

Ano 7, Vol XIII, Número 2, Jul- Dez, 2014, Pág. 8-21.

**O ENSINO DE QUÍMICA POR MEIO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS:
APLICAÇÃO DE UM NOVO INDICADOR NATURAL DE pH COMO
ALTERNATIVA NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO
NO ENSINO DE ÁCIDOS E BASES**

Gilmarxe Santana Penaforte*
Vandreza Souza dos Santos**

RESUMO: Na tentativa de contribuição com o processo de ensino aprendizagem na disciplina de Química em uma Escola Estadual do município de Benjamin Constant - AM em relação ao tema ácido e base, criou-se um novo indicador natural de pH como alternativa no processo de construção do conhecimento do referido tema. Esse novo indicador foi extraído da planta *Renalmia floribunda* K. Chum. (Zingiberaceae), popularmente conhecida como “Pacova”, utilizado pelos indígenas da Região do Alto Solimões no Estado do Amazonas, como corante de tecidos do tipo “tucum” (uma fibra natural), empregado em confecções de maqueira (redes) e na pintura de objetos artesanais. As discussões acerca do tema estão voltadas para a aplicação deste corante como indicador de pH podendo ser destinada como recurso didático para práticas experimentais simples em escolas de ensino médio, possibilitando assim sua utilização em escolas de qualquer nível econômico-social como alternativa para o ensino de Química.

Palavras-chave: Contribuir. Recurso didático. Ensino. Aprendizagem.

**TEACHING CHEMISTRY THROUGH EXPERIMENTAL ACTIVITIES:
APPLICATION OF A NEW INDICATOR OF NATURAL pH ALTERNATIVE
IN THE PROCESS OF CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE IN TEACHING
OF ACID AND BASES**

ABSTRACT: In an attempt to contribute to the learning process in the discipline of chemistry at a state school in the city of Benjamin Constant - AM on the topic acid and base, created a new natural pH indicator as an alternative in the process of knowledge construction the referred subject. This new indicator was extracted from the plant *Renalmia floribunda* K. Chum. (Zingiberaceae), popularly known as "Pacova", used by the Indians of the upper Alto Solimões region in the state of Amazon to dye fabrics like "tucum" (a natural fiber), used in confections maqueira (networks) and painting of handmade objects. Discussions on the subject are focused on the application of this dye as a pH indicator, it may be designed as a teaching resource for simple experimental practices in high schools, thus allowing its use in schools of any social and economic level as an alternative for teaching Chemistry.

Keywords: Contribute, Teaching resource, Education, Learning.

INTRODUÇÃO

No ensino de Química as atividades experimentais permitem ao estudante uma compreensão de como a química se constroi e se desenvolve, presenciando a reação ao “vivo e a cores”.

No passado esta ciência surgiu através da Alquimia, nome dado à química praticada na Idade Média. Os alquimistas tentavam acelerar os processos em laboratório, por meio de experimentos com fogo, água, terra e ar (os quatro elementos) (AMARAL, 1996). Pois, assim, o aprendizado fazia mais sentido para eles.

Tais fatos não são diferentes agora para nós, pois os profissionais ligados a Química tentam a cada instante o desenvolvimento de experimentos que possam ajudar na complementação e na ênfase dos seus estudos e no melhoramento do processo ensino aprendizagem de Química. Estas articulações são de extrema importância, uma vez que a disciplina de Química encontra-se subentendida como uma ciência experimental, de comprovação científica, articulada a pressupostos teóricos, e assim a ideia da realização de experimentos é defendida como uma grande estratégia didática para o ensino e aprendizagem dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's para o Ensino Médio, o processo de experimentação pode ser entendido como um direito do aluno, pois acarreta discussões sobre assuntos que se tornam visíveis (BRASIL, 2000). Sendo notório que as atividades experimentais despertem forte interesse de alunos em diversos níveis de escolarização, pois faz com que a teoria se adapte à realidade, além de propiciar uma aprendizagem significativa (duradoura e prazerosa). Nesse sentido, deve-se construir uma aliança entre o aluno, à química e o cotidiano. (NANNI, 2004; MORTIMER, 2006; BUENO et al. 2007).

Entretanto, nem sempre se consegue fazer esta aliança, principalmente, diante da atual realidade da educação no nosso País, onde a maioria das escolas, em especial as públicas, não possuem laboratórios e materiais didáticos adequados para que professores e alunos possam desenvolver conceitos a partir da observação de fatos experimentais. Além disso, como sabemos, há uma ampla carência de propostas e de práticas adequadas para tal ensino.

