

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

MARIANA DA SILVA ASSIS

**EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Porto Alegre, 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA

MARIANA DA SILVA ASSIS

**EXPERIMENTAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE
QUÍMICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de conclusão apresentado
junto à atividade de ensino
“Seminários de Estágio” do curso
de Química, como requisito parcial
para obtenção do grau de
Licenciado em Química.

Profa. Dra. Tania Denise Miskinis Salgado
Orientadora

“O processo de educação pode se prolongar à vida toda, sendo que o período escolar representa o fundamento no qual a estrutura da vida pode se apoiar e crescer.”

Robert H. Jackson

SUMÁRIO

Resumo	2
Objetivo	3
Introdução	5
Metodologia	9
Resultados e Discussão	13
Conclusão	23
Bibliografia	24
Anexos	25

RESUMO

O presente trabalho analisa a utilização de atividades experimentais no ensino de Química para os alunos de uma turma do segundo ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos. O trabalho aborda o conceito de atividades experimentais para esses alunos, a aceitação e as impressões pessoais dos mesmos em relação a estas aulas na disciplina de Química. Foram utilizados instrumentos de coleta de dados antes e depois da realização da atividade experimental (oficina temática), a fim de avaliar a contribuição do método para o aprendizado do conceito de ácidos e bases. Os resultados demonstram que os alunos jovens e adultos gostam deste tipo de aula e se sentem motivados quando a mesma é proposta.

Palavras-chaves: atividade experimental, ácidos e bases, educação de jovens e adultos.

OBJETIVO

O público da Educação de Jovens e Adultos (EJA) é constituído por pessoas jovens e adultas às quais foi dificultado o direito à educação, seja pela oferta irregular de vagas, seja pelas inadequações do sistema de ensino ou pelas condições socioeconômicas desfavoráveis. Em sua maioria, são privados do acesso à cultura letrada e aos bens culturais e sociais, o que compromete uma participação mais ativa no mundo do trabalho, da política e da cultura. Os jovens inseridos nessa modalidade de ensino apresentam uma trajetória escolar entrecortada de repetências e interrupções. Retornam à escola pressionados pela exigência do mercado de trabalho (REZENDE, 2009).

Os adultos que demandam a EJA são trabalhadores(as), desempregados(as), empregados(as), pais e mães moradores urbanos de periferias, vilas e que não tiveram acesso à escola na infância, adolescência ou que, no processo escolar, viram-se forçados a abandoná-la. Trazem para a escola uma experiência de vida mais longa e provavelmente mais complexa que a das crianças e adolescentes. Carregam consigo uma série de saberes construídos em suas experiências e têm uma forma peculiar de lidar com o conhecimento, demonstrando, em relação às crianças e adolescentes, diferentes habilidades e dificuldades. São pessoas que, por terem vivenciado uma experiência negativa em relação à escola, dificilmente permaneceriam nela. Interiorizam um sentimento de não pertencimento ao mundo letrado, de receio de sofrer humilhação e de culpabilização (REZENDE, 2009).

A maioria dos trabalhos publicados sobre atividades experimentais realizados em laboratórios didáticos aborda essas aulas no contexto da educação regular, voltados principalmente para os alunos do ensino médio. Entretanto, em busca realizada pela autora deste trabalho, não foram encontrados, nos principais periódicos nacionais na área de ensino de química, trabalhos referentes à importância desse tipo de aula para a EJA.

Considerando que os alunos jovens e adultos são diferentes de crianças e adolescentes, e que existem poucas pesquisas sobre a utilização de atividades experimentais com este segmento educativo, este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo refletir sobre o conceito e a importância das atividades experimentais no aprendizado de uma turma da EJA e investigar como foi a aceitação e quais as impressões pessoais dos alunos em relação a estas aulas na

disciplina de Química. Isso porque a experimentação desperta forte interesse entre os alunos proporcionando um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos, sendo uma das formas de possibilitar ao aluno a construção de seu conhecimento (GIORDAN, 1999).

INTRODUÇÃO

A EJA se diferencia do ensino regular principalmente pelo seu público. OLIVEIRA (1999) afirma que o aluno da EJA possui diferenças na aquisição do conhecimento principalmente por estar inserido no mundo do trabalho e das relações entre as pessoas de modo diferente da criança e do adolescente. O adulto traz consigo uma história mais longa (e provavelmente mais complexa) de experiências, conhecimentos acumulados e reflexões sobre o mundo externo, sobre si mesmo e sobre as outras pessoas. Com relação à inserção em situações de aprendizagem, essas peculiaridades da etapa da vida em que se encontra o adulto fazem com que ele traga consigo diferentes habilidades e dificuldades (em comparação com a criança) e, provavelmente, maior capacidade de reflexão sobre o conhecimento e seus próprios processos de aprendizagem (OLIVEIRA, 1999).

No contexto atual, entende-se que o atendimento escolar a jovens, adultos e idosos não se refere somente a uma característica etária, mas à diversidade sociocultural de seu público, composto por populações do campo, em privação de liberdade, com necessidades educativas especiais, indígenas, remanescentes de quilombos, entre outros, que demandam uma educação que considere o tempo, os espaços e a sua cultura (DELIZOICOV, *apud* COUTINHO et al., 2010). A EJA nomeia os jovens e adultos pela sua realidade social: oprimidos, pobres, sem terra, sem teto, sem horizontes. Pode ser um retrocesso encobrir essa realidade brutal sob nomes mais nossos, de nossos discursos como escolares, como pesquisadores ou formuladores de políticas: repetentes, defasados, aceleráveis, analfabetos, candidatos à suplência, discriminados, empregáveis... Esses nomes escolares deixam de fora dimensões de sua condição humana que são fundamentais para as experiências de educação. Poderemos mudar os nomes, mas sua condição humana, suas possibilidades de desenvolvimento humano, no entanto, continuam as mesmas ou piores. Não aumentou apenas o número de analfabetos, mas de excluídos. E não apenas jovens e adultos, mas de infantes e adolescentes também. Seria ingênuo pensá-los excluídos porque analfabetos (ARROYO, *apud* COUTINHO et al., 2010).

Estudos realizados sobre o ensino de química revelam que muitas vezes as aulas práticas funcionam como mecanismo de motivação. Segundo Maldaner (*apud* TREVISAN e MARTINS, 2008) explica que “pensa-se nas aulas práticas como

motivação para aceitar melhor esses conteúdos e, na relação com a vida diária para torná-los mais interessantes e, assim, guardá-los melhor na memória”.

