



Materiais didático-pedagógicos para o Ensino de Química

Didactic-pedagogical materials for chemistry education

Rafaela Cristina Alexandre Vicente¹

Tatiana Comiotto²

Resumo

A partir de uma análise sobre as metodologias aplicadas atualmente no Ensino de Química, percebeu-se que as mesmas têm privilegiado, na maioria das vezes, atividades que visam à memorização. Nesses moldes, sentiu-se a necessidade de desenvolver estratégias que proporcionem uma aprendizagem significativa capaz de oportunizar aos discentes o desenvolvimento de um pensamento crítico e uma maior compreensão sobre a ciência. Dessa forma, o presente artigo traz propostas de materiais didáticos e jogos a fim de aprimorar o entendimento dos conteúdos de química para o ensino médio. Os materiais abordados são a Tabela Periódica, Química a Química o qual é inspirado no jogo Cara a Cara e o Super Trunfo da Química.

Palavras-chave: Materiais Didático-Pedagógicos. Ensino de química. Lúdico.

Linha Temática: Ensino de Ciências.

1 Introdução

A partir de pesquisas em artigos e trabalhos já existentes percebeu-se que o uso exclusivo de apresentações verbais do conteúdo e atividades mecânicas que visam à memorização, com estratégias que priorizam, unicamente, a transmissão de conhecimentos que foram obtidos no decorrer dos anos pelas diferentes culturas, não tem resultado em aprendizagens significativas. Sendo que a essência dessa aprendizagem é:

"que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal)." (AUSUBEL, 1983, p.307).

¹ Graduanda em Licenciatura em Química. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). rafaelavicente71@gmail.com

² Professora do Departamento de Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias (PPGECMT) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). comiotto.tatiana@gmail.com



Segundo Predon e Del Pino (2009) a “resistência” na utilização de materiais didático-pedagógicos alternativos provém da insegurança e inexperiência, além do medo dos docentes em se desvincularem do tradicional quadro, giz e livro texto. É necessário que os docentes compreendam que:

[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala devo estar sendo abertas indagações à curiosidade, às perguntas dos estudantes, as suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a de ensinar e não a de transferir conhecimento [...] (FREIRE, 2009, p. 47).

Nessa perspectiva, é essencial que as metodologias utilizadas sejam capazes de gerar pensamento crítico e que os estudantes tornem-se aptos a construir seus conhecimentos, a fim de compreender e analisar os fenômenos que ocorrem ao seu redor.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, as formas de contribuir para a aprendizagem significativa são a contextualização e a problematização dos conteúdos de ensino. Por meio de uma realidade vivenciada, os estudantes conseguem atribuir sentido, de forma mais efetiva, ao que estão aprendendo (BRASIL, 2000).

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) destacam que o termo contextualização caracteriza-se como um recurso que relaciona situações do dia-a-dia das pessoas com conhecimentos científicos. Tais situações têm servido, no entanto, apenas como introdução aos conteúdos teóricos objetivando, exclusivamente, chamar a atenção do estudante, sem gerar uma análise crítica interpretativa e problematizadora dos acontecimentos do cotidiano.

Nessas condições, tem se observado em pesquisas realizadas em artigos, principalmente no Ensino de Química, que essas estratégias, muitas vezes não estão sendo utilizadas ou são empregadas de forma inadequada.

De acordo com Santana (2007) vários estudos apontam que o Ensino de Química centraliza-se na memorização e repetição, desvinculado da realidade em



que os estudantes se encontram. A Química, por esse motivo, torna-se uma matéria cansativa e monótona, causando questionamento, por parte dos estudantes, do motivo pelo qual lhes é ensinada. Entretanto, quando o estudo da Química permite que os estudantes desenvolvam uma visão crítica do mundo, seu interesse aumenta, pois lhes são dadas condições de entender e discutir situações relacionadas ao meio em que estão inseridos, contribuindo dessa forma para uma possível resolução de problemas gerados no seu entorno.

Para isso, docentes e discentes poderão lançar mão de experimentos e jogos, por exemplo.

