

**UM JOGO DE TABULEIRO ENVOLVENDO CONCEITOS DE QUÍMICA
INORGÂNICA PARA VERIFICAR A PRÁTICA PEDAGÓGICA DOS
ESTUDANTES DE GRADUAÇÃO EM QUÍMICA**

EDEMAR BENEDETTI FILHO

Universidade Federal de São Carlos

edemar@ufscar.br

KAREN OUVERNEY DOS SANTOS

Universidade Federal de São Carlos

karenouverney2008@hotmail.com

ALEXANDRE DONIZETI MARTINS CAVAGIS

Universidade Federal de São Carlos

cavagis@ufscar.br

LUZIA PIRES DOS SANTOS BENEDETTI

Universidade Federal de São Carlos

luziabenedetti@yahoo.com.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo a análise de um jogo didático de tabuleiro envolvendo conceitos básicos de Química Inorgânica em nível de graduação para Licenciandos em Química. O jogo, chamado “Minerais”, permite revisar, de forma lúdica, os conceitos envolvendo a Química Inorgânica, propiciando aos alunos uma análise metodológica para um processo de ensino e de aprendizagem mais prazeroso aos possíveis alunos do Ensino Médio. Os estudantes que participaram da atividade demonstraram grande aceitação pela metodologia proposta e informaram sua possível aplicação para outros temas de Química, assim como as vantagens das atividades lúdicas para processos de revisão de conteúdos de Química. As entrevistadas indicaram a possibilidade de uma melhora nas relações pessoais entre os alunos pela dinâmica que o jogo proporciona, auxiliando na prática pedagógica do docente.

Palavras chave: Atividades lúdicas, Mineralogia, Processo de Ensino e Aprendizagem.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a humanidade tem passado por significativas transformações sociais, sobretudo relacionadas ao acesso à informação e à comunicação. As novas tecnologias mudaram e continuam alterando a nossa percepção de mundo e o nosso comportamento, ampliando as possibilidades de acesso ao conhecimento. Na Educação, porém, os dispositivos eletrônicos têm se mostrado como uma forte concorrência às aulas, uma vez que os alunos se sentem muito mais atraídos pelas telas dos smartphones do que pela exposição de conteúdos pedagógicos em sala de aula, normalmente realizada por meio de uma abordagem tradicional de ensino. Dessa forma, alguns educadores veem resistindo às mudanças necessárias na metodologia tradicional, que nos dias atuais são essenciais ao acompanhamento dessa nova perspectiva de sociedade, dificultando avanços no processo de ensino e de aprendizagem, que podem ser agregados, caso essas novas tecnologias de informação sejam incorporadas como aliado à práxis docente.

Nesta situação, encontra-se o Ensino de Química, que vem passando constantemente por evoluções e diversas modificações em suas metodologias, notadamente para aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem para tornar o conteúdo pedagógico prazeroso aos alunos. Nessa perspectiva, destaca-se o emprego de atividades lúdicas, para tornar o aprendizado mais dinâmico e descontraído, através de uma proposta denominada de: “aprender brincando”. Existem diversos estudos recentes que ressaltam a importância do uso de jogos didáticos lúdicos envolvendo o Ensino de Química (LARSON et al., 2012; FRANCO, 2012; JONES et al., 2012; MARISCAL et al., 2012; KAVAK, 2012a; KAVAK, 2012b; ANTUNES et al., 2012; BÜDY, 2012; SILVA et al., 2015; OLIVEIRA et al., 2015; BENEDETTI FILHO et al., 2017; FELÍCIO, 2018; AMARAL et al., 2018).