As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (LUNETTA, *apud* PRIGOL e GIANNOTTI, 2008). Além disso, as aulas práticas servem de estratégia e podem auxiliar o professor a retomar um assunto já abordado, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema. Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

As aulas práticas no ambiente de laboratório podem despertar curiosidade e, conseqüentemente, o interesse do aluno, visto que a estrutura do mesmo pode facilitar, entre outros fatores, a observação de fenômenos estudados em aulas teóricas. O uso deste ambiente também é positivo quando as experiências em laboratório estão situadas em um contexto histórico-tecnológico, relacionadas com o aprendizado do conteúdo de forma que o conhecimento empírico seja testado e argumentado, para enfim acontecer a construção de ideias. Além disso, nessas aulas, os alunos têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES, *apud* PRIGOL e GIANNOTTI, 2008).

A metodologia de ensino escolhida

A oficina temática, na perspectiva adotada por Delizoicov e Angotti (1990), procura tratar os conhecimentos de forma inter-relacionada e contextualizada e envolver os alunos em um processo ativo de construção de seu próprio conhecimento e de reflexão que possa contribuir para tomadas de decisões. Os temas escolhidos devem permitir, assim, o estudo da realidade. É importante que o aluno reconheça a importância da temática para si próprio e para o grupo social a que pertence. Dessa forma, irá dar uma significação ao seu aprendizado, já possuindo, certamente, conhecimentos com os quais vai analisar as situações que a

temática apresenta. As oficinas temáticas, baseadas na contextualização social dos conhecimentos químicos e na experimentação, permitem a criação de um ambiente propício para interações dialógicas entre o professor e os alunos e entre os alunos. Essa maior dialogicidade é importante no processo de ensino-aprendizagem, pois os alunos manifestam suas ideias, suas dificuldades conceituais e seus entendimentos (MARCONDES, 2008).

Segundo Delizoicov e Angotti (1990), uma oficina temática pode ser organizada a partir de três momentos pedagógicos: a problematização inicial, a organização do conhecimento e a aplicação do conhecimento.

No primeiro momento, a problematização inicial, são apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente. A problematização pode ser feita a partir das concepções prévias dos estudantes sobre o assunto a ser tratado ou ainda através da percepção por parte do aluno da necessidade de adquirir conhecimentos que ainda não detém, sendo papel do professor, neste momento, questionar e instigar a turma a encontrar respostas aos seus problemas, não lhes fornecendo informações prontas e acabadas.

A segunda etapa da oficina, de acordo com Delizoicov e Angotti (1990), é a organização do conhecimento, onde os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados, sob orientação do professor. É nesta etapa da oficina que são trabalhados conceitos, definições e relações, além de ocorrer a percepção por parte do aluno da existência de outras explicações para os fenômenos que julgava já conhecer as causas, podendo ser possível a comparação deste novo conhecimento com o seu prévio, de maneira que possa usá-los para melhor interpretar fatos e fenômenos que se apresentem em seu dia-a-dia.

A última etapa, aplicação do conhecimento, segundo os mesmos autores, destina-se a abordar sistematicamente o conhecimento que vem, sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras situações que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se

que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele. Com isso, pode-se evitar uma excessiva divisão entre processo e produto, ciência de “quadro-negro” e ciência para a vida, cientista e não-cientista.

METODOLOGIA

Essa pesquisa de intervenção no meio escolar foi realizada junto a uma turma de segundo ano do Ensino Médio, totalidade 8, noturno, da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de uma Escola Pública Estadual, no município de Porto Alegre. A média de idade da turma é de 32 anos, mas o mais jovem tem 18 anos de idade e o mais idoso tem 60 anos de idade. O período para a realização das atividades foi durante os meses de maio e junho de 2011, englobando seis horas-aula. Todas as atividades aqui relatadas foram realizadas após os alunos terem tido aulas, ministradas pelo professor titular da turma, sobre o assunto a ser trabalhado na oficina, que era indicadores ácido-base.

Primeiramente, foi utilizado um instrumento de coleta prévia a respeito das ideias dos alunos sobre atividades experimentais, conhecimentos de ácidos e bases, identificação no cotidiano, bem como o uso e aplicações dos mesmos. (Apêndice 1). A seguir, como material de auxílio, foi distribuído para os alunos o conteúdo sobre indicadores ácido-base no intuito de relembrar a matéria (Apêndice 2). Na aula seguinte, foi realizada a atividade experimental (oficina temática), onde a turma foi dividida em 4 grupos. Após a realização desta atividade foi verificado, novamente por meio de questionário, como foi a aceitação e as impressões que os alunos adquiriram após a atividade experimental.

A oficina temática

A oficina temática desenvolvida neste trabalho teve como tema “Indicadores Ácido-Base”. O assunto foi escolhido por ter sido visto pelos alunos em semanas anteriores, dentro do conteúdo de “Funções Inorgânicas” e ter gerado algumas dúvidas por parte dos alunos. A atividade experimental foi realizada utilizando-se o extrato do repolho roxo como indicador natural ácido-base. Por apresentar cores diversas conforme a acidez e a basicidade do meio em que se encontra, o extrato do repolho roxo pode constituir-se em um indicador universal de pH, substituindo -ainda que para menor número de faixas de pH- os papéis indicadores universais, que só podem ser adquiridos em lojas especializadas e não são encontráveis em todas as regiões do país.

Problematização

Visto que o referencial teórico utilizado neste trabalho propõe três momentos de trabalho, e sendo a problematização do tema o primeiro momento e que este propõe uma discussão do tema como motivação para promover o interesse dos alunos, após a aplicação do questionário preliminar (APÊNDICE 1), foi distribuído para os alunos o material sobre o conteúdo indicadores ácido-base (APÊNDICE 2). Neste momento, foi feita a leitura do material, sendo que as questões problematizadoras propostas foram flexibilizadas de acordo com a reação dos alunos e andamento da discussão.

Organização do conhecimento

Tomando como ponto de partida a leitura do conteúdo e as questões problematizadoras que a partir deste foram levantadas, foi feita a organização dos conhecimentos através da explicação oral do conteúdo e discussão sobre as questões relevantes acerca do assunto.

Aplicação do conhecimento – experimentação

A experimentação envolvendo a temática de indicadores ácido-base foi escolhida como forma de aplicação do conhecimento por proporcionar a sistematização e apropriação dos conhecimentos desenvolvidos nas etapas anteriores, de maneira investigativa e desafiadora aos estudantes. As oficinas temáticas se caracterizam também pela utilização de atividades experimentais, de preferência realizadas pelos participantes, considerando o potencial que tais atividades têm para despertar o interesse e a curiosidade, além de oferecerem uma oportunidade de os aprendizes conhecerem fenômenos científicos, sobre os quais, muitas vezes, já ouviram falar ou aprenderam teoricamente (HODSON, 1994, *apud* MARCONDES, 2008).

