



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Parceria Pibid-Escola: reflexões sobre o ensino de pH e proposição de abordagem a partir do tema alimentos

Ana Helena Schröder^{1*} (IC), Ane Maciel Dias¹ (IC), Michele Dubow¹ (IC), Maíra Dallmann Ücker¹ (IC), Robson Simplicio de Sousa² (FM), Maira Ferreira¹ (PQ).
anahelena_s@hotmail.com

¹Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário s/nº, Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos - Campus Capão do Leão, CEP 96010-900, Capão do Leão/RS.

²Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação – SEDUC. 5ª Coordenadoria Regional de Educação. Colégio Estadual Dom João Braga, R. Bento Martins, 1656 – Centro, CEP 96010-430, Pelotas/RS.

Palavras-Chave: Ensino de pH, Alimentos, PIBID

Área Temática: Ensino e Aprendizagem – EAP

RESUMO: O TRABALHO SE REFERE A UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, APONTANDO QUE ESTE AO UTILIZAR O MÉTODO TRADICIONAL, COM TRANSMISSÃO DE CONHECIMENTOS E MEMORIZAÇÃO DE FÓRMULAS E CONCEITOS, NÃO TEM ATENDIDO A INTENÇÃO DO ENSINO DE PRODUZIR APRENDIZAGEM, POIS OS ALUNOS NÃO CONSEGUEM FAZER RELAÇÕES ENTRE CONCEITOS OU NÃO ENTENDEM OS PRINCÍPIOS DE SUA APLICAÇÃO COMO PODE ACONTECER, POR EXEMPLO, COM O TEMA PH. NESTE TRABALHO ANALISAMOS O PLANO ANUAL E O LIVRO DIDÁTICO DE QUÍMICA DE UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL, BEM COMO RECORREMOS A FALA DE UM PROFESSOR DE QUÍMICA DA ESCOLA, TENTANDO MARCAR COMO O TEMA PH SERIA (OU NÃO) TRATADO EM AULAS DE QUÍMICA. A PARTIR DOS RESULTADOS DA INVESTIGAÇÃO, O GRUPO DE ALUNOS BOLSISTAS DO PIBID, JUNTAMENTE COM O PROFESSOR DE QUÍMICA DA ESCOLA, ORGANIZA E PROPÕE UMA ABORDAGEM PARA O ENSINO DE PH, CONSIDERANDO O PH DOS ALIMENTOS.

INTRODUÇÃO

Em 2011, em comemoração ao Ano Internacional da Química, foram propostas localmente pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ) várias atividades de divulgação e aproximação da comunidade à química. Entre essas iniciativas, esteve em destaque um experimento global intitulado “pH do Planeta”. Nesta atividade, os alunos de diversas partes do globo coletaram amostras de água proveniente de fontes naturais locais. O pH das amostras foi medido com uso de soluções coloridas indicadoras. Valores médios provenientes dos resultados das classes foram reportados para o *Global Experiment Database* (Banco de Dados do Experimento Global), juntamente com informações sobre a amostra e a escola envolvida (SBQ, 2011). A partir dessa iniciativa, passamos a ver possibilidades de trabalhar esse assunto aproximando a química do pH a outras questões que envolvessem questões sociais, e começamos a pesquisar como esse assunto é trabalhado nas escolas parceiras na qual fazemos intervenções didático-pedagógicas, no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

O potencial hidrogeniônico (pH) é um dos assuntos abordados no Ensino Médio que, em geral, tem sua aplicação e importância pouco contextualizadas em



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



aulas de química, o que leva os estudantes a considerarem o conteúdo sem sentido, já que não conseguem estabelecer relações com o seu cotidiano, resultando na memorização de conceitos e fórmulas matemáticas (Antunes et. al, 2009).

Muitas vezes o desinteresse dos alunos por esse assunto se deve também à metodologia inadequada como, por exemplo, a não realização de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática. Mesmo sendo consenso entre professores e pesquisadores de química que atividades experimentais auxiliam na consolidação do conhecimento, além de ajudar no desenvolvimento cognitivo do aluno (GIORDAN, 1999, apud, SANTOS e SANTOS, 2012), é comum os professores justificarem a falta desse tipo de atividade devido à falta de laboratórios ou equipamentos que permitam a realização de aulas práticas (QUEIROZ, 2004 apud ZIMMERMANN et. al, 2009). Além disso, as atividades de laboratório, quando realizadas, na maioria das vezes são orientadas por roteiros predeterminados do tipo “receita”, sendo que para a realização dos experimentos os alunos devem seguir uma sequência linear, passo a passo, na qual o docente ou o texto determinam o que e como fazer para chegar ao resultado (FERREIRA et. al, 2009, p. 101).

