

EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA NA APRENDIZAGEM DA ESTRUTURA ATÔMICA NO NONO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.

Modalidade: () Ensino () Pesquisa (x) Extensão

Nível: () Médio (x) Superior () Pós-graduação

Área: (x) Química () Informática () Ciências Agrárias () Educação () Multidisciplinar

Autores : Juliana Kmiecik^{1*} (IC), Josiane de Souza¹ (IC), Larissa Zenfe¹ (IC) e Nicole Glock Maceno² (PQ).
**julianakmiecik@hotmail.com.*

Identificação autores: ¹Universidade do Estado de Santa Catarina, departamento de Licenciatura em Química, Rua Paulo Malschitzki, 200, Zona Industrial Norte - Joinville, SC, Bolsista IC e Extensão/UDESC. ² Professora do departamento de Licenciatura em Química Universidade do Estado de Santa Catarina, Rua Paulo Malschitzki, 200, Zona Industrial Norte - Joinville, SC

FUNDAMENTOS DA EXPERIMENTAÇÃO PROBLEMATIZADORA EM SALA DE AULA

O ensino de Química nas últimas décadas tem buscado alternativas para resolver a falta de interesse e as dificuldades encontradas pelos estudantes em aprender Química, devido muitas vezes à presença constante do ensino tradicional, o qual a posição do estudante é passiva durante todo o processo de ensino.

Uma das alternativas que podem ser utilizada é a experimentação atrelada como metodologia de ensino, não no sentido de comprovar o que está sendo ensinado, mais sim, de forma a contribuir com o pensamento crítico do estudante, pois:

[...] uma das maneiras mais coerentes de interligar os conteúdos de aprendizagem é desenvolver atividades que abordem temas que permitam a contextualização e a interconexão, entre diferentes saberes (CAVALCANTI, 2010).

Buscando novas alternativas de debate sobre os temas da atualidade com maior disposição ao diálogo e a problematização dos conteúdos abordados no nono ano, optou-se por trabalhar com uma abordagem de experimentação para o ensino de Ciências criado por Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) sob o nome de *Experimentação Problematizadora*. Para que este tipo de experimentação se concretize, Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig (2008) consideraram os chamados *momentos pedagógicos* (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002) e que podem ser adotados pelo professor para ensinar ciências, a saber: (1) a Problematização inicial; (2) a Organização e (3) a Aplicação do conhecimento.

O primeiro momento pedagógico consiste na *Problematização inicial*, ou seja, envolve a apresentação de uma situação real conhecida e vivida pelos estudantes. O professor, então, os desafia a expor suas compreensões sobre o tema, instigando a curiosidade e a investigação.

Uma vez que a pergunta é problematizadora, ela deve ser apresentada pelo professor como um ponto de partida familiar aos estudantes para que eles consigam relacionar o que está sendo questionado com o seu cotidiano (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNANBUCO, 2002), de modo que os alunos desenvolvam suas capacidades de argumentação gerando muitas vezes debate na turma. Essas dúvidas devem ser exploradas no segundo momento pedagógico chamado de *Organização do conhecimento*.

No segundo momento pedagógico o professor desenvolve os conceitos e os experimentos selecionados para a articulação entre os conhecimentos escolares com o problema a ser enfrentado (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNANBUCO, 2002). Interessa o uso da experimentação e as diferentes ações que auxiliem na compreensão conceitual sobre o fenômeno de estudo, além de atividades linguísticas que permitam ao estudantes expressar seus entendimentos.

O terceiro momento pedagógico é chamado de *Aplicação do conhecimento*. É exigida do estudante a aplicação do que foi aprendido nas etapas anteriores e seja capaz de generalizar e articular os conhecimentos escolares com os fenômenos naturais. Para isso, o professor deve selecionar outras problemáticas reais - diferentes da inicial - a fim de perceber se o discente é capaz de utilizar seus conhecimentos aprendidos anteriormente para explica-las e enfrenta-las (GEHLEN, MALDANER, DELIZOICOV, 2012).

