

A ABORDAGEM TEMÁTICA EM UM EXPERIMENTO DEMONSTRATIVO DE QUÍMICA: CONSTRUÇÃO DE PAINÉIS SOLARES

Fatima Squizani*¹ (PQ), Thomas Patrick Burrow² (IC)

* fsqzani@gmail.com

1. Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

2. Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)

Palavras-chave: Ensino de Química, Abordagem Temática, Painéis Solares

Área temática: Metodologias de Ensino

Resumo: Baseado na Abordagem Temática, este trabalho utiliza a proposta didática dos Três Momentos Pedagógicos para a construção de conhecimentos científicos. O conteúdo curricular de Semicondutores foi abordado através do tema de Painéis Solares. O trabalho tem como objetivo descrever a metodologia usada e analisar os resultados obtidos para uma turma de estudantes da disciplina de Química Geral para a Engenharia, do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, seguido de algumas reflexões relacionadas à metodologia adotada.

Introdução:

A experimentação é uma parte importante das ciências. Geralmente é uma abordagem que é usada para fazer com que o interesse dos educandos seja despertado, e também como uma forma de variar a dinâmica das aulas teóricas. Essa estratégia é utilizada para fazer com que primeiro o educando tenha contato com o experimento, seguido então da explicação teórica. Dessa maneira, o educando poderá participar efetivamente da aquisição do conhecimento, formulando hipóteses, argumentando e discutindo as hipóteses propostas (OLIVEIRA E SILVA, 2017). Na experimentação, os educandos têm no conteúdo trabalhado as respostas para os seus questionamentos durante a interação com o contexto criado e não, como nas aulas expositivas, respostas a questionamentos que eles não tiveram acesso prévio. (GUIMARÃES, 2009).

A Química pode ser mais facilmente compreendida com a realização de experimentos práticos. Esses experimentos podem ser meramente seguidos de acordo com o procedimento ou podem ser motivadores, facilitando a compreensão de certos conteúdos. Eles podem ser experimentos demonstrativos, realizados na própria sala de aula, sem a necessidade de uma infraestrutura sofisticada, ou então, experimentos práticos realizados no laboratório, geralmente com turmas constituídas de no máximo vinte estudantes, divididos em grupos de dois ou no máximo três estudantes, sendo que nesse caso há necessidade de uma infraestrutura adequada, bem como maior quantidade de reagentes e equipamentos, mesmo que sejam de baixo custo.

A demonstração experimental é então favorecida, pois o gasto é menor e ela pode ser realizada durante a aula teórica, complementando a explicação e

motivando os educandos, podendo predispor-los à aprendizagem. (GASPAR; MONTEIRO, 2005)

Os principais objetivos das atividades demonstrativas em sala de aula são ilustrar e ajudar a compreensão de conteúdos teóricos, tornar os conteúdos interessantes e agradáveis e desenvolver a capacidade de observação e reflexão dos educandos, conforme Ferreira (1978, apud GASPAR; MONTEIRO, 2005, p. 229).

Freire (2011), em seu livro *Pedagogia do Oprimido*, divide a concepção de educação em duas maneiras distintas: a educação “bancária”, na qual os educandos são vistos como seres passivos, que apenas memorizam os “depósitos”, anulando seu poder criador, e a pedagogia problematizadora, na qual o professor deve desafiar os educandos, que serão investigadores críticos, assim como o educador. Essa concepção se fundamenta na criatividade e estimula a reflexão.

Existem várias metodologias educacionais no ensino de Ciências que se propõem a organizar o currículo escolar baseando-se em temas, entre elas a Abordagem Temática, a Situação de Estudo e a Abordagem Temática com referenciais ligados ao movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (HUNSCHE; DELIZOICOV, 2011).

A Abordagem Temática utiliza a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos e se fundamenta na concepção problematizadora de Freire. (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2002).

De acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), a Abordagem Temática é uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema.

A dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos consiste em:

1) Problematização Inicial, que se caracteriza pela apresentação de questões reais que os estudantes conhecem e presenciam, podendo ser usados vários recursos didáticos, como charges, filmes, poesias, fotografias ou qualquer outro recurso que propicie o questionamento.

2) Organização do Conhecimento, momento no qual o professor passa a ter um papel mais ativo, e sob sua orientação os conhecimentos científicos necessários para a compreensão do tema problematizado são estudados.

3) Aplicação do Conhecimento, onde será analisado se os estudantes, a partir das questões problematizadas, conseguiram aprender os conhecimentos construídos no segundo momento pedagógico. (ABREU; FERREIRA; FREITAS, 2017).

Assim, o objetivo deste trabalho, é descrever e analisar os resultados obtidos usando a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos em uma aula de Química para o curso de Engenharia Elétrica.

