

Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3  
Cadernos PDE

VOLUME I

OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE  
Artigos

2014

# ENSINO DE ÁCIDOS E BASES COM EXPERIMENTOS: UMA PROPOSTA PARA O SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO

<sup>1</sup>Anselma Regina Levorato

<sup>2</sup> Eliana Aparecida Silicz Bueno

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo propor estratégias metodológicas para a melhoria do ensino de química e a aprendizagem de conceitos relacionados com as funções inorgânicas, ácidos e bases no Ensino Médio, estimulando o saber fazer, motivando os alunos no sentido de torná-los comprometidos com o aprender. Para facilitar a aprendizagem foram utilizados procedimentos pedagógicos diferenciados e foram trabalhados os conceitos científicos numa abordagem contextualizada e experimental, de modo a incentivar o interesse pelo estudo e investigação, com a integração dos conhecimentos teóricos com a ação prática. Os conceitos de ácidos e bases estão presentes no dia a dia do cidadão, sendo necessário a informação de suas importâncias assim como de suas ações para que as pessoas não façam mal uso destas substâncias. Este projeto permitiu que o aluno interagisse melhor com os fatos do cotidiano e compreendesse os conceitos químicos de ácidos e bases por meio da contextualização e experimentação com indicadores naturais. Nos fundamentos teóricos para este trabalho, discutiram-se aspectos da experimentação em Química e da aprendizagem significativa, conforme descrita por Ausubel .

**Palavras-chave:** Ácidos. Bases. Indicadores Naturais.

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivos, introduzir textos e teoria dos conceitos ácidos e bases relacionadas aos experimentos; propiciar dinâmicas de grupo para a elaboração de experimentos de baixo custo pelos alunos; propor os experimentos para alunos dos 2ºano do Ensino Fundamental, visando uma aprendizagem significativa.

O problema da pesquisa envolve a contextualização e o uso de experimentos com os alunos do segundo ano do ensino médio, que deve ser feita com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem significativa dos conceitos, ou seja, levando em conta os conhecimentos prévios dos alunos, na perspectiva de David Ausubel (MOREIRA, 2008).

<sup>1</sup> Professora graduada e pós-graduada em Química pela universidade Estadual de Londrina. Atualmente Professora de Química da Rede Estadual de Educação do Paraná. E-mail:anselmalevorato@seed.pr.gov.br

<sup>2</sup>Professora Doutora da Universidade Estadual de Londrina. E-mail:silicz@uel.br

Delineou-se, desse modo, o problema da pesquisa: é possível a química inorgânica ser compreendida a partir de fatos do dia a dia? A experimentação pode contribuir para o aluno entender os conceitos da química inorgânica: ácidos e bases?

Nas atividades foram colocadas algumas imagens para relacionar com o dia a dia, de modo a propiciar um ponto de partida motivador e instigar o desejo do aluno de aprender um conteúdo vinculado ao cotidiano.

A construção do mapa conceitual, os experimentos em laboratório e o vídeo foram atividades colaborativas que levam os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador.

A avaliação da aprendizagem foi feita ao longo da implementação, registrando tudo que possa ser considerado evidência de aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado; além disso, foram discutidas questões/situações que impliquem compreensão, que evidenciem captação de significados.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA / REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Obter saber permite assegurar-se certo domínio do mundo no qual se vive, comunicar-se com outros seres e partilhar o mundo com eles, viver certas experiências e, assim tornar-se maior, mais seguro de si, mais independente (CHARLOT,2000, p. 60).

A aprendizagem contextualizada tem por objeto de estudo algo da realidade pessoal, física, social dos alunos onde eles podem atuar e discutir em grupos de maneira mais participativa e reflexiva e interagir para entender melhor os conteúdos que tenham mais significados para sua vida cotidiana (MARTINS, 2009 p. 19).

Nos fundamentos teóricos para este trabalho, foram discutidos aspectos da experimentação em Química e da aprendizagem significativa, conforme descrita por Ausubel (MOREIRA, 2008).

### **2.1 Aprendizagem significativa**

De acordo com Ausubel (1978, p. 41), a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se relaciona de alguma maneira (não literal e não arbitrária) com as informações pré-existentes na estrutura cognitiva de quem

aprende. Ocorre uma interação entre a nova informação e a estrutura cognitiva do sujeito. A informação já existente na estrutura cognitiva do sujeito serve de ancoradouro para a nova informação, e a aprendizagem significativa vai ocorrer quando a nova informação se ancorar na pré-existente. A aprendizagem significativa se caracteriza por uma interação entre a nova informação e a já existente (MOREIRA, 2011, p. 163).