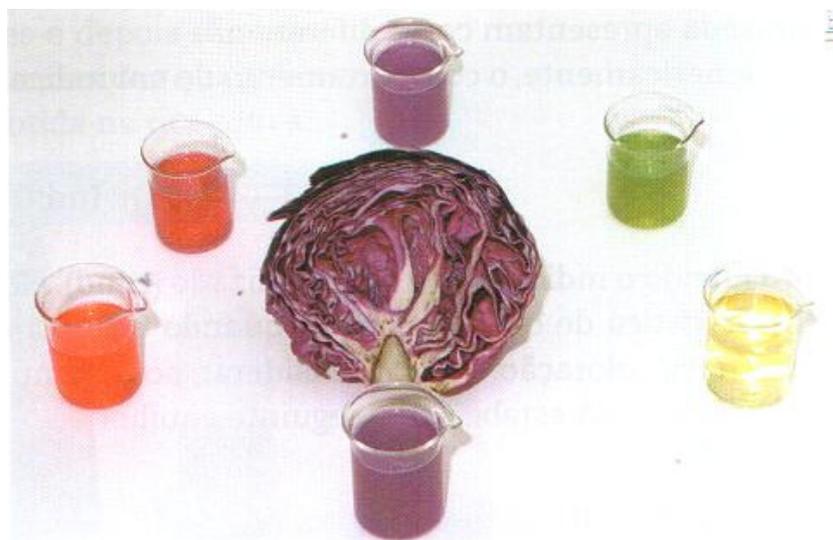
Os experimentos realizados caracterizam-se pelo fácil desenvolvimento e pela utilização de materiais simples.

Foi, então, proposto aos alunos que se dividissem em quatro grupos de cinco ou seis alunos. Primeiramente, foi explicado como seria realizada a atividade

experimental, conforme APÊNDICE 3, e após esta explicação foi realizada a atividade prática propriamente dita.

A atividade prática proposta consistiu na realização, pelos próprios estudantes, de testes para identificação das substâncias ácidas e básicas presentes no cotidiano desses alunos, conforme descrito no APÊNDICE 3. Para cada substância testada, os alunos tinham que anotar na tabela o nome da substância que estavam testando e a respectiva coloração que ficava após ser adicionada ao extrato do repolho roxo. Após esta etapa, os alunos testaram o pH de cada substância utilizando papel indicador universal, comparando a cor que ficava no papel com a escala de cores presente na embalagem do indicador universal. Assim identificavam o valor do pH da substância testada e anotavam o seu respectivo valor na tabela. Dessa forma, foi possível para os alunos visualizar quais substâncias da atividade experimental eram ácidas e quais eram básicas.

Depois, foi solicitado aos alunos a construção da escala de pH, colocando em ordem, pela cor de cada substância e seu respectivo pH, conforme a tabela do APÊNDICE 2. Um exemplo de como a escala de pH foi construída se encontra na figura 1 .



As soluções presentes na fotografia (da esquerda para a direita) apresentam pHs respectivamente iguais a 1, 4, 7, 10 e 13.

Figura 1 – Construção da escala de pH utilizando a coloração do suco de repolho roxo (USBERCO e SALVADOR, 2009).

A avaliação dos conhecimentos aplicados e o levantamento de dados sobre as impressões dos estudantes em relação à atividade foram realizados com o auxílio do questionário final (APÊNDICE 4).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade foi realizada com uma turma da EJA, sendo que para o estudo de caso todas as respostas foram consideradas, independentemente dos alunos terem comparecido a todas as etapas da atividade. Assim, algumas etapas terão diferentes números de respostas entre si.

Uma análise das respostas é apresentada a seguir. Para melhor entendimento das reflexões, estas foram divididas em três etapas, que são:

- Identificação das ideias prévias;
- Realização da Oficina Temática;
- Fechamento da atividade.

Identificação das ideias prévias

A primeira etapa da atividade consistiu na coleta de dados a respeito das ideias dos alunos sobre atividades experimentais, conhecimentos de ácidos e bases e identificação dos mesmos no cotidiano, por meio do Questionário Preliminar, que se encontra no Apêndice 1. A primeira pergunta procurou identificar o conceito que os alunos tinham sobre atividades experimentais. Dos dezoito alunos presentes, dois alunos não responderam a pergunta, sete alunos responderam que atividades experimentais seriam aquelas realizadas no laboratório, e a maior parte da turma respondeu que seriam aulas onde a pessoa pratica o que teve na teoria, conforme exemplificado a seguir:

“É quando se faz na prática o que se aprendeu na teoria (sai do conceito e vai para o concreto).”

“São quando não ficam só no papel, quando os professores ensinam através da prática”.

A relação de respostas da segunda pergunta, *“Você se lembra de ter tido alguma aula com atividade experimental? Caso a resposta seja sim, conte um pouco como foi”*, é encontrada na figura 2.

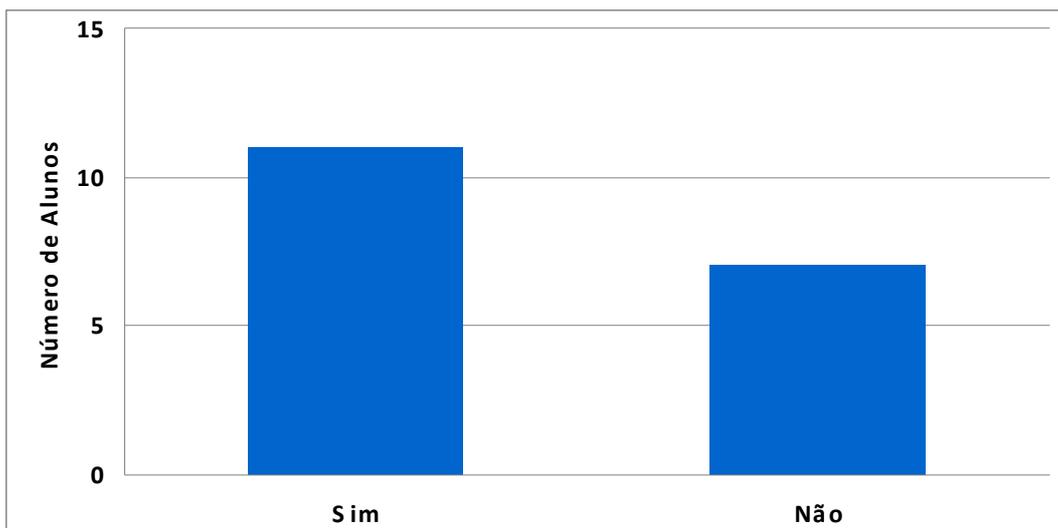


Figura 2 – Número de alunos que já tiveram ou não tiveram atividades experimentais.