Por incorporar os aspectos lúdicos aos cognitivos, acredita-se que o jogo é uma considerável metodologia para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos, oportunizando o desenvolvimento de motivação, raciocínio, a argumentação, a interação entre discentes e entre educadores e educandos (CAMPOS, BORTOLOTO e FELICIO, 2003).

Nesta perspectiva, a utilização do lúdico traz muitos benefícios, conforme destacam os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e ambiente propício que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos estudantes e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos estudantes a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos (BRASIL, 2000, p 25).

Além disso, é indispensável a atenção para que os materiais e jogos sejam aplicados de forma adequada. Nessa perspectiva, Cunha (2012) cita alguns objetivos fundamentais que um material didático precisa contemplar para



obter uma compreensão significativa dos estudantes e que asseguram a execução apropriada do mesmo.

- a) Proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- b) Motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina;
- c) Desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos;
- d) Contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula;
- e) Representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los (CUNHA, 2012, p. 96).

Segundo Azevedo (1990), os materiais didático-pedagógicos no Ensino de Química vêm sendo motivadores para os professores que trabalham com essa área, pois permitem que os estudantes compreendam a química de maneira prazerosa e atraente, eliminando ou reduzindo os problemas da falta de atenção, indisciplina, desmotivação e baixo rendimento escolar. Além disso, conforme Bernadelli (2004), tais materiais procuram colocar o estudante em condição de pensar por si mesmo, colher dados, discutir idéias, emitir e testar hipóteses, sempre motivado pela identificação do problema, levando-os à aprendizagem alicerçada pelo “encantamento” e pela curiosidade.

2. Materiais didático-pedagógicos para o Ensino de Química

As necessidades atuais do Ensino de Ciências, em especial no que se refere ao o Ensino de Química, têm oportunizado as mais variadas propostas que defendem o ingresso de crianças e adolescentes no estudo de conceitos científicos (OSTERMANN e MOREIRA, 1990; PAIXÃO e CACHAPUZ, 1999).

O ensino das Ciências da Natureza, exclusivamente disciplinar e com as características já descritas, contribui pouco para a qualidade da aprendizagem. As avaliações realizadas como, por exemplo, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mostram que os estudantes não têm conseguido produzir respostas coerentes a partir de um conjunto de dados que exigem interpretação, leitura de tabelas, quadros e gráficos, e não conseguem fazer comparações ou fundamentar seus julgamentos (BRASIL, 2006, p. 104).



Entende-se, no entanto, que muitos professores do Ensino Médio não se acham aparelhados conceitual, metodológica e atitudinalmente, para ensinarem o conteúdo que irão ministrar e, também possuem competências para planejar atividades interessantes, motivadores e metodologicamente atrativas para seus estudantes. Devido à formação, muitas vezes, desprovida de aspectos didático-pedagógicos, muitos desses educadores apresentam os assuntos de Química de modo pouco profundo ou de maneira equivocada. Uma consequência desta forma de abordagem é a perda da curiosidade das crianças/adolescentes sobre os acontecimentos químicos e científicos de caráter geral.

[...] é preciso objetivar um ensino de Química que possa contribuir para uma visão mais ampla do conhecimento, que possibilite melhor compreensão do mundo físico e para a construção da cidadania, colocando em pauta, na sala de aula, conhecimentos socialmente relevantes, que façam sentido e possam se integrar a vida do estudante (BRASIL, 1998, p.68).

Para que isso ocorra é imprescindível que o Ensino de Ciências, sobretudo o Ensino de Química seja estimulante e prazeroso tanto para o professor quanto para o aluno, assim como, apropriado às suas competências, aptidões e habilidades. “A estimulação, a variedade, o interesse, a concentração e a motivação são igualmente proporcionados pela situação lúdica...” (MOYLES, 2002, p.21).

O estudo de Negrine (1998) mostra que as atividades prazerosas atuam no organismo causando sensação de liberdade e espontaneidade. Conclui-se que, devido à atuação das atividades prazerosas no organismo, as atividades lúdicas facilitarão a aprendizagem por sua própria aceção, pois os mecanismos para os processos de descoberta são intensificados (SANTANA, 2007, p.; 23).

