



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Jogos no Processo de Ensino de Ligações Químicas

Rodrigo Zago Rodrigues¹ (IC), Renato Arthur Paim Halfen¹ (PQ)*

*halfen@ufrgs.br

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves, 9500, CEP 91501-970

Palavras-Chave: Jogos, Ligações Químicas, Ensino.

Área Temática: Experimentação no ensino

RESUMO: O artigo refere-se a descrição de uma metodologia alternativa baseado em atividades de jogos visando o ensino de ligações químicas para alunos da educação de jovens e adultos (EJA). A proposta teve como objetivo primordial motivar os estudantes no estudo da química, bem como avaliar o método como significativo no aprendizado. Para se aferir os resultados os tópicos trabalhados, foram testados em quatro turmas distintas da mesma série sendo que em uma o método de jogos não foi aplicado, objetivando comparar a eficácia do método. Nas turmas que utilizaram a proposta de jogos, Observou-se uma crescente motivação dos alunos, para a qual contribuiu também na premiação dos alunos de melhor desempenho. Verificou-se ainda um melhor aproveitamento, na avaliação de conhecimentos. Os resultados mostraram que a proposta de ensino de ligações químicas por meio de jogos pode ser uma alternativa válida para motivar os estudantes e estimular o aprendizado dos alunos

INTRODUÇÃO

O entendimento de ligação química é item fundamental no aprendizado de química. As características da ligação também se relacionam com a estrutura eletrônica dos átomos que participam desse processo, sua natureza se relaciona com as propriedades macroscópicas e microscópicas das substâncias. A estas características se associam vários fenômenos e processos, tais como dureza, condutibilidade elétrica, ponto de fusão e ebulição, solubilidade, etc.

Este tema, como alguns outros, exige uma abstração na qual os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentam dificuldade. Em geral esses conteúdos são ministrados com exposição de teoria e resolução de exercícios, metodologia que normalmente não motiva o aluno. Alunos da EJA apresentam peculiaridades inerentes a uma pessoa de mais idade. Muitos trabalham e tem uma rotina diária estafante, além da dificuldade de tempo para a dedicação aos estudos, o que se torna um fator extra de desmotivação, sendo a química considerada como "difícil". A proposta de se trabalhar com jogos tem como foco a motivação e o aspecto cognitivo. O processo é realizado por meio de atribuição de pontos, com



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



base em regras previamente definidas. Nesta proposta há dois parâmetros, um individual e outro coletivo, no qual os alunos se organizam em equipes.

O tema Ligação Química foi o escolhido para se trabalhar com jogos, pois faz da grade curricular do 1º ano do Ensino Médio (E.M). Pretende-se com esta proposta que o aluno da Educação de Jovens e Adultos consiga compreender os conceitos trabalhados, sendo capaz de lembrar-se deles durante todo o seu percurso no ensino, e mais, possa relacionar com os demais conceitos, enriquecendo o seu conhecimento.

Muitas pesquisas em várias áreas como da química (Russell, 1999; Morris, 2011; Olivares et al., 2011; Ferreira e Oliveira, 2010; Santos e Michel, 2009; Soares, 2004) da física (Ferreira e Carvalho, 2004; Figueira e Veit, 2004) da matemática (Santos, 2008) da saúde (Fonseca et al., 2002; Davanço et al., 2004; Gonzalez e Paleari, 2006); Yonekura e Soares, 2010) no ensino de idiomas (Medeiros e Figueiredo, 2010). (Cunha, 2012) demonstra que a maioria dos métodos de ensino é em geral a aula expositiva tradicional, na qual privilegia a memorização, repetição de cálculos, fórmulas e nomes. Tais procedimentos tornam a disciplina monótona desinteressante e descontextualizada. No entanto quando o ensino permite desenvolver de modo progressivo uma visão mais ampla e lúdica dos fundamentos e da beleza que envolve, sua imaginação se aguça e passa a desenvolver um espírito mais colaborativo com ambiente de estudo em sala de aula. Uma proposta é o desenvolvimento de jogos que se constitui em um desafios entre os participantes, o uso desses procedimentos é relativamente recente. A defesa de jogos na aprendizagem na educação básica é defendida por outros autores, (Kraemer, 2007; Lopes, 2005; Santos, 1997; Macedo, 2005). Já (Russel, 1999), em extensa revisão bibliográfica, descreve artigos que utilizam jogos para ensinar nomenclatura, fórmulas e equações químicas, conceitos gerais tais como massa, propriedades da matéria, elementos químicos e estrutura atômica, soluções e solubilidade, compostos orgânicos e instrumentação. (Soares, 2004),apresentou outros trabalhos ausentes da revisão de (Russel, 1999), inclusive os da própria autora, apresentado jogos relacionados aos conceitos de ácidos e bases e jogo de tabuleiro para se discutir tabela periódica.