Dos 18 alunos presentes na aula, onze já haviam tido algum tipo de atividade experimental e sete alunos nunca haviam tido aula com atividade experimental. Um aluno respondeu que teve, mas não se lembrava da aula. Sete alunos tiveram aula experimental sobre jogos envolvendo a tabela periódica com o estagiário da turma no ano anterior. Alguns alunos tiveram atividades experimentais, mas não de química, como se verifica, por exemplo, nas respostas de alguns alunos:

“Sim, tive aula em laboratório, estudei a célula de uma cebola e a hemácia e o que são cada parte no microscópio”.

“Sim, foi feita a experiência no laboratório com materiais que prendiam fogo com rapidez ou que não pegavam fogo, o assunto era sobre lixo”.

“Sim, de física, foi feito um desenho em um papel para medir a circunferência da Terra”.

Comparando os resultados das questões 1 e 2, pode-se dizer que todos os alunos que se referiram à atividade experimental como uma forma de praticar a teoria, lembraram das atividades que aconteceram no laboratório. De acordo com as respostas, para estes alunos a expressão “atividade experimental” parece ser sinônimo de “aula realizada em laboratório”. BORGES (2002) afirma que na aula prática “o importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento”.

A terceira pergunta, *“Qual sua reação quando algum professor seu propõe fazer atividades experimentais”?*, teve como intuito analisar a aceitação por parte

dos alunos quando lhes era proposta uma atividade experimental. Dos dezoito alunos presentes, um aluno não respondeu a pergunta e o restante das respostas tiveram conotação positiva, o que permite inferir que há uma boa aceitação por parte dos alunos em relação às atividades experimentais no laboratório, como exemplificado a seguir:

“Acho interessante, porque assim trabalhamos em grupo e o desempenho é maior”.

“Fico feliz em aprender na prática o que estudo porque posso compreender mais o que o professor está falando”.

“Acho muito mais interessante do que só colocar matéria no quadro”.

A relação de respostas para a quarta pergunta, *“Quais os conteúdos que, através de uma aula com atividades experimentais, você acredita que aprenderia melhor”?* é encontrada na figura 3.

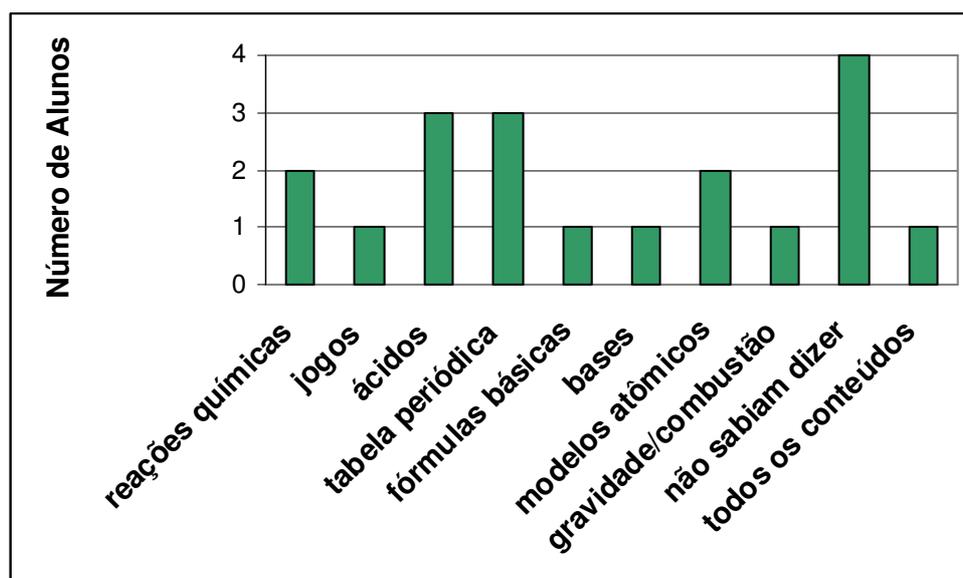


Figura 3 – Conteúdos citados pelos alunos nas respostas à pergunta 4 do questionário preliminar.

Como pode ser observado na figura 3, as respostas à pergunta 4 foram bem diversificadas. Quatro alunos não sabiam dizer, um aluno não respondeu a pergunta, dois alunos citaram as reações químicas, três alunos citaram a tabela periódica, dois alunos citaram modelos atômicos, e as demais respostas tiveram uma citação cada.

A sugestão de temas variados nessas respostas parece estar relacionada com a vontade desses alunos em aprender vários temas ao mesmo tempo, no intuito de compensar o “tempo perdido” fora da escola.

A relação de respostas das perguntas 5 e 6 são encontradas nas figuras 4 e 5, respectivamente. As respostas foram bem variadas e demonstram que os alunos não têm muita clareza sobre quais são as substâncias ácidas e básicas encontradas no dia a dia. Na pergunta 5, muitos alunos citaram substâncias básicas como sendo ácidas, como por exemplo, 3 alunos responderam produtos de limpeza e 2 alunos responderam clorofina, enquanto outros não sabiam ou não responderam. Na pergunta 6, 4 alunos não responderam a pergunta e 4 alunos não sabiam, esse número elevado de alunos que não sabiam exemplos de substâncias básicas no nosso cotidiano demonstra que o conceito de bases para eles não está bem definido. Outros alunos citaram substâncias que são ácidas como sendo básicas e outros citaram substâncias que são neutras, como a água.

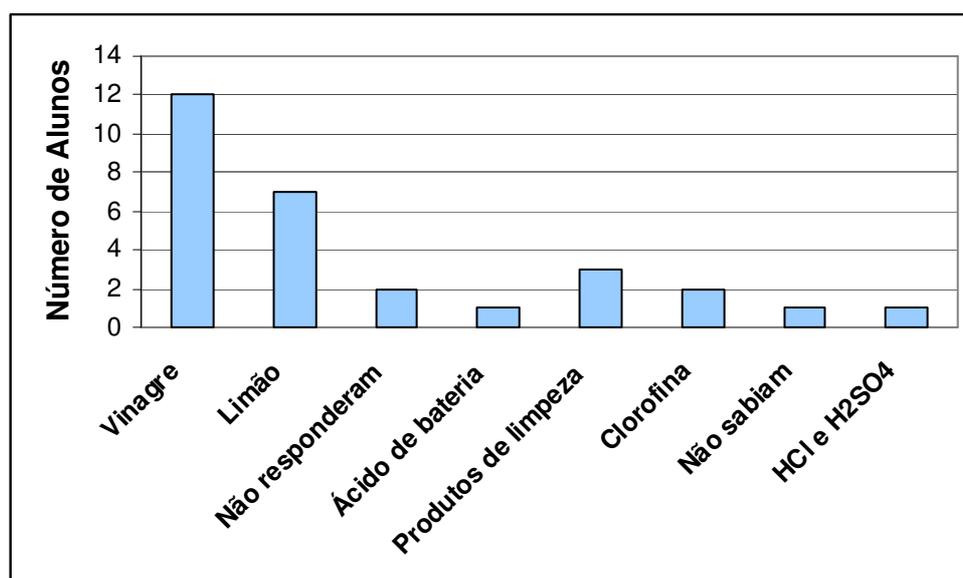


Figura 4 – Substâncias presentes no cotidiano, citadas como ácidas pelos alunos, no questionário preliminar.

