



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Uso de diferentes ferramentas didáticas no estudo dos conteúdos Estrutura Atômica e Tabela Periódica com alunos do primeiro ano do ensino médio.

*Cátia Ellwanger ^(C)¹; José Vicente Lima Robaina ^(PQ)² . *elcatia@gmail.com*

¹ Acadêmica do Curso de Química Licenciatura. ² Professor do Curso de Química Licenciatura. Universidade Luterana do Brasil – Canoas – RS.

Área Temática: Materiais Didáticos-MD.

RESUMO: O presente trabalho trata-se de um projeto pedagógico desenvolvido junto a estudantes do 1º ano do ensino médio, onde a finalidade principal foi despertar nos alunos, através de atividades diferenciadas em sala de aula, o interesse pela Química e aumentar assim a sua participação e conseqüentemente a avaliação. Inicialmente foi investigado o cenário da turma. Após, foram propostas atividades que pudessem incentivar os alunos e auxiliá-los na construção do conhecimento. Ao final das atividades foi possível verificar que os alunos apresentaram uma melhora significativa nas avaliações e inclusive mudança de comportamento, que foi confirmada pela evolução na participação das atividades e principalmente dos argumentos expressos durante as atividades. Assim foi possível averiguar que o ensino por investigação e experimentação é uma estratégia que promove a maior participação dos alunos e que deve ser praticado nos espaços de aprendizagem.

Palavras-Chave: educar pela pesquisa, aulas inovadoras.

INTRODUÇÃO

Torna-se cada vez mais comum a discussão em relação ao que é mais importante para a aprendizagem dos alunos. As aulas ganham dimensões diversificadas, por meio das quais o aluno torna-se sujeito ativo na construção do conhecimento, é capaz de argumentar, debater, propor hipóteses, escolher e tomar decisões.

Uma metodologia que visa a essas características busca uma melhoria na prática docente e conseqüentemente na qualidade de ensino. Para que isso ocorra, é importante que os professores desenvolvam ações em sala de aula que possibilitem aos alunos passarem de simples receptores de informação a sujeitos participativos no desenvolvimento da sua aprendizagem. Somado a esse pensamento Demo (2004b, p. 52) acrescenta que o que está faltando, acima de tudo, não é decorar conteúdos, mas pesquisar e elaborar com autonomia.

Jorge Santos Martins (2001) apresenta uma proposta pedagógica baseada no princípio de que é fundamental mobilizar e envolver o aluno para que seu aprendizado seja significativo. Para ele,

o educador que tem como compromisso ser agente de transformação social não pode deixar de procurar o melhor caminho para vencer o desafio de mudar o próprio modo de pensar e de proceder; tampouco pode esquecer



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



sua missão de facilitador do crescimento de seus alunos, contribuindo, desse modo, para que as gerações futuras possam usufruir uma existência mais digna (Martins, 2001, p. 10)

Percebe-se que os educadores da atualidade necessitam mudar suas metodologias de ensino de química que durante muito tempo pregavam (e ainda pregam) a memorização de nomenclaturas e termos muitas vezes incompreensíveis e tão distantes da realidade desse aluno. Essas mudanças precisam ser em direção a metodologias que procurem envolver os educandos em atividades que incentivam a experimentação e a observação, para desta forma tornar a aprendizagem mais significativa. Mas para isso, o professor precisa ser criativo diante dos desafios que encontra cotidianamente. “É extremamente importante introduzir mais criatividade nas novas metodologias, abandonando os modelos tradicionais e buscando novas alternativas” (SATO, 2003).

No que se refere ao uso de atividades experimentais de demonstração, os PCNEM (BRASIL, 2000) destacam a necessidade de que os experimentos assumam uma função pedagógica na escola média, no sentido de viabilizar a aprendizagem significativa dos conteúdos. Para tanto:

[...] as abordagens dos temas devem ser feitas através de atividades elaboradas para provocar a especulação, a construção e a reconstrução de ideias. Dessa forma, os dados obtidos em demonstrações, em visitas, em relatos de experimentos ou no laboratório devem permitir, através de trabalho em grupo, discussões coletivas, que se construam conceitos e se desenvolvam competências e habilidades (BRASIL, 2000, p.36).

Uma pesquisa realizada por Barreiro e Bagnato (1992), em cursos de física básica, mostrou que o uso de atividades experimentais de demonstração, em conjunto com a exposição dialogada, corresponde a uma estratégia capaz de “fazer do ensino algo mais estimulante e motivador, e da aprendizagem algo significativo” (p.244).

