



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

A UTILIZAÇÃO DO JOGO TRILHA QUÍMICA COMO FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE CINÉTICA QUÍMICA

Jerri Adriano MOURA¹, Thiago Pereira da SILVA¹, Carlos Alberto Bispo de SOUSA¹

¹ Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB. E-mail: jerriadriano25@hotmail.com. Telefone: (83)3315 3356.

RESUMO

Este trabalho aborda a importância da aplicação de jogos lúdicos nas salas de aula como ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem das escolas públicas buscando tornar as aulas de química mais atrativas e dinâmicas. O estudo teve o objetivo de verificar a influência da aplicação de um jogo didático-pedagógico lúdico, semelhante ao jogo de trilhas tradicional, na aprendizagem dos conceitos de Cinética Química. Foi realizado com alunos do 2º ano em uma escola estadual da cidade de Itatuba - Pb. A atividade lúdica foi utilizada como recurso metodológico visando suprir algumas dificuldades encontradas na compreensão dos conteúdos de Cinética Química. A avaliação da influência da atividade lúdica na aprendizagem foi feita por meio de questionários, que avaliaram o desempenho de alunos de duas turmas: Uma teve o conteúdo ministrado da forma tradicional, com aula expositiva; a outra teve a atividade lúdica antes da exposição do conteúdo. Os resultados, avaliados por meio de gráficos e testes estatísticos, mostraram que a atividade lúdica teve influência positiva no processo de aprendizagem do conteúdo de cinética química. Portanto, o jogo pode ser utilizado como uma ferramenta facilitadora, complementar e alternativa para dinamizar e aperfeiçoar o ensino de química através do conteúdo de Cinética Química.

PALAVRAS CHAVE: Jogos lúdicos; Ensino- Aprendizagem; Cinética química

1 INTRODUÇÃO

Cinética química é um tema importante em química e em inúmeras de suas aplicações industriais. Porém, muitas vezes, os alunos têm dificuldade em observar e propor explicações científicas para fenômenos referentes à velocidade das reações químicas, mesmo aqueles presentes no seu cotidiano.

A metodologia utilizada para o ensino de química nas escolas, baseada na exibição de fórmulas e resolução de exemplos, tendo como únicos recursos didáticos o quadro, o pincel e a linguagem oral, não é atrativa. Os livros didáticos geralmente não abordam a contextualização dos conteúdos químicos com assuntos vinculados à realidade cotidiana dos alunos e a relação da cinética química com outros conteúdos pertencentes à disciplina, tornando o ensino desse tópico desmotivante e centrado no discurso do professor (LIMA, 2000). O ensino da



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

química seria mais agradável se tais métodos fossem substituídos por procedimentos didáticos alternativos (BERNARDELLI, 2004). É preciso, portanto, reencontrar caminhos novos para a prática pedagógica escolar (ALMEIDA, 1998)

Uma proposta que contribui para a mudança do ensino tradicional, tornando a aprendizagem mais atrativa e divertida é a utilização de jogos e atividades lúdicas.

Atividade lúdica é todo e qualquer movimento que tem como objetivo produzir prazer quando de sua execução, ou seja, divertir o praticante. Se há regras, essa atividade lúdica pode ser considerada um jogo (SOARES, 2008). Quando as situações lúdicas são criadas pelo professor visando estimular a aprendizagem, revela-se então à dimensão educativa (SZUNDY, 2005). Assim, o educador terá a função de assumir seu papel efetivo de modificador social, e ser capaz de propor mudanças que despertem no aluno o desejo de aprender e buscar conhecimentos novos, além de dar-lhe condições de adquiri-los de forma agradável e prazerosa, explorando situações condizentes com a realidade do cotidiano.

O lúdico é um importante instrumento de trabalho. O professor deve oferecer possibilidades na construção do conhecimento, respeitando as diversas singularidades. Essas atividades quando bem exploradas oportunizam a interlocução de saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo (MELO, 2005). O jogo passa a ser considerado, nas práticas escolares, como importante aliado para o ensino, já que colocar o aluno diante de situações de jogo pode ser uma boa estratégia para aproximá-lo dos conteúdos (KISHIMOTO, 2001).

