

## TRILHA ESTEQUIOMÉTRICA: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA AUXILIAR O ENSINO DE ESTEQUIOMETRIA

**Renata Tramontin TONETTO**

Graduanda do curso de Química PARFOR Unisul  
E-mail: [rt.11@hotmail.com](mailto:rt.11@hotmail.com)

**Simone Votrefascin FASCIN**

Graduanda do curso de Química PARFOR Unisul  
E-mail: [simonevotrefascin@yahoo.com.br](mailto:simonevotrefascin@yahoo.com.br)

**Maria Carminati LIMA**

Professora  
E-mail: [maria.lima@unisul.br](mailto:maria.lima@unisul.br)

**Márcia Luzia MICHELS**

Professora Unisul  
E-mail: [marcia.michels@unisul.br](mailto:marcia.michels@unisul.br)

### Resumo

*Por meio de um levantamento bibliográfico, foi desenvolvido um jogo para auxiliar o ensino de química. Os jogos lúdicos oferecem uma forma dinâmica de aprendizado, sendo um suporte para mediação e socialização do conhecimento. O jogo "Trilha Estequiométrica" foi elaborado para tornar as aulas mais envolventes e dinamizadas. Para a construção do jogo, foram utilizados os seguintes procedimentos: um tabuleiro na forma de jogo trilha, dados, marcadores, caixas coloridas, regras para o jogo, perguntas elaboradas ou selecionadas pelos alunos e também pelo professor sobre o conteúdo do tema em estudo.*

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Jogos; Estequiometria.

### Abstract

*Through a bibliographical inquiry, it was developed a game to auxiliary chemistry teaching. The playful plays offer a dynamic manageable of apprenticeship, being a support for mediation and socialization of knowledge. The game "Stoichiometry Treads" was prepared to become the classes more involving and dynamic. For the construction of game the next proceedings were used: a tray in the form of play treads, dice, markers, colorful boxes, rules for the play, questions prepared or selected by students and also by teacher about the content of the subject in study.*

**Keywords:** Teaching of Chemistry; Plays; Stoichiometry.

## Introdução

O ensino de Química, essencial para a construção da cidadania, é o alicerce fundamental para compreender o conjunto de conhecimentos científicos que fazem parte da sociedade na qual o aluno está inserido. Diante dessa circunstância, para tornar as aulas mais interessantes e motivadoras, as atividades lúdicas são alternativas que envolvem a socialização do conhecimento de forma cooperativa e construtiva.

Segundo Kishimoto (1994), o jogo, considerado um tipo de atividade lúdica, possui duas funções: a lúdica e a educativa, e estas devem coexistir em equilíbrio. Esta atividade realiza-se por meio de uma atuação dos participantes que concretizam as regras, possibilitando a imersão na ação lúdica, na brincadeira. A aprendizagem é uma capacidade natural inerente à vida dos homens. Isso pode ser observado, analisando-se o desenvolvimento intelectual que experimenta o homem desde o nascimento (Soares, 2004).

Sendo o lúdico uma ferramenta indispensável para a consolidação do ensino e da aprendizagem de Química, a proposta “Trilha Estequiométrica” foi elaborada para auxiliar a aprendizagem da estequiometria, levando o aluno a interagir com o grupo sobre o assunto trabalhado. Dessa forma, jogar constitui-se como um instrumento tanto para socialização dos alunos, quanto para o processo de ensino e de aprendizagem, sendo um suporte mediador de conhecimento. O jogo, assim, favorece o desenvolvimento da linguagem em diferentes processos de raciocínio e interação entre os alunos.

## Objetivos

- a) Envolver os alunos na aprendizagem de forma agradável e coletiva;
- b) Socializar os saberes de forma lúdica;
- c) Proporcionar ao aluno uma aprendizagem variada para a fixação do conhecimento;
- d) Traduzir a linguagem discursiva em linguagem simbólica;

- e) Compreender dados quantitativos, estimativas, medidas e relações proporcionais;
- f) Reconhecer aspectos químicos na interação individual e coletiva do ser humano com o meio ambiente.