Utilizando dessa metodologia de ensino, planejamos e elaboramos uma proposta de experimentação problematizadora para duas turmas de nono ano do ensino fundamental em uma escola particular e a outra uma escola municipal de uma cidade de Santa Catarina. Optou-se por tais instituições de ensino por se situarem próximos da Universidade bem como por que deram abertura para a realização das atividades. Os alunos em ambas as escolas apresentavam-se interessados nos assuntos propostos pelos professores.

REFLEXÃO SOBRE A PROPOSTA REALIZADA

A partir da abordagem escolhida para o desenvolvimento de experimentações no ensino de química, os professores foram consultados para a identificação das necessidades de ensino. Um dos temas sugeridos foi modelo atômico e foi elaborada a proposta de Experimentação problematizadora nomeada de “Estrutura Atômica”. Tal temática é relevante para explorar as propriedades e características das substâncias, também por utilizar de terminologias químicas mais complexas e também por não se tratar de questões químicas muitas vezes consideradas abstrata da química principalmente quando se falamos em transição de

elétrons entre camadas, ou distribuição eletrônica, o que muitas vezes gera dúvidas entre os discentes, por isso, buscamos integrar perguntas norteadoras que versassem sobre aspectos próximos aos estudantes.

A proposta foi organizada em duas aulas subsequentes e teve como objetivo compreender que a matéria é constituída de átomos e que eles apresentam cargas elétricas que se repelem e se atraem. Entender que o ser humano percebe as cores porque enxerga numa determinada faixa do chamado *espectro eletromagnético* e que a luz que podemos ver de metais que recebem calor ocorre por causa do retorno de elétrons às camadas mais internas da eletrosfera, sendo que a cor da luz dependerá do metal (número de prótons que possui), e o número de camadas na eletrosfera que ele apresenta, o que possibilitou a integração dos conhecimentos escolares de física, química e biologia.

Quadro 1: Etapas da Experimentação Problematicadora para o tema “Estrutura Atômica”.

Atividades	
1º momento pedagógico	Realização da problematização inicial: “ <i>O que diferencia um metal do outro?</i> ” e “ <i>O que são as cores? O que é o arco íris? Como ele se forma?</i> ”. Nesse primeiro momento foram explorados os diferentes conhecimentos apresentados pelos discentes sobre o assunto, indagando-os em suas colocações e afirmações. Também foi explorada a relação da temática destacada com assuntos trabalhados anteriormente e em outras disciplinas.
2º momento pedagógico	Realização do 1º experimento: “ <i>Decomposição da luz branca</i> ”. Fazendo uso de matérias de fácil acesso. Utilizou-se um CD e uma lanterna para refletir as cores do arco – íris na parede.
	Realização de uma segunda problematização: “ <i>Se é possível ter metais no estado gasoso?</i> ” registraram-se as respostas e novamente questionou-se “ <i>O que diferencia um metal do outro?</i> ”.
	Realização do 2º experimento: “ <i>Teste de chama</i> ”.
	Realização de uma terceira problematização: “ <i>O que você entendeu do segundo experimento? O que os dois experimentos tem a ver?</i> ”.
3º momento pedagógico	Realização da quarta problematização: Perguntar para eles se “ <i>O arco íris e o teste da chama comprovam ou não que o átomo existe?. Como é formado o arco íris?. O que são cores?. Como nossos olhos são capazes de enxergar as cores?. O que diferencia um metal do outro?</i> ” Pediu-se para que os estudantes façam um resumo de suas explicações numa folha.

FONTE: As autoras, 2016.

Os dados foram obtidos por meio de gravação vídeo e áudio do momento em que iniciamos a aplicação do experimento, também utilizou à escrita, de forma que os alunos realizassem um texto ao final de cada momento pedagógico respondendo as perguntas problematizadoras realizadas. Após o registro dos dados, realizamos a análise, donde foram identificadas as principais compreensões dos estudantes. A seguir foram apresentados os

resultados segundo os três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

CONCEPÇÕES DOS ALUNOS DO NONO ANO

No primeiro momento pedagógico, apresentamos oralmente a problemática aos estudantes e logo em seguida indagamos o que diferencia um metal do outro. Foi destacado por eles aspectos visuais, tangíveis e alguns aspectos químicos, tais como a densidade, estrutura, cor, forma, durabilidade, qualidade e tipo do metal.