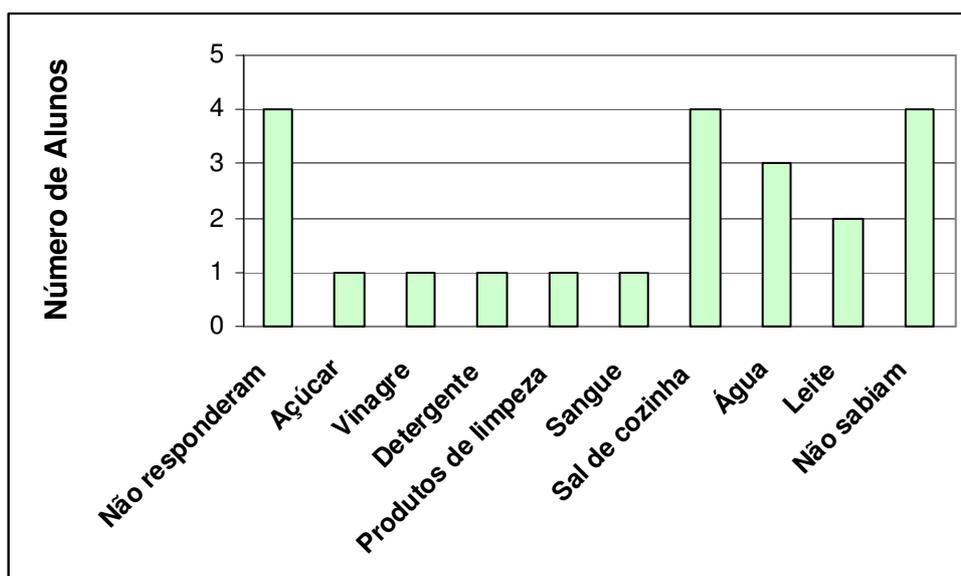


Figura 5 – Substâncias presentes no cotidiano, citadas como básicas pelos alunos, no questionário preliminar.

A relação de respostas da pergunta 7, “Uma substância com pH abaixo de 7 é ácida ou básica?”, e da pergunta 8, “Uma substância com pH acima de 7 é ácida ou básica?”, são encontradas nas figuras 6 e 7. As respostas referentes a essas duas perguntas serão analisadas em conjunto, pois são complementares. Dos dezoito alunos presentes, onze alunos responderam corretamente a pergunta, ou seja, que substâncias com pH abaixo de 7 são ácidas e com pH acima de 7 são básicas. Entretanto, dois alunos responderam o contrário, dois alunos responderam que são neutras e três alunos não responderam as perguntas.

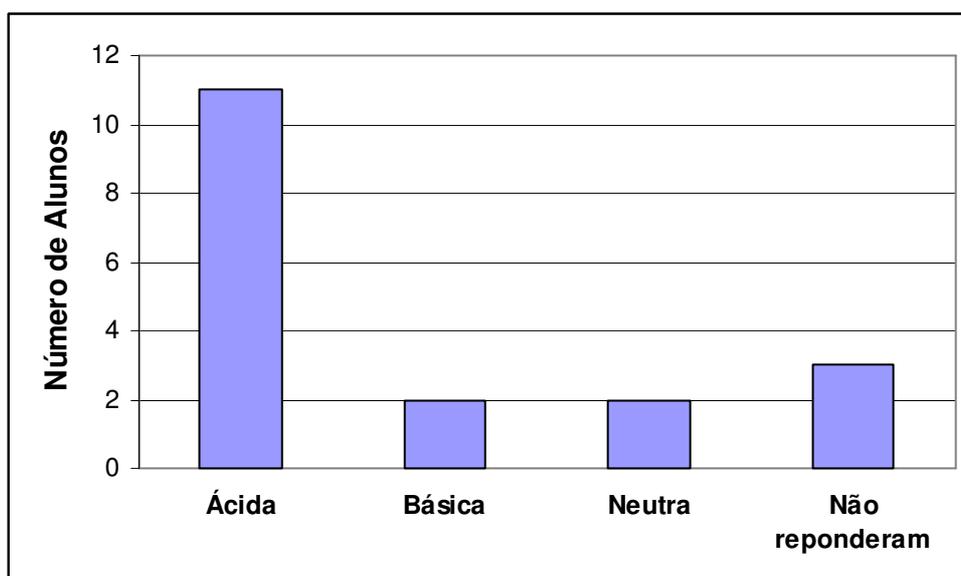


Figura 6 – Respostas dos alunos à pergunta 7 do questionário preliminar.

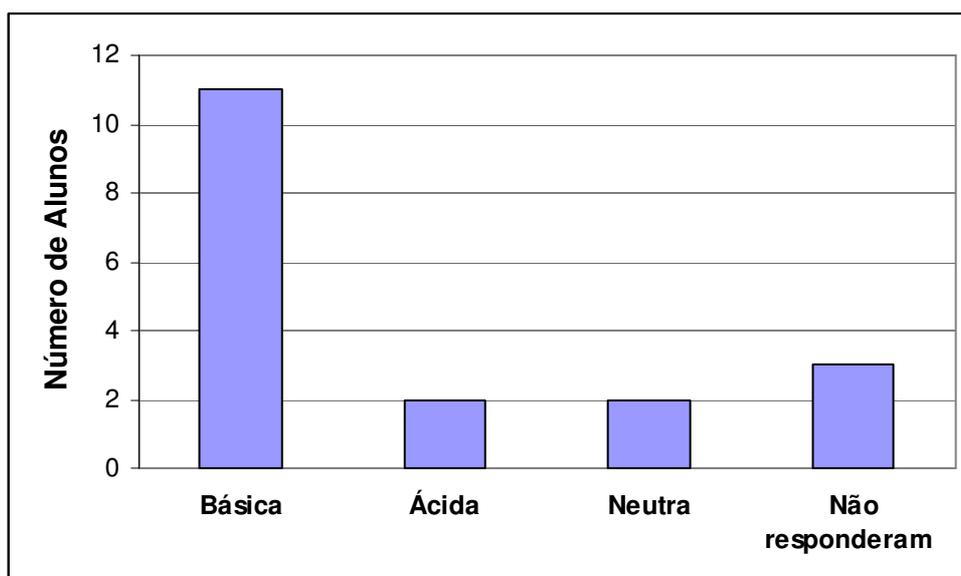


Figura 7 - Respostas dos alunos à pergunta 8 do questionário preliminar.