### **Por que estudar Química?**

Essa é uma pergunta comum entre adolescentes que consideram essa matéria complicada e de difícil entendimento, porém, aprender Química é indispensável, visto que é a ciência que estuda a estrutura, a composição, as propriedades e as transformações da matéria. Assim, podemos dizer que a química é uma ciência que ocupa uma posição central, sendo fundamental em todos os campos do conhecimento humano (USBERCO; SALVADOR; 2005).

A Química está presente em inúmeras atividades diárias, como, por exemplo, na agricultura, na medicina, em casa, em todos os materiais que nos cercam, inclusive passando por algum tipo de transformação. O Parâmetro Curricular Nacional relata que o conhecimento de Química contribui para o desenvolvimento científico-tecnológico. A tradição cultural difunde saberes, fundamentados em um ponto de vista químico, científico, ou baseados em crenças populares.

A Química proporciona progresso, desenvolvimento e seu uso nos permite suprir nossas necessidades, pois ela está presente nos materiais de limpeza e de higiene; nas roupas de fios artificiais; no desenvolvimento da indústria farmacêutica; em fertilizantes para plantação; e em produtos industrializados, cuja obtenção depende de transformações químicas, como plásticos, vidros, tintas, cimento etc.

A partir das noções básicas de química, o cidadão pode se posicionar em relação aos inúmeros problemas da vida moderna, como: poluição, recursos energéticos, reservas minerais, uso de inseticidas, adubos e agrotóxicos. Além disso, também pode aprender sobre os diferentes materiais, suas ocorrências, seu processo de obtenção, suas aplicações, o que o permite estabelecer relações com o desenvolvimento social e econômico do homem moderno.

Assim como precisamos aprender português, para escrevermos e falarmos melhor; matemática, para fazermos todos aqueles cálculos fundamentais no nosso dia-a-dia; geografia e história, para conhecermos melhor nossa cidade e nossa cultura; devemos aprender química para conhecermos melhor as transformações que ocorrem a nossa volta. O conhecimento químico não deve ser um conjunto de conhecimentos isolados, prontos e acabados, mas sim uma construção da mente humana, em contínua mudança. A História da Química, como parte do conhecimento socialmente produzido, deve permear todo o ensino de Química, possibilitando a compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos.

Os jogos lúdicos, nesse contexto, vêm contribuir para esse aprendizado, exercendo papel fundamental na socialização e apreensão dos conceitos trabalhados em sala de aula, para que estes tenham significados na construção do conhecimento científico.

### **O Jogar como forma de socialização**

A utilização de jogos na escola não é algo novo, pois os professores geralmente apostam em seu potencial para o ensino em muitas áreas do conhecimento. O trabalho lúdico nas aulas, quando bem planejado e orientado, auxilia no desenvolvimento de habilidades, as quais estão relacionadas ao raciocínio lógico.

Toda atividade lúdica, por natureza, desafia, traz movimento e alegria ao espaço envolvido, sendo, então, determinante para a participação dos alunos nas atividades, ao despertar seu interesse.

O jogar pode ser visto como base sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair, e a capacidade de interagir socialmente. A dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de refazer, de superação de obstáculos. Esse aspecto lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações-problema, cuja superação exige do jogador-aluno alguma aprendizagem e determinado esforço em busca de soluções.

No jogo, os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, pois proporcionam novas oportunidades de superação, o

planejamento das jogadas e a aquisição de novos conhecimentos. Por permitir ao jogador controlar e corrigir erros, seus avanços, assim como rever suas respostas, o jogo possibilita ao aluno descobrir suas falhas ou sucesso.

A discussão entre os jogadores pode desenvolver o potencial de participação, cooperação e respeito. A interação entre os alunos, a socialização de procedimentos encontrados para solucionar uma questão e a troca de informações são elementos indispensáveis para uma proposta que visa aprimorar a aprendizagem. O jogo é, assim, uma das formas mais adequadas para que a socialização ocorra e resulte na aprendizagem do conteúdo ensinado.

### **O jogo no ensino de Química**

Cunha (2012) ressalta que os jogos sempre estiveram presentes na vida das pessoas, seja como diversão, disputa, ou como forma de aprendizagem. Desde diferentes épocas, o jogo sempre foi uma atividade própria do ser humano. Platão já afirmava a importância de aprender brincando.

Dessa maneira, um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a educativa, que se refere à apreensão de conhecimentos, habilidades e saberes; e a lúdica, que está relacionada à diversão. Jogos como instrumento de aprendizagem são atividades controladas pelo professor, atividades comprometidas com a aprendizagem. Segundo o PCN (1997), o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.