A utilização de jogos didáticos para acadêmicos de graduação em Licenciatura em Química pode ser um diferencial na tentativa de despertar a atenção dos estudantes para atividades acadêmicas mais diferenciadas e atraentes para seus futuros alunos de Ensino Fundamental II e Médio. Alguns conteúdos de Mineralogia exigem muita memorização, o domínio de regras e simbologias muitas vezes desligadas da realidade dos alunos, tanto em nível de graduação, como também no Ensino Médio. Esta dinâmica, muitas vezes decorativa, pode acarretar em um desinteresse pelo conteúdo pedagógico, ou mesmo uma rejeição dos alunos sobre a própria disciplina. Sendo assim, é importante demonstrar para alunos de licenciatura outras abordagens metodológicas de ensino que possam diminuir a rejeição para a disciplina de Química. (BENEDETTI FILHO et al., 2017; EASTWOOD, 2013; MOREIRA, 2013; MOYANO et al., 1982).

Diante deste contexto, é proposta a divulgação de uma dinâmica pedagógica através do uso de um jogo de tabuleiro que possa envolver conteúdos de Química. Neste caso, o tema envolvido foi o de Mineralogia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nos dias atuais, tanto os eventos científicos quanto as inúmeras revistas na área de Ensino, ambos relatam as grandes dificuldades que o processo de ensino e de aprendizagem possui. Naturalmente, muitos educadores se esforçam para que suas dinâmicas em salas de aulas atendam à realidade dos alunos, incluindo as metodologias alternativas de ensino, para facilitar as práticas pedagógicas. O aumento tecnológico no ambiente da comunicação tem sido, até certo ponto, inserido no cotidiano dos alunos. Esta metodologia aliada à aprendizagem escolar deve propiciar que os alunos sejam partícipes ativos e críticos, dentro e fora do universo escolar, na construção do conhecimento, por meio de uma aprendizagem significativa.

De acordo com Vygotsky (1994), a aprendizagem e o desenvolvimento do indivíduo fazem parte entre si, e a construção do processo de conhecimento é decorrente de um relacionamento que envolve o meio objeto e o social, situação habitual em que o aluno está inserido. Essa função educativa social faz com que o indivíduo não seja um mero receptor de informações transmitidas pela sociedade, mas que lhe permita atuar criticamente neste meio social, e a participar de suas decisões. O ensino tradicional não contribui de maneira significativa para atender especificamente esta formação, deixando os alunos com uma aprendizagem deficitária no desenvolvimento de diversas habilidades, no qual se insere a criticidade sobre os conhecimentos adquiridos, fator essencial à sua plena formação cidadã. Deste modo, levando-se em consideração as áreas das Ciências, os conhecimentos científicos devem ser abordados de modo a proporcionar para estes alunos as relações significativas com a sua realidade social, sobretudo por meio de temáticas interligadas com sua perspectiva de mundo, promovendo um entendimento crítico dos conceitos abordados. Assim, é primordial que o professor leve à sala de aula uma pedagogia mais atrativa para o processo de ensino e aprendizagem, empregando metodologias alternativas que realmente intensifiquem a conscientização e possam gerar uma modificação mais significativa ao Ensino de Ciências e, por conseguinte, melhorar os índices de avaliações de aprendizagem de nossos alunos em relação ao País e também internacionalmente (MORAES e TORRES, 2004, p.47).

Segundo Soares (2004) os jogos educativos podem contribuir para um melhor desenvolvimento mental e motor dos alunos, possibilitando que eles passem a analisar mais criticamente o meio em que estão inseridos, auxiliando-os a perceber claramente a conexão entre os conteúdos didáticos e os pedagógicos, inclusive os relacionados ao seu cotidiano. Os jogos didáticos lúdicos propiciam uma melhora significativa nas relações interpessoais, pois permite estreitar os laços entre os alunos e, inclusive, com o próprio docente. As atividades lúdicas relacionadas a jogos instigam o aluno num desafio a ser atingido e isto gera um aumento no interesse pelos conteúdos pedagógicos propostos na atividade, uma vez que o conhecimento dos assuntos acadêmicos relacionados é uma peça fundamental para que os jogadores possam avançar pelo jogo e vencer a partida.

