

O mundo está ficando ácido: os três momentos pedagógicos e a experimentação investigativa na formação inicial

Daniilo Augusto Teixeira (PG)*, Caio Henrique Thomaz (IC)

¹ Departamento Acadêmico de Química, Universidade Estadual do Centro-Oeste - UNICENTRO

* dano_teixeira@hotmail.com

Palavras-Chave: Oficinas temáticas, experimentação

RESUMO: O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM QUÍMICA NECESSITA CADA VEZ MAIS DE SITUAÇÕES PRÁTICAS QUE EVIDENCIE O COTIDIANO DOS ESTUDANTES. DENTRO DESTA PERSPECTIVA DESENVOLVEMOS UMA ATIVIDADE ENVOLVENDO OFICINAS TEMÁTICAS SOBRE OS CONHECIMENTOS QUÍMICOS ENVOLVIDOS NO TEMA “CHUVA ÁCIDA”. ESTA PROPOSTA SE DESENVOLVEU NA CIDADE DE CAMPO MOURÃO, NA REDE PÚBLICA DE ENSINO, INSPIRADOS METODOLÓGICAMENTE NOS TRES MOMENTOS PEDAGÓGICOS DE DELIZOICOV E ANGOTTI (1990) REPENSAMOS O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM, ASSIM COMO O PROCESSO CONTINUO DE REFLEXÃO DOCENTE NA FORMAÇÃO INICIAL. UTILIZANDO-SE DE DUAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS, UM TEXTO DE APOIO E UM VÍDEO COM INFORMAÇÕES E DADOS ESTATÍSTICOS, LEVAMOS OS ESTUDANTES A PRÁTICA DA TOMADA DE DECISÃO, PARA QUE PUDESSEM REPENSAR AS QUESTÕES DE POLUIÇÃO ENVOLVIDAS PELA LIBERAÇÃO DE GASES DAS GRANDES INDUSTRIAS E A SUA RELAÇÃO COM A AGRICULTURA, FORTE INFLUENTE DA ECONOMIA DA CIDADE EM QUESTÃO.

INTRODUÇÃO

Frequentemente somos questionados por nossos alunos da utilidade de se estudar Química, e em muitas destas somos pegos de “surpresa” e soltamos a já costumeira resposta: ‘a química está em tudo!’. Como que se desta forma estivéssemos salvos de qualquer questionamento, e a Química voltasse ao seu pedestal distanciado de possíveis questionamentos que viessem a desmoraliza-la. Na perspectiva dos Estudos Culturais, devemos sempre questionar esta possibilidade de metanarrativas que visem distanciar as coisas de seus significantes. Para Nietzsche (1996) é necessário que se faça uma desconstrução, simultaneamente destas metanarrativas que pretendem universalizar e generalizar, que visam classificar algo como verdadeiro ou falso, certo ou errado, quanto deixar evidente as proposições que produzem essas verdades.

Observando nosso currículo e as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pensamos que seja possível no Ensino de Química, abrir espaço para essa desconstrução de uma visão generalista e universal da disciplina de Química, que ao longo da história deixou de ser algo do nosso mundo, para ser o mundo que nos comanda. Pensar desta forma, distancia os estudantes de qualquer questionamento reflexivo e crítico, causando certo desconforto dos estudantes perante este disciplinamento nada “animador”.

Nestes documentos norteadores de nosso governo, incentiva-se a ideia de uma transversalidade nas atividades de sala de aula, e acreditamos que seja neste viés que existe a possibilidade de abirmos espaço para que os estudantes possam questionar as verdades da “química”. Para que este ambiente pudesse ser disponibilizado para os estudantes, desenvolvemos esta proposta de atividade a ser aplicada em feiras de ciências em colégios públicos da cidade de Campo Mourão. Para isso buscamos em tendências inovadoras atividades que visassem não somente a aplicação de forma superficial de experimentos, mas que conectassem a Química, de forma investigativa, a temas sociais e do cotidiano.

O conteúdo escolhido para que fizéssemos tal atividade, foi proposto pelo professor orientador: funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos). A escolha foi feita devido a que muitas vezes este assunto é abordado de forma desvinculada da realidade, mecânica e baseada somente em nomenclatura. O tema envolvido junto ao conteúdo ficou a escolha do estagiário.

