



LUDO CURIE: UMA PROPOSTA DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM¹

Wendel Menezes Ferreira², Ângelo Francklin Pitanga³

¹Pesquisa fruto de atividade docente realizada, em sua maior parte, pelo primeiro autor.

²Professor do EBTT – IFS campus Itabaiana. e-mail: wendel.ferreira@ifs.edu.br

³ Professor do EBTT - IFBA. e-mail: afpitanga@ig.com.br

Resumo: Marie Curie foi homenageada, durante as comemorações do Ano Internacional da Química, pelo centenário do prêmio Nobel de Química, recebido em 1911. Motivados por este fato, resolveu-se confeccionar um jogo didático para ser usado no processo de avaliação de conceitos relativos à radioatividade. Observou-se que os resultados indicam que a proposta deste trabalho tem grande potencial para ser usado como instrumento de avaliação, pois substitui um momento com caráter punitivo por outro aprazível.

Palavras-chave: jogo didático, Marie Curie, radioatividade

Introdução

De acordo com os estudiosos da história da ciência, a química moderna está firmada em três pilares: tecnologia, medicina e alquimia. Este último apresenta como característica marcante o fato de seus praticantes almejarem a transformação de um metal, como ferro, em ouro. Hoje, já se sabe que esta transformação não é possível através de processos químicos. Todavia, sabe-se também que a transformação um elemento em outro pode ocorrer por meio de um processo denominado transmutação. Este e outros fenômenos que envolvem mudanças no núcleo de átomos fazem parte da química nuclear (Kotz, Treichel e Weaver, 2009).

A radioatividade, fenômeno natural pelo qual núcleos atômicos instáveis emitem espontaneamente energia e partículas, foi descoberta pelo cientista francês Antonie Henri Becquerel, em 1896, ao observar que sais de urânio emitiam radiações deixavam marcas de seus contornos gravadas em chapas fotográficas (Merçon e Quadrat, 2004; Kotz, Treichel e Weaver, 2009). Em 1898, o casal Pierre e Marie Curie descobriu que a emissão de radiação não era exclusividade do urânio. As pesquisas e contribuições do casal Curie e de Becquerel em radioatividade foram premiadas em 1903 com o Nobel de Física (Merçon e Quadrat, 2004).

Marie Curie, uma mulher obstinada, recebeu em 1911 o prêmio Nobel de Química, principalmente, pela descoberta dos elementos químicos rádio e polônio. No centenário desse prêmio, sua ganhadora foi homenageada no ano de 2011, proclamado pela Organização das Nações Unidas (ONU), consoante projeto do Conselho da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC), o Ano Internacional da Química (AIQ). “Marie foi a primeira cientista a receber dois prêmios Nobel. Faleceu tuberculosa e quase cega, em um sanatório nos Alpes franceses, em 7 de julho de 1934, em consequência das fortes doses de radiação a que ficou submetida durante os vários anos de trabalho” (Farias, 2001, p 29).

A abordagem de conceitos de radioatividade no ensino médio favorece que os alunos desenvolvam competências para, por exemplo, avaliar prós e contra da utilização de diferentes tipos de radiações; compreender sua utilização no diagnóstico e no tratamento de doenças; acompanhar a discussão sobre os riscos e benefícios inerentes à utilização da energia nuclear (BRASIL, 2002).

Este trabalho teve o objetivo de confeccionar um jogo didático e verificar a viabilidade de utilização do mesmo no processo de avaliação de conceitos relativos à radioatividade.

Material e Métodos

A metodologia usada neste trabalho será descrita em dois tópicos distintos, com a finalidade de favorecer uma melhor compreensão do que foi realizado. São eles: confecção do jogo, onde são apresentados detalhes da elaboração do material didático, tais como tabuleiro e regras; e, procedimentos metodológicos, onde são descritas as ações referentes à aplicação do jogo.