Muitos pesquisadores demonstram que o uso de atividades lúdicas em salas de aula é uma alternativa para melhorar a prática pedagógica docente (SOARES, 2016, p.12; BENEDETTI-FILHO e BENEDETTI, 2015, p. 53), sendo assim, é objeto importante de pesquisa em sua etapa formativa, principalmente nos cursos de Licenciatura na área de Ciências.

O professor deve utilizar o jogo didático educativo sem perder de vista a autonomia do planejamento de conteúdos que serão abordados em sala de aula, proporcionando uma sinergia de interesse dos alunos entre o jogo e o conceito científico proposto, conforme apontado por Messeder (2012):

[...] o professor precisa agir de modo que o jogo vire motivo secundário e, ao fim do processo, o estudo torne-se atividade, uma vez que o motivo passa a ser o próprio ato de estudar e conhecer a realidade. (MESSEDER, 2012, p.53).

Esta inserção de proposta metodológica a nível acadêmico é importante para que os graduandos possam verificar experimentalmente a eficácia dos jogos educativos e propor novas situações de abordagens para melhorar a dinâmica a ser utilizada em sala de aula ou de qual conteúdo pedagógico deve ser inserido no enredo da proposta elaborada.

Considerando o exposto para a metodologia lúdica, o presente trabalho teve como objetivo a aplicação de um jogo de tabuleiro envolvendo o conteúdo de mineralogia a alunos do Curso de Licenciatura em Química para avaliar a eficácia da proposta para, posteriormente, ser empregada em salas de aula na disciplina de Química a alunos do Ensino Médio.

3. METODOLOGIA

Levantamento dos dados

Para levantamento dos dados relativos à proposta, foi realizada uma pesquisa exploratória, a fim de reunir conhecimentos sobre o tema, antes mesmo de se tomar qualquer outra atitude no desenvolvimento do jogo educativo, ou seja, um estudo preliminar. Segundo Gil (1995), a pesquisa exploratória:

[...] tem como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, com vistas na formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores [...], constituindo, muitas vezes, a primeira etapa de uma investigação mais ampla. (GIL, 1995, p. 44).

A pesquisa foi pautada por meio de uma entrevista semiestruturada, que, segundo Gil (1995), representa:

[...] uma das técnicas de coleta de dados mais utilizada (...) por pesquisadores que tratam de problemas humanos, (...) não apenas para coleta de dados, mas também com objetivos voltados para diagnóstico e orientação [...]. (GIL, 1995, p. 113).

Tratou-se de uma pesquisa semiestruturada, baseada em um conjunto de perguntas abertas em que houve a possibilidade de que mais perguntas pudessem surgir, conforme as respostas eram obtidas, permitindo aprofundamentos dos dados levantados para análises posteriores. Os objetivos pedagógicos foram bem definidos previamente à aplicação da atividade, dentro de um planejamento estruturado para a coleta de dados e, a fim de que a investigação científica fosse válida, a observação foi dirigida e sistematizada durante toda a aplicação da atividade lúdica. Determinou-se, previamente, “o que” e “como” observar, definindo bem o foco da investigação, conforme critérios propostos por Ludke (2013, p. 112), de modo que o pesquisador atuasse como sujeito ativo na pesquisa, vinculando o conhecimento prévio construído aos fatos extraídos dela, trazendo à tona os valores sociais e interesses que norteiam as observações, sem influências nas respostas dos alunos.

A análise da aplicação também foi baseada em uma abordagem qualitativa, fundamentada na descrição, observação e interpretação, respeitando a forma como foram registrados (BOGDAN e BIKLEN, 2000).

Elaboração do jogo educativo

O jogo educativo “Minerais” é composto por dois tabuleiros, sendo um principal, em formato A3 (figura 1A), e um individual, em formato A4 (figura 1B), além de diversos marcadores e um conjunto de cartas (figura 2).

