



XV Encontro sobre Investigação na Escola

"15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios"
6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

ESTÁGIO EM ENSINO DE QUÍMICA: ABORDANDO SITUAÇÕES- PROBLEMA ENVOLVENDO ÁCIDOS E BASES

Cleiton Leandro Zimmermann Pereira (cleiton.zimmermann79@gmail.com)
Carlos Ventura Fonseca (carlos.fonseca@ufrgs.br)

INTRODUÇÃO

Segundo as orientações curriculares do ensino médio (BRASIL, 2008), uma das finalidades do ensino das ciências da natureza é desenvolver estratégias centradas na resolução de problemas, visando uma aprendizagem de conceitos científicos articulados com a realidade natural, social e cultural, além de aproximar o aluno de atividades de investigação científica. Segundo Batinga e Teixeira (2009), na conceituação do que é um problema, diversos elementos têm sido considerados: o contexto, sua formulação, o número de soluções possíveis, as formas de abordagens requeridas e a complexidade das variáveis envolvidas.

O uso da metodologia didática de resolução de problemas busca que o estudante seja estimulado a explorar ideias, propor tarefas e debates na busca da construção de soluções contextualizadas, ocorrendo construção de conhecimentos conceituais e habilidades úteis para os sujeitos atuarem em suas vivências diárias, a partir da articulação entre o conhecimento científico e cotidiano no âmbito da escola (FREITAS; BATINGA, 2015; LEITE; AFONSO, 2001).

Assim como Pozo (1998, p.15), entendemos problema pela seguinte definição: "uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução". Em especial, abordaremos a ideia de problema escolar qualitativo, sendo aquele que se resolve através de raciocínios teóricos e conhecimentos advindos dos estudantes, sem que haja necessidade da realização de cálculos numéricos ou práticas experimentais (POZO; CRESPO, 1998).

Neste trabalho, serão descritos e problematizados o planejamento e a execução de uma aula (dois períodos de 50 minutos, três turmas de 1º série do Ensino Médio) realizada em uma escola estadual de Porto Alegre. Os eventos ocorreram no âmbito de uma atividade de estágio em ensino (ano de 2017) do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Este trabalho é baseado em uma única fonte documental: o relatório de estágio produzido ao final da referida disciplina.

CONTEXTO E DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

O objetivo geral da aula, que é foco do presente trabalho, é a utilização da metodologia didática denominada resolução de problemas para o estudo de funções inorgânicas, com ênfase em ácidos e bases. A aula foi dividida em seis momentos distintos, conforme Quadro 01.



XV Encontro sobre Investigação na Escola

“15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios”
6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

Quadro 01: Aspectos planejados e executados durante a aula.

Tópicos	Desenvolvimento	Estratégias & Materiais	Conteúdo/ Avaliação
1	Apresentação do planejamento da aula, explicando o motivo de cada etapa.	Auxílio do quadro branco e pincel.	Aspectos Atitudinais: Atenção e questionamentos.
2	Revisão de conceitos (ácidos e bases de Arrhenius).	Auxílio do quadro branco e pincel.	Aspectos Atitudinais: Atenção e questionamentos.
3	Introdução à nomenclatura de sais e óxidos.	Auxílio do quadro branco e pincel.	Aspectos Atitudinais: Atenção e questionamentos.
4	Separação da turma em 2 grupos e distribuição dos problemas, sendo 1 para cada grupo.	Uso de textos e livro didático como fonte de pesquisa para os alunos(as).	Aspectos Conceituais: Conhecimento dos conceitos de acidez e basicidade, pH e chuva ácida. Aspectos procedimentais: Utilização do material de apoio para pesquisa. Discussão, proposta e defesa de ideias. Aspectos Atitudinais: Disposição para trabalho em grupo e colaboração na resolução das atividades.
5	Apresentação dos alunos das propostas de solução dos problemas sugeridas pelos próprios alunos.	Quadro branco e pincel ou cartazes.	Aspectos Conceituais: Conhecimento dos conceitos de acidez e basicidade, pH e chuva ácida. Aspectos Atitudinais: Motivação, organização e colaboração para apresentar e assistir as apresentações dos colegas.
6	Fechamento da aula com a opinião dos alunos sobre a sistemática usada. E revisão do que foi visto.	Auxílio do quadro branco e pincel.	Aspectos Atitudinais: Atenção e questionamentos.