Os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que podem ser utilizados em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos importantes e avaliação de conteúdos já desenvolvidos (CUNHA; 2004). Portanto, o presente estudo teve por objetivo avaliar a influência da aplicação de uma atividade lúdica como ferramenta introdutória ao ensino de Cinética Química.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

2 METODOLOGIA

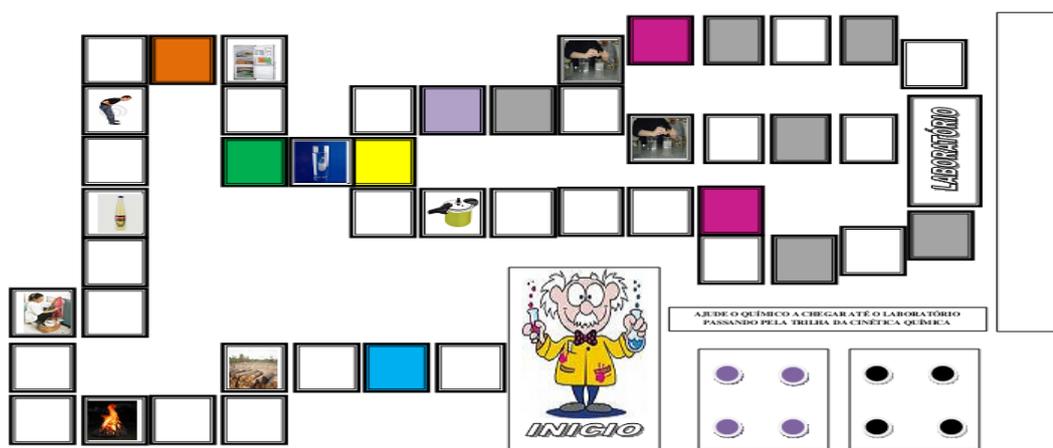
O estudo foi desenvolvido no período de agosto a novembro de 2011, em duas turmas do 2º ano do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Rodrigues de Ataíde que está localizado no centro da cidade de Itatuba-PB, a qual funciona nos turnos manhã, tarde e noite e tem oito salas de aula.

As duas turmas escolhidas, com alunos de semelhantes perfis, foram denominadas de Turma A e Turma B. Inicialmente foram aplicados questionários em ambas as turmas, denominados de pré-testes, que tiveram por objetivo avaliar os conhecimentos pré-existentes a respeito de conteúdos de cinética química e verificar se as turmas estavam no mesmo nível de conhecimento. Em seguida, na Turma A, foi aplicada uma atividade lúdica que consistia em um jogo de trilhas, que foi denominado “Trilha da Química”. A aplicação do jogo deu-se antes que o assunto fosse ministrado, pra que possibilitasse a construção do conceito de cinética química no decorrer do jogo.

A Trilha da Química (Figura 1) era composta por botões que deveriam ficar em poder de cada participante, um dado para indicar quantas casas os botões deveriam andar e a trilha, um caminho de quadrados pelo qual os participantes deveriam atravessar, que possuía vários obstáculos, que tratavam-se de representações de fenômenos do cotidiano envolvendo os principais conceitos da Cinética química, a fim de contextualizar o conteúdo. Havia também algumas ordens para animar o jogo, como “volte 5 casas”, “ande 2 casas”. O vencedor era quem ultrapassasse os desafios primeiro e chegasse ao final. Ao iniciar o jogo cada participante deveria jogar o dado. Quem tirasse o maior número começava a brincadeira. Então, este participante deveria jogar o dado novamente e andar o número de casas indicado pelo dado. A Trilha continha casas coloridas animadas com figuras e com frases motivadoras. Ganhava o jogo a equipe que chegasse primeiro ao final da trilha com os quatro pinos. A casa final do jogo parabenizava os ganhadores.