Realização da Oficina Temática

Seguindo a oficina, após a aplicação deste questionário preliminar, foi realizada, conforme já descrito na seção de Metodologia, uma breve explicação e discussão sobre os aspectos teóricos do assunto e a posterior atividade experimental.

Durante a atividade experimental, que consistiu na identificação das substâncias ácidas e básicas utilizadas no nosso dia a dia, utilizando o extrato natural do repolho roxo, observou-se grande entusiasmo dos alunos à medida que as substâncias iam sendo testadas e ocorria a mudança de cores quando adicionadas ao extrato do repolho roxo. Todos os grupos conseguiram realizar as atividades sem dificuldades, alguns grupos pediram ajuda para a identificação de cores das substâncias que iam sendo testadas e alguns tiveram, no começo, um pouco de dificuldade para visualizar os valores de pH. Mas após uma explicação por grupo de como deveria ser feita a leitura e comparação do pH com os valores presentes na embalagem do indicador universal, a finalização da atividade foi realizada com êxito,

Fechamento da Atividade

Para o fechamento da atividade foi proposto o preenchimento de um questionário com o intuito de ver como foi a aceitação e as impressões pessoais dos alunos em relação a estas aulas na disciplina de Química e também avaliar os conhecimentos adquiridos ou modificados em consequência da atividade realizada.

A primeira pergunta do questionário final, *“Você gostou da atividade experimental realizada? Por que?”*, teve como intuito analisar a aceitação da turma em relação à atividade experimental realizada. Todos os alunos presentes nesta etapa responderam de forma positiva, que gostaram da atividade experimental, conforme exemplificado em algumas respostas abaixo:

“Sim, porque foi bem legal aprender fazendo experiências, melhor que ficar só escrevendo”.

“Sim, porque foi uma experiência nova, mexer com aqueles produtos, misturar um no outro, ver a cor que aparecia. Foi bem legal”.

“Sim, porque é interessante ver as transformações e as reações que acontecem”.

“Sim, porque descobrimos o pH de alguns itens importantes no nosso cotidiano”.

Das dezessete respostas à segunda pergunta do questionário final, *Você gostaria que houvesse mais atividades experimentais na disciplina de Química? Por que?”*, apenas um aluno respondeu que não, mas não justificou, e o restante da turma respondeu positivamente, como exemplificado a seguir:

“Sim, porque é algo bem legal, a gente aprende coisas interessantes. Estimula a curiosidade”.

“Sim, porque além de podermos visualizar as coisas, também dá mais ânimo (sai da rotina)”.

“Sim, porque na prática aprendemos mais, e ficamos mais curiosos para saber mais informações”.

“Sim, pois é bem mais interessante, e foca mais a nossa atenção”.

A relação de respostas da terceira pergunta, *“Cite algumas substâncias ácidas do seu cotidiano”*, é encontrada na figura 8. Todos os alunos citaram corretamente substâncias ácidas encontradas no cotidiano, inclusive substâncias

que não haviam sido testadas na atividade experimental, como: café, limão, tomate, leite e suco de laranja.

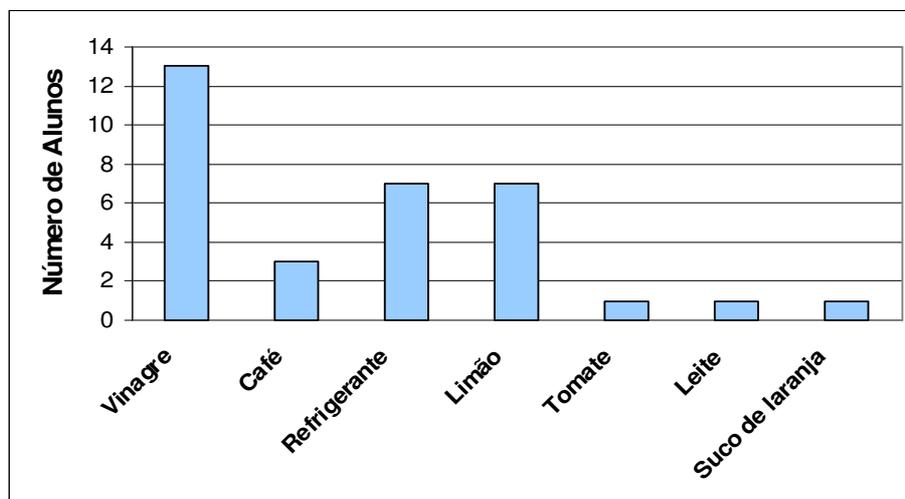


Figura 8 - Substâncias presentes no cotidiano, citadas como ácidas pelos alunos, no questionário final.

A relação de respostas da quarta pergunta, “Cite algumas substâncias básicas do seu cotidiano”, é encontrada na figura 9. Dos dezessete alunos que responderam o questionário final, dois alunos não responderam a pergunta, três alunos responderam que água é uma substância básica, e o restante dos alunos citou corretamente substâncias básicas encontrados no cotidiano, sendo que todas as substâncias básicas citadas haviam sido utilizadas na atividade experimental.

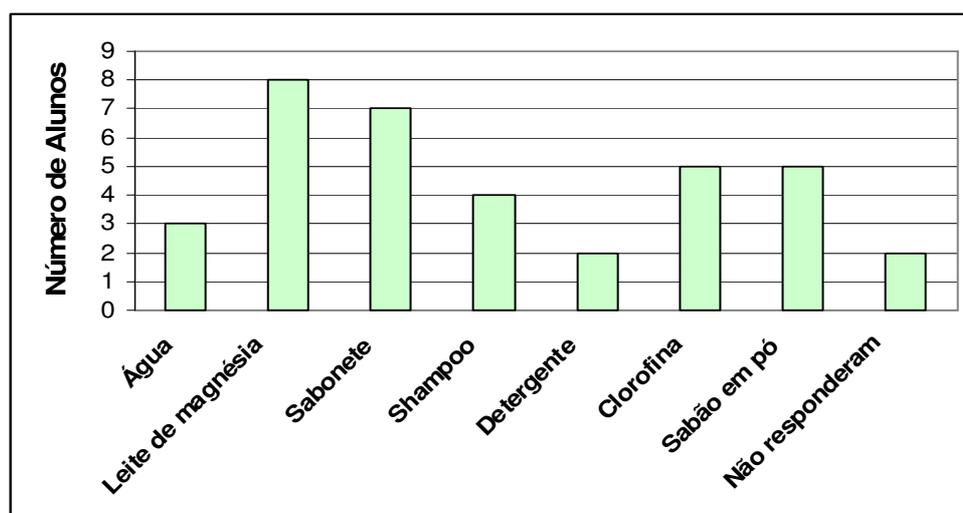


Figura 9 - Substâncias presentes no cotidiano, citadas como básicas pelos alunos, no questionário final.