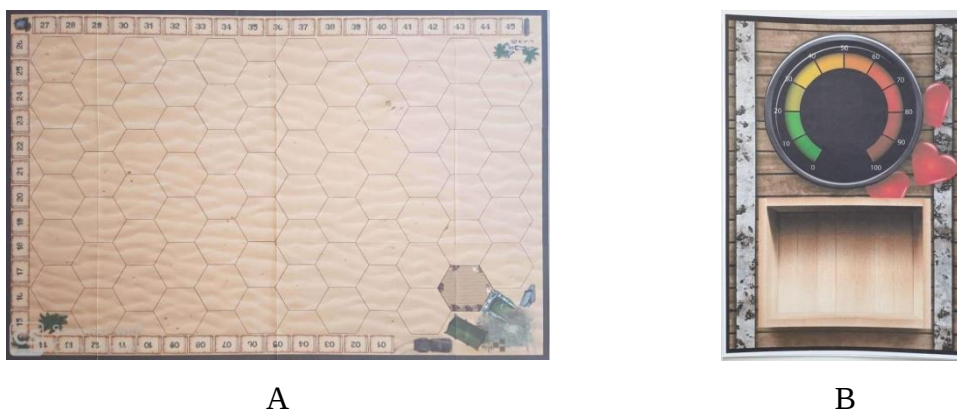


Figura 1: Imagem dos tabuleiros desenvolvidos para o andamento da partida, sendo A:Tabuleiro principal, e B: Tabuleiro secundário. Fonte: Próprio autor.



Figura 2: Imagem dos componentes de movimentação da partida. Fonte: Próprio autor.

Todas as peças e os tabuleiros foram criados utilizando o software Adobe Illustrator™ e, posteriormente, foram impressos em papel canson A4, em impressora colorida. O tabuleiro principal foi impresso em seis partes e coladas em papel holler 3mm para deixá-lo mais rígido e não dobrar. Isto também tornou seu visual mais atraente aos jogadores. As cartas foram impressas, recortadas e plastificadas para permitir uma maior durabilidade devido ao seu intenso manuseio durante as partidas.

A figura 3 ilustra uma visão geral do jogo proposto.



Figura 3: Imagem panorâmica dos componentes do jogo para a atividade lúdica. Fonte: Próprio autor.

Regras do jogo

Objetivo do jogo: explorar o maior número de territórios no tabuleiro.

Os jogadores devem posicionar seus peões no território base do tabuleiro, onde ambos irão começar. A primeira rodada o jogador retira um tazó do monte respectivo e posiciona-o no tabuleiro, lembrando que na primeira rodada ele só terá opção de posicionar o tazó em um dos quatro espaços localizados ao redor da base em que se encontram; não podendo colocar o tazó no meio do tabuleiro, por exemplo. Posteriormente, o jogador arremessa um dado de seis faces, que determina quantas casas ele pode caminhar com seu peão, observando que nas primeiras rodadas os movimentos serão limitados, já que não haverá muitos pedaços de terra no tabuleiro, além disso, o jogador precisa usar de sua estratégia para utilizar as aberturas dos tazós a seu favor. Depois de movimentar o peão ele ‘perde’ energia por ter caminhado, ocasionando na diminuição da vida (registro no tabuleiro 2).

O jogador terá direito de responder a uma pergunta correspondente nas cartas. Caso a resposta esteja correta, o jogador conseguirá explorar aquele território que será demarcado com um cristal. Além disso, cada tazó possui cristais ou estalagmites desenhadas que, ao acertar a pergunta o jogador receberá a quantidade de moedas equivalente ao número de cristais presentes no tazó. Caso o jogador não acerte a pergunta, ele não terá aquele território explorado e perderá o equivalente ao número de estalagmites presentes no tazó em vida e não receberá moedas.