Ausubel explicita as condições necessárias para que haja aprendizagem significativa. A primeira é que o material a ser aprendido tem que estar relacionado com o que já existe na estrutura cognitiva do sujeito, se isto ocorrer ele chama este material de *potencialmente significativo*, ele deve ser suficientemente não-arbitrário e não-aleatório. Além disto, o sujeito deve possuir os conceitos necessários para que os novos conceitos do material sejam ancorados. A segunda condição para que a aprendizagem significativa ocorra é que o sujeito manifeste uma *pré-disposição em aprender* (MOREIRA E MASINI, 2006, p. 13).

Ausubel também sugere uma estratégia instrucional para manipular a estrutura cognitiva do sujeito criando condições para que a aprendizagem significativa ocorra, os *organizadores prévios*. Esta estratégia pode ser constituída por materiais introdutórios apresentados antes do material instrucional em si, em um nível alto de generalização e abstração que serve de ponte entre o conhecimento prévio do sujeito e o campo conceitual que se pretende que ele aprenda significativamente. Organizadores prévios podem ser vistos como pontes cognitivas. Eles podem fornecer ideias-âncoras relevantes no campo conceitual a ser introduzida. Ele pode servir de ponto de ancoragem inicial quando o sujeito não possui os conceitos necessários para que a aprendizagem significativa ocorra. Sua principal função é a de mostrar ao sujeito a relação entre o conhecimento que ele já tem e os novos que se irão apresentar em seguida. (MOREIRA, 2008).

## **2.2 Unidades de Aprendizagem**

### **2.2.1 Leitura**

A leitura é essencial em qualquer setor da sociedade. Os professores de todas as áreas também são responsáveis pela leitura.

De acordo com as Diretrizes Curriculares recomendam textos científicos para o ensino de química. (PARANÁ,2008, P. 68)

Considera-se importante propor aos alunos leituras que contribuam para a sua formação e identificação cultural, que possam constituir elemento motivador para a aprendizagem da Química e contribuir, eventualmente, para a criação do hábito da leitura.

Ler e escrever são habilidades a serem trabalhadas nas aulas de Ciências, visto que, muitas vezes, os estudantes são incapazes de interpretar questões e problemas de Física, Química, Matemática etc., devido às deficiências na capacidade de interpretação de enunciados (FRANCISCO JUNIOR, 2010).

### **2.2.2 Contextualização**

Contextualizar é construir significados, incorporando valores que explicitem o cotidiano, com uma abordagem social e cultural, que facilitem o processo da descoberta. É levar o aluno a entender a importância do conhecimento e aplicá-lo na compreensão dos fatos que o cercam.

Para contextualizar um conteúdo, deve-se relacionar o mesmo com questões sociais, políticas e econômicas, uma vez que, esteja em consonância com os conhecimentos dos alunos diante das situações encontradas no cotidiano, e assim trabalhar o conteúdo em foco.

Para Santos,2012:

As aulas contextualizadas contribuem de forma fundamental no processo de ensino aprendizagem, pois estimulam a curiosidade e despertam o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, bem como a busca de novos conhecimentos relacionados à temática discutida em sala. Além disso, contribui para o desenvolvimento intelectual dos alunos, favorecendo o fortalecimento de valores como cooperação e o respeito à diversidade de ideias ao trabalhar em grupo com o confronto de pensamentos, oportunizando ainda, uma visão mais ampla de tudo que os cerca.

O documento Brasil (2006, p.117) sugere a contextualização de temas socialmente relevantes para o ensino de Química, como mostra o seguinte trecho:

Defende-se uma abordagem de temas sociais (do cotidiano) e uma experimentação que, não dissociados da teoria, não sejam pretensos ou meros elementos de motivação ou de ilustração, mas efetivas possibilidades de contextualização dos conhecimentos químicos, tornando-os socialmente mais relevantes [...]

Deste modo, elaboram-se significados e valores éticos por meio de uma abordagem contextualizada de conteúdos químicos, a fim de que o aluno possa entender a importância do conhecimento adquirido e relacionar com o seu cotidiano, formando desta forma novos conceitos.

Alguns exemplos de contextualização dentro da química nos conceitos ácidos e bases:

O pH do suco gástrico, que contém o ácido clorídrico entre outras substâncias, situa-se normalmente na faixa de 1,0 a 3,0. É comum, entretanto, esse suco tornar-se mais ácido que o normal, quando ingerimos alimentos como: café, refrigerantes, frutas cítricas (laranja, abacaxi), frituras, etc., ou quando sentimos cheiro de algumas comidas ou, quando mastigamos chicletes, causando a chamada azia e prejudicando a digestão. Quando isso acontece, faz-se uso de comprimidos antiácidos, que têm como função elevar o pH até a faixa da normalidade. (LIMA, 1995)

A chuva ácida é um fenômeno causado pela poluição da atmosfera. Ela pode acarretar muitos problemas para as plantas, animais, solo, água, construções e, também, às pessoas. A chuva ácida reage com metais e carbonatos, atacando muitos materiais usados na construção civil, como mármore e calcários. Os óxidos de enxofre ( $\text{SO}_2$  e  $\text{SO}_3$ ) e de nitrogênio ( $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}$  e  $\text{NO}_2$ ) presentes na atmosfera formam ácidos fortes, aumentando a acidez da água da chuva. (MAIA, 2005)

### **2.2.3 Experimentação**

Uma das alternativas metodológicas preconizadas pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná para a disciplina de Química (PARANÁ, 2008) para a compreensão dos conceitos da disciplina pelos alunos é a implementação de atividades experimentais na aula. Entretanto, o documento ressalva que, na proposição de atividades experimentais, o professor, além de propor a explicação de um dado fenômeno, deve assumir uma atitude de questionamento, levantando dúvidas para o aluno, fazendo com que este coloque suas ideias, as quais, por sua vez, serão problematizadas pelo docente.