Para Vasconcelos (et al, 2012), a atividade lúdica atua no sentido de educar, promovendo a transformação e a inovação no processo de ensino e de aprendizagem de química. Os aspectos lúdicos e cognitivos presentes no jogo são importantes instrumentos para o processo de ensino e de aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, difíceis de serem assimilados com a metodologia tradicional, o que favorece a interação entre alunos e professor.

Cunha (2012) diferencia e define dois termos acerca dos jogos: o educativo, que se pauta em ações dinâmicas que podem ocorrer em diferentes locais; e o didático, que

está relacionado aos conceitos e conteúdos, organizado a partir de regras e atividades programadas. O jogo didático é educativo, pois envolve o lúdico, o cognitivo e o social. Isto propicia ao aluno diferentes meios para a aprendizagem de conceitos e para o desenvolvimento de valores. O professor tem papel fundamental para a mediação e para a adaptação do jogo como ferramenta motivadora e prazerosa de transmitir conhecimento.

Segundo Tezani (2004),

através do jogo o indivíduo pode brincar naturalmente, testar hipóteses, explorar toda a sua espontaneidade criativa. O jogar é essencial para que a criança manifeste sua criatividade, utilizando suas potencialidades de maneira integral. E somente sendo criativo que a criança descobre seu próprio eu. [...] jogos podem também resgatar o desejo pela busca de conhecimento e tornar a aprendizagem prazerosa, na qual a criança passe a gostar cada vez mais de aprender. (2004, p. 01).

Santana e Resende (2008) complementam que a aprendizagem decorre da relação emocional e pessoal que se estabelece quando o estudante está jogando, tornando-se sujeito ativo do processo de ensino e de aprendizagem, ou melhor, ele aprende enquanto brinca. Como as atividades lúdicas integram e acionam as esferas motora, cognitiva e afetiva dos seres humanos, elas, ao trabalharem o lado emocional do aluno, influenciam diretamente neste processo.

Na busca por resultados positivos para atrair o aluno a participar, bem como envolvê-lo no processo, o jogo torna-se uma indispensável ferramenta de trabalho como mediador do conhecimento.

Santana e Resende (2008) afirmam que

em síntese, as atividades lúdicas não levam à memorização mais fácil do assunto abordado, mas induzem o aluno a raciocinar, a refletir. Além disso, essas práticas contribuem para o desenvolvimento de competências e habilidades, aumentando ainda a motivação dos alunos perante as aulas de Química, pois o lúdico é integrador de várias dimensões do aluno, como a afetividade, o trabalho em grupo e das relações com regras pré-definidas, promovendo a construção do conhecimento cognitivo, físico e social (2008, p. 05).

No PCN (1997) consta que a participação em jogos de grupo também representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social, um estímulo para o

desenvolvimento do seu raciocínio lógico. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver com eles.

Por conseguinte, Cunha (2012) finaliza ressaltando a importância da utilização dos jogos didáticos no ensino de Química, com a finalidade de proporcionar o conhecimento amplo das representações, desenvolvendo no aluno a capacidade de compreender conceitos químicos e aplicá-los contextualmente e/ou socialmente.

### **A Estequiometria**

Para a obtenção de uma substância química, é importante ter conhecimento sobre o grau de pureza da matéria-prima, o rendimento do processo e a relação entre massas e volumes das substâncias. Em escala industrial, ganha importância a relação custo/benefício, isto é, a quantidade e o custo dos reagentes em comparação à quantidade e ao custo das substâncias obtidas (produtos). É necessário, deste modo, ter o devido cuidado para não se utilizar reagentes em excesso, o que implica prejuízo. Essas informações permitem dimensionar os equipamentos empregados e avaliar a rentabilidade do processo.

O estudo das reações das etapas do processo de obtenção de materiais envolve cálculos de quantidades de substâncias participantes. Esses cálculos são chamados de cálculos estequiométricos. É pré-requisito para o estudo da estequiometria de um processo o conhecimento da reação química envolvida, o seu balanceamento, o uso do conceito de mol e o relacionamento entre as quantidades de substâncias. Assim, para realizarmos estes cálculos, devemos:

- a) Escrever as equações químicas das reações envolvidas no problema, de modo a equilibrar os coeficientes estequiométricos da equação;
- b) Estabelecer proporção entre as grandezas envolvidas, obedecendo aos coeficientes da equação (os coeficientes indicam a proporção entre o número de mols);

- c) E, se necessário, fazer a transformação do número de mols para outras grandezas (massa, volume, número de moléculas, etc.).