A utilização de corantes naturais extraídos de plantas com potenciais para indicar valores de pH , podem ser usados como um recurso didático alternativo para

práticas experimentais simples em laboratórios de escolas de ensino médio. De acordo com a acidez ou basicidade do meio em que se encontram, estes corantes apresentam cores diversas, servindo como uma ferramenta para o aprendizado das aulas que envolvem conceitos de reações ácidos e bases, auxiliando na identificação de diferentes compostos.

Assim, estes indicadores extraídos de plantas regionais diminuem o custo de experimentos em aulas práticas, substituindo os indicadores universais que possuem um custo elevado e só podem ser adquiridos em lojas especializadas e não estão acessíveis em todas as localidades do país.

Desta forma, visando contribuir com o processo de ensino aprendizagem, bem como proporcionar uma alternativa para professores e alunos realizarem aulas experimentais de baixo custo, a presente pesquisa teve como objetivo propor um novo indicador natural de pH como alternativa no processo de construção do conhecimento do ensino de ácidos e bases.

METODOLOGIA

O presente trabalho configura-se em uma pesquisa “bibliográfica” e “estudo de caso” sendo utilizado como técnica a “documentação direta extensiva sistemática” realizada em uma Escola Pública Estadual no município de Benjamin Constant - AM. Os sujeitos da pesquisa foram dois professores da disciplina de Química, sendo um do turno matutino e um do turno vespertino; 60 alunos do 1º ano, sendo 35 alunos do turno matutino e 25 do turno vespertino.

O novo indicador que está sendo proposto foi extraído da espécie *Renealmia floribunda* K. Chum. (Zingiberaceae), popularmente conhecida como “Pacova”. Esta planta é utilizada pelos indígenas da Região do Alto Solimões no Estado do Amazonas, como corante de tecidos do tipo “tucum” (uma fibra), empregado em confecções de redes (maqueiras) e na pintura de objetos artesanais.

A análise da planta e a extração do seu pigmento vegetal para produção do novo indicador natural de pH foram realizadas no laboratório de Química Geral da Universidade Federal do Amazonas e, posteriormente, testado em diversos produtos caseiros. Após os processos de extração e produção do indicador, o experimento foi

conduzido a Escola para demonstração através de uma aula teórica associada a uma atividade prática, abrangendo todos os sujeitos da pesquisa.

Na elaboração das atividades, buscou-se englobar os conceitos químicos de forma clara, objetiva e motivadora para os alunos. No desenvolvimento da parte prática, fez-se opção pelo emprego de materiais e reagentes de baixo custo, fácil aquisição e presentes no cotidiano dos estudantes.

Após a realização das aulas teórica e prática, foram aplicados os questionários, sendo um para os professores contendo sete perguntas, e outro para os alunos contendo seis perguntas. Os questionários permitiram verificar o interesse e expectativas dos professores e alunos sobre a importância da utilização do novo indicador de pH como alternativa no ensino de Química.

Constituindo por questões fechadas e abertas que indagavam tanto sobre o ensino Química quanto a possível introdução desse novo indicador de pH alternativo nas aulas de ácido e base, buscando conhecer a opinião dos sujeitos sobre os seguintes pontos: interesse dos alunos pela disciplina; dificuldade na assimilação dos conteúdos; modo como são ministradas as aulas; interesse e expectativa sobre a utilização do novo indicador de pH como alternativa no ensino de ácidos e bases.

Aplicados na sala de aula e o diagnóstico dos dados compreendeu uma análise qualitativa e quantitativa, sendo os resultados discutidos e apresentados em forma de gráficos com a utilização do programa *Excel*.

Além da verificação se houve ou não a aceitação do novo indicador de pH alternativo nas aulas de funções inorgânicas referente ao assunto ácido e base, também foi averiguado as metodologias utilizadas pelos professores nas aulas de Química.

Procedimento metodológico realizado em laboratório e sala de aula

Na extração do indicador natural, foram utilizados os seguintes materiais: as sementes da planta pacova, água destilada, faca, garrafa pet, luvas de borracha.

Para extração dos pigmentos realizado no laboratório utilizaram-se luvas de borracha e faca, onde foram feitos alguns riscos nas cascas das 50 sementes da planta pacova, os quais liberaram líquidos (seiva) de coloração escura.