O documento ainda aponta que uma experiência de manipulação de materiais pelos alunos ou uma demonstração experimental executada pelo professor não precisa necessariamente de sofisticação em termos de recursos, “importa a

organização, discussão e reflexão sobre todas as etapas da experiência, o que propicia interpretar os fenômenos químicos e trocar informações durante a aula, seja ela na sala ou no laboratório” (PARANÁ, 2008, p. 74)

Além disso, o documento norteador evidencia que as atividades no laboratório ou na sala de aula devem fugir da concepção de uma ciência fechada, cujas verdades só precisam ser confirmadas pelo aluno. As Diretrizes ressaltam, por outro lado, o fato de que a experimentação não será o único artifício de uma proposta de ensino centrada no conhecimento.

Segundo as Diretrizes Curriculares do Paraná (SEED, 2006):

*[...] é necessário perceber que o experimento faz parte do contexto de sala de aula e que não se deve separar a teoria da prática. Isso porque faz parte do processo pedagógico que os alunos se relacionem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos a serem formados e significados. (p. 20)*

Durante a implementação pedagógica na escola, ocorreu uma gradativa diminuição do desinteresse do aluno, levando em consideração a utilização de experimentos com características cativantes.

O experimento cativante pôde trazer como consequência uma mobilização maior do aluno, especialmente se contemplar seus conhecimentos prévios. Essa consideração pelos referenciais preexistentes dos alunos tende a contribuir para a ocorrência da aprendizagem significativa, segundo os pressupostos de Ausubel (1980), delineados neste estudo.

### **2.3 Tecnologia em sala de aula**

Algumas tecnologias como o computador, a *internet*, a televisão, o DVD, data show, a lousa digital estão presentes na escola, evidenciando a necessidade de práticas pedagógicas diferenciadas. De fato, cabe à escola aprender a lidar com a abrangência e rapidez do acesso às informações e produção do conhecimento, reconhecendo que ela não é mais a única “fonte do saber”.

O processo de ensino e aprendizagem pode ser considerado um dos temas principais da educação, abrangendo vários tópicos. Esse processo é marcado pela complexidade, envolvendo a formação de seres humanos, que por sua vez possuem características únicas. Esses aspectos contribuem para que cada sujeito aprenda de

um modo pessoal. Com isso, as mudanças no contexto escolar são necessárias, pois a geração de alunos que o compõe mudou.

Segundo Ruberti e Pontes,

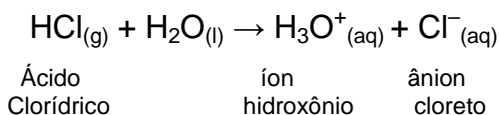
[...] considerando os significativos avanços das tecnologias de informação e comunicação, à escola de nosso tempo compete o árduo trabalho de incorporar em suas práticas e teorias uma nova forma de ensino-aprendizagem, um processo voltado para a potencialização de competências para o uso de múltiplas linguagens que convergem, além disso, a destreza para se autogerenciar em situações de comunicação que constroem as novas redes telemáticas multimídia. (RUBERTI e PONTES, 2001, p. 03).

Desta forma ou com base nesta visão, os alunos utilizam os mais diferentes espaços audiovisuais para se expressar, se comunicar e transformar a sua criatividade em uma produção própria, através da utilização de fotos digitais, vídeos, *e-mails*, comunidades de relacionamentos e *blogs* disponibilizados na *internet*. Sob o prisma dessa cultura audiovisual, pode-se ressaltar a utilização da lousa digital como um recurso pedagógico, capaz de potencializar a elaboração de aulas mais dinâmicas, oportunizando uma aprendizagem mais participativa e significativa.

## 2.4 Ácidos e Bases

Arrhenius define como ácidos as espécies que, ao reagirem com a água, ionizam-se, produzem como íon positivo apenas  $\text{H}_3\text{O}^+$ . As bases se dissociam formando o ânion hidroxila  $\text{OH}^-$ .