A confecção do Ludo Curie

Inicialmente, adaptou-se um tabuleiro de ludo para atender aos requisitos de aplicação do jogo como recurso didático no processo de avaliação da aprendizagem. O tabuleiro adaptado pode ser observado na Figura

1. Neste tabuleiro, a casa de saída contém uma caricatura da principal homenageada nas comemorações do Ano Internacional da Química, Marie Sklodowska Curie, pelo centenário do prêmio Nobel de Química recebido em 1911 e, conseqüentemente, pela descoberta dos elementos químicos polônio e rádio.

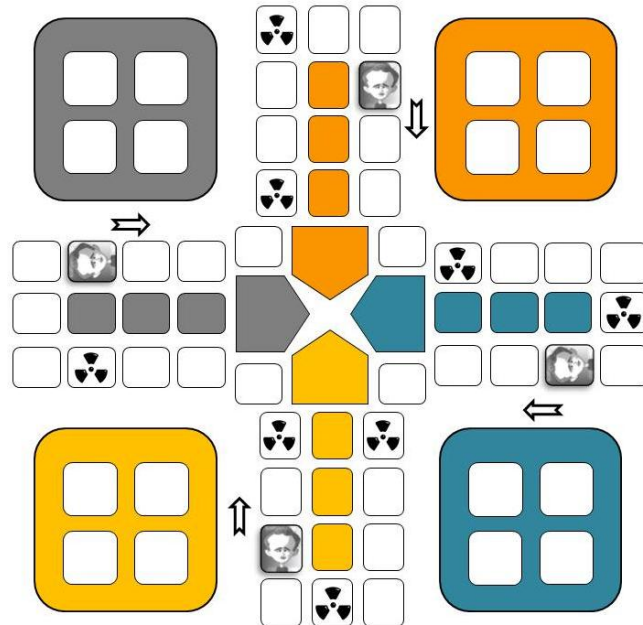


Figura1. Tabuleiro adaptado para o ludo Curie.

Em seguida, montou-se um banco de questões sobre radioatividade para elaboração das cartas que seriam usadas durante o jogo. Foram produzidas 72 cartas-pergunta e 9 cartas-desafio (Figura 2). O baralho de cartas-pergunta deve ser utilizado sempre que o peão (representado neste jogo por um botão usado em roupas) de um aluno-jogador ocupar uma casa do tabuleiro com o símbolo da radioatividade (\blacktriangledown). Já o baralho das cartas-desafio deve ser usado em duas situações, ambas descritas nas regras apresentadas adiante. Tanto o baralho de cartas-pergunta quanto o de cartas-desafio contém questionamentos retirados do livro “Marie Curie e a radioatividade”, indicado como leitura complementar e obrigatória.

A



B



7) Pechblenda é o mesmo que:
 a) ácido clorídrico
b) óxido de urânio
 c) hidróxido de urânio

D3) Na família radioativa natural do tório, parte-se do tório, ${}_{90}\text{Th}^{232}$, e chega-se no ${}_{82}\text{Pb}^{208}$. Os números de partículas alfa e beta emitidas no processo são, respectivamente:
 a) 1 e 1 b) 4 e 6 **c) 6 e 4**

Figura 2. Frente (superior) e verso (inferior) das cartas-pergunta (A) e desafio (B).



Finalmente, as regras do jogo foram modificadas com a finalidade de tornar o jogo ludo um material com potencial didático. As regras são apresentadas a seguir:

Regra 1: Inicialmente, cada aluno deve responder 03 (três) perguntas do baralho radioativo. Aquele que responder corretamente a todas as perguntas inicia o jogo. Caso haja empate, a ordem de classificação será determinada pela pontuação obtida pelos alunos no lançamento do dado: se a face mais visível marcar 6, esse será o primeiro a jogar, e assim sucessivamente.

Regra 2: Em seguida, cada aluno, em sua vez, joga o dado. Se a face do dado voltada para cima mostrar 1 ou 6, ele poderá tirar um peão do quadrado (onde os peões começam o jogo) e colocá-lo na casa de saída (identificada com uma caricatura de Marie Curie). Sempre que o resultado for 6, o aluno poderá jogar o dado outra vez desde que acerte uma pergunta do baralho radioativo.