Metodologia:

O presente trabalho contou com a participação de dez estudantes, de uma turma composta de doze estudantes recém ingressantes do curso de Engenharia Elétrica da UFSM, durante o primeiro semestre de 2018. A unidade sobre semicondutores faz parte do conteúdo programático da disciplina de Química Geral

para a Engenharia e o tema Painéis Solares foi escolhido para que, além de haver interdisciplinaridade entre as áreas da Química e da Engenharia Elétrica, houvesse uma maior motivação dos alunos. A intervenção pedagógica teve a duração de três períodos, totalizando três horas.

Esse trabalho utilizou a Abordagem Temática como estratégia de ensino, tendo como base os pressupostos metodológicos dos três momentos pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) já mencionados anteriormente

A Problematização Inicial teve início com a apresentação de um vídeo, seguido de um debate sobre as células fotovoltaicas.

Na Construção do Conhecimento foram desenvolvidos os conceitos científicos necessários para a compreensão dos temas anteriormente debatidos. Os estudantes também assistiram a outro vídeo, dessa vez com explicações mais detalhadas sobre a construção e funcionamento das células fotovoltaicas.

Na Aplicação do Conhecimento os estudantes utilizaram-se dos conceitos adquiridos nas etapas anteriores para construir um Mapa Conceitual.

Após a conclusão da aula, os estudantes responderam a um questionário do tipo enquête, para avaliarem a metodologia adotada.

Resultados e Discussão:

A Problematização Inicial foi iniciada assistindo um vídeo de curta duração sobre painéis solares (<https://www.youtube.com/watch?v=-Z2ssWomt0l>). Logo após, foram propostas as seguintes questões para serem debatidas entre os estudantes: *Vocês sabem como é o funcionamento de um Painel solar? Como funciona um semicondutor? O vidro é um isolante ou condutor?*

Foi o momento no qual os estudantes puderam despertar a curiosidade a respeito dessas questões, bem como utilizar seus conhecimentos prévios para tentar resolver as questões propostas.

No momento em que os estudantes responderam o breve questionário, com as três questões sobre o assunto que seria tratado, eles foram informados que esse não seria avaliativo e seria anônimo, com o intuito apenas de fazê-los lembrar o que sabiam sobre esse tema. Pode-se perceber que eles ficaram agitados, talvez pelo fato de não acharem que estavam suficientemente aptos a responderem as questões propostas.

A discussão inicial foi retraída, visto se tratar de um assunto que envolve vários conceitos e que será abordado com maior profundidade em semestres posteriores do curso de Engenharia Elétrica. O diálogo não fluiu com facilidade, conforme havia sido previsto, mas percebeu-se que os estudantes conseguiam ter uma ideia de como funcionava um painel solar, e também sobre as propriedades do vidro, provavelmente nesse último caso, baseados em conceitos já adquiridos sobre ligações químicas e materiais.

Um exemplo de questionário respondido pelos estudantes se encontra na figura 1.

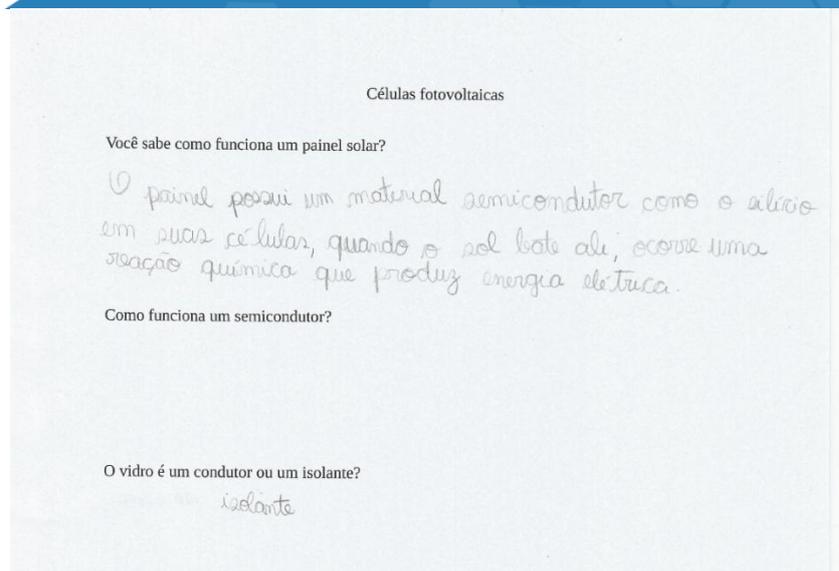


Figura 1: Exemplo de resposta escrita feita por um estudante da turma.