## Metodologia

O jogo “Trilha Estequiométrica” é uma adaptação da atividade desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade do Estado de Minas Gerais.

Para o jogo, é necessário um tabuleiro de casas numeradas de 1 a 50, e algumas delas possuem cores diferentes, que indicam perguntas referentes à estequiometria, e que devem ser respondidas. Além do tabuleiro, o jogo também conta com um dado e um pino, utilizado para movimentação na trilha. O número de casas a serem avançadas se dá a partir do número sorteado ao lançar um dado. Caso, ao movimentar-se, o pino pare em uma das casas coloridas, uma pergunta deve ser respondida. O acerto das perguntas possibilita o avanço, e o erro indica o retorno do número de casas naquela jogada. Estas são sorteadas jogando-se o dado. Vence o jogo quem chegar à última casa com o número sorteado no dado. Se o número apresentado ultrapassar o necessário, volta-se contando as casas. Os questionamentos são relacionados ao assunto estequiometria e selecionados pelos alunos, e também pelo professor. As perguntas são separadas em caixas ou potes coloridos, de acordo com as cores da trilha. Para as casas coloridas em azul, verde ou amarelo, há perguntas das caixas com as respectivas cores; e para as casas em vermelho, o aluno escolhe a pergunta de qualquer caixa para responder.

O jogo deve ser aplicado a grupos com, no máximo, quatro (04) alunos, de modo que seja possível haver uma boa interação. A ordem dos jogadores para a partida fica a critério dos alunos. A seguir, uma figura ilustra o formato do jogo.



Figura 1 – Trilha Estequiométrica



Fonte: Elaboração dos autores, 2014.

### Resultados Esperados

Por meio de uma aula dinâmica, com a aplicação do jogo “Trilha Estequiométrica”, esperamos do aluno a interação com a turma, socializando saberes e habilidades que possam contribuir na aplicação do jogo. Assim, consideramos que, com o jogo, o aluno se sente mais motivado a pesquisar, a calcular e a escrever equações químicas para responder as questões sugeridas, relacionadas à estequiometria. Em geral, a disputa incentiva o aluno a interagir, procurando meios eficientes para resolver as questões sugeridas, dinamizando a aula e contribuindo de forma significativa à aprendizagem.

### Considerações Finais

O jogo é um instrumento que contribui para a aprendizagem. Não se trata de uma simples brincadeira. Conforme discutimos, por meio do jogo “Trilha Estequiométrica”, que acontece a partir de regras pré-definidas, há motivação do aluno na compreensão dos conteúdos.

Destaca-se que os jogos são colaboradores para outros métodos de ensino, sendo um eficaz recurso didático-pedagógico, pois dinamiza e socializa o processo de ensino e de aprendizagem, principalmente quando o conteúdo estudado é abstrato para o contexto do aluno, como no caso do tema estequiometria.

### Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 5ª a 8ª séries**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CUNHA, M.B. **Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na escola, v. 34, nº 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, M.B et al. **Jogos no Ensino de Química: uma análise dos trabalhos apresentados no ENEQ. 10ºEDUQUI (2012)**. Salvador, p. 17-20, 2012.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

SANTANA, Eliana Moraes de; REZENDE, Daisy de Brito. **A influência de jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de Química**. 2008. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/viempec/CR2/p467.pdf>>. Acesso em: 26 de outubro de 2014.

SOARES, M. H. F. B. **O lúdico em química: jogos e atividades aplicados ao ensino de química**. 2004, 218f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

TEZANI, T. C. R. **O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos**, 2004. Disponível em: <<http://www.profala.com/artpsico38.htm>>. Acesso em: 27 de outubro de 2014.

USBERCO; J; SALVADOR; E. **Química 1: Química Geral**. 11. ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

VASCONCELOS, et al. **Jogos: uma forma lúdica de ensinar**. VII CONNEPI. Palmas, p. 19 -21, 2012.