Com a utilização destes materiais didático-pedagógicos incitam-se os discentes a construir o seu conhecimento. Isto, a partir de atividades que despertem o interesse destes estudantes oportunizando assim o desenvolvimento de um aprendizado mais significativo.

O uso dos jogos proporciona ambientes desafiadores, capazes de estimular o intelecto proporcionando a conquista de estágios mais elevados de raciocínios. Dessa forma o jogo é essencial como recurso pedagógico, pois no brincar o estudante (a criança, o adolescente, o adulto) articula teoria e



prática, formula hipóteses e experiências, tornando a aprendizagem atrativa e interessante. (REGO 2000, p.79).

Os recursos didático-pedagógicos como elementos congregados à prática educacional podem exercer funções peculiares, conforme as suas características. Eles estabelecem uma forma de mediação entre educador, estudantes e o conhecimento a ser aprendido. Nesse sentido, é essencial compreender que um dos aspectos fundamentais da relação entre docentes e discentes está na intencionalidade que o primeiro norteia a seleção e a utilização dos materiais didáticos em distintas circunstâncias e com assinaladas intenções.

Debater a Química a partir do mundo vivido pelo educando permite o estabelecimento de alicerces para ancorar os seus conhecimentos futuros. É evidente que tais conhecimentos precisam ser ampliados, entretanto eles serão desenvolvidos em estruturas já consolidadas no aparato cognitivo da criança/adolescente.

A seguir serão apresentados alguns materiais didático-pedagógicos desenvolvidos pelo Projeto Materiais Didático-Pedagógicos para o Ensino de Química pertencente ao Programa de extensão da Universidade do Estado de Santa Catarina intitulado “Ensino de Ciências e Matemática: abordagens interdisciplinares”.

3. Propostas de materiais didático-pedagógicos para o Ensino de Química

I) TABELA PERIÓDICA:

Conforme destaca Eichler e Del Pino (2000), a abordagem da Tabela Periódica no Ensino de Química tradicional baseia-se na memorização, sem compreensão da periodicidade, dessa forma não permite que os estudantes conheçam o processo sistemático de construção do conceito de lei periódica, o



que poderia ocorrer através de evolução histórica dos conhecimentos científicos. A fim de melhorar o processo de ensino e aprendizagem, desenvolveu-se a Tabela Periódica, conforme a Figura 1, a qual permite que o professor utilize de um estímulo visual, seguido de problematizações relativas às propriedades, características e aplicações dos grupos e Elementos Químicos presentes na Tabela.



Figura 1 - Tabela Periódica.

Fonte: Elaboração dos Autores, 2016.

O material foi produzido com napa e feltro e cada Elemento Químico contém um compartimento com aplicações cotidianas. O processo de elaboração do material didático foi dividido em três etapas: elaboração das peças que compõem a tabela juntamente com o compartimento para as figuras, seleção das imagens e a fixação das peças de feltro na napa.

A ideia da elaboração do material foi feita de forma que permitisse ao professor causar um impacto visual nos alunos, e a realizar problematizações a partir das figuras presentes no compartimento de cada elemento, das características e propriedades que constituem a tabela, bem como as divisões dos grupos que podem ser observadas pelas diferentes cores utilizadas na construção do material.

Ex: Iniciar a aula com perguntas referentes ao conhecimento que os alunos têm a respeito da tabela periódica, se já ouviram falar, se já trabalharam com ela, entre outros. A partir disso, o professor pode solicitar que cada aluno escolha um Elemento Químico e retire o papel contido no compartimento. De



acordo com a figura retirada, o professor pode levantar debates relativos à aplicação desse elemento.

Dessa forma, é possível aproximar a Química do cotidiano dos alunos, despertando o interesse e deixando-os mais receptivos aos próximos conteúdos. Além disso, manter a atenção do aluno focada na aula oportuniza o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

II) QUÍMICA A QUÍMICA:

De acordo com Soares et al. (2003) o desenvolvimento de estratégias modernas e simples, utilizando jogos e outros recursos didáticos, é recomendado para dinamizar o processo de aprendizagem em Química. Nessa perspectiva desenvolveu-se o jogo Química a Química, conforme a Figura 2, a fim de contribuir para esse tipo de aprendizagem.