O presente trabalho é uma proposta de contribuir no processo de ensino utilizando jogos como forma de motivação e mudança de comportamento, auxiliando na fixação de conceitos fundamentais para o entendimento disciplina de Química.

Metodologia

O presente trabalho foi realizado em uma Escola Pública Estadual, no município de Porto Alegre, com 4 turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), em nível equivalente ao 1º ano do ensino médio.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



As primeiras aulas foram utilizadas para os alunos registrarem em seus cadernos os conceitos teóricos que seriam, posteriormente, trabalhados na forma de jogos. A proposta foi desenvolvida em três turmas, cujas idades variavam a partir de 18 anos até alguns alunos de 65 anos. As aulas foram ministradas durante a noite, em dois períodos semanais para cada turma em períodos de 45 minutos.

Foi proposto inicialmente um questionário para se avaliar qual o conceito que tinham sobre a química. Utilizou-se uma turma piloto a qual não foi aplicado o projeto de jogos, trabalhando-se apenas com aulas expositivas e resolução de exercícios, o propósito foi de comparar e validar a proposta. Para viabilizar as comparações, o número de avaliações e as suas formas foram as mesmas nas quatro turmas. Prepararam-se as aulas de tal modo que todas as turmas tivessem inicialmente aulas expositivas introdutórias ao assunto, para que todos tivessem os conceitos básicos registrados em suas anotações. Na turma em que não se trabalhou com jogos, foram propostos exercícios e o professor auxiliava os alunos na realização dos mesmos. Com isso, foi possível manter todas as turmas trabalhando sempre em paralelo, em relação ao que estava sendo ensinado.

Nas aulas de exercícios de avaliação, foram realizados exercícios semelhantes entre as turmas. Procurou-se manter um padrão de notas, sem diferença no processo avaliativo, o que foi mantido na realização das provas.

Para coleta de dados, foram utilizados: trabalhos individuais consistindo na resolução de exercícios, prova escrita para avaliação da aprendizagem, observações das turmas com anotações no diário de campo em relação a participação dos estudantes e acompanhamento do comparecimento dos alunos às atividades.

Desenvolvimento e criação dos jogos

Para o desenvolvimento, foram montados dois jogos, com os seguintes quesitos: Jogo I- Denominado- Responde ou Repassa. Formado com dois grupos (A e B) de dez alunos. Material utilizado:- dois potes, um identificado como cátion e outro como ânion e etiquetas simbolizando cátions e ânions;

Regras:

Os alunos formam os seus grupos de acordo com suas próprias afinidades. Um representante do grupo sorteia um ponto (cátion ou ânion). Depois desta etapa, o mesmo tem a possibilidade de montar a fórmula do composto, se não souber, ele repassa para o outro grupo, que por sua vez, não sabendo, transfere para o grupo do aluno que sorteou inicialmente, que agora terá a missão de encontrar a solução.

Na segunda etapa o representante da outra equipe, faz o sorteio e repete-se os procedimentos anteriores, sendo que há alternância de representantes dos grupos.

Pontuação:- Se o aluno da equipe A, que sorteou, conseguir montar a fórmula do composto, ganha 5 pontos. Caso o aluno que sorteou não consiga montar a fórmula, cada membro da equipe B, ganha 3 pontos. No caso do aluno passar e a equipe B acertar, cada membro ganha 4 pontos.- No caso do aluno da equipe B passar e os componentes da equipe não acertar, cada membro da outra equipe ganha 4 pontos. Na hipótese da segunda equipe passar, a outra equipe que recebe agora a tarefa não pode mais repassar, obrigando-se a responder. Se acertar, ganha 5 pontos, se errar, os pontos reverts para a outra equipe.

Jogo II Dominó

Foram montados quatro grupos. Foi utilizado caixa de fósforos, com o símbolo químico de um metal em uma das extremidades e de um ametal na outra. Um pote com papel de ligações iônicas, covalentes e metálicas. Regra do jogo: O professor distribui 10 peças para cada grupo (caixas de fósforo) e coloca uma no centro. A seguir, sorteia o tipo de ligação química (iônica, covalente ou metálica) e um dos integrantes da primeira equipe ajustar uma das suas peças como num jogo de dominó de modo a montar corretamente o que foi solicitado. Caso tenha êxito, ele deverá demonstrar a fórmula do composto. Se não conseguir, o aluno passa o direito da tentativa para a próxima equipe. Depois desta etapa, segue para o próximo grupo, com o professor sorteando novamente o tipo de ligação. Pontuação: - Caso o aluno encaixe corretamente a peça de dominó, cada membro da equipe ganha 2 pontos. - Se não, cada membro das demais equipes ganham 1 ponto cada. Montando a fórmula correta do composto, cada membro da equipe ganha 3 pontos. Não conseguindo montar, o direito da tentativa passa para a próxima equipe, valendo 1 ponto a mais, até que todos tenham tentado.