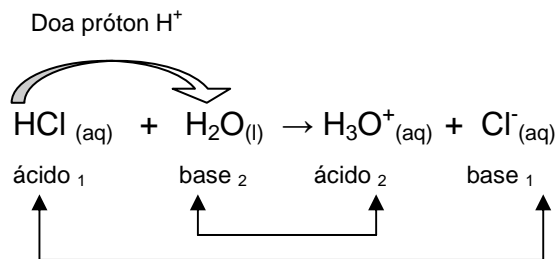
Observe a equação de ionização do ácido clorídrico em água:



Em 1923, Johanes Nicolaus Brønsted, trabalhando em Copenhague (Dinamarca) e Thomas Martin Lowry, em Cambridge (Inglaterra), apesar de pesquisarem de forma independente, propuseram outra definição mais geral para ácidos e bases, conhecida como Teoria Protônica.

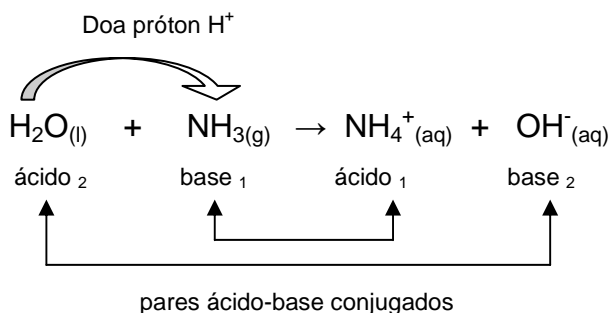
Observe a reação do ácido clorídrico  $\text{HCl}_{(aq)}$  com a água  $\text{H}_2\text{O}_{(l)}$ :





O  $HCl_{(aq)}$  age como ácido ao doar um próton  $H^+$  para a água  $H_2O_{(l)}$ . A água  $H_2O_{(l)}$  age como base ao receber o próton do  $HCl_{(aq)}$ .

Observe, também, a reação entre a amônia  $NH_3(g)$  e a água  $H_2O_{(l)}$ :



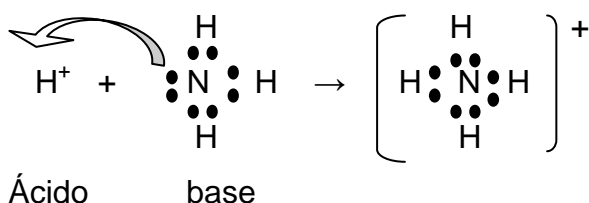
A amônia reage como uma base ao receber próton  $H^+$  em solução aquosa.

De acordo com a teoria protônica, uma substância pode agir como ácido em uma reação e, em outra reação, agir como base dependendo da espécie química (íon ou molécula) que estiver reagindo com ela.

Na teoria protônica, o ácido, ao ceder próton, transforma-se numa base, e uma base, ao receber próton, converte-se em num ácido. Assim, quanto mais intensamente um ácido ceder próton, mais forte ele será, portanto a base conjugada formada terá fraca tendência em receber próton, ou seja, será fraca e vice-versa.

Em 1923 Gilbert Newton Lewis, cientista americano, sugeriu uma teoria mais ampla, a teoria eletrônica.

Observe o exemplo da reação química entre a amônia ( $NH_3$ ) e o íon  $H^+$  onde aparecem os elétrons de valência, ou seja elétrons da última camada.



A molécula de amônia ao doar um par de elétrons age como base de Lewis. O íon  $H^+$  ao receber um par de elétrons age como um ácido de Lewis.

De acordo com a teoria de Lewis, a reação entre um ácido e uma base sempre dá origem a uma ligação covalente através da doação de um par de elétrons de valência (última camada) não compartilhando a outra espécie química (íon ou molécula) (RUSSELL, 1994).

## 2.5 Indicadores naturais

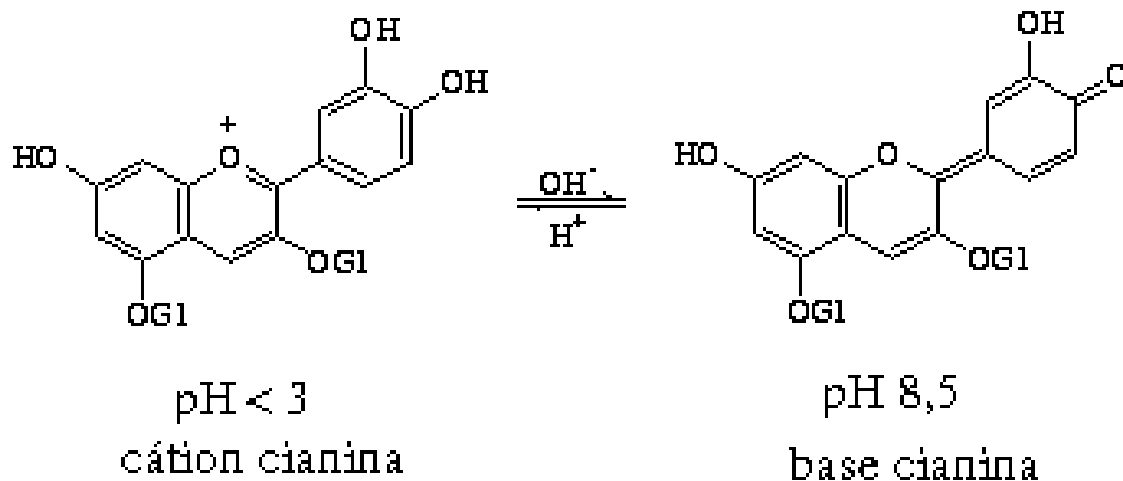
Inúmeras espécies de plantas, flores e frutas possuem substâncias coloridas em sua seiva que mudam de cor conforme o pH do meio em que estão inseridas, sugerindo que tais espécies podem atuar como indicadores ácido-base. As substâncias presentes no extrato de repolho roxo que o fazem mudar de cor em ácidos e bases são as antocianinas. Esse indicador está presente na seiva de muitos vegetais, tais como uvas, jabuticabas, amoras, beterrabas, bem como em folhas vermelhas e flores de pétalas coloridas, como as flores de azaleia, quaresmeira e hibisco.