Distanciar-se das metanarrativas passa por um longo processo de questionamento das realidades, de questionar a possibilidade de uma ciência desinteressada e desvinculada de suas produções. Neste sentido a escolha do tema “chuva ácida” se deu por acreditarmos que este viesse a contribuir com essas possibilidades de problematização, reflexão e criticidade.

Os conteúdos relacionados a este assunto normalmente são de interesse dos estudantes, devido a possibilidade de entenderem quais as transformações estão acontecendo no mundo, e principalmente por tratar de assuntos ambientais, hoje tão discutidos e evidenciados pela mídia e até mesmo dentro das escolas. Este fenômeno que é causado por problemas referentes a poluição atmosférica pode acarretar vários problemas para a vida humana, animal e vegetal, isso tudo atravessado por outros tantos fatores.

Segundo Cardoso (1999),

“O estudo da química deve-se principalmente ao fato de possibilitar ao homem o desenvolvimento de uma visão crítica do mundo que o cerca, podendo analisar, compreender e utilizar este conhecimento no cotidiano, tendo condições de perceber e interferir em situações que contribuem para a deterioração de sua qualidade de vida” (p.1)

Neste sentido, acreditamos que relacionar o conteúdo com um assunto tão abrangente e de interesse social, político e econômico pode gerar momentos valiosos para formação básica dos estudantes, assim como para formar sujeitos críticos capazes de conhecer e entender as transformações que ocorrer em seu dia a dia, possibilitando repensarem de forma democrática e junto à comunidade sua formação enquanto sujeito.

METODOLOGIA:

Aqui neste trabalho fizemos um recorte de uma das aplicações realizadas. Dentre as tantas vezes que a atividade foi desenvolvida, escolhemos aqui detalhar a atividade realizada com uma turma regular de estágio, pois as etapas foram mais claras e detalhadas, diferentemente das atividades desenvolvidas nas feiras de ciências dos colégios da cidade de Campo Mourão.

Como inspiração metodológica, utilizamos os três momentos pedagógicos de Delizoicov e Angotti, (1990), em que este descreve três situações a serem desenvolvidas em uma processo de ensino e aprendizagem. O primeiro deles (1º Momento Pedagógico – 1MP) é o momento de problematização inicial, de colocar os estudantes em contato com o conhecimento a ser discutido, para que possa ter uma reflexão inicial das ideias a priori dos estudantes. Neste caso, para que pudéssemos dar inicial as discussões, fizemos com que os estudantes fossem postos diante de problemas referentes a existência de uma situação: a chuva ácida.



Figura 1. Esquema com as atividades realizadas durante a aplicação da oficina.

A partir de um questionário prévio aplicado anteriormente a entrada no campo de pesquisa e aplicação da oficina, introduzimos uma discussão embasada nas dificuldades apresentadas pelos estudantes. Dentre as diversas questões, destacaremos aqui duas que serão discutidas posteriormente: ‘você sabe o que causa a chuva ácida?’ e ‘onde encontramos o elemento fósforo?’.

A partir destes questionamentos iniciais, o 1MP foi desenvolvido partilhando de uma atividade experimental investigativa que tratava da queima do fósforo e emissão de gases causadores da chuva ácida e na continuidade um vídeo de 5 minutos que trás dados e informações sobre a chuva ácida no mundo e no Brasil, principalmente evidenciando a diferença entre cidades mais industriais e cidades de pequeno porte movidas pela agricultura, realidade esta última, mais próxima à da cidade de Campo Mourão, e assim mais próxima a dos estudantes em questão.

No 2MP propusemos outra atividade experimental investigativa, em que com a utilização de extrato de repolho roxo fizemos um experimento com enxofre e materiais alternativos (1 recipiente de vidro do tipo ‘alimentos em conserva’, uma colher de metal e uma rosa), para que os alunos evidenciassem o que acontecem com uma planta quando em contato com a chuva ácida, causada neste caso pela queima do enxofre. Junto a atividade discutiu-se com os estudantes quais as principais formas de emissão deste gás, e os estudantes foram instigados a criarem hipóteses para redução/eliminação destes. Ao fim da aula, os estudantes fizeram um debate sobre os prós e contras para a redução, evidenciando fatores: políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais.