Avaliação da aprendizagem: Os alunos foram avaliados todos do mesmo modo, independente da turma ter trabalhado com jogos ou não, de modo a se comparar os resultados. As atividades foram planejadas de forma a permitir também aula expositiva, resolução de exercícios, uso de jogos e revisão dos conteúdos com aplicação das provas.

Avaliação dos estudantes quanto à motivação: Esta foi feita por meio da análise das anotações efetuadas a cada aula no diário de campo, bem como pelo acompanhamento da frequência dos estudantes às atividades, por meio da lista de chamada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise do questionário inicial. O questionário aplicado na primeira aula foi elaborado com três questões. A- Para que serve a química? O objetivo foi avaliar a percepção dos alunos referente a disciplina de química em relação ao seu cotidiano. A questão B- Você gostaria de aprender química por meio de jogos? Com base nas respostas é que se exclui uma das turmas dessa atividade (turma piloto), pois as

maiorias dos alunos não desejavam essa atividade. A questão C- Como você acredita que jogos em sala de aula motivam a aprendizagem? Neste quesito verificou-se pela resposta que para a maioria dos alunos a atividade “jogos” não tinha relação com aprendizagem.

Análise da aplicação dos jogos. Após as aulas conceituais de ligações químicas, foi aplicado o primeiro jogo, “Responde ou Repassa”. Inicialmente os alunos tiveram dificuldade na execução da proposta, transferindo as questões ao outro grupo. Entretanto, à medida que eles entenderam o jogo, iniciaram a estudar em casa, o “repassar” as questões tornou-se mais raro, percebeu-se que eles se sentiram mais confiantes em arriscar-se a resolver as situações que se apresentavam.

Com finalidade de valorizar o desempenho dos alunos nos jogos, foi elaborada uma planilha única de pontuação, com todos os alunos das três turmas levando em consideração a pontuação total de ambos os jogos, “Passa ou Repassa” e “Dominó”. As observações anotadas no diário de campo mostram que o jogo Responde ou Repassa tem por objetivo avaliação do aluno individualmente, no momento que ele se dispõe a realizar a tarefa, e qual o seu grau de entendimento do assunto. Outro objetivo interessante é a relação existente entre os alunos da mesma equipe, pois no momento em que o aluno que sorteou não souber este pode ser auxiliado pelo grupo. Desta forma todos se sentem mais motivados a resolver a tarefa ensinando os demais da mesma equipe, que estão em dificuldade, dessa forma ao trocar opiniões tornam-se participativos e multiplicadores de conhecimento. Há também estímulo para estudarem em casa, para retornarem à aula mais preparada para vencerem o desafio.

No que se refere ao jogo “Dominó”, devido às equipes serem formadas de 3 a 4 integrantes, a participação do conjunto dos alunos tornou-se mais assídua. Por ser formado por mais equipes do que o jogo anterior, ela teve uma participação mais intensa, fazendo com que os membros das mesmas procurem informações constantemente.

Análise do resultado final

A nota final dos alunos das quatro turmas foi calculada do mesmo modo, O desempenho dos alunos nas atividades de jogos não foi levado em consideração no cálculo de suas notas, pois o objetivo dos jogos era exclusivamente o de motivação. Considerando a nota mínima para a aprovação 5,00 elaborou-se um quadro comparativo do desempenho final das turmas abrangendo todas as avaliações, com percentual de aprovados, resumido na tabela 1.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Tabela 1: Comparação do desempenho final das quatro turmas

Proposta	Turma	Percentual com Aproveitamento acima de 5
Com Jogos	714	95%
	712	100 %
	711	57%
Sem Jogos	723	53%

Verifica-se que os percentuais de aprovação dos alunos nas três turmas que trabalharam com jogos, duas tiveram um aproveitamento bem melhor do que a que não trabalhou com jogos e uma teve um aproveitamento semelhante, porém levemente superior à turma 713. Acreditamos que a proposta foi válida para a compreensão do conteúdo de ligações químicas para esse grupo de alunos da EJA.

Entretanto é importante relativizar esse resultado, pois as turmas de alunos não tinham todas exatamente às mesmas características, podendo haver outros fatores que influenciaram no aprendizado, além da realização dos jogos.

Considerações sobre a motivação dos alunos

A prática metodológica tradicional, comumente aplicada aos alunos da EJA, apresenta algumas falhas motivacionais, o que dificulta a continuação do seu estudo. Isso foi claramente observado pelo registro das presenças, no qual se constatou que antes de iniciar a proposta de jogos a evasão das quatro turmas era da ordem de 70%, enquanto que durante a aplicação da proposta de jogos a quantidade de alunos na sala de aula aumentou e se manteve constante.