As antocianinas são responsáveis pela coloração: rosa, laranja, vermelha, violeta e azul da maioria das flores.

Segundo Terci e Rossi (2009), os primeiros indicadores foram obtidos por Robert Boyle, no século XVII, quando, ao fazer um licor de violeta, percebeu que, em solução ácida, a cor mudou para vermelho e, em solução básica, a cor modificou para verde; após colocar licor sobre um papel e ao adicionar gotas de vinagre, a cor mudava para vermelho.

A variação da cor da substância natural acontece quando o íon hidrogênio da substância ácida é acrescentado ou removido da molécula (SOARES et al., 2001).

Marques (2011) mostra na figura 1 o comportamento de antocianina na presença de íons  $H^+$  e  $OH^-$ .



Coloração vermelho

coloração verde

**Figura 1:** comportamento de uma antocianina em pH ácido e básico

Solos em que o pH é básico, há maior disponibilidade de cálcio, magnésio, potássio, sódio e fósforo para as plantas, o que favorece o seu desenvolvimento. O uso de alguns fertilizantes e gases provocados pela poluição pode deixar o solo ácido prejudicando o crescimento de alguns vegetais (ANTUNES et al., 2009).

Outro fator interessante é que a cor das pétalas de muitas flores pode variar de acordo com a acidez do solo, como dalias e hortênsias. Por exemplo, nas hortênsias, produz flores azuis em solo ácido, lilases em solo levemente ácido a neutro e rosas em solo alcalino (DIAS, 1999).

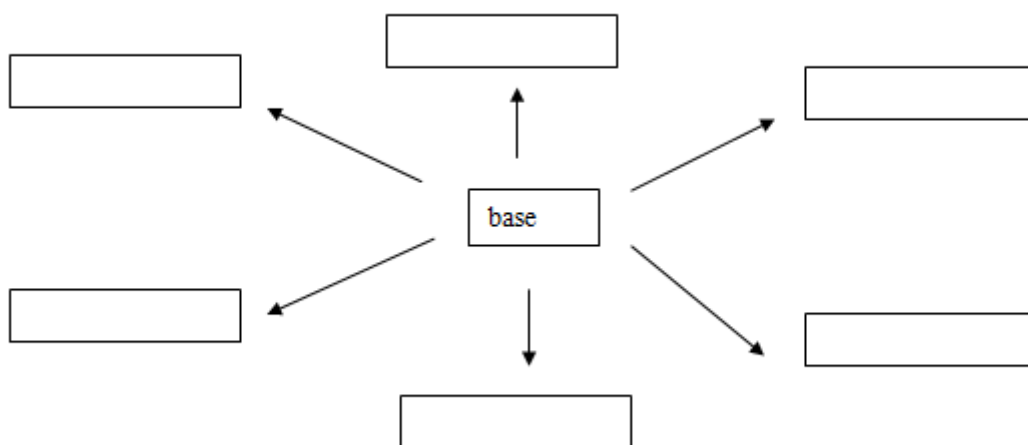
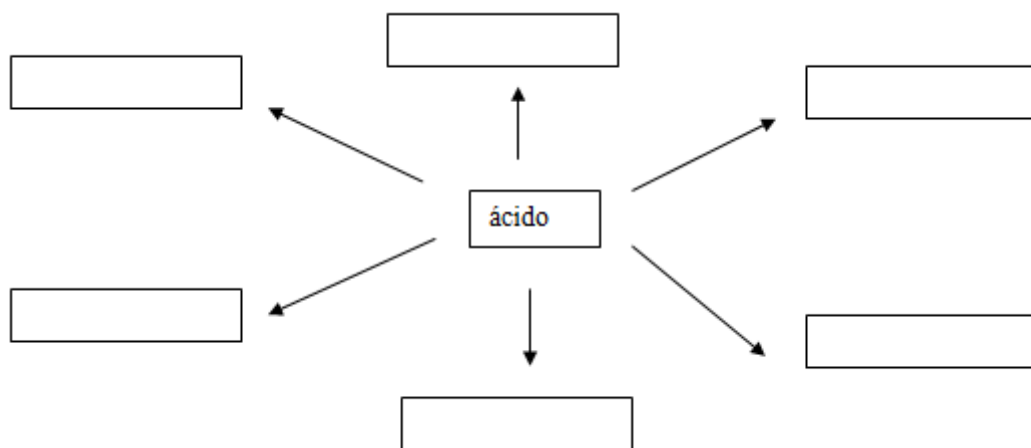
### 3. DESENVOLVIMENTO