Segundo Araújo e Abib (2003), a atividade de demonstração em sala de aula possibilita a ilustração de fenômenos, tornando-os de alguma forma perceptíveis e com possibilidade de propiciar aos estudantes a elaboração de representações concretas. Os autores afirmam ainda que, as atividades de demonstração abertas incorporam outros elementos, apresentando uma maior abertura e flexibilidade para discussões que podem permitir um aprofundamento nos aspectos conceituais e práticos da atividade, e a possibilidade de se levantar hipóteses e o incentivo à reflexão crítica (ARAÚJO; ABIB, 2003, p.181).

Nessa perspectiva, é importante ressaltar o papel do professor no sentido de orientar a observação dos alunos, uma vez que nenhuma experiência é autoexplicativa. O papel do professor é o de discutir aspectos relacionados ao



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



modelo explicativo, mediado pelos materiais educativos utilizados. Para tanto, é indispensável a interação social. Nesse sentido, para que professor e alunos compartilhem significados acerca desses materiais, é necessária a negociação desses significados, o que pode ocorrer por meio de perguntas e respostas. Desse modo, o professor deve incitar os alunos a perguntarem, a fim de que, nesse processo, possam articular os seus conhecimentos prévios.

Segundo a LDB, o currículo do ensino médio deve adotar “metodologias de ensino e de avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes”. Desta forma a “aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento” (MORTIMER, 2000). Paulo Freire (1997) também já afirmava que os educadores devem “criar possibilidades para os alunos produzirem ou construírem seus próprios conhecimentos”.

Esse projeto pedagógico foi um modo alternativo de planejamento, organização e realização de atividades, sendo constituído no ambiente de sala de aula. Visa à realização de atividades diversificadas, vinculadas ao cotidiano do aluno, que favoreçam a explicitação dos conhecimentos prévios por meio da relação da realidade com o tema abordado.

É importante salientar que o levantamento das ideias prévias é essencial no processo de ensino e aprendizagem, pois desta forma o aluno é capaz de aprender a partir do que já sabe. Segundo Novak (1981, p. 9), Ausubel afirma que “o mais importante fator isolado que influencia a aprendizagem é o que o aprendiz já sabe. Determine isso e ensine-o de acordo”. No entanto, determinar o que o aluno já sabe não é uma tarefa simples. É necessário identificar quais os conhecimentos pré-existentes na estrutura cognitiva do aprendiz que são importantes ao que se pretende ensinar.

A experimentação no ensino de Química tem um papel relevante no processo de ensino aprendizagem, motivando os alunos e despertando seus interesses, como está presente no discurso de Borges (1997), que afirma que a utilização de atividades experimentais pode ser facilitadora nesse processo. Uma atividade experimental adequada faz com que o aluno tenha contato com o que há de misterioso na natureza, compreendendo como a ciência avança com curiosidade sobre o conteúdo que está sendo abordado, permitindo-se fazer questionamentos e buscar suas respostas.

Esse processo interativo de aprendizagem significativa, na experimentação, tem que despertar no aluno, durante o procedimento, conflitos (desacomodação) e dúvidas e não se tornar um processo mecânico que resulta invariavelmente em cópia. Desta forma o presente trabalho buscou criar oportunidades para os alunos construírem seus conhecimentos através da realização e observação de atividades relacionadas à Química.

É desejável, portanto que o aluno desenvolva competências e habilidades para entender os conteúdos: estrutura atômica e tabela periódica, além de despertar o interesse pela disciplina de Química.

METODOLOGIA

O projeto foi realizado em uma turma com dezessete alunos do primeiro ano do ensino médio em uma escola da rede estadual, no período noturno. Teve duração de dez horas/aula. Envolveu o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema organizador (Estrutura Atômica e Tabela Periódica); passou para o desenvolvimento e formalização dos conteúdos através de experimentos, observação dos resultados, discussões, aulas teóricas e por fim, avaliação final dos alunos.

Após a análise do cenário da turma, onde apenas 7% dos alunos atingiram nota acima da média, ficou perceptível que havia a necessidade de se reforçar os temas Estrutura Atômica e Distribuição Eletrônica, porém não da forma tradicional como vinha sendo feito até então. Fazendo uso de painel fixado no quadro negro com ilustração do Diagrama de Linus Pauling e de recurso visual (modelo atômico confeccionado com sucata), buscaram-se entender e reforçar os conceitos já estudados.