Ao longo do jogo o tabuleiro estará com diversos cristais demarcando territórios explorados, no entanto, nada impede um jogador de explorar o território já explorado por seu adversário. No entanto, os jogadores não podem explorar mais de uma vez o mesmo território. Portanto, caso ocorra de o peão ficar localizado em uma área já explorada por ele,

para prosseguir, o jogador não terá o direito de retirar uma carta, passando a vez para o próximo jogador.

As moedas conquistadas durante as rodadas servem para comprar vida e pontos. Com uma moeda o jogador pode comprar dois carregamentos de vida. Além disso, com outra moeda também é possível comprar dois pontos localizados ao redor do tabuleiro, lembrando que as compras só podem ser feitas em suas respectivas jogadas.

Ganha o jogador que possuir maior número de territórios explorados. Caso ocorra empate, ganha quem tiver maior número de pontos.

4. RESULTADOS

As análises das entrevistas demonstraram muitas contribuições apontadas pelas alunas da licenciatura em Química realizadas após a atividade. Elas relataram que os conteúdos abordados foram satisfatórios para o seu emprego no ensino médio, e que o conhecimento prévio do assunto se faz necessário para melhorar o aproveitamento no jogo.

Outras percepções apontadas a respeito do jogo foram com relação a sua fácil jogabilidade, e por ser um jogo visivelmente colorido, torna o tabuleiro muito atraente aos jogadores durante a partida.

O jogo propôs regras fáceis para facilitar o entendimento do aluno para o direcionamento da partida. Nesse quesito, as alunas disseram que de fato as regras puderam ser entendidas facilmente e que não prejudicaram o andamento da atividade proposta.

Por fim, uma última percepção obtida no que diz respeito à parte pedagógica nos mostrou que as perguntas elaboradas para o jogo não possuem alto nível de dificuldade, sendo claras e objetivas em todas as cartas perguntas elaboradas. Embora as acadêmicas já dominassem os conteúdos das cartas perguntas, por já terem cursado o conteúdo em disciplinas da graduação, o jogo não deixou de causar dúvidas entre elas na escolha da alternativa correta, e assim proporcionar discussões quanto à resposta, caso apresentasse correta ou errada, e isso fez com que as alunas recordassem determinados assuntos pedagógicos e ampliassem os seus conhecimentos técnicos por meio da atividade lúdica.

Este foi um ponto bastante positivo para a atividade pedagógica, pois ilustrou uma alternativa de revisão de conteúdos de forma mais lúdica, e sendo demonstrados inúmeros momentos de descontração para as discussões dos conceitos abordados pelas cartas. A figura 4 ilustra um momento destas discussões em grupo que a atividade proposta promoveu entre as acadêmicas, contribuindo para a sua própria formação e como poderia

ser uma ferramenta pedagógica importante para ser utilizada em sala de aula para o nível médio nas discussões dos conceitos químicos. Este fato se deve, pois o professor pode alterar as perguntas das cartas, e relacioná-las com o conteúdo pedagógico que está desenvolvendo no momento. E o jogo será somente uma maneira interessante e atrativa para a revisão destes conceitos, substituindo as tradicionais listas de exercícios.



Figura 4: Momento de discussão em grupo proporcionado pela atividade lúdica através do jogo de tabuleiro “Minerais”.