Fazemos essas considerações sobre a pertinência da experimentação no tratamento do tema que trazemos para esse trabalho – o conceito de pH e suas aplicações –, pois vemos a questão metodológica de suma importância para que os alunos possam compreender processos que ocorrem no ambiente, para explicar efeitos no uso de medicamentos, de produtos de higiene e de produtos de limpeza, para justificar a escolha de alimentos, enfim, para explicar uma gama de processos a que estamos sujeitos no dia a dia em nossas atividades mais comuns.

Diante do exposto, investigamos em uma das escolas parceiras do PIBID-Química da UFPel, como o tema pH estaria inserido nas programações curriculares e de que modo é trabalhado ao longo do Ensino Médio, desenvolvendo, a partir dessa investigação, juntamente com o professor de Química da escola, atividades de ensino para o tratamento desse importante conceito em aulas de Química.

PLANEJAMENTO E METODOLOGIA DO TRABALHO

O PIBID da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), iniciado em 2008, tem sua fundamentação teórica nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999), sendo nesses ressaltado que a apropriação dos códigos, dos conceitos e dos métodos nas ciências deve ter como função “[...] ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva nesse mundo” (p. 14) e, por consequência, desenvolver o saber científico e tecnológico como “[...] condição de cidadania, e não como prerrogativa de especialistas” (p. 7). Sobre a cidadania, Santos e Schnetzler (2010, p. 28-31) afirmam que ela está diretamente ligada ao conceito de democracia que tem a participação como elemento característico e que o educar para cidadania é preparar o indivíduo para participar de uma sociedade democrática – em suas diversas instituições –, não sendo a escola a única a contribuir para esse processo.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



(Re)organizar e (re)construir conhecimentos a partir de concepções prévias orientadas pela escola constituem pressupostos essenciais para uma formação na qual o contexto social pode continuamente ser questionado, julgado e ressignificado. Para que isso aconteça, o indivíduo precisa de subsídios que possibilitem a formulação da criticidade e conseqüentemente sua participação na sociedade. Esses subsídios podem se configurar como informações (mas não só), nas quais diferentes saberes devem estar em destaque. É sobre diferentes saberes que se inter-relacionam que alicerçamos nossa busca por um ensino de ciências voltado à formação para a cidadania (SOUSA et. al, 2012, p. 221).

Neste contexto, um grupo de licenciandos em Química do PIBID/UFPel procurou investigar como os conceitos de acidez, basicidade e pH estão sendo abordados nas aulas de química em uma escola da rede pública estadual da cidade de Pelotas (RS), onde os bolsistas atuam. Para tal, fizemos levantamento de dados tomando como fontes:

- o plano de ensino anual do componente curricular química, buscando identificar especificidades em relação ao conteúdo de pH;
- o livro didático de Química¹ em relação ao conteúdo de pH;
- as falas de um professor de Química do Ensino Médio.

ENSINO DE pH NA ESCOLA: ALGUNS RESULTADOS

O plano de ensino anual de Ciências da Natureza da escola, planejado por todos os professores de química da instituição, aponta que o ensino de química tem como objetivos “possibilitar a compreensão dos fenômenos físico-químicos cotidianos partindo de suas dimensões macroscópicas até seus níveis atômico-moleculares; buscar uma alfabetização científica relativa às representações, simbologia e utilização de modelos utilizados pela química que expliquem as constituições e transformações da matéria no cotidiano”. Em seguida, o plano traz uma lista de conteúdos distribuídos por séries, semelhante às listagens de conteúdos distribuídos em livros didáticos tradicionais.