Figura 1 – Modelo Atômico confeccionado com sucata

Cada aluno escolheu um elemento químico da tabela periódica. Fazendo uso da mesma, deveria encontrar o número atômico desse elemento. Com o auxílio do modelo didático deveria fazer em seu caderno a distribuição eletrônica. O aluno era convidado a escrever a distribuição eletrônica do seu elemento no quadro e a explicar para a turma manipulando o modelo proposto.

Nessa atividade observou-se que a maioria dos educandos não conseguia realizar o trabalho proposto porque não traziam para as aulas materiais básicos e essenciais para o bom desempenho em sala de aula, entre eles a Tabela Periódica. Buscando suprir essa deficiência e também estimular o aluno a passar de agente

passivo a agente ativo, foi proposta a confecção em sala de aula de uma Tabela Periódica Coletiva, conforme figura 2, onde a turma foi separada em sete grupos. Cada grupo representou um grupo da Tabela Periódica.



Figura 2 – Confecção da Tabela Periódica Coletiva

Com o objetivo de estimular a curiosidade e despertar o interesse dos estudantes pela Química, além de mostrar para eles o quanto ela está presente nas nossas vidas, ao final do projeto cada aluno deveria ter colocado dentro dos envelopes do seu grupo da Tabela Periódica no mínimo cinco curiosidades (provenientes de diversas fontes, tais como: jornal, revista, televisão, internet) sobre alguns dos elementos pertencentes ao grupo dele.

Para promover a fixação dos conteúdos, foi proposta uma atividade lúdica, onde através de uma história em quadrinhos e uma música, foi possível aprender se divertindo. Foi disponibilizada a figura 3, onde os alunos deveriam comentar o que observavam. Também foi entregue para cada aluno uma cópia da letra da música: “em estrutura atômica eu vou virar uma fera”. Foram deixadas lacunas em branco onde o aluno deveria preencher conforme o seu conhecimento. Após preencherem as lacunas, os alunos ouviram a música para correção das respostas e consequentemente fixação do conteúdo.



Figura 3 – História em Quadrinhos

Com base nas concepções de que os conteúdos abordados na sala de aula devem estar relacionados ao cotidiano do educando para proporcionar que este seja um cidadão crítico, consciente e autônomo em suas decisões, tornando-se sujeito dos seus conhecimentos, foi proposta uma atividade prática onde foi possível se comprovar a transição eletrônica pela emissão de fluorescência da água tônica. Numa sala escura, foi iluminado com a lâmpada UV-A uma amostra de água tônica. Observada qual a diferença entre as águas quando expostas a lâmpada UV-A.

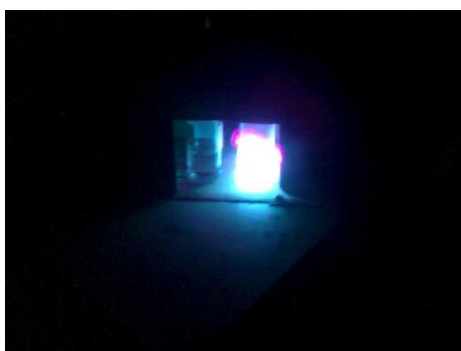


Figura 4 – Emissão de fluorescência da água tônica

Em todas as atividades os alunos foram incentivados a exporem suas ideias e conclusões, para que desta forma desenvolvessem o espírito investigativo e a capacidade de argumentação. Como forma de premiação e conseqüentemente reconhecimento, os alunos que contribuíam de alguma maneira recebiam doces (balas e chocolates). O suporte teórico sobre fluorescência e distribuição eletrônica foi obtido em livros didáticos de ensino médio e complementado com artigos científicos (Química Nova na Escola).