Figura 1: Tabuleiro do jogo “Trilha Química”



Após a aplicação da atividade lúdica, foi ministrada a aula expositiva. Na Turma B, foi ministrada apenas a aula expositiva.

A aprendizagem foi então avaliada por meio de um pós-teste em ambas as turmas.

As notas dos pré-testes e pós-testes foram resumidas na forma de valor médio, \bar{X} (Equação 1) e desvio padrão, S (Equação 2).

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad (1)$$

Na qual \bar{X} é o valor médio do somatório das medidas X_i dividido pelo número de observações N .

$$S = \sqrt{\frac{\sum |\bar{X} - X_i|^2}{(N - 1)}} \quad (2)$$

Para efeitos de comparação das médias das notas das turmas nos pré-testes e pós-testes, foi utilizado o teste t para comparação de duas médias experimentais com seus respectivos desvios padrão (HAGE e CARR, 2011).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Para aplicação do teste t , a fim de verificar se duas médias são aproximadamente iguais, inicialmente é calculado o desvio-padrão comum, S_{pool} (Equação 3).

$$S_{pool} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1) \cdot (s_1)^2 + (n_2 - 1) \cdot (s_2)^2}{(n_1 + n_2 - 2)}} \quad (3)$$

Nesta equação, S_{pool} é o desvio-padrão comum, S_1 e S_2 são os desvios-padrão estimados para os dois conjuntos de dados e n_1 e n_2 representam o número de pontos em cada um desses conjuntos.

Em seguida, calcula-se o desvio padrão da média combinada, $S_{\bar{x}pool}$ (Equação 4).

$$S_{\bar{x}pool} = \frac{S_{pool}}{\sqrt{(n_1 \cdot n_2) / (n_1 + n_2)}} \quad (4)$$

em que $S_{\bar{x}pool}$ é o desvio padrão para a média combinada.

Finalmente, calcula-se o valor t de Student para os resultados (Equação 5) e os graus de liberdade (Equação 6).

$$t = \frac{|\bar{X}_1 - \bar{X}_2|}{S_{\bar{x}pool}} \quad (5)$$

na qual X_1 e X_2 são as médias das duas medidas que estão sendo comparadas.

$$f = (n_1 + n_2 - 2) \quad (6)$$

em que f representa os graus de liberdade.

De posse do $t_{calculado}$, da confiança estimada para o teste (95%), e do número de graus de liberdade, procura-se o $t_{crítico}$ em tabelas de estatística. Caso $t_{calculado} \leq t_{crítico}$, conclui-se que os resultados não são estatisticamente diferentes, podendo ser considerados iguais. Caso $t_{calculado} > t_{crítico}$, os resultados são diferentes no nível de confiança estabelecido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Durante a aplicação da atividade lúdica na Turma A, o professor pôde perceber o aumento do interesse dos alunos pelo assunto de velocidades das reações químicas. Os desafios do jogo levava-os a fazer indagações ao professor e à outros colegas, promovendo a construção coletiva do conhecimento. Surgiram dúvidas e perguntas do tipo “por que isso acontece?”, mostrando que a atividade lúdica estava estimulando os alunos a pensar e aguçando sua curiosidade em relação aos fenômenos envolvidos na cinética química.

Sendo assim, observou-se que o jogo desenvolveu nos alunos competências e habilidades importantes para a vida deles, como o trabalho em equipe e a formação de atitudes sociais, como cooperação senso de responsabilidade, solidariedade e respeito para com o outro.

Durante a aula expositiva do conteúdo para verificar se houve aprendizagem por parte dos educandos, os da Turma A mostraram terem adquiridos conhecimentos com o jogo respondendo as questões abordadas pelo professor, principalmente as questões sobre fatores que influenciam a velocidade das reações químicas.

Após o término da atividade lúdica e da aula expositiva aplicou-se o questionário com a finalidade de comparar seus resultados com os do questionário anterior. A Tabela 1 exibe os resultados dos dois testes aplicados para as Turmas A e B respectivamente.