Destacamos que o desenvolvimento da aula ocorre tendo como referência conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais no ensino de Química (POZO; CRESPO, 2009). O tópico 4 da aula foi realizado pela apresentação dos seguintes problemas, propostos pelo professor (Quadro 02):



XV Encontro sobre Investigação na Escola

"15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios"
6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

Quadro 02: Problemas propostos

Número do Problema	Texto
1	Solo é uma mistura de materiais minerais e orgânicos da superfície da terra que serve de ambiente para o crescimento das plantas. É um componente fundamental do ecossistema terrestre por ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação. Fornece água, ar e nutrientes para as mesmas. No Rio Grande do Sul, se tivermos a oportunidade de pegarmos a estrada rumo à cidade de Gramado no período de primavera, vamos encontrar muitas flores coloridas pelo caminho: as hortênsias. As hortênsias são plantas ornamentais de origem asiática, cuja coloração depende do tipo de solo. Para solos com acidez elevada, sua cor é azul, já quanto mais básico ou alcalino o solo, a cor das hortênsias tende para o rosa. Mas como identificar, de outro modo, se o solo é ácido ou alcalino? Ou neutro? Proponha com seu grupo uma forma experimental para identificar a acidez do solo. Essa proposta deverá ser apresentada para o professor e demais colegas.
2	Os óxidos são compostos muito comuns que estão presentes em nosso cotidiano. A água (H ₂ O) é um óxido essencial para nossa sobrevivência. O gás carbônico (CO ₂) é um óxido considerado como base da vida dos vegetais que deles se alimentam, pois participa da fotossíntese. No entanto, muitos óxidos produzidos por alguns processos de industrialização, através da queima dos combustíveis, são substâncias nocivas, considerados como poluentes atmosféricos, que podem causar um desequilíbrio ecológico capaz de provocar vários danos ao meio ambiente. O aquecimento global e a chuva ácida são problemas ambientais causados pela emissão de gases (óxidos) na atmosfera. Explique como esses problemas originam-se e quais são seus efeitos sobre os seres humanos. Em seu grupo, proponha uma forma experimental de reproduzir a chuva ácida em laboratório. Proponha ainda, estratégias para amenizar essa situação. Os resultados serão apresentados para os colegas.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, e considerando os aspectos atitudinais e procedimentais, foi satisfatória a utilização da metodologia de resolução de problemas. Em todas as turmas, houve envolvimento dos alunos, isso inclui aqueles que costumam não interagir tanto nas aulas, bem como, os que gostam de manter conversas paralelas. A ideia de que, ao final do trabalho, os alunos apresentassem as soluções encontradas para os demais colegas, estava vinculada ao fato de que aumentaria a responsabilidade dos grupos na busca por soluções.

A sequência da atividade de resolução de problemas foi realizada tendo em vista uma adaptação das fases propostas no estudo de Leite e Afonso (2001), também citados por Freitas e Batinga (2015): **1ª fase**: o professor investiga, delimita o contexto de interesse dos alunos e propõe problemas; **2ª fase**: o professor orienta, ainda que de forma indireta e sem fornecer respostas que reduzam o trabalho de pesquisa/busca/aprendizagem dos estudantes, enquanto os estudantes elaboram estratégias de resolução. Os estudantes podem consultar materiais diversificados (livros, revistas, filmes, relatórios etc.) e realizar atividades variadas, conforme a necessidade e a natureza do problema (realizar experimentos, planejar e executar entrevistas, fazer visitas técnicas, realizar e registrar trabalhos de campo etc.); **3ª fase**: em conjunto, estudantes e professor fazem a síntese e a avaliação do trabalho



XV Encontro sobre Investigação na Escola

"15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios"

6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

realizado, procurando concluir sobre a solução apresentada ao problema proposto (se é viável, se efetivamente existe solução), os conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais que foram mobilizados e construídos no âmbito da atividade.