Esta metodologia provocou maior interesse, motivou o estudo em casa, para se capacitar ao desafio em aula. Observou-se mudança na atitude dos alunos. Os relatos e comentários foram no sentido de superar o desafio ao ponto da própria família também se envolver com o processo. Isto evidencia o efeito motivacional acarretado pelo jogo, além da redução no número de faltas, havia o compromisso da equipe em ganhar pontos. A turma como um todo estava interessada em aprender e participa, pode-se perceber a felicidade nas expressões de cada um, ao superar uma tarefa, o que se tornou um fator motivador ao estudo.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Como partes dessa estratégia foram premiados dois alunos que obtiveram a maior pontuação.

CONCLUSÃO

A aplicação de uma metodologia lúdica contribuiu para manter os alunos motivados em sala de aula, auxiliou na socialização em grupo, melhorou a afetividade entre os alunos, tornaram os alunos participativos e mais interessados, fatos estes que contribuíram para um melhor aprendizado em sala de aula.

A partir dos resultados obtidos com esse trabalho, pode-se concluir que a prática de ensino através de jogos é uma alternativa válida, cabendo ao docente encontrar diferentes alternativas de sua aplicação ao conteúdo que se queria ensinar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CUNHA, M. B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula.** Química Nova na Escola, v.34, p. 92-98, 2012.
2. KRAEMER, M. L. **Quando brincar é aprender.** São Paulo, SP: Loyola, 2007.
3. LOPES, M. G. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar.** 6. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2005.
4. MACEDO, L.; PASSOS, N. C.; PETTY, A. L. S. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar.** Porto Alegre, RS: Artmed, 2005.
5. MEDEIROS, T. G.; FIGUEREDO, C. J. **O papel das recompensas como estratégia motivadora em sala de aula de inglês.** Revista de Educação, Linguagem e Literatura da UEG-Inhumas, v.2, p. 53-73, 2010.
6. SANTOS, A. P. B.; MICHEL, R. C. **Vamos jogar uma SueQuímica?** Química Nova na Escola, v. 31, n. 3, p. 179-183, 2009.
7. DAVANÇO, G.M.; TADDEI, J.A.A.C. e GAGLIANONE, C.P. **Conhecimentos, atitudes e práticas de professores de ciclo básico, expostos e não expostos a curso de educação nutricional.** Revista de Nutrição, v. 17, n. 2, p. 177-184, 2004.

8. FERREIRA, M.C. e CARVALHO, L.M.O. **A evolução dos jogos de física, a avaliação formativa e a prática reflexiva do professor.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 1, p. 57-61, 2004.
9. FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. e OLIVIERA, R.C. **Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada.** Química Nova na Escola, v. 32, n. 2, p. 101-106, 2010.
10. FIGUEIRA, J.S. e VEIT, E.A. **Usando o Excel para medidas de tempo no laboratório de física.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 26, n. 3, p. 203-211, 2004.
11. FONSECA, L.M.M.; SCOCHI, C.G.S. e MELLO, D.F. **Educação em saúde de puérperas em alojamento conjunto neonatal: aquisição de conhecimento mediado pelo uso de um jogo educativo.** Revista Latino Americana de Enfermagem, v. 10, n. 2, p. 166-171, 2002.
12. GONZALEZ, F.G. e PALEARI, L.M. **O ensino da digestão-nutrição na era das refeições rápidas e do culto ao corpo.** Ciência & Educação, v. 12, n. 1, p. 13-24, 2006.
13. MORRIS, T.A. **Go chemistry: a card game to help students learn chemical formulas.** J. Chem. Educ. v. 88, p. 1397-1399, 2011.
14. OLIVARES, I.R.B.; COSTA, D.L.L.B. e QUEIROZ, S.L. **Jogos de empresa: aplicação na gestão da qualidade no ensino superior de química.** Química Nova, v. 34, n. 1, p. 1811-1817, 2011.
15. RUSSELL, J.V. **Using games to teach chemistry: an annotated bibliography.** J. Chem. Educ. v. 76, p. 481-484, 1999.
16. SANTOS, F. L. F. **A matemática e o jogo influência no rendimento escolar.** Lisboa, 2008. <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/materiais.html>
17. SANTOS, S. M. P. **O lúdico na formação do educador.** 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.
18. SOARES, M.H.F.B. **O lúdico em Química: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química.** Universidade Federal de São Carlos (tese de doutorado, 2004).
19. YONEKURA, T. e SOARES, C.B. **The educative game as a sensitization strategy for the collection of data with adolescents.** Revista Latino Americana de Enfermagem, v. 18, n. 5, p. 968-974, 2010.