Tabela 1. Avaliação das notas dos questionários aplicados

Avaliação	Turma A		Turma B	
	Pré-teste	Pós- teste	Pré- teste	Pós-teste
Total de alunos	18	18	19	16
Nota Média (\bar{X})	0,61	9,28	0,95	5,63
Desvio Padrão (S)	$\pm 0,50$	$\pm 0,96$	$\pm 0,71$	$\pm 2,53$



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Conforme mostra a Tabela 1, as notas do pré-teste foram muito baixas, em média ($0,61 \pm 0,50$) para a Turma A e ($0,95 \pm 0,71$) para a Turma B, indicando que os alunos tinham pouco conhecimento à respeito de cinética química. A avaliação dos pós-testes, porém, mostra que a Turma A ($9,28 \pm 0,96$) teve um desempenho muito melhor que a turma B ($5,63 \pm 2,53$), um indício de que a aplicação da atividade lúdica antes de se abordar o conteúdo de cinética química influenciou positivamente no processo de aprendizagem.

Para confirmar se as notas médias dos pré-testes e dos pós-testes das duas turmas era significativamente diferentes ao nível de confiança de 95%, foi aplicado o teste t para comparação de dois resultados experimentais (HAGE e CARR, 2011), como mostrado na tabela 2. O $t_{\text{crítico}}$ foi pesquisado em uma tabela de distribuição de t (RODRIGUES e LEMMA, 2009).

Tabela 2 – Comparação das médias das Turmas A e B

Valor de t	Pré-testes	Pós-testes
t calculado	1,6753	5,6864
t tabelado (crítico)	2,03	2,03

Em relação às médias dos pré-testes, verifica-se que $t_{\text{calculado}} < t_{\text{crítico}}$. Portanto, os resultados não são diferentes ao nível de 95%. Ou seja, os alunos de ambas as turmas estavam, em média, no mesmo nível de aprendizagem quando foi iniciada a pesquisa.

Já em relação aos pós-testes, $t_{\text{calculado}} > t_{\text{crítico}}$, portanto, os resultados são diferentes ao nível de 95%, ou seja, as turmas tiveram desempenho diferentes, os alunos da Turma A tiveram maior assimilação do conteúdo de cinética química que os da Turma B, confirmando o sucesso da aplicação da atividade lúdica.

Com o objetivo de comparar as notas dos pré-testes e pós-testes de cada uma das turmas como forma de avaliar a evolução da aprendizagem em cada turma, foram plotados em um gráfico os valores das notas dos pré-testes e pós-testes de cada turma (Figura 1 e Figura 2).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Conforme pode-se observar na Figura 1, as notas dos pré-testes da Turma A, variaram entre 0,0 e 1,1. Após a aplicação da atividade lúdica e da exposição do conteúdo, os alunos desenvolveram suas atividades respondendo as questões aplicadas nos pós-teste com um desempenho excelente, obtendo notas iguais ou superiores a sete.

Figura 1 - Notas dos pré – testes e pós-testes dos alunos da Turma A

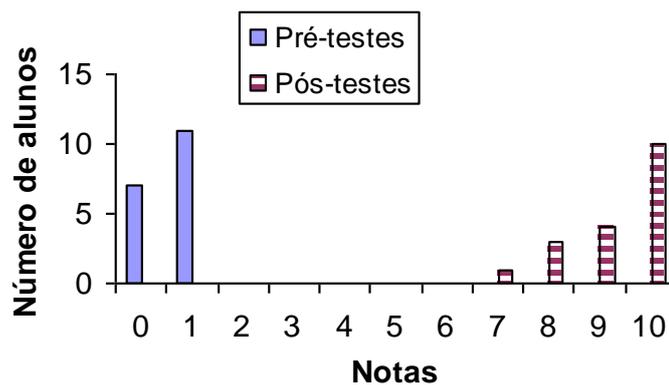
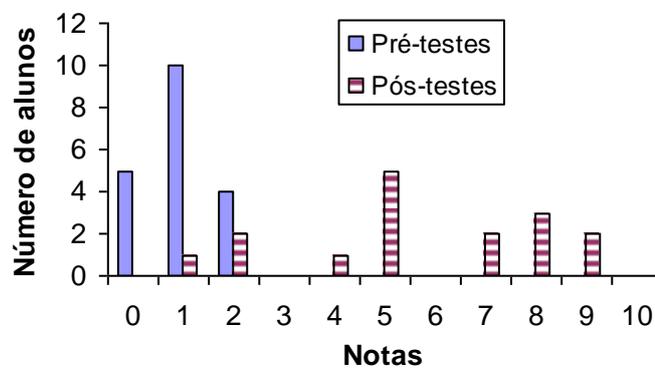