O levantamento das ideias prévias dos alunos foi feito através do questionamento nas atividades 1 e 2.

#### Atividade 1

- Você conhece algum ácido que está em seu cotidiano?
- E as bases já ouviu falar? Conhece alguma?

Completar o quadro abaixo e entregue para o professor, indicando o que você lembra quando se fala em ácidos e as bases.



## Atividade 2

Dividiu-se em grupos de 4 alunos e responderam em uma folha os questionamentos :

Você conhece esta planta? São de qualidades diferentes?



Fonte: LEVORATO, 2015

**Figura 2** hortênsia azul



**Figura 3** hortênsia rosa

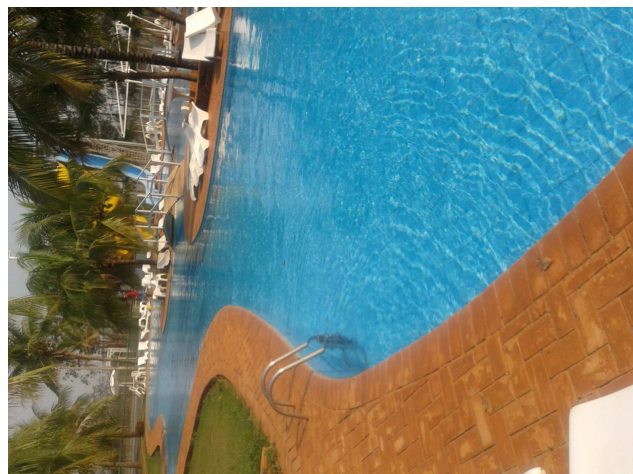
E esta tem em sua rua ou bairro?



Fonte: LEVORATO, 2015

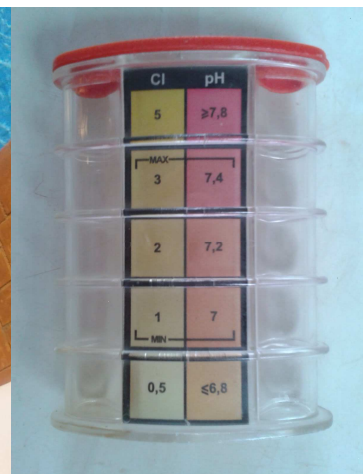
**Figura 4** Hibisco

Já ouviu falar em pH? Você sabe qual é o pH ideal para piscina?



Fonte: LEVORATO, 2015

**Figura 5** piscina



**Figura 6** escala de pH piscina

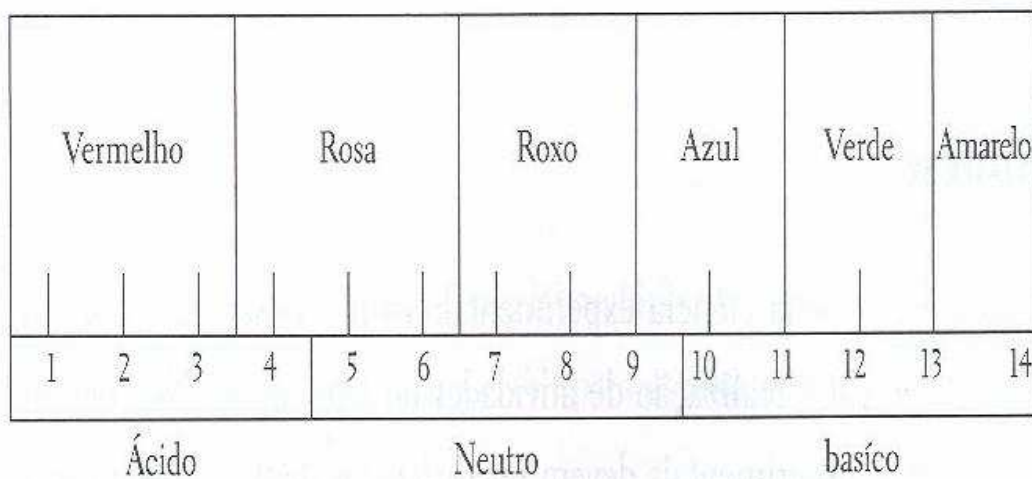
### Atividade 3

Dividiu-se em grupos de 4 alunos observaram as imagens da escala de pH do extrato de repolho roxo e posteriormente realizaram os experimentos 1, 2 e 3 .