Regra 3: O aluno, que por duas rodadas consecutivas não conseguiu mover seu primeiro peão, poderá, na terceira rodada, optar por jogar o dado e obter 1 ou 6 ou responder a uma pergunta desafio que, se respondida corretamente, permitirá retirar um peão do quadrado. Caso contrário, ficará a próxima rodada sem jogar.

Regra 4: Toda vez que o peão parar numa casa com a identificação do símbolo da radioatividade (\blacktriangledown), o aluno deverá responder uma pergunta. Se acertar, ele deverá andar mais duas casas. Se errar, retornará duas casas.

Regra 5: Quando um aluno, após o lançamento do dado, mover seu peão para uma casa já ocupada por um peão adversário, o aluno do peão que já ocupava a casa, deverá escolher entre: retornar o seu peão à posição inicial ou decidir por responder a uma pergunta desafio. Se escolher a segunda opção e errar, retorna à posição inicial e ficará uma rodada sem jogar. Se acertar, permanece junto ao peão que o alcançou.

Regra 6: O peão que completar a trilha do tabuleiro chegando à sua casa de saída terá o direito de, em sua próxima jogada, entrar na zona de segurança (uma faixa de 4 casas da mesma cor de seus peões localizada no centro do tabuleiro com acesso limitado aos peões da mesma cor das casas) que conduz à zona final.

Regra 7: A entrada na zona final depende de, por exemplo, variadas situações: o aluno que estiver há 3 casas da zona final deverá tirar 3; se o aluno tirar 1, por exemplo, ele poderá andar uma casa e esperar outra(s) jogada(s) até tirar 2 ou 1 em duas jogas, consecutivas ou não.

Regra 8: O jogo só acaba quando um aluno consegue colocar seus quatro peões na zona final, ou seja, ganha o jogo.

Os procedimentos metodológicos

Este trabalho foi desenvolvido em três turmas de 2º ano do ensino técnico integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano *campus* Guanambi, onde o primeiro autor era professor de Química; duas turmas do curso de Agropecuária e uma do de Agroindústria perfazendo um total de 113 alunos. Sendo que desses, 13 não participaram das atividades propostas.

Os conceitos de radioatividade foram organizados e apresentados através de duas estratégias de ensino: aula expositiva dialogada (AED) e estudo de texto (ET). Na primeira, os conteúdos foram expostos de modo que os alunos pudessem participar ativamente da aula fazendo questionamentos, interpretações e discussões em relação aos conceitos de radioatividade. A referida estratégia foi escolhida em função de favorecer construção de novos conhecimentos e de estimular os alunos a abandonarem a posição de passividade intelectual e de memorizadores de informações. Já na segunda estratégia, os alunos fizeram leitura do livro “Marie Curie e a radioatividade” com posterior apresentação de resumos. O estudo de texto foi escolhido para que os alunos fossem instigados a buscar informações sobre a vida de Marie Curie e suas contribuições para o conhecimento e a difusão da radioatividade.

Foram ministradas sete aulas expositivas dialogadas, incluindo resolução de exercícios, e uma aula de apresentação dos resumos resultados do estudo de texto. Durante as AED foram abordados aspectos históricos, efeitos de radiações, séries radioativas naturais, desintegrações e tempo de meia-vida, fissão e fusão nucleares, aplicações (datação C-14, radioisótopos e energia nuclear), projeto Manhattan e bombas atômicas; além disso, foram exibidos dois vídeos (parte 1 e 2) do documentário “A história da bomba de Hiroshima” exibido pelo programa Fantástico (Rede Globo), em 1976.



Finalizando, os alunos receberam orientações em relação ao jogo. O tabuleiro foi apresentado com indicação do significado de cada parte (cores diferenciadas, casas com e sem símbolos, símbolos e suas funções, etc). As regras foram mostradas e explicadas uma a uma. Uma característica do jogo que merece destaque é o fato de as cartas (pergunta e desafio) – todas com perguntas objetivas e com apenas três opções de resposta – já trazem as respostas corretas em negrito. Isto foi pensado para eliminar a necessidade da presença da figura de um monitor para cada grupo de alunos. Assim sendo, a dinâmica do jogo permite que qualquer aluno assuma a função de leitor da pergunta para o aluno respondente e identificar, imediatamente, se esta foi respondida errônea ou acertadamente.