Comparando as respostas das perguntas 3 e 4 do questionário final, que foram exatamente iguais às perguntas 5 e 6 do questionário preliminar, a fim de comparar de forma direta o conhecimento adquirido ou modificado pelos alunos sobre substâncias ácidas e básicas, vê-se que o aumento do número de alunos que citaram corretamente substâncias ácidas e básicas foi significativo.

A relação de respostas da pergunta 5, “*Uma substância com pH abaixo de 7 é ácida ou básica?*”, e da pergunta 6, “*Uma substância com pH acima de 7 é ácida ou básica?*”, são encontradas nas figuras 10 e 11. Estas duas últimas perguntas do questionário final também foram exatamente iguais às perguntas 7 e 8 do questionário preliminar. Dos dezessete alunos que responderam o questionário final, quinze alunos responderam corretamente, ou seja, que uma substância com pH abaixo de 7 é ácida e com pH acima de 7 é básica, enquanto dois alunos responderam o contrário. Comparando-se essas respostas com as do questionário inicial, também verifica-se que houve um aumento significativo do número de alunos que responderam à pergunta corretamente.

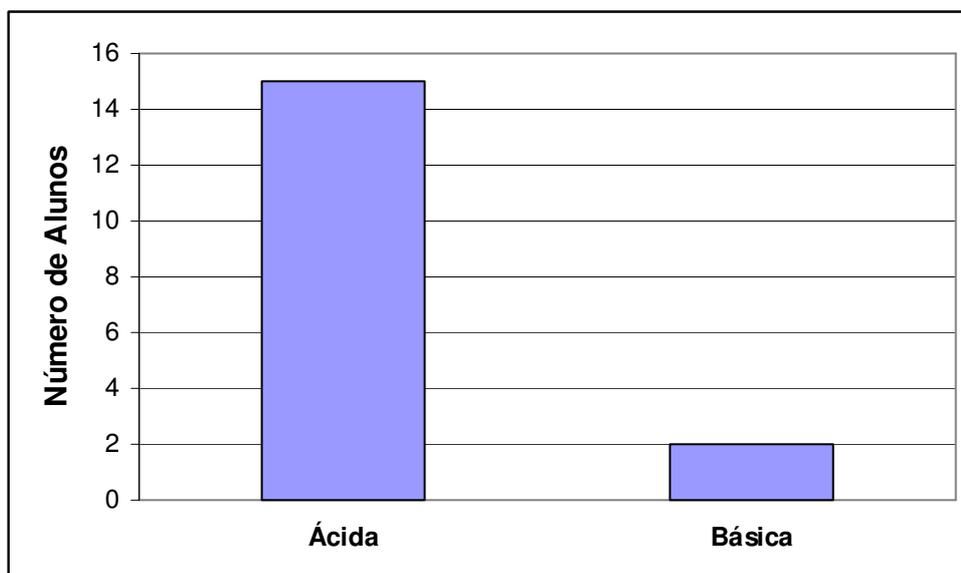


Figura 10 - Respostas dos alunos à pergunta 5 do questionário final

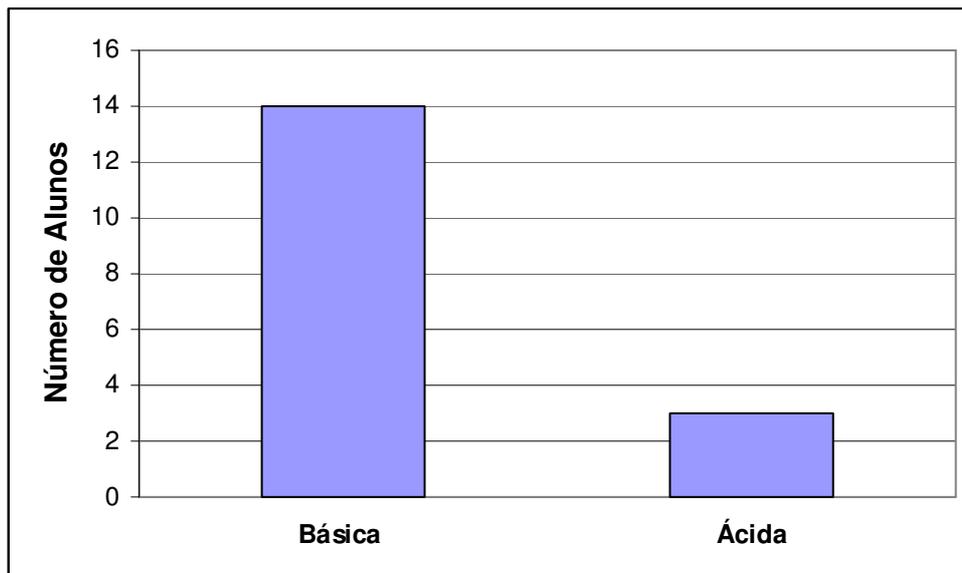


Figura 11 - Respostas dos alunos à pergunta 6 do questionário final

CONCLUSÃO

Considerando as respostas obtidas junto aos alunos através da aplicação dos questionários preliminar e final, pode-se dizer que a utilização dessa atividade experimental como método alternativo de ensino se mostrou bastante válida para os alunos da Educação de Jovens e Adultos.

Observando o comportamento dos alunos que participaram da atividade, verificou-se que o ensino de química para o público da Educação de Jovens e Adultos pode ser motivador, desde que contextualize os conteúdos químicos com a vida cotidiana deles.

Dessa forma, as atividades experimentais para o público da EJA podem funcionar como uma ótima ferramenta para despertar o interesse dos alunos em aprender. Muitos desses alunos, diferentes das crianças e adolescentes da educação básica, trabalham durante o dia e chegam, na maioria das vezes, cansados na sala de aula. Mesmo sendo importante para o seu aprendizado, uma aula expositiva, na qual o professor explica oralmente e utiliza o quadro, às vezes soa desanimadora para os alunos. Propor atividades experimentais gerou curiosidade e um sentimento de satisfação nos mesmos.

