlar os eventos bem como os modificando quando não conseguem se ajustar à realidade (MOREIRA, 1999).

Com base neste estudo, Kelly amplia o que ele denominou de Ciclo da Experiência, composto por cinco etapas: *antecipação*, *investimento*, *encontro*, *confirmação ou desconfirmação* e *revisão construtiva* (**Figura 01**). A antecipação segundo Bastos (1992) é o momento em que o aluno recebe o convite para participar de um determinado evento, buscando nas suas concepções ideias relevantes sobre aquele conceito que o ajude a responder ao questionamento realizado.

Neves (2006) ao relatar o sujeito durante a primeira etapa (*investimento*), afirma que “dependendo de sua capacidade de construir a réplica do evento, ela acaba por se engajar na fase de investimento, quando se prepara para encontrar-se com o evento” (p.25). A etapa seguinte é o encontro quando “o professor apresenta um conjunto de conceitos teóricos, juntamente com uma série de experimentos envolvendo esses conceitos, utilizando diversos recursos didáticos” (BARROS E BASTOS, 2006, p. 4). A quarta etapa consiste na confirmação ou desconfirmação, quando “o indivíduo testa suas hipóteses, confirmando-as ou refutando-as. É onde se depara com situações onde ele testará se seus construtos pessoais (hipóteses) têm validação” (FERREIRA, 2005, p.45). Finalmente, vem a etapa da revisão construtiva. É o momento em que o indivíduo revê seus construtos anteriores, consolida seus conhecimentos e, segundo Ferreira (2005 p.45), “se coloca a repensar toda situação e, se for o caso, ampliar o limite de validade de sua hipótese inicial”.

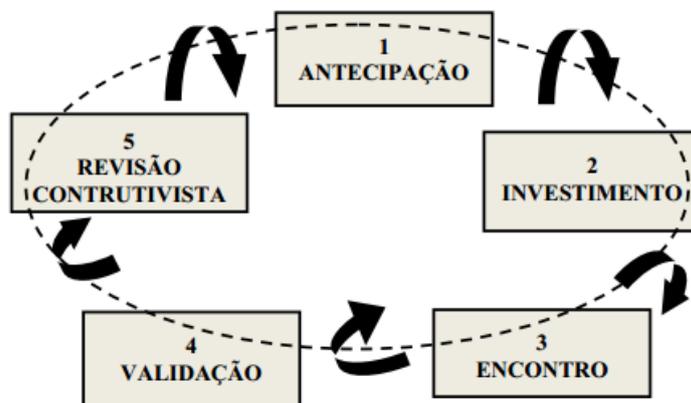


Figura 01: Esquema de blocos do Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) – Fonte: Neves (2006, p. 26)



Os procedimentos da pesquisa seguiram a seguinte ordem: inicialmente, foi dada a aula sobre modelos atômicos, explicando cada modelo sempre levado as teorias para dentro do cotidiano do aluno e em seguida a aplicação do jogo, onde dividimos a turma em dois grupo, e logo após, foi indicado um estudante de cada grupo para ser o “líder”, onde este líder se encarrega de girar a roleta e no modelo no qual a roleta parar, o mesmo retirar uma pergunta do modelos, lê em voz alta para os demais ouvirem e logo após, vai até seu grupo e começam a entrar em consenso, mediante a esses procedimentos e entregue os questionários convidando os estudantes para responderem o questionário, com exceção de alguns alunos não se pronunciaram a responderem. Essa intervenção do jogo “Roleta Atômica” ocorreu com 04 (quatro) turmas, na turma do 1º A (32 alunos responderam), o 1ºB (24 alunos), 1º C (25 alunos), 1º D (19 alunos). A análise dos dados foi feita tendo como base teórica Viana (2014).