A Construção do Conhecimento foi o momento de romper com as noções baseadas no senso comum e então foram introduzidas as explicações teóricas sobre os componentes e funcionamento das células. Também foram feitas observações práticas dos constituintes das células, bem como medições de resistividade de alguns materiais com o uso de um multímetro. Os materiais apresentados aos estudantes, e usados nas medidas de resistividade são mostrados na figura 2. Os estudantes assistiram outro filme, dessa vez com a explicação mais detalhada sobre o funcionamento de um painel solar. O filme pode ser visto no endereço: (https://www.youtube.com/watch?v=rzRfy_U7r2KE&feature=youtu.be).

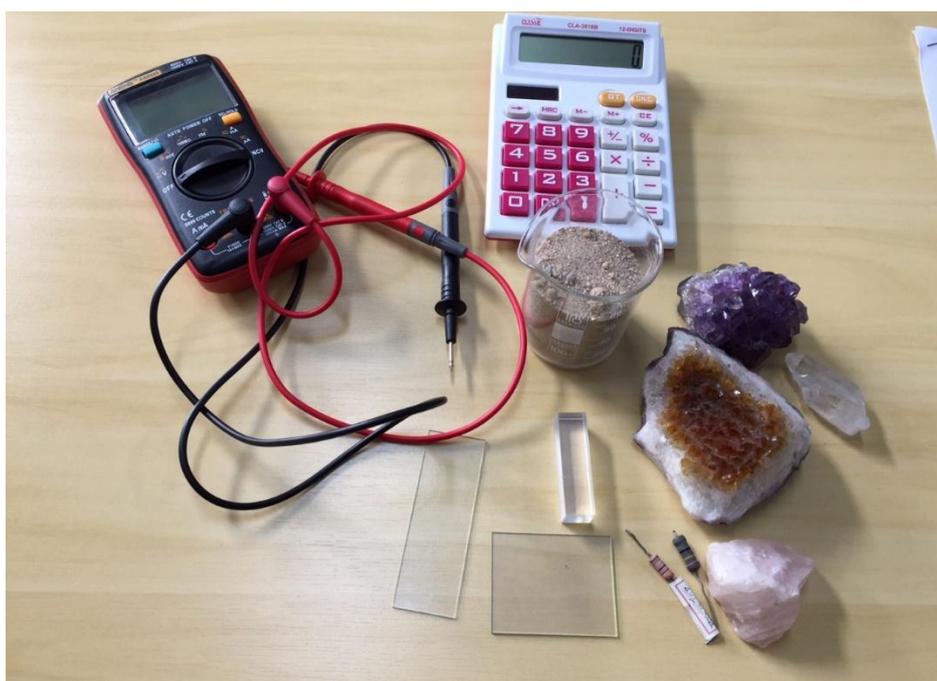


Figura 2: Materiais apresentados aos estudantes durante o Segundo Momento Pedagógico

A estratégia usada na etapa da Aplicação do Conhecimento foi a confecção de mapas conceituais, feitos pelos estudantes. O mapa conceitual é uma maneira que o estudante tem de relacionar a informação que lhe foi apresentada com o seu conhecimento prévio sobre o tema (TAVARES, 2007). Essa estratégia foi escolhida para que houvesse um rompimento na forma avaliativa tradicional, geralmente feita através de questionários e resolução de problemas, e para que os estudantes se sentissem desafiados, uma vez que alguns deles não conheciam a representação de conceitos através de mapas conceituais. Foram indicados alguns programas para a construção dos mapas conceituais e uma breve explicação sobre a sua utilização.

Na figura 3 pode ser visto um mapa conceitual elaborado por um estudante após o Segundo Momento Pedagógico.

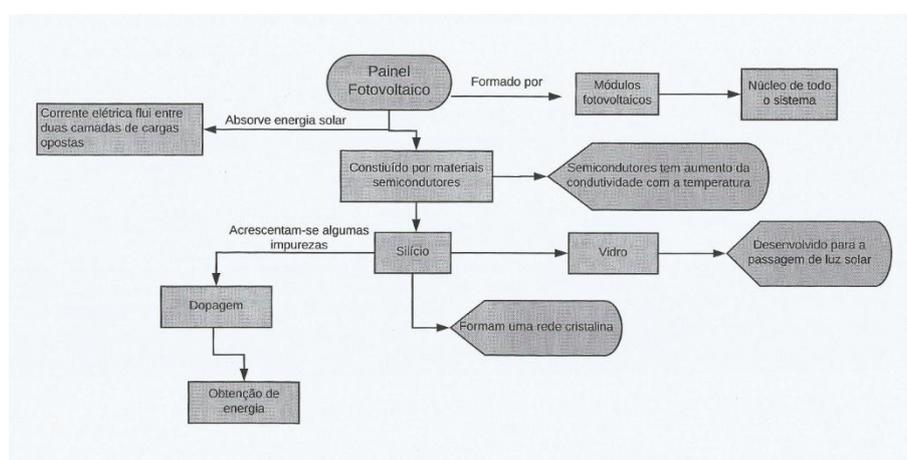


Figura 3: Exemplo de Mapa Conceitual construído pelos estudantes.