Após as duas primeiras etapas, os estudantes foram postos diante de uma nova aplicação do conhecimento que fora organizado anteriormente. Agora, como uma forma de aproximar ao cotidiano dos estudantes, a atividade desenvolvida foi realizada com relação a influência da chuva ácida para a agricultura, pensamos nesta proposta para que pudéssemos colocar a realidade da cidade e da região junto a disciplina de Química, pois a região que envolve a cidade de Campo Mourão é mantida quase que em sua grande maioria pela produção agrícola. Para isso, recolhemos reportagens que falavam sobre os fatores influentes na agricultura, e os estudantes divididos em grupos

tiveram de apresentar a ideia de cada uma das reportagens para os demais colegas e tomarem uma posição diante do que foi lido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Tendo feito esse alinhamento dos caminhos que percorremos em nossa pesquisa, agora é momento de realizar uma reflexão em dois sentidos: enquanto avanços no processo de ensino e aprendizagem e também com relação a formação inicial em um curso de licenciatura em Química.

UMA APROXIMAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA: A PRÁXIS E O ESTÁGIO SUPERVISIONADO

A proposta desenvolvida nas aulas de Estágio Supervisionado foi complexa. Em um primeiro momento nos aprofundamos em teorias, tendências pedagógicas, artigos, livros e afins. Estes momentos eram sempre acompanhados da orientação do professor responsável pela disciplina e do supervisor, professor do ensino básico. A cada hipótese que criávamos, pensávamos, analisávamos as possibilidades de afirmação e modificação da proposta. Alguns testes na universidade foram realizados com os demais colegas, o que contribui para uma formação crítica e reflexiva por partes dos licenciandos.

Isso ocorreu, pelo fato de que distantes de pensarmos na possibilidade de uma teoria desvinculada de sua prática, não poderíamos nos atermos somente a livros e teorias, e deixarmos de lado a prática, ou utiliza-la somente para comprovar o que havíamos visto na teoria. Não temos a pretensão de utilizar a prática somente pela prática, mas como momento de ação e reflexão contínua, assim como propõem Felício (2008, p.220) “a prática deve ser entendida como práxis, ou seja, deve ser uma atitude teórico-prática, humana, transformadora da realidade”.

Ainda com relação as possibilidade de formação inicial e do espaço para a reflexão diante da ação, a pesquisa realizada por André (1999) nos mostra que existe um isolamento entre as disciplinas específicas e pedagógicas dos cursos de formação, assim como podemos notar em nosso curso de Licenciatura em Química. Este desmembrar de áreas acaba por dificultar a possibilidade de pensar prática e teoria unidos, pois por diversos momentos somos colocados diante desse isolamento e dicotomização dos universos pedagógicos e específicos. Portanto, a disciplina de estágio é grande valia quando pensamos nesta aproximação, pois é o momento em que podemos partilhar de uma aproximação entre teoria e prática, entre disciplinas pedagógicas e específicas.

OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS COMO POSSIBILIDADE METODOLÓGICA PARA FORMAÇÃO CIDADÃ E COTIDIANA

Quando iniciamos este trabalho aplicando um questionário prévio, tínhamos em mente ter uma aproximação com o pensamento dos estudantes, com sua vivência e para termos a possibilidade de criarmos um percurso que se aproximasse da realidade dos estudantes. Dentre as perguntas damos destaque para a seguinte: ‘você sabe o

que causa a chuva ácida?'. Ao responderem a pergunta, grande parte dos estudantes fizeram uma conexão entre os gases emitidos pelas indústrias e a formação da chuva ácida, mas poucos sabiam o que (ou quais) eram estes gases, ou óxidos. Como é de conhecimento, a chuva ácida é produzida por diversos gases, dentre eles os formados por óxidos: dióxido de enxofre e de nitrogênio, ambos derivados da queima de carvão, combustíveis fósseis e poluentes industriais.

Esse fator desconhecido por eles até então, passa por um momento de reflexão por parte dos pesquisadores, no qual nos pusemos a pensar em como trabalhar esta atividade para que eles chegassem a compreender como se formam estes óxidos e quais são eles. Para isso propusemos uma atividade experimental, que foi pensada juntamente as respostas obtidas para uma outra pergunta feita anteriormente aos alunos: 'onde encontramos o elemento fósforo?'. O que não foi surpresa para nós, foram as respostas dos estudantes. Nenhum deles soube nos informar o que para muitos é realmente desconhecido, que o fósforo não está no palito, mas sim na faixa externa a caixa, e que no palito encontra-se o enxofre, um agente oxidante.