A1: “Podemos diferenciar pela cor e textura”;

A2:” Cor, textura, composição química e tamanho” alguns alunos foram um mais além na sua explicação sobre a composição química citando o número de prótons;

A3:” O número de prótons e sua composição de elementos químicos presente no metal”.

Aproximadamente 75% os alunos imaginavam o metal como uma barra de ferro ou uma aliança não conseguiu avançar além dessa ideia e não imaginavam que existia metal no estado líquido à temperatura ambiente, ou que o mercúrio é um metal. Nesse primeiro momento os saberes estabelecidos pelos discentes contemplavam os conhecimentos empíricos, mas eles buscaram maneiras de diferencia-los dos não especializados, utilizando para isso os aspectos visuais. Dessa forma, é importante encorajá-los a responder os questionamentos para sabermos onde apresentam as suas principais dúvidas.

No segundo momento quando questionados verbalmente que pode existir metais no estado gasoso quase todos os alunos apresentaram dúvida, talvez por não conhecerem ou não saberem um aplicação, não responderam ao questionamento.

Mesmo que os alunos apresentem equívocos nas respostas que vão apresentar, é de suma importância que apoie o aluno a apresentá-las para que o professor possa auxiliar na melhor compreensão do conteúdo de forma que as suas dúvidas sejam sanadas. Assim:

“É no processo do confronto de ideias que aluno terá oportunidade de aprimorar suas concepções e se aproximar cada vez mais do mundo da Química. Ao longo da história, essa é a forma como a ciência se desenvolve. Por isso, não há que se temer os erros, mas sim aprender a conviver com eles — e a superá-los” (LIMA, 1996, p.2).

Ao apresentarmos o terceiro momento pedagógico foram retomadas as perguntas problematizadoras desenvolvidas ao longo dos dois momentos pedagógico anteriores, e foi possível verificar um progresso no conhecimento dos educandos, pois quando questionados sobre a primeira pergunta problematizadora (como podemos diferenciar um metal do outro), onde os alunos utilizaram de terminologias químicas corretamente.

A9:” *Através número de prótons presente*”, porém alguns estudantes continuaram a citar fatores tácteis e visuais para diferencia-los;

A10:” *Podemos diferenciar pela estrutura, cor, densidade, forma de como foi feita, superfície etc...*”

Aproximadamente 86% dos estudantes responderam corretamente a pergunta e passaram a fazer uso dos termos quimicamente corretos, demonstrando que conseguiram assimilar o assunto abordado em sala de aula com cotidiano. Porém, uma porcentagem significativa respondeu igualmente como citado no início da aula, o que pode ser proveniente de alguma dúvida que não foi sanada durante a explicação da aula ou não conseguiram integrar a temática com o cotidiano. Entretanto, eles apresentaram discernimento do assunto abordado com cotidiano, levando a sala de aula dúvidas do cunho social e científico, auxiliando numa melhor compreensão do assunto.

CONCLUSÃO

Mesmo os discentes apresentado dúvidas inicialmente, as estratégias apresentaram-se importantes para uma melhor compreensão e assimilação do conteúdo, onde possibilitou que eles explicitassem suas dúvidas, argumentos e curiosidades, talvez não seriam percebidas em um momento tradicional.

Por fim, os discentes foram capazes de diferenciar um metal de outro utilizando dos conhecimentos químicos adquiridos em sala de aula, bem como, utilizaram-se dessa compressão ao dia-a-dia.

Referências Bibliográficas

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

FRANCISCO JÚNIOR et al. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

LIMA, M. E. C. C. Formação continuada de professores de Química. **Química Nova na Escola**, n. 4, p. 12-17, nov. 1996.

GEHLEN, S.T.; MALDANER, O.A.; DELIZOICOV, D. Momentos Pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012.