5. CONCLUSÃO

O jogo lúdico pedagógico “Minerais” se mostrou um eficiente instrumento na revisão do tema “Mineralogia” em nível de Graduação e de “Química Inorgânica” no Ensino Médio. Os resultados obtidos demonstraram diversos aspectos positivos no uso de atividades lúdicas como recursos didáticos coadjuvantes ao processo de ensino, entre os quais destacam-se: motivação, entusiasmo e interesse pelos conteúdos envolvidos. O desafio que o jogo proporciona influencia no envolvimento de todos os alunos em sala de aula, os quais, nitidamente, conseguiram harmonizar o interesse pelo lúdico com elementos fundamentais da revisão, ao compartilhando e na construção de sua prática pedagógica. Também, o presente trabalho contribuiu efetivamente para uma formação continuada dos Licenciandos em Química, fazendo com que repensassem os paradigmas norteadores de sua práxis pedagógica e vislumbrassem a potencialidade que os jogos educativos possuem como recursos pedagógicos promissores no processo de ensino e de aprendizagem, permitindo que o professor atue como mediador na construção coletiva do conhecimento, em vez de um simples transmissor unidirecional de informações.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. M.; MENDES, A. N. F.; PORTO, P. S. S. Jogo roletrando como metodologia alternativa no ensino de química. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 1, p. 225-240, 2018.
- ANTUNES, M.; PACHECO, M. A. R.; GIOVANELA, M. Design and implementation of an educational game for teaching chemistry in higher education. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 4, p. 517-521, 2012.
- BENEDETTI, E.; BENEDETTI, L. P. S. **Emprego de atividades lúdicas no ensino de química**. Sorocaba: Editora Cidade, 2015.
- BENEDETTI FILHO, E.; BENEDETTI, L. P. S.; FIORUCCI, A. R.; MOTA, J. S.; PINHO, E. C. Proposta de uma sequência didática focada na leitura de textos e no jogo de sete erros químicos para o ensino de nível representacional de química orgânica. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 6, p. 261-278, 2017.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 2000.
- BÜDY, B. Fatty acid-containing lipid puzzle: a teaching tool for biochemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 3, p. 373-375, 2012.
- EASTWOOD, M. L. Fastest fingers: a molecule-building game for teaching organic chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 90, n. 8, p. 1038-1041, 2013.
- FELÍCIO, C. M.; SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.
- FRANCO, J. Online gaming for understanding folding, interactions and structure. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 12, p. 1543-1546, 2012.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1995.
- JONES, T. N.; GRAHAM, K. J.; SCHALLER, C. P. A jigsaw classroom activity for learning IR analysis in organic chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 10, p. 1293-1294, 2012.
- KAVAK, N. ChemOkey: a game to reinforce nomenclature. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 8, p. 1047-1049, 2012.
- KAVAK, N. ChemPoker. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 4, p. 522-523, 2012.
- LARSON, K. G.; LONG, G. R.; BRIGGS, M. W. Periodic properties and inquiry: student mental models observed during a periodic table puzzle activity. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 12, p. 1491-1498, 2012.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2013.

MARISCAL, A. J. F.; MARTÍNEZ, J. M. O.; MÁRQUEZ, S. B. An educational card game for learning families of chemical elements. **Journal of Chemical Education**, v. 89, n. 8, p. 1044-1046, 2012.

MESSEDER, H. S. **Abordagem contextual lúdica e aprendizagem do conceito de equilíbrio químico: o que há atrás dessa cortina?** 2012. 135 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

MORAES, M. C.; TORRE, S. **Sentipensar: fundamentos e estratégias para reencantar a Educação**. Petrópolis: Vozes, 2004.

MOREIRA, R. F. A game for the early and rapid assimilation of organic nomenclature. **Journal of Chemical Education**, v. 90, n. 8, p. 1035-1037, 2013.

MOYANO, A.; SERRATOSA, F.; CAMPOS, P.; DRUDIS, J. M. The IUPAC systematic names of the regular polydranes: An exercise inorganic chemistry nomenclature. **Journal of Chemical Education**, v. 59, n. 12, p. 126, 1982.

OLIVEIRA, J. S.; SOARES, M. H. F. B.; VAZ, W. F. Banco químico: um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino do conceito de soluções. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 4, p. 285-293, 2015.

SILVA, B; CORDEIRO, M. R.; KIILL, K. B. Jogo didático investigativo: uma ferramenta para o ensino de química inorgânica. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 27-34, 2015.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: Uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Redequim**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 5 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1994.