Figura 2 - Química a Química.
Fonte: Elaboração dos Autores, 2016.

O material é composto por dois tabuleiros, 24 peças azuis e 24 peças brancas contendo imagens de alguns Elementos Químicos da tabela periódica, moléculas e cientistas, duas tabelas periódicas e 24 cartas abrangendo as mesmas imagens das peças do tabuleiro.

Inspirado no jogo “Cara a Cara” o qual foi desenvolvido pela empresa intitulada Estrela, o Química a Química pode ser aplicado com dois estudantes ou duas duplas, e tem por objetivo fazer com que os jogadores exponham seus conhecimentos a respeito de cada peça através de perguntas.



COLBEDUCA

Colóquio Luso-Brasileiro de Educação



O estudante que iniciar o jogo (será escolhido por sorteio) deve analisar as figuras e tentar descobrir a figura que o adversário está segurando, fazendo perguntas sobre o elemento/cientista de modo que a resposta seja apenas “sim” ou “não”.

Ex: É um Elemento Químico do grupo 2 da tabela periódica?. Caso a resposta seja sim, o participante que realizou a pergunta deve abaixar todas as peças que não sejam do grupo 2 da tabela, bem como as moléculas e os cientistas.

À medida que o adversário responde, o participante vai abaixando as peças do seu tabuleiro, até conseguir descobrir qual é a figura do adversário. O ganhador é aquele que conseguir descobrir, por primeiro, qual é a figura do adversário.

Os participantes contam com a ajuda de uma tabela periódica e a cada tentativa de acerto sem sucesso, o participante terá que falar um pouco mais sobre a sua tentativa. Ex.: Elemento Sódio. Assimilar que este elemento é bastante comum no cotidiano das pessoas, estando presente no próprio sal de cozinha que é utilizado na preparação de alimentos, além de algumas propriedades físicas, químicas e periódicas que podem ser apresentadas durante a aula.

O jogo Química a Química permite que o professor explore o conhecimento dos estudantes de forma interativa, podendo ao final do jogo gerar problematizações a respeito dos elementos, moléculas e cientistas trabalhados, ou até mesmo propor pesquisas e debates com a turma.

III) SUPER TRUNFO DA QUÍMICA:

Dentre os conteúdos de Química abordados no Ensino Médio, o estudo da tabela periódica está entre os de maior dificuldade. As informações contidas na tabela geralmente são apenas decoradas pelos estudantes, que acabam não compreendendo as propriedades periódicas e aperiódicas, a localização dos



elementos e como essas propriedades se relacionam para a formação das substâncias (GODOI, 2010).

Com o intuito de aprimorar o ensino desses conteúdos, desenvolveu-se o Jogo Super Trunfo da Química, conforme as Figuras 3 e 4, que permite a utilização de uma estratégia lúdica em sala de aula para trabalhar assuntos com dificuldades de abordagem.



Figuras 3 e 4 - Super Trunfo da Química.
Fonte: Elaboração dos Autores, 2016.

O jogo é composto por 40 cartas, feitas com papel reciclável, contendo elementos da tabela periódica e algumas propriedades como o número atômico, massa atômica, eletronegatividade, raio atômico, elétrons da camada de valência, ponto de fusão e ebulição, e tem como objetivo comparar propriedades periódicas e aperiódicas de elementos distintos.

O Super Trunfo da Química pede um número mínimo de dois jogadores, em que cada um receberá 20 cartas, devidamente embaralhadas. O estudante que iniciar o jogo (será escolhido por sorteio) escolhe uma propriedade de sua carta, com a estratégia desse valor ser mais alto do que a carta do adversário.

A cada pedido de nova propriedade, o estudante deve explicar o conceito. Por exemplo: “Eu escolho a propriedade eletronegatividade, ela corresponde à capacidade que o núcleo de um átomo tem de atrair os elétrons envolvidos em uma ligação química”.