Estes resultados foram, para a autora deste trabalho, como futura professora, um fator motivador para que, num futuro próximo, procure sempre buscar métodos alternativos capazes de inserir a Química na realidade do adolescente, jovem ou adulto, contribuindo para torná-los capazes de entender, interpretar e articular com a teoria os conceitos trabalhados na prática.

BIBLIOGRAFIA

BORGES, A. T. (2002) **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v.19, n.3, p.291-313.

COUTINHO, S. C.; SANTOS, E. J. F.; NETO, F. A. P.; FURTADO, A. L.; SILVA, R. V.; MELO, A. L. (2010) **O ensino de química na Educação de Jovens e Adultos.** V Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, nov.2010.

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

GIORDAN, M. (1999) **O papel da experimentação no ensino de ciências.** *Química Nova na Escola*, v.10, p.43-49.

MARCONDES, M. E. R. (2008). **Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania.** *Revista em Extensão*, v.7, n.8, p. 67-77.

OLIVEIRA, M. K. (1999) **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem.** *Revista Brasileira de Educação*, n.12, p.59-73.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. (2008) **A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor.** 1º Simpósio Nacional de Educação e XX Semana da Pedagogia, nov.2008.

REZENDE, M. A. A. (2009) **Jovens e adultos como sujeitos da aprendizagem escolar.** III Simpósio Internacional e VI Fórum Nacional da Educação.

TREVISAN, T. S.; MARTINS, P. L. O. (2008) **O Professor de química e as aulas práticas.** VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE e III Congresso Ibero-Americano sobre Violência nas Escolas – CIAVE, out.2008.

USBERCO, J.; SALVADOR, E. (2009) **Química.** v. 2. 12. ed. reform. São Paulo: Saraiva.

APÊNDICES

APÊNDICE 1

Nome (opcional):
Disciplina: Química

Idade:
Professora: Mariana S. Assis

Questionário Preliminar

- 1) Para você, o que são aulas com atividades experimentais?

- 2) Você se lembra de ter tido alguma aula com atividade experimental? Caso a resposta seja sim, conte um pouco como foi.

- 3) Qual a sua reação quando algum professor seu propõe fazer atividades experimentais?

- 4) Quais os conteúdos que, através de uma aula com atividades experimentais, você acredita que aprenderia melhor?

- 5) Cite algumas substâncias ácidas do seu cotidiano.

- 6) Cite algumas substâncias básicas do seu cotidiano.

- 7) Uma substância com pH abaixo de 7 é ácida ou básica?

- 8) Uma substância com pH acima de 7 é ácida ou básica?

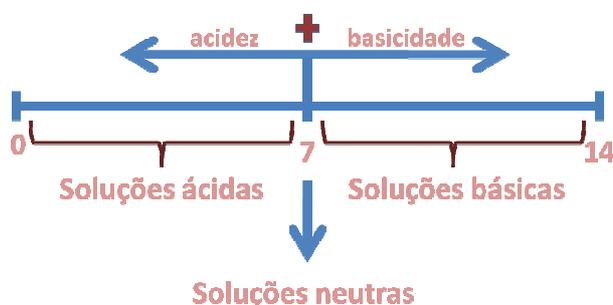
APÊNDICE 2

AULA TEÓRICA – INDICADORES ÁCIDO-BASE

O que são indicadores ácido-base?

Os indicadores ácido-base são substâncias que mudam de cor na presença de soluções ácidas e de soluções básicas. São elas que permitem identificar o pH de uma determinada solução que se deseja estudar.

O pH é uma escala que vai de 0 a 14 e fundamenta-se na quantidade de íons hidrogênio que estão contidos em uma solução.



Uma solução é tanto mais ácida quanto menor for o seu valor de pH. Para soluções ácidas o pH é inferior a 7, ao passo que para soluções básicas ou alcalinas o pH é maior que 7.

Exemplos de indicadores ácido-base:

- fenolftaleína, papel de tornassol, azul de bromotimol, vermelho de metila.

Para medir o pH de uma solução, podemos usar um indicador universal que é uma mistura de vários indicadores. É apresentado comercialmente sob a forma de papel indicador universal ou solução de indicador universal, com uma escala de cores de referência e produz uma diversidade de cores variáveis conforme o pH do meio.

Também se pode medir o pH de uma solução utilizando um aparelho medidor de pH, este aparelho permite a leitura direta do valor de pH da solução.

Os extratos de alguns vegetais também podem fazer o papel de indicador ácido-base natural, como exemplo, utilizaremos o repolho roxo no experimento, mas podem ser usadas as soluções aquosas de chá-preto, de beterraba, de rabanete e da pêra.

O extrato de repolho roxo mostrará cores diferentes para valores de pH diferentes. Essas cores e os correspondentes valores (aproximados) de pH são:

pH(aproximado)	2	4	6	8	10	12
cor do extrato	vermelho	rosa	violeta	azul	verde	amarelo

APÊNDICE 3

ATIVIDADE EXPERIMENTAL – INDICADORES ÁCIDO-BASE

Objetivos: O objetivo da atividade consiste em realizar um experimento que explique o que são substâncias ácidas e básicas. Para tanto, será construída uma escala de pH utilizando como indicador ácido-base o extrato de repolho-roxo para medir o pH de algumas substâncias usadas no nosso dia-a-dia.

Materias Utilizados:

- tubos de ensaio
- extrato de repolho roxo
- indicador universal
- shampoo
- sabonete
- vinagre
- sabão em pó
- alvejante (clorofina)
- refrigerante “sprite”
- leite de magnésia
- água

Procedimento:

- a) Numerar os tubos;
- b) Colocar um pouco do extrato de repolho roxo em cada um dos tubos de ensaio;
- c) Em cada tubo adicionar algumas gotas das substâncias que estão sendo testadas;
- d) Observar a mudança de cor em cada tubo e anotar na tabela abaixo;
- e) Testar o pH de cada solução com o indicador universal e anotar na tabela abaixo.

Número do tubo	1	2	3	4	5	6	7	8
Cor observada								
pH								

- f) Construa a escala de pH.

APÊNDICE 4

Nome (opcional):
Disciplina: Química

Idade:
Professora: Mariana S. Assis

Questionário Final

1) Você gostou da atividade experimental realizada? Por quê?

2) Você gostaria que houvesse mais atividades experimentais na disciplina de Química? Por quê?

3) Cite algumas substâncias ácidas do seu cotidiano.

4) Cite algumas substâncias básicas do seu cotidiano.

5) Uma substância com pH abaixo de 7 é ácida ou básica?

6) Uma substância com pH acima de 7 é ácida ou básica?