Diferentemente da forma com que a maioria dos professores realizam os experimentos, como forma de comprovar a teoria, desenvolvemos uma atividade embasada na prática de forma investigativa, para que os estudantes viessem a buscar conhecer como se desenvolve o processo de formação de um óxido. Esta prática se deu pela adição de água até 1/3 do volume total de dois recipientes de vidro (tipo conserva) e indicador de repolho roxo, e adição de solução básica de hidróxido de sódio, até que a coloração do líquido ficasse rósea.

Logo após, os alunos tinham de queimar respectivamente dois e sete fósforos dentro de cada um dos recipientes, fechar os dois recipientes com tampa e agitar, esperar estabilizar, visualizar a mudança ocorrida e pensarem em hipóteses para o que havia ocorrido. Quimicamente falando, sabemos que ao acendemos o fósforo, o agente oxidante inicia a queima do enxofre, e se combina com o oxigênio do ar, produzindo dióxido de enxofre. Assim como na chuva ácida, no experimento o dióxido de enxofre se dissolve na água, fazendo com que o meio que contém indicador de repolho roxo fique incolor, assim demonstrando a acidez da solução, e também realizando uma reflexão de que conforme maior concentração de liberação de óxido, maior a acidez, podendo assim, posteriormente, na apresentação do vídeo, fazer alguns questionamentos sobre o número elevado de indústrias em capitais e a maior concentração de chuva ácida nestes locais.

Ainda neste primeiro momento pedagógico, propusemos assistirmos um filme junto aos estudantes, pois, as hipóteses por eles anteriormente levantadas, foram todas lançadas na lousa, para que depois fossem expostas e questionadas. Neste sentido, o vídeo de aproximadamente 5 minutos, trouxe vários dados e informações cotidianas para os estudantes, envolvendo atividades rotineiras que fazemos em nosso dia a dia, e que envolvem produção de óxidos causadores da chuva ácida.

Ainda nesta última etapa, o vídeo contemplava dados sobre os gastos de um automóvel comum e de meio de transportes públicos (ônibus), e uma relação entre o número de pessoas que se utilizam destes últimos, e como poderíamos reduzir a emissão de gases, caso mudássemos nosso meio de transporte, e como isso poderia reduzir a concentração de gases na atmosfera. Toda essa atividade foi desenvolvida junto as disciplinas de Geografia e Física, que contribuírem respectivamente com as questões de mapas e camadas atmosféricas, e os cálculos relacionados a deslocamento, que foram utilizados para pensarmos e emissão de gases.

Finalizado este primeiro momento, novamente nos atemos a experimentação, agora para o processo de organização do conhecimento. Depois de tanta informação

atrelada no 1MP, chegou o momento de organizar e refletir sobre o que haviam feito até o momento. Agora, após tantos dados vistos nos vídeos, nos atentamos em compreender como ocorre o processo de chuva ácida em sua relação com o meio ambiente. Esta atividade, mostra novamente a reação do enxofre, mas agora com uma planta.

Dentro de um recipiente (tipo conserva) colocamos uma rosa, um papel indicador de pH, uma colher cheia de enxofre, o qual foi queimado, e deixado com a tampa fechada durante a liberação do gás (fumaça visível). Os alunos tiveram de anotar as mudanças visíveis que observavam durante todo o processo.



Figura 2. Imagem meramente ilustrativa retirada da internet.

Após hipóteses criadas, fizemos uma discussão com os estudantes, em que eles deviam contrapor suas ideias e buscaram tomar uma decisão sobre quais atitudes diárias poderiam ser repensadas para que não déssemos continuidade a este processo de poluição e degradação ambiental que estamos a muito tempo causando. Dando continuidade, a partir das hipóteses, desenvolvemos na lousa, com a ajuda dos estudantes, como as reações ocorrem, demonstramos alguns exemplos, e mostramos como estes óxidos se transformam em ácidos.

Para finalizar este segundo momento e darmos início ao 3MP, foram entregues reportagens aos estudantes, que se dividiram em cinco grupos. Para a próxima aula, ficamos combinados de que todos deveriam estudar sua reportagem e buscaram mais informações sobre o assunto. As reportagens contemplavam informações sobre a influência da chuva ácida nas produções rurais, devido a realidade em que se encontra a cidade de Campo Mourão, cidade movida economicamente em grande parte pela agricultura.