Depois de realizados os riscos nos frutos foram adicionados à garrafa pet cortados ao meio, e em seguida foram adicionados os 600 mL de água à temperatura

ambiente durante um período de 24 horas. Após as 24 horas foram retirados os frutos, e o que restou foi o extrato de coloração escura, o indicador de pH ácido e base extraído da pacova.

Após a extração do indicador natural, realizado no laboratório de Química Geral da UFAM, levou-se a escola o novo indicador de pH alternativo, para demonstração aos professores e alunos que o uso do mesmo pode ser relacionado com aulas experimentais de ácido e base.

Mas antes da realização da aula experimental, realizou-se uma aula teórica na qual buscou-se englobar os conceitos químicos de forma clara, objetiva e motivadora para os alunos e também a existência de variedades de substâncias químicas na natureza que podem ser usado como indicador de pH ácido e base e outras que são produzidas pelo homem nas indústrias e laboratórios.

No desenvolvimento da parte prática realizada juntos os professores e alunos, fez-se opção pelo emprego de materiais e reagentes de baixo custo, fácil aquisição e presentes no cotidiano dos estudantes (Figura 1), tais como: copo de vidro, colheres, ácido muriático diluído em água destilada, suco de limão, refrigerante de limão, comprimido antiácido tipo andrews, vinagre, álcool comercial 46%, água mineral com gás, clara de ovo, amoníaco, detergente e soda cáustica.



Figura 1: Emprego do indicador natural “pacova” em produtos do cotidiano dos estudantes.

Fonte: PENAFORTE, 2013.

Em cada um desses componentes foram adicionadas duas colheres de chá do extrato, e as mudanças de coloração foram comparadas com auxílio dos indicadores de papel tornassol e fitas de pH, para determinar os valores correspondentes (Figura 1).

Esta atividade demonstrou-se simples, segura, de baixo custo e adequada ao tempo de duração de duas aulas da disciplina de Química totalizando 1h e 40 min.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta a análise e discussões das respostas obtidas através dos questionários em quatro seções.

Interesse dos estudantes pela disciplina

Em resposta a questão sobre o que os estudantes pensam das aulas de Química os professores responderam que para uns a Química se torna difícil pelo fato deles não conseguirem assimilar o conteúdo e também por não terem afinidade com a mesma.

Mas de acordo com os alunos (Figura 2), pode-se observar que há uma contradição nas respostas, pois 52% dos estudantes gostam da disciplina de Química, relatam que *“ajuda a descobrir coisas novas, principalmente quando teoria e prática estão relacionadas, tornando-se muito interessante e importante para sua vida cotidiana, já que no seu dia a dia tudo envolve a Química”*.

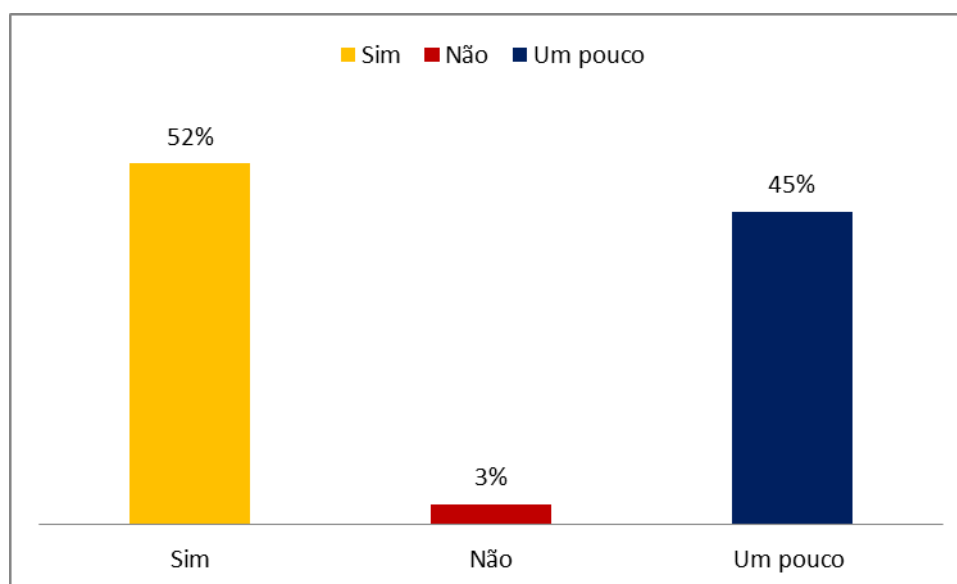


Figura 2: Afinidade pela disciplina de Química.
Fonte: PENAFORTE, 2013.