Roleta Atômica

A Roleta Atômica é constituído por uma roleta, que tem por predominância um assunto bastante envolvente e de fácil compreensão, sendo ele, os modelos atômicos da disciplina de Química Geral. Mediante a roleta possui um quantitativo de perguntas estabelecidas em envelopes com os monitores do jogo. As perguntas são correlacionadas ao ensino e aprendizagem dirigido em sala pelo docente. O objetivo do jogo é (i) conduzir uma aula mais atrativa, dinâmica, onde todos os alunos se interessem pelo conteúdo dirigido em sala de aula pelo docente; (ii) Despertar o interesse e a curiosidade do aluno de uma forma dinâmica já que essa nova metodologia de ensino-aprendizagem é uma estratégia para tentar buscar aquele discente que não é afiado no determinado conteúdo; (iii) Revisando e/ou sintetizando pontos ou conceitos importantes do conteúdo e entre outros. Como é sabido, todo jogo exige regras, que, predomina a compreensão e a organização do tal. As regras são simples:

Resultados e Discussão

Nos eventos da área de Educação das ciências da Natureza, especificamente no Ensino de Química, o número de trabalhos sobre o jogo e lúdico tem aumentado ano após anos, mas o que se observa, em muitos trabalhos elaborados, é que seus autores têm apresentado proposta de atividades com jogos para sala de aula, mas há pouco aprofundamento teórico a respeito.



Mediante a criação do jogo “Roleta Atômica”, utilizamos os aportes teórico o ciclo da experiência Kelly e algumas ditas de Kishimoto (1996).

Um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas habilidades e saberes educativo. Segundo Kishimoto (1996), a lúdica está relacionada ao caráter de diversão e prazer que um jogo propicia. A educativa se refere à inquietação de conhecimentos, desenvoltura e saberes.

Jogos são atividades que podem ter uma flexibilidade maior nas suas regulamentações, ou seja, as regras podem ser adaptadas em função das condições de espaço, material disponível, número de participantes, etc. Podem ser competitivos, cooperativos ou como sempre, passatempo ou diversão. Podem-se incluir como jogos, as brincadeiras regionais, os jogos de salão, de mesa, de tabuleiro, de rua, bem como as brincadeiras infantis de modo geral. KISHIMOTO discorre em alguns trabalhos que os jogos apontam três níveis de diferenciação: é o resultado de um sistema linguístico; é um sistema de regras; é um objeto.

Assim como Kishimoto tem suas parcelas corroborativa no desenvolvimento e na criação do jogo educativo, seguindo o percurso metodológico do grupo de jogos didáticos segue o Ciclo da Experiência Kellyana (KELLY, 1955), que é composto por cinco etapas e explicaremos como ocorre posteriormente. Toda ideia segue essas cinco etapas e, conseqüentemente são avaliados a partir delas.

Na **etapa da antecipação**, os integrantes são convocados a conhecer e a refletir sobre jogo e atividade lúdica em especial na Química. Busca-se as ideias do qual jogo criar, de carta, tabuleiro ou demais, quais os conteúdos que os alunos sentem maior dificuldade em relação à Química e em seguida a criação do esquema.

Na **etapa do Investimento (Figura 04)**, a aplicação do conteúdo e a criação do jogo faz parte desta etapa, esse ponto serve de base para a **etapa do Encontro (Figura 05)**, quando os estudantes vivenciam o momento da aplicação do jogos em Química, de forma lúdica, pois buscamos estratégias corroborativa para facilitar a compreensão dos discentes, assim como mostrar que podemos introduzir a Química no cotidiano de forma consideravelmente fácil, sem precisar apenas dos métodos tradicionais de memorização, e deixar claro que ela expede além de formulas.

E nesse momento em que os estudantes são engajados na **etapa da Confirmação ou Desconfirmação**, quando vão confirmando ou desconfirmando suas hipóteses iniciais que tinham sobre a Química e sobre o jogo no ensino. Por fim, vivenciam a quinta **etapa da Revisão**



Construtiva. Nessa etapa, entrega-se um questionário para que os estudantes do Ensino Médio respondam acerca do jogo Roleta Atômica que foi aplicado e da Química experimental, a partir de uma reflexão sobre tudo o que vivenciou, começamos a elencar os pontos positivo e negativo do jogo criado.

Ressalta-se que essa proposta da Avaliação da Experiência, em cada etapa proporcionou debates e todas as etapas apresentam dados que irão compor o processo avaliativo do jogo didático. Após o término desta ação, os (extensionistas do PDVL) nos reunimos e começou a avaliar aquela ação, discutimos entre nós, lemos os questionários dos estudantes, trazemos aspectos observados durante o processo e planejamos e ampliamos a nova ação na escola, a partir das análises.