No caso das turmas em tela, foi disponibilizado um conjunto de livros didáticos do programa nacional do livro didático (BRASIL, 2014) e artigos da revista Química Nova na Escola. As soluções apresentadas teceram considerações sobre: coloração do solo e sua relação com pH (o solo ácido é escuro, o solo alcalino é claro, enquanto o solo neutro tem coloração intermediária); medição do pH com equipamentos de laboratório (indicadores, como fenolftaleína e papel indicador); relação de plantas e animais com consumo e produção de gás carbônico; acidez da chuva devido ao ácido carbônico e a poluentes contendo enxofre; reprodução em laboratório da chuva ácida, através da combustão de enxofre.

Para compor um indicador de aprendizagem, e melhor visualizar o desempenho dos alunos, foi utilizada uma dupla de questionários (Quadro 03): um no início (para diagnóstico sobre os conhecimentos prévios) e outro no final (para avaliação dos conhecimentos construídos) do período de estágio (BENTLIN, 2010). Foi atribuída uma escala de 1 a 5 (1 = resposta em branco, 2 = não sabe, 3 = resposta incorreta, 4 = parcialmente correta, 5 = resposta correta). Foi considerada a média de pontuação em relação ao número de alunos presentes para cada uma das questões presentes no instrumento (N= 61 estudantes, computando-se as três turmas em conjunto).

Quadro 03: Questionários utilizados.

Questionário	Perguntas	Objetivos de análise (conceituais)
Diagnóstico	a) Que materiais ácidos você conhece? Como podemos identificar se uma substância é ácida?	Conceito de Ácido de Arrhenius e forma de identificação.
	b) Qual a relação entre o valor de pH de uma solução e sua acidez?	Escala de pH.
	c) O que é água dura?	Solubilidade e Sais.
	d) Dentre as substâncias citadas abaixo, assinale a alternativa que apresenta apenas óxidos. Explique sua escolha: a) H ₂ O e H ₂ SO ₄ . b) H ₂ O e NaCl. c) CO ₂ e H ₂ SO ₄ . d) H ₂ O e NaClO. e) H ₂ O e Na ₂ O.	Reconhecimento dos Óxidos.
Avaliação	a) Que materiais ácidos você conhece? Como podemos identificar se uma substância é ácida?	Conceito de Ácido de Arrhenius e forma de identificação.
	b) A fenolftaleína é um composto usado como indicador de acidez, pois altera sua coloração conforme o meio, sendo incolor em meio ácido ou neutro e rosa em meio básico. Um aluno resolveu testar algumas substâncias do cotidiano, que foram colocadas em copos de vidro, sendo adicionada a fenolftaleína. Quais substâncias mudaram a coloração após a adição do indicador?	Escala de pH, sua relação com o cotidiano e uso de indicadores ácido-base.



XV Encontro sobre Investigação na Escola

“15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios”
6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

	Copo 1: água pura; Copo 2: leite de vaca (pH 6,5); Copo 3: amoníaco (pH=11,0); Copo 4: vinagre (pH=2,5); Copo 5: bicarbonato de sódio (pH=8,2).	
	c) O que é “sal básico”?	Sais e seu comportamento químico em água.
	d) O sabor azedo do suco de limão, o sabor amargo da banana quando verde, o sabor salgado da água do mar são características de grupos de substâncias químicas. Cite ao menos um exemplo de ácido, base, sal e óxido que estão presentes no seu dia-a-dia:	Reconhecimento de substâncias inorgânicas no cotidiano e suas propriedades.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no relatório do estagiário.