Após a aula ser concluída, os estudantes foram convidados a responder um questionário qualitativo do tipo enquête, avaliando a metodologia empregada. O questionário foi disponibilizado na plataforma Moodle, no seguinte endereço: <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeu9vtTwTlIrTCafIEllxwBdKWuE4qjpkKBPVgV8XoQ8FCjBQ/viewform>.

Dos dez estudantes que participaram da aula e cinco responderam ao questionário. Todos afirmaram que aula contribuiu para o entendimento do assunto abordado, bem como 80% consideraram que a metodologia despertou o interesse dos mesmos pelo assunto.

Essa foi a última aula do semestre e durante as outras aulas, usando a metodologia tradicional, os estudantes adotaram uma posição bastante passiva, geralmente participando apenas como ouvintes, não demonstrando vontade de discutir os conteúdos abordados. Pode-se observar que durante o desenvolvimento dessa aula, usando a Abordagem Temática, os estudantes participaram ativamente, embora tenham se mostrado mais retraídos no início das discussões sobre o assunto, provavelmente por estarem condicionados à “educação bancária”, mencionada por Freire (2011).

Considerações Finais:

O uso da dinâmica de ensino baseada na Abordagem Temática mostrou-se favorável para que os estudantes pudessem se expressar livremente e pudessem construir seu conhecimento a partir de seus conhecimentos prévios. O tema proposto mostrou ser positivo no desenvolvimento da aula, visto se tratar de um assunto de bastante interesse desses estudantes. Sabe-se que o entendimento sobre um determinado tema é feito muito mais facilmente quando os estudantes despertam a sua curiosidade e se sentem motivados.

Durante o Primeiro Momento Pedagógico, os estudantes se mostraram bastante tímidos frente às discussões, e que provavelmente foi um fator resultante do hábito da aplicação da metodologia tradicional pelos professores, onde pouco são questionados e não necessitam expressar seus conhecimentos e opiniões. Mas, mesmo assim, eles conseguiram relacionar seus conhecimentos já adquiridos com a temática proposta.

O uso de diferentes estratégias metodológicas, como a exibição de filmes curtos e dos experimentos sobre a resistividade usando o multímetro, fez com que os estudantes se sentissem motivados e participassem bastante da aula.

A construção de Mapas Conceituais como atividade usada na etapa de Aplicação do Conhecimento mostra que os estudantes conseguiram sistematizar e aprender os conhecimentos adquiridos durante a etapa de Organização do Conhecimento e que a metodologia se mostrou adequada.

Para finalizar, os estudantes responderam a um questionário sobre a metodologia usada durante essa aula e quando questionados sobre a preferência entre essa abordagem ou a abordagem tradicional, preferiram a Abordagem Temática. Esse fato mostra a importância que a mudança de postura do professor pode acarretar, fazendo com que seus estudantes sejam efetivamente os protagonistas na construção de seus conhecimentos, sentindo-se motivados e valorizados.

Referências Bibliográficas:

ABREU, J. B.; FERREIRA, D. T., FREITAS, N. M. da S. Os três momentos pedagógicos como possibilidade para a inovação didática. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 03 a 06 de julho de 2017. Florianópolis SC. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_01.htm>. Acesso em 03 jun. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 50. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2011.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. de C. Investigação em Ensino de Ciências. V. 10, n. 2. P 277-254, 2005.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, V. 31, n.3. P 198-202, 2009. Disponível em:

Os saberes docentes
na contemporaneidade:
perspectivas e desafios
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/quimica/sbq/QNEsc31_3/08-RSA-4107.pdf>. Acesso em 17 ago. 2018.

HUNSCHE, S.; DELIZOICOV, D. A abordagem temática na perspectiva da articulação Freire-CTS: um olhar para a instauração e disseminação da proposta. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 05 a 09 de dezembro de 2011, Campinas, SP. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0879-1.pdf>. Acesso em 04 jun. 2018.

De OLIVEIRA, G. A.; SILVA, F. C. Cromatografia em papel: reflexão sobre uma atividade experimental para a discussão do conceito de polaridade. **Química Nova na Escola**, V39, n.2. P 162-169, 2017.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**. Rio de Janeiro, V. 12, p. 72-85, 03 dez. 2007. Disponível em: <<http://cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2018.