<https://www.abq.org.br> acesso em 08 de setembro de 2014

**Figura 7** Escala de pH do extrato de repolho roxo



<https://www.google.com.br> acesso em 08 de setembro de 2014

O desenvolvimento de atividades experimentais, fortemente associadas ao método experimental, vem tomando a conotação de saber específico, deslocando o referencial de atividades vinculadas aos conteúdos discutidos em sala de aula, para o status de elemento do saber. (ROSA, 2007)

A atividade experimental proposta consiste na montagem de uma escala padrão que foi utilizada no experimento 2 e 3. Nos experimentos utilizaram-se

materiais do cotidiano do aluno assim ele pode perceber que a química está presente em seu dia a dia.

- **1º Experimento:**

Procedimento:

Preparar 2 tubos de ensaio com 2 mL de extrato de repolho , adicionar gotas de solução de ácido clorídrico diluído em um tubo e no outro gotas de solução de hidróxido de sódio diluído. Comparar com a escala acima.

- **2º Experimento:**

Repetir o teste com as substâncias abaixo e anotar os resultados na tabela.

Substância	Extrato de repolho roxo	Classificar em ácido ou base
Vinagre		
Suco de limão		
Água sanitária		
Leite de magnésia		
água		
refrigerante		
Multi uso		

- **3º Experimento:**

Você sabe quais os primeiros testes para análise da água? É o que veremos no próximo experimento.

Para realizar este experimento separar 4 tubos de ensaio e adicionar 2 mL de extrato de repolho roxo. Numerar os tubos. Posteriormente colocar 1 mL das água da torneira, água mineral, água do rio e água mineral com gás em seus respectivos tubos já enumerados

Monte o relatório e na conclusão discuta as questões:

Por que os produtos de limpeza poluem os rios?

Onde devemos armazenar os produtos de limpeza em nossas casas?

#### Atividade 4

Em equipes, os alunos elaboraram uma pesquisa sobre “intoxicação causada por produtos domésticos”. Depois apresentaram por meio de vídeos os cuidados necessários para evitar esse tipo de intoxicação.

Após a apresentação do vídeo foi feito um levantamento dos pontos positivos e negativos junto com os alunos. Elencaram qual vídeo foi mais completo que atendeu os cuidados com os produtos de limpeza.

#### Atividade 5

Nesta atividade o aluno fez uma leitura silenciosa, posteriormente respondeu o questionário em grupo. A mediação do professor com os alunos se deu por meio do diálogo. A introdução do texto teve como objetivo estimular o interesse pela leitura.





Os solos podem ser naturalmente ácidos em função da própria pobreza em bases do material de origem ou devido a processos de formação que favorecem a remoção de elementos básicos como K, Ca, Mg, Na (Lopes e cols., 1991). De acordo com artigo publicado pelo GEPEQ (1998), a alteração de alguns minerais bem como o uso de alguns fertilizantes podem tornar o solo ácido, prejudicando o crescimento de alguns vegetais como a soja, o feijão e o trigo, e diminuir a ação de micro-organismos presentes nesse compartimento. Portanto, a correção da acidez do solo (calagem) é considerada como uma das práticas que mais contribui para o aumento da eficiência dos adubos e conseqüentemente, da produtividade e da rentabilidade agropecuária. Em regiões áridas e com pouca chuva, também pode ocorrer de o solo se tornar alcalino, o que pode ser prejudicial ao crescimento dos vegetais.

As hortênsias são flores encontradas em tons de rosa, azul e branco de acordo a variação do pH do solo. São azuis em solo ácido e rosas em básico. Resultados de estudos prévios indicaram a interação de  $Fe^{2+}$ , em meio ácido, como provável responsável pela coloração azul das flores. Como o estado do RS se localiza na Bacia Sedimentar do Paraná, na qual predominam o basalto e o granito, há grande disponibilidade de ferro para o solo e, conseqüentemente, para as plantas, o que pode contribuir para a coloração azul dessas flores nessa região.

As cinzas das plantas apresentam óxidos básicos de sódio, potássio, cálcio e magnésio que acabam por auxiliar no aumento do pH do solo, favorecendo o desenvolvimento das plantas. O problema é que, com queimadas contínuas, há a diminuição de nutrientes no próprio solo, afetando o desenvolvimento das plantas. (ANTUNES, 2009).

- O texto fala sobre o que?
- Destaque algumas palavras chaves.
- Grife as palavras que você desconhece e busque no dicionário o significado.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A maioria dos estudantes apresenta dificuldades para associar a teoria com a prática e, além disso, apresentam também dificuldades para imaginar os fenômenos químicos do dia a dia.