Resultados e Discussão

As três turmas eram compostas por alunos com idade compreendida entre 15 e 18 anos. Dos 100 respondentes, apenas 36 já havia jogado ludo em outro momento, seja no ambiente escolar ou não. Os outros 64 alunos afirmaram nunca ter jogado ludo, o que implicou em um número maior de solicitações da presença do professor para tirar dúvidas. Todavia, este fato não significou prejuízo na execução da atividade.

Os alunos foram questionados se já haviam sido avaliados por meio de um jogo (independentemente do tipo de jogo) e se gostaram da experiência de serem avaliados através do jogo Ludo Curie. Em relação ao primeiro questionamento, 32 alunos disseram que, em algum momento de suas vidas acadêmicas, seus professores já fizeram uso de jogos como instrumento avaliativo (parcial ou totalmente). Os outros 68 ou não foram avaliados por meio de um jogo ou não se lembram do ocorrido. Já em relação à segunda pergunta a maioria dos alunos, 96, demonstrou que gostou de o jogo Ludo Curie ter sido usado como instrumento de avaliação. Dentre os outros 4, destaca-se a justificativa de uma aluna que, apesar de não ter gostado do jogo, afirmou que “é uma maneira diferente de avaliar e não tem a tensão das provas”.

Durante o jogo, percebeu-se que alguns alunos “fugiam” das casas marcadas com o símbolo da radioatividade – contando casas que deveriam andar com cada botão – para, conforme regra 4, não responder uma pergunta. Uma possibilidade de resolução desse impasse seria a inserção de um número maior de casas com a identificação do símbolo da radioatividade. Independentemente de “fugir” das perguntas, cada aluno respondeu em média 11 perguntas (incluindo as três perguntas obrigatórias (regra 1). 83,6% das perguntas foram respondidos corretamente.

A apresentação dos resumos configurou-se um momento fecundo para a construção de conhecimento. Cinco alunos foram sorteados, em cada turma, para fazer a apresentação, fato que não inviabilizou a socialização por parte dos alunos não selecionados, visto que os mesmos deram contribuições bastante significativas quando intervinham na apresentação dos colegas. Os alunos apontaram este momento como determinante no sucesso da resolução das questões que envolviam conceitos ou informações do livro “Marie Curie e a radioatividade”.

Conclusões

Na perspectiva da comemoração do AIQ, nada mais sugestivo que realizar uma atividade que além de discutir conceitos químicos, procura dinamizar o processo de avaliação da aprendizagem, motivar os alunos e promover a popularização da Química. Os resultados apresentados indicam que a proposta deste trabalho tem grande potencial para ser usado como instrumento de avaliação, pois substitui um momento com histórico caráter punitivo e traumático por outro de cunho aprazível e mais fecundo. Muito provavelmente, o jogo didático Ludo Curie não seja a forma mais eficiente de avaliar. Todavia, o seu aperfeiçoamento certamente produzirá bons frutos, pois além de tornar a avaliação mais prazerosa, permite que uma maior interação aluno-professor e aluno-aluno seja estabelecida e, ainda, que a aprendizagem seja construída como fruto destas interações.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos alunos do 2º ano dos cursos integrados em Agroindústria e Agropecuária – turmas de 2011 do IF Baiano campus Guanambi – que participaram espontânea e proficuamente das atividades propostas; às direções do IF Baiano campus Guanambi e do IF de Sergipe campus Itabaiana pelo apoio.

Literatura citada

BRASIL, PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.



FARIAS, R. F. de. As mulheres e o Prêmio Nobel de Química. Química Nova na Escola, n 14, novembro de 2001.

MERÇON, F e QUADRAT, S. V. A Radioatividade e História do Tempo Presente. Química Nova na Escola, n 19, maio de 2004.

KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M. e WEAVER, G. C. Química Geral e Reações Químicas (vol. 2). Trad. Flávio Maron Vichi e Solange Aparecida Visconde. São Paulo: Cengage Learning, 2009.



19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e inovação: ações sustentáveis para o desenvolvimento regional