O participante que apresentar em sua carta o maior número na propriedade escolhida captura a carta do adversário e ganha o jogo o que ficar com todas as cartas, ou o maior número delas.

Vale ressaltar que esse jogo não se trata de sorte e sim de estratégia: quanto maior o conhecimento do estudante em relação aos elementos, suas propriedades e como elas estão relacionadas, maior será a sua chance de sair campeão.

Além disso, fica a critério do docente como será aplicado o jogo, podem ser feitos campeonatos com as turmas, ou propor aos estudantes que cada equipe fique responsável pelas suas cartas, fazendo com materiais recicláveis diferentes, pesquisando, antes de o jogo acontecer, sobre as propriedades dos elementos químicos, proporcionando assim aos estudantes a oportunidade de buscar novas fontes de conhecimento.

4. Conclusão

As propostas apresentadas no artigo exemplificam sugestões para abordagens diferenciadas de conteúdos, a partir de materiais que possibilitam a contextualização e problematização dos assuntos trabalhados.

Nesta proposta os jogos foram desenvolvidos, tanto para atingir sua função lúdica, como também a função educativa, com o objetivo de despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos a serem estudados.

Os jogos descritos neste artigo já foram aplicados em uma oficina para os licenciandos do curso de química durante a Semana da Química, evento desenvolvido pelo Departamento de Química da Universidade do Estado de Santa Catarina o qual promove atividades relacionadas a essa área de conhecimento. A nova etapa do projeto prevê agora a implementação dos jogos em sala de aula de Ensino médio onde se irá verificar se eles influenciam na aprendizagem dos estudantes.



Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicología educativa: um ponto de vista cognoscitivo**. México, Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology: a cognitive view, 1983.

AZEVEDO, E. C. G. de. **A interdisciplinaridade no ensino de ciências no 1º grau**. Santa Cruz do Sul: Depto. de Biologia/CECIFISC/FISC, 1990.

BERNADELLI, M.S. **Encantar para Ensinar - um procedimento alternativo para o ensino de química**. In: Convenção Brasil Latino América Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. Foz do Iguaçu. **Anais** Centro Reichiano, 2004. CD-ROM (ISBN – 85-87691-12-0).

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, SEF, 1998.

BRASIL. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. 2, 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 2000.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Caderno dos Núcleos de Ensino, p.35-48, 2003.

Cara a Cara. Disponível em <<http://www.estrela.com.br/brinquedo/cara-a-cara/>>. Acesso em 08 de outubro de 2016.

CUNHA, M. B. **Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua Utilização em Sala de Aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, mai. 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

EICHLER, M. E. e DEL PINO, J.C. **Computadores em Educação Química: Estrutura Atômica e Tabela Periódica**. Química Nova, v. 6, n. 23, p. 835-840, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.



GODOI, T. A.; OLIVEIRA, H. P. M. e CODOGNOTO, L. **Tabela periódica – um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio.** Química Nova na Escola, n. 32, p. 22-25, 2010.

MOYLES, Janet R. **Só brincar?** O papel do brincar na educação infantil. Tradução: Maria Adriana Veronese. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OSTERMANN, F., MOREIRA, M. A., **O ensino de Física na formação de professores de 1a a 4 a série do 1º grau: entrevistas com docentes.** Caderno Catarinense de Ensino de Física, Florianópolis, v.7, n.3, p.171-182, 1990.

PAIXÃO, M.F., CACHAPUZ, A. La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. **Enseñanza de las Ciencias**, v.17, n. 2, p.69-77,1999.

PREDON, F; DEL PINO, J. C. **Uma Análise Evolutiva de Modelos Didáticos de Intervenção Formativa.** Investigações em Ensino de Ciências, v. 14, n.2, p. 237-254,2009. **Associados às Concepções Didáticas de Futuros Professores de Química Envolvidos em um Processo.** Arquivos do MUDI, v19, n1, p.1-10.

REGO, T. C. Vygotsky. **Uma perspectiva histórico-cultural da educação.** 10a. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

SANTANA, E. M. **A influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2007.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. **Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico.** Química Nova na Escola, n. 18, p. 13-17, 2003.