Figura 2. Notas dos pré-testes e pós-testes dos alunos da Turma B





Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

Como pode ser observado na Figura 2, a Turma B não teve o mesmo desempenho. Os alunos mostraram-se desmotivados na hora de fazer os exercícios, as notas foram bem inferiores às da Turma A, em que foi aplicada a atividade lúdica.

Uma vez que as turmas eram da mesma escola, com o mesmo professor, mesmo turno e alunos de mesmo nível de conhecimentos, os diferentes resultados comparativos mostrados nas Figuras 1 e 2 e Tabelas 1 e 2 não deixam dúvidas quanto a eficácia da abordagem do conteúdo de cinética química por meio de uma atividade lúdica.

A aplicação da atividade lúdica antes da exploração do conceito foi importante para um melhor aproveitamento didático, possibilitando a construção do conhecimento no decorrer do jogo. Em relação ao uso do jogo em sala de aula, percebe-se que a proposta é uma eficiente alternativa. A atividade lúdica ou jogo, além de conduzir o aluno a uma aprendizagem significativa de conteúdos da Cinética Química, também desenvolve questões importantes de cidadania, onde se considera como mais importante o respeito ao outro. Com base nesta visão os jogos didáticos merecem um espaço maior na prática pedagógica, pois são excelentes formas de apoiar os novos desafios encontrados no campo de ensino.

4 CONCLUSÃO

A proposta de utilização e aplicação do jogo a trilha química como recurso complementar alternativo e facilitador na aquisição e socialização do conhecimento de Cinética Química, foi de grande relevância tanto para os alunos como para o professor, pois a aplicação do jogo proporcionou uma melhor compreensão dos conhecimentos explorados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. N. **Educação lúdica: Técnicas e jogos pedagógicos**, 9 ed. São Paulo: Loyola, 1998. 295p.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

BERNARDELLI, M. S. **Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino da química.** Foz do Iguaçu. Anais 2004. Acesso em: 14/11/2011. Disponível em www.centroreichiano.com.br/artigos/Anais%202004/Marlize%20Spagolla%20Berardelli.pdf.

HAGE, D. S. CARR, J. D. **Química Analítica e Análise Quantitativa**, 1 ed. São Paulo: Pearson, 2011. 705p.

KISHIMOTO, T. M. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 5ed. São Paulo: Cortez, 2001. 183p

LIMA, J. F. L.; PINA, M. S. L.; BARBOSA, R. M. N.; JÓFILI, Z. M. S. **A contextualização no Ensino de Cinética Química. Coleção Explorando o Ensino.** Brasília: v.5, p.61-67, 2000.

MELO, C. M. R. **As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar o processo de construção do conhecimento.** Información Filosófica, v.2 (1), p. 128-137, 2005.

RODRIGUES, M. I., LEMMA, A. F.; **Planejamento de experimentos e otimização de processos.** 2 ed. Campinas: Cárita Editora. 2009. 358p.

SZUNDY, P. T. C. **A construção do conhecimento do jogo e sobre o jogo: ensino e aprendizagem de LE e formação reflexiva.** Tese (doutorado em linguística aplicada e estudos da linguagem) PUC – São Paulo, 2005;

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: teoria, métodos e aplicações**". IN:Anais, XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Departamento de química da UFPR .2008.