Com o uso das imagens nas aulas de química, a maior parte dos estudantes avaliou que elas auxiliaram a compreensão dos temas ácidos e bases e que, por isso, também podem auxiliar na compreensão de outros temas da química. A aula adquiriu um aspecto mais dinâmico e também favoreceu um ambiente de aprendizagem mais eficaz. Houve maior diálogo com os alunos sobre os aspectos conceituais.

Nas atividades experimentais no laboratório da escola, apesar das dificuldades com a redação dos relatórios, nota-se uma sequência lógica de raciocínio para a obtenção dos dados experimentais e na sua utilização durante a

classificação das substâncias. A elaboração do relatório propiciou a explicitação das concepções dos alunos, o que não ocorre quando um roteiro experimental é previamente fornecido. Além disso, a elaboração do relatório pelos alunos contribuiu para a aprendizagem de Ciências, conforme defendem Sardà-Jorge e Sanmartí-Puig (2000) ao afirmar que “para aprender Ciência é necessário aprender a falar e escrever (ler) a Ciência de maneira significativa” (p. 407).

Os alunos evidenciaram capacidade de utilizar o conteúdo conceitual e procedimental em busca da resolução do problema na ausência de um roteiro proposto pelo professor. Se considerar que um pesquisador não dispõe de roteiro previamente fornecido, então, o processo de ensino aqui utilizado é uma viável aproximação da atividade científica que pode ser adotado em situação real de aula.

A utilização de computadores na apresentação dos vídeos selecionados ou confeccionados pelos alunos sobre intoxicação por produtos domésticos gerou um ambiente favorável ao trabalho em equipe, criando integração, debate e promovendo manifestação da criatividade através da realização das atividades em pequenos grupos.

Quanto à participação dos alunos durante a leitura, houve um grande envolvimento. Em relação à aprendizagem, o resultado foi positivo, pois houve melhora com relação à compreensão dos conceitos químicos de ácidos e bases. Diante disso, pode-se dizer que atividades com leitura nas aulas de Química vêm a colaborar com a aprendizagem, tanto por despertar o interesse pela leitura, como por melhorar a interpretação dos conceitos, além de revisar conteúdos já estudados o que favorece a aprendizagem mais consistente.

## 5. REFERENCIAS

ANTUNES, M. et al pH do Solo: Determinação com Indicadores Ácido-Base no Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. V.31, n.4, 2009, p 283-287.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Trad. De Eva Nick e outros. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL (País) Secretaria de Educação Básica - Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Volume 2. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2006.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000, p.60).

DIAS, M. V.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Mudanças de cores e indicadores. **Química Nova na Escola**. n.10, novembro, 1999.

FRANCISCO JUNIOR, W. E. **Estratégias de Leitura e Educação Química: Que relações?**. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 4 p. 220-226, 2010.

LIMA, V. A.; BATTAGLIA, M.; INFANTE, A. G. A. Equilíbrio Ácido Base. **Química Nova na Escola**, n.1, maio, 1995.

MAIA, D. J. et al. Chuva ácida, equilíbrio químico e acidez. **Química Nova na Escola**, n.21, maio, 2005.

MARQUES, J. A. et al **ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE ANTOCIANINAS COMO INDICADORES NATURAIS**. 1º Seminário de Pesquisa, Extensão e Inovação do IF-SC, Campus Criciúma. 2011.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas, SP:Autores Associados, 2009, p. 19)

MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: EPU, 2011, p. 163.

\_\_\_\_\_. *Organizadores prévios e a aprendizagem significativa*. **Revista Chilena de Educación Científica**, vol.7, n.2, p.23-30, 2008.

MOREIRA, M.A.; MASINI, E.F.S. *Aprendizagem Significativa, a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes, 1982, p 13.

PARANÁ. Secretaria da Educação – SEED. Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Química. Curitiba: SEED, 2008.

ROSA, Cleci Werner; ROSA, Álvaro Becker; PECATTI, Claudete. Atividades experimentais nas séries iniciais: relato de uma investigação. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 6, n. 2, 263-274 (2007)

RUBERTI, I.; PONTES, A. N. Mídia, educação e cidadania: considerações sobre a importância da alfabetização tecnológica audiovisual na sociedade da informação. *Educação Temática Digital*, Campinas, v. 3, n. 1, p. 21-27, dez. 2001.

RUSSELL, J. B. Química Geral. Tradução e revisão técnica de : Márcia Guekesian et al. 2. Ed. São Paulo:Pearson Makron Books, 1994.

SEED. *Diretrizes curriculares de Química para a Educação Básica*. Curitiba, 2006.  
SANTOS, P.E; SILVA, B. C. S.; SILVA, G.B. **A CONTEXTUALIZAÇÃO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA NO ENSINO DE QUÍMICA**. VI colóquio internacional “Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão- SE/Brasil, 2012.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, A. V. Indicador natural de pH: usando papel ou solução? **Química Nova**, v. 25, n. 4, 2002.