Foram realizadas duas avaliações com perguntas dissertativas para o monitoramento dos resultados e avaliação da eficácia do projeto. A avaliação inicial foi realizada na primeira aula, visando o levantamento do conhecimento dos alunos em relação aos conteúdos de Química. Uma nova avaliação foi realizada com os alunos ao final do projeto, com o intuito de realizar o levantamento do conhecimento adquirido pelos alunos após as aulas teóricas e práticas, onde as perguntas dissertativas foram semelhantes às aplicadas no primeiro teste.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta deste trabalho valoriza o aluno como sujeito pensante e ativo, além de incentivar que o educando expresse seus pensamentos e hipóteses sobre um determinado assunto. O projeto teve por finalidades demonstrar que através de atividades simples é possível provocar, questionar, incentivar e despertar o interesse dos alunos por conteúdos de Química que muitas vezes são apenas vistos em aulas de metodologia teórico-expositiva.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Em todas as aulas os alunos mantiveram-se atentos as atividades propostas, principalmente, demonstraram muita curiosidade e interesse em aprender coisas novas. Procurou-se inter-relacionar teoria e prática, de maneira a esclarecer o significado destes fenômenos. Através deste trabalho pode-se perceber que os alunos não estão habituados a tirarem suas próprias conclusões, isto porque na maioria das vezes eles recebem o conteúdo já pronto o que acaba dificultando a construção de seus próprios conhecimentos.

Em todas as atividades, os alunos foram observados individualmente e na interação em grupo. Questionamentos verbais e discussões sobre os resultados foram realizados ao final de todas as atividades. Ao longo das aulas, foi verificado um bom desenvolvimento na argumentação de vários alunos para propor explicações dos fenômenos que estavam sendo observados. As avaliações realizadas no início e ao final do projeto foram aplicadas com o intuito de verificar o conhecimento prévio e o aprendizado adquirido pelos alunos. Esta ferramenta também ajudou a avaliar a capacidade que os alunos possuem para responder questões dissertativas, visto que eles estão acostumados a responder questões objetivas, inclusive às do livro didático. Comparando-se as duas avaliações realizadas, observou-se uma melhora significativa na elaboração das respostas dos alunos.

Na primeira avaliação apenas 7% dos alunos atingiram nota acima da média, na segunda avaliação este percentual aumentou para 57%, mostrando uma melhora significativa na aprendizagem dos alunos. Mesmo que muitas respostas apresentadas pelos alunos foram de estrutura simples, à medida que o trabalho evoluiu, observou-se um crescimento no nível de conhecimentos dos alunos.

Além da melhora significativa nas médias escolares, o aluno nesse tipo de atividade, tem a oportunidade de relacionar-se com seus colegas e professor de uma maneira que possa expor suas ideias e seus conhecimentos e escutar as dos outros. Há uma partilha de saberes que possibilita a construção de conhecimentos com base em discussões e argumentações de diferentes, ou não, pontos de vista. É característica fundamental, nas atividades em grupo, a interação e a cooperação entre os pares.

A introdução aos conteúdos de Química dos temas “Estrutura Atômica, Tabela Periódica e Distribuição Eletrônica” é normalmente uma transição difícil para o estudante. Considerando-se um programa tradicional de ensino, esse tópico costuma ser abordado na 1ª série do Ensino Médio, atingindo um aluno, via de regra, muito imaturo e com dificuldades de raciocínio abstrato.

Por outro lado, os materiais de apoio tradicionais não apresentam ao professor estratégias de ensino a que venham auxiliá-lo no desenvolvimento desses temas de forma eficaz dentro do espaço da sala de aula, incentivando a participação e



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



motivação dos alunos. Buscando maneiras simples de despertar a curiosidade dos alunos e assim torná-los agentes ativos em sala de aula, comprovamos a eficácia de métodos não tradicionais tais como trabalhos em grupo, atividades lúdicas e experimentos práticos. Atividades que provocaram discussões em sala de aula e consequentemente facilitou a mediação do professor, tornando a Estrutura da Matéria um tópico mais compreensível e significativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.S.T.; ABIB, M.L.V. dos S. Atividades experimentais no ensino de Física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n.2, jun. 2003.

BARREIRO, A.C.M.; BAGNATO, V. **Aulas demonstrativas nos cursos básicos de física**. Cad.Cat.Ens.Fís., Florianópolis, v.9,n.3: p.238-244, 1992.

BORGES, A.T., **O Papel do laboratório no ensino de Ciências**. Atas do I ENPEC, Águas de Lindóia S.P, Novembro, 1997.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC; SEMTEC, 2000. 36 p.

DEMO, P. **Ser Professor é cuidar que o aluno aprenda**. 2. ed. São Paulo: Mediação, 2004b.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

MARTINS, J.S. **O trabalho com projetos de pesquisa: do ensino fundamental ao ensino médio**. Campinas, SP: Papyrus, 2001.

MORTIMER, E. F. **Linguagem e formação de conceitos no ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2000.

NOVAK, J. D. **Uma teoria da educação**. São Paulo: Pioneira Editora, 1981.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2003.