Para isso, as atividades que são planejadas para serem desenvolvidas nas escolas, ou seja, cada jogo criador, assim como as atividades realizadas GT de jogos didáticos, são apresentadas ao grupo de avaliação, que pensam os instrumentos avaliativos necessários para cada ação, dentro da perspectiva da Avaliação da Experiência Kellyana.

Conclusões

A função educativa do jogo foi facilmente observada durante aplicação do jogo “Roleta Atômica” com os alunos da escola pública, verificando-se que ela favorece a aquisição e retenção de conhecimentos, em clima de alegria, prazer e harmonia. Assim, por aliar os aspectos lúdicos aos cognitivos, entendemos que o jogo é uma importante metodologia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e abstrusos, favorecendo a motivação interna, o raciocínio, a argumentação, a influência mútua entre estudantes e entre professores e estudantes.

Consideramos, ainda, assim como Kishimoto (1996), que o jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensoriais motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras.

A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna típica do lúdico, e, como disseram alguns dos alunos: “com o jogo, a gente aprende brincando”.

Pelo exposto, entendemos que o jogo deveria merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores. Esperamos que os jogos sobre “Roleta Atômica”, não apenas tenham contribuído para a apropriação de conhecimentos, mas também para



sensibilizar os professores para a importância desses materiais, motivando a elaboração de novos jogos didáticos.

Sabido que a Ciência da Natureza, em especial a Química, ela não se estabelecer apenas na matematização, no famoso decoreba, essa ciência exigir muito mais que isso, metodologias de ensino experimental, para melhor os estudantes frisar determinados conteúdos. No entanto, tentamos quebrar a veracidade que os discentes estão postas, o jogo esse meio de ensino ampliou ainda mais sobre os modelos atômicos na cabeça deles. Assim como foi um ponto positivo no conhecimento daqueles alunos foi ainda mais para nós que aplicamos e vimos que os Jogos Didáticos necessitam sim a cada dia está nas salas de aula.

Referências Bibliográficas

BASTOS, H. F. B. N. **Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching**, Inglaterra, 1992. Tese (Doutorado em Física), University of Surrey. Não publicado.

FERREIRA, N. O. **Utilizando o ciclo da experiência de Kelly para investigar a Compreensão do comportamento dual da luz**. 2005.151f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2005.

FREITAS, O. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: Universidade de Brasília. 2007. 132p. ISBN: 978-85-230-0979-3.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. São Paulo: Cortez, 1996. 183p.

MELO, G. S.; ALVES, L. A. **Dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Biologia Celular em iniciantes do curso de graduação em Ciências Biológicas**. 2011. 43f. Monografia (Graduação Interdisciplinar) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo.

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NEVES, R. F. das. **Interação do ciclo da experiência de Kelly com o Círculo hermenêutico-dialético, para a construção de Conceitos de Biologia**. 2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2006.

PERUZZO, F.M.; CANTO, E.L., **Química na abordagem do cotidiano**, volume 1, 4ª edição, ed. moderna, São Paulo, 2006



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

NASCIMENTO, A. M. S. et al. **Dominós das Funções Oxigenadas: Um Jogo Didático no Conteúdo de Química Orgânica.** In: 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015, Goiânia - GO. Anais do 55º Congresso Brasileiro de Química, 2015.

NASCIMENTO, A. M. S. et al. **Dados Pauling: Um Jogo Didático no Conteúdo de Distribuição Eletrônica no Ensino de Química.** In: 12º Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2014, Fortaleza - CE. Atas do Simpósio Brasileiro de Educação Química, 2014.

SILVA, M. A. S.; SOARES, I. R.; ALVES, F.C.; SANTOS, M. N. B. **Utilização de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma escola pública de Teresina no Piauí.** In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 6., 2012, Palmas.

SOARES, M. (2008). **Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, Métodos e Aplicações.** In: **Anais do XIV Encontro Nacional de Química (XIV ENEQ).** Curitiba, Brasil.