Neste último momento, os estudantes foram dispostos na sala em seus grupos, e cada grupo teve um representante selecionado para apresentar a sua reportagem para os demais colegas da turma. Para isso eles trouxeram dados e informações contidas nos textos entregues e em textos auxiliares que selecionaram na internet, para convencer os colegas de como as atividades que nós desenvolvemos em nossos dias podem afetar bruscamente a nossa economia, mas principalmente o meio ambiente.

No fim de toda esta atividade, abrimos um círculo no meio da sala, e dispusemos um pôster feito em papel kraft de 1,5m x 4,0m, em que eles deveriam fazer colagens e

informarem dados estatísticos sobre os malefícios da emissão destes óxidos para a produção agrícola da cidade.

Este pôster foi colado fixado na área comum do colégio, e durante os intervalos os estudantes (cada grupo em um dia da semana) deveriam ficar próximos a ele para que pudessem responder a dúvidas dos demais estudantes da escola. Este tipo de socialização é uma forma interessante de formalizar e validar este tipo de atividade, pois desta forma, não nos limitamos somente a turma na qual estamos lecionando, mas também romper barreiras que não poderiam ser atingidas, caso ficássemos somente dentro do ambiente formal educacional.

Por fim gostaríamos de salientar que, o processo avaliativo não correspondeu a uma avaliação ou trabalho escrito, mas sim de um processo contínuo, não como algo excludente, do tipo exame. Para Luckesi (2000, p.1)

“A avaliação da aprendizagem não é e não pode continuar sendo a tirana da prática educativa, que ameaça e submete a todos. Chega de confundir avaliação da aprendizagem com exames. A avaliação da aprendizagem, por ser avaliação, é amorosa, inclusiva, dinâmica e construtiva, diversa dos exames, que não são amorosos, são excludentes, não são construtivos, mas classificatórios. A avaliação inclui, traz para dentro; os exames selecionam, excluem, marginalizam.”

CONCLUSÃO

Acreditamos que distantes de criarmos uma nova metodologia que venha a determinar os caminhos a seguir na pedagogia e na sala de aula, devemos nos utilizar destes momentos de formação para refletirmos sobre nossa prática e nossa identidade docente. Pensar a educação como constante repensar da prática deve ser o lema de qualquer um que tenha a pretensão de acreditar que a sala de aula ainda é o local de formar cidadãos ativos e determinados. Neste sentido a tomada de decisão, tão discutida pela perspectiva do ensino por Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTSa) deixa de ser somente um aparato para trabalhar com os alunos, mas também é exercício constante do professor em sua formação inicial ou continuada.

Portanto, pensarmos a práxis como momento de formar-se e reformar-se enquanto docente é de extrema importância, pois somente na prática é que podemos compreender a teoria, e assim sendo, elas se tornam indissociáveis. Se existe uma crise educacional nos dias de hoje, é exatamente por termos referenciais de escola muito distintos da realidade dos jovens de hoje. Precisamos de atitudes mais abertas, pedagogias mais fluidas e nômades, que deixem ser modificadas constantemente pelos estudantes e pela relação entre prática e teoria, sempre diante de processos de reflexão. Para tanto, deixemos de idealizar a sala de aula como local previamente determinado e passemos a práxis, as mudanças, sem normatizar e padronizar estilos de “bom professor” antes mesmo do adentrar a sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais** (Ensino Médio). Brasília: MEC, 2000.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. **Explorando a motivação para estudar química**. Química Nova. Vol.23, n.3. São Paulo, 1999.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

EFEITO ESTUFA: O QUE ESTÁ ACONTECENDO COM O TEMPO? Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=kNC2nAp0lw8>> Acesso em 28 de Mar de 2016.

FELICIO, H.M.S; OLIVEIRA R.A. **A formação prática de professores no estágio curricular**. Educar, Curitiba, n. 32, p. 215-232, 2008.

ANDRÉ, M. **Estado da Arte da Formação de Professores no Brasil**. Educação & Sociedade, ano XX, nº 68, Dezembro/1999.

LUCKESI, C. C. **O QUE É MESMO O ATO DE AVALIAR A APRENDIZAGEM?** Pátio. Porto alegre: ARTMED. Ano 3, n. 12 fev./abr. 2000.

MAG – 2/14 – Efeito Estufa. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=soicSlsWjOk>> Acesso em: 28 de Mar. 2016.

NIETZSCHE, F. **Além do bem e do mal, prelúdio a uma filosofia do futuro**. Tradução de Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.