Tais afirmações estão de acordo com Russel (1994) quando diz que:

Quanto mais integrada à teoria e a prática, mais sólida se torna a aprendizagem de Química. Porque ela cumpre sua verdadeira função dentro do ensino, contribuindo para a construção do conhecimento químico, não de forma linear, mais transversal, ou seja, não apenas trabalha a Química no cumprimento da sua sequência de conteúdo, mais interage o conteúdo com o mundo vivencial dos estudantes de forma diversificada, associada à experimentação do dia a dia.

Enquanto que 45% dos estudantes responderam que gostam um pouco da disciplina de Química (Figura 2), porque não conseguem entender com clareza os conteúdos e as explicações durante as aulas, pois os professores não relacionam com suas realidades, tornando-se muito complicada e segundo eles, “*algumas aulas por não serem atrativas causam desânimos e desinteresse*”. O restante dos estudantes entrevistados, equivalente a 3%, responderam que não gostam da disciplina, porque têm muita dificuldade de entender o conteúdo.

Pode-se perceber que, segundo os estudantes, as aulas de Química não são bem explicadas pelos professores, e nem relacionada com a realidade dos mesmos. Sendo que Fonseca (2001) relata que o conteúdo de Química na escola não pode ignorar a realidade, deve ter como finalidade a promoção de educação em Química permitindo aos estudantes a compreensão dos conteúdos, tornando-se capazes de compreender o mundo natural que os rodeia, e de interpretar, do modo mais adequado as suas manifestações.

Dificuldade de assimilação dos conteúdos de Química

De acordo com os estudantes cerca de 23% tem dificuldades de assimilar os conteúdos de química devido a explicação do professor, principalmente nos exercícios que envolvem fórmulas e cálculos químicos (Figura 3). Muitos também afirmaram que “*o professor não relaciona a aula teórica com a prática*”.

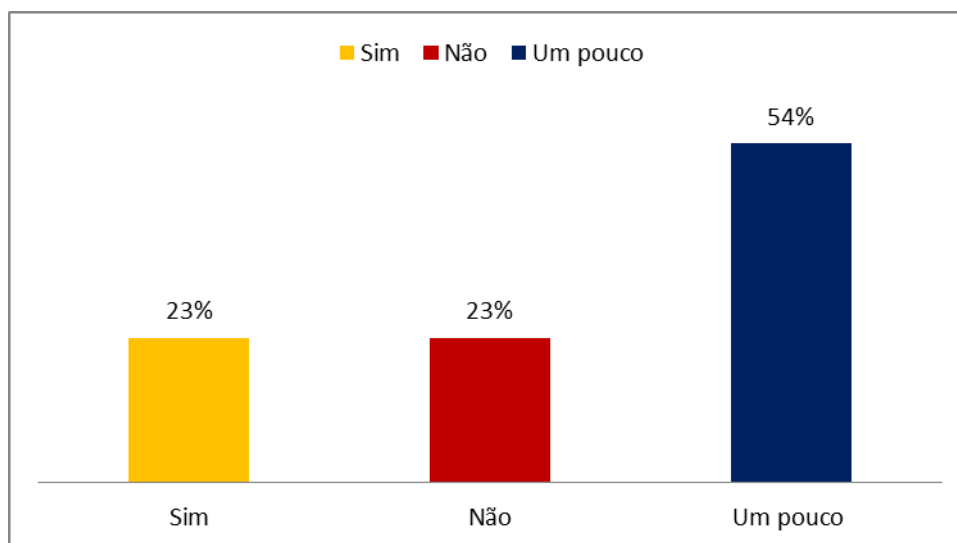


Figura 3: Dificuldade na assimilação do conteúdo de Química.
Fonte: PENAFORTE, 20103.

Diante dessa situação, pode-se constatar que o ensino de Química tem-se resumido apenas à memorização de fórmulas e cálculos, pois à ausência de situação motivadora e de atividades experimentais, que possibilitam aos estudantes perceber a aplicabilidade dos conteúdos. Outro fator que interfere no entendimento dos estudantes na assimilação dos conteúdos é a não contextualização da Química, gerando desinteresse e rejeição dos estudantes pela disciplina, dificultando o processo de aprendizagem.

Pois contextualizar a Química não é promover uma ligação artificial entre o conhecimento e o cotidiano do aluno. Não é citar exemplos como ilustração ao final de algum conteúdo, mas contextualizar é propor “situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.” (PCN's. MEC/SEMTEC, 1999).

Enquanto que 54