O professor de química do colégio informa que a construção do plano de ensino de Ciências da Natureza aconteceu em uma das reuniões semanais obrigatórias dos professores da área. As reuniões semanais acontecem de acordo com os turnos de trabalho dos professores, contudo, para elaboração do plano, juntaram-se todos os professores da área de Ciências da Natureza da escola. A construção do plano se baseia, em geral, a partir do plano do ano anterior, acrescentando ou retirando conteúdos em função de suas amplitudes, do tempo de abordagem e negociação com professores novos. A inserção de tópicos amplos que os guiem, mas que não sejam tão específicos a ponto de limitar a autonomia do professor em suas abordagens é uma decisão que os professores tomam em conjunto.

¹ Livro didático para o período de 2012 a 2014, encaminhado no âmbito do Programa do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM): Mortimer, Eduardo Fleury; Machado, Andréa Horta. Química, 2: Ensino Médio. São Paulo: Scipione, 2010.

Especificamente em relação ao conceito de pH, há tópicos no plano anual apontando seu estudo, em “Funções químicas” (estudo de ácidos, bases, sais e óxidos) no 1º ano do ensino médio, implica, segundo o professor de Química, o estudo de pH (mas isso não está explicitado no plano). Ainda segundo o professor, no 2º ano do ensino médio é previsto o estudo de “Reações Químicas” e de “Soluções”, sendo possível ampliar o conceito de pH, mas isso também não consta no plano anual. Não encontramos o conteúdo “Equilíbrio Químico” ou “Equilíbrio Iônico” no plano, mas o professor explica que o grupo de professores preferiu deixar implícito o estudo de equilíbrio químico, visto que muitos apontaram a falta de tempo como limitador da abordagem deste conteúdo. Além disso, para os professores, os estudantes normalmente têm dificuldades para a realização de cálculos, daí inferimos que, talvez, a decisão de não incluir esse assunto explicitamente na listagem de conteúdos possa ser uma forma de minimizar essas dificuldades, já que é comum haver “a redução do conhecimento químico a fórmulas matemáticas e à aplicação de “regrinhas”, que devem ser exaustivamente treinadas, o que prioriza aprendizados mecânicos não dirigidos ao entendimento de determinada situação-problema” (DIAS, GUIMARÃES e MERÇON, 2003, p.28).

Com relação ao livro didático de Química do Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio (PNLEM) para o período de 2012 a 2014, esse apresenta o assunto pH inserido no capítulo “Equilíbrio Químico”, informando os conceitos sobre ácidos, bases e pH, trazendo atividades sobre a construção da escala de pH e utilizando alguns materiais comuns ao cotidiano do aluno. Há um texto sobre “solução tampão no sangue”, mostrando sua importância para o funcionamento do nosso organismo.

O professor afirma, no entanto, que os professores da escola, em geral, preferem não trabalhar com o livro didático da escola, pois o livro que veio para a escola não estava entre os três livros escolhidos por eles. Para o professor, o livro estimula a reflexão e a construção de objetos experimentais para a compreensão de conceitos, não trazendo conceitos prontos, o que, muitas vezes, não é visto com bons olhos pela maioria dos professores.

Sobre a abordagem do conteúdo “pH” nas aulas de Química, o professor afirma ser favorável ao tratamento do assunto em aulas de Química ao longo no ensino médio (mesmo consciente das limitações para isto), sendo necessário pensar em uma abordagem mais construtivista, afastando-se dos conceitos prontos. Especificamente para o estudo de pH, para ele, é necessário buscar uma abordagem com diferentes enfoques como, por exemplo, com uma abordagem experimental, “fugindo” das muitas abstrações dentro das quais a química está inserida. Ao mostrar “visualmente” o pH, o estudante poderia tirar suas conclusões sobre meios ácidos, básicos e reações de neutralização. Contudo, esse professor tem consciência que nem sempre é possível trabalhar assim, por múltiplos motivos (falta de laboratório, tempo dos professores, custos da atividade, etc.). Ele aponta ainda que é necessário buscar uma abordagem para a compreensão do “pH” mais inserida ao cotidiano.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



pH DOS ALIMENTOS COMO ABORDAGEM PARA O ENSINO

A partir dos resultados da pesquisa que realizamos na escola parceira, e analisando os principais entraves para o ensino desse assunto, que consideramos importante e necessário para a compreensão de mundo que referimos anteriormente, nos reunimos e propomos ao professor uma abordagem do tema considerando a relação com o caráter ácido ou básico dos alimentos, como alternativa ao que consideramos entraves e dificuldades no trato desse assunto.