A Figura 01 traz um comparativo dos resultados do questionário de conhecimentos prévios (diagnóstico) e o questionário de conhecimentos construídos (avaliação). Os dados mostrados indicam aumentos nos índices de todas as questões (que envolveram, respectivamente, , considerando-se a totalidade das turmas. Destaca-se a diminuição das questões em branco: foram registradas cinquenta e cinco questões em branco no questionário de diagnóstico (quinze na primeira questão e quarenta na terceira) e apenas duas questões em branco no questionário de avaliação (as duas na terceira questão).

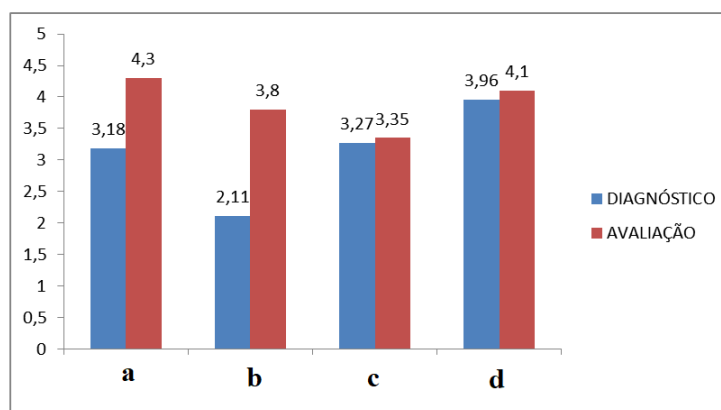


Figura 01: Comparativo Diagnóstico X Avaliação

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma avaliação mais abrangente da aprendizagem não pode ser feita apenas com um instrumento (sistemizado na Figura 01), contudo, os dados mostram certa evolução e sinalizam que a sequência didática (envolvendo resolução de problemas) realizada possibilitou movimentos de aprendizagem importantes. Este trabalho, ainda que tenha focado sua atenção apenas sobre uma das atividades desenvolvidas pelo professor-estagiário, pode prestar-se como elemento indutor de reflexão no contexto de trabalho de professores e futuros professores de química e ciências da natureza de nosso estado.

REFERÊNCIAS

BENTLIN, F.R.S. **Resolução de problemas como prática de ensino de funções inorgânicas para alunos de EJA**. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação



XV Encontro sobre Investigação na Escola

“15 anos de Investigação na Escola: Realidades, Contradições e Desafios”
6 e 7 de julho de 2018 | UFRGS - Porto Alegre-RS

em Licenciatura em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2010. Disponível em: < <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28591> > acesso 05 de outubro 2017.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Básica**. Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Volume 2. Brasília: MEC/SEB, 2008.

BRASIL, Ministério da Educação. **Secretaria da Educação Básica**. Guia de livros didáticos: PNLD 2015: química: ensino médio. Brasília: MEC/SEB, 2014.

BATINGA, V. T. S.; TEIXEIRA, F. M. O que pensam os professores de química do Ensino Médio sobre o conceito de problema e exercício. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis, Anais, 2009.

FREITAS, A.P. ; BATINGA, V. T. S. Tendências de pesquisa sobre a Resolução de Problemas em Química no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. In: **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Águas de Lindoia, Anais, 2015.

LEITE, L. ; AFONSO, A. Aprendizagem Baseada na Resolução de Problemas. Características, organização e supervisão. **Boletín das Ciências**, v.16, n.48, p. 253-260, 2001.

POZO, J. I (Org.). **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

POZO, J.I. ; CRESPO, M. A. G. A Solução de Problemas nas Ciências da Natureza. In: **A Solução de Problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Tradução Beatriz Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

POZO, J.I. ; CRESPO, M. A. G. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.