Neste contexto, o grupo formado pelos bolsistas do PIBID juntamente com o professor titular da escola buscou alternativas ao ensino do conteúdo “pH”. Planejamos uma oficina intitulada “pH de Alimentos”, considerando que nela sejam enfatizados os conceitos químicos envolvidos, mas também a associação desses conceitos ao cotidiano dos alunos, utilizando estratégias didática-metodológicas que têm sua centralidade na contextualização.

A oficina planejada para ser aplicada no segundo semestre de 2013, tem as seguintes etapas: é solicitado aos alunos escreverem sobre o que lembram/sabem sobre ácidos e bases (segundo o professor já estudaram esses conceitos) e se conseguem fazer relações com seu cotidiano; discussão sobre a relação do conceito de pH com a alimentação e o metabolismo, utilizando um vídeo sobre o uso do repolho roxo como indicador de pH, uma revista em quadrinhos sobre os antiácidos e um texto sobre o sangue e solução tampão; é proposto aos alunos realizarem a análise sensorial de seis alimentos e classificá-los como ácidos ou básicos; é proposto aos alunos utilizar procedimentos experimentais, para realizar medidas de pH, utilizando diferentes métodos de acordo com a ordem desses usos em uma perspectiva histórica (solução de repolho roxo, papel tornassol, fenolftaleína, fita universal, pHmetro). Finalizando, destacamos que optamos por utilizar recursos variados como o uso de revistas em quadrinhos, vídeos, textos informativos e diferentes atividades experimentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A parceria PIBID-Escola possibilita aos bolsistas discutir, estudar e analisar os currículos escolares e, a partir disso, planejar atividades de ensino que visam auxiliar o professor em suas aulas e inserir os bolsistas na atividade docente, como foi o caso desse trabalho, para o estudo do tema pH. Esse estudo que têm os alimentos como contexto, ao ser abordado de maneira contextualizada, pode contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos, através do uso da experimentação e multimídia, e para a aprendizagem dos licenciandos-bolsistas, sobre o universo da educação escolar em Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



- ANTUNES, Márjore, et al. **pH do Solo**: Determinação com Indicadores Ácido-Base no Ensino Médio. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 4, Nov/2009. p. 283-287
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Brasília: MEC; Semtec, 1999.
- DIAS, Marcelo Vizeu; GUIMARÃES, Pedro Ivo C.; MERÇON, Fábio. Corantes Naturais: Extração e emprego como indicadores de pH. *Revista Química Nova na Escola*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, n.17, maio, 2003.
- FARIAS, Cristiane Sampaio; BASAGLIA, Andréia Montani; ZIMMERMANN, Alberto. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. In: 1º CPEQUI – 1º Congresso Paranaense de Educação em Química, 2009, Londrina. **Anais...** Londrina, 2009.
- FERREIRA, Luis Henrique, HARTWIG, Dácio Rodney, OLIVEIRA, Ricardo Castro de. **Ensino Experimental de Química**: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. *Química nova na escola*, v. 32, n. 2, Maio/2010. p. 101-106
- MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréa Horta. **Química**, v.1, São Paulo: Scipione, 2010.
- SCHNETZLER, Roseli Pacheco; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010.
- SOARES SANTOS, A.; LIMA dos SANTOS, A. Ensino de conceitos químicos através de experimento: A utilização do “vulcão caseiro” para a aprendizagem dos conceitos químicos de ácidos e bases. In: 52º Congresso Brasileiro de Química, 972, 2012, Recife. **Anais...** Recife: ABQ, 2012.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 2011. *Química Nova Interativa*. Experimento Global para o Ano Internacional da Química, pH do Planeta. Disponível em <<http://qnint.s bq.org.br/agua/>> Acesso em julho de 2013.
- SOUSA, Robson Simplicio de, ROCHA, Paula Del Ponte, GARCIA, Irene Teresinha Santos. Estudo de Caso em Aulas de Química: Percepção dos Estudantes de Nível Médio sobre o Desenvolvimento de suas Habilidades. *Química nova na escola*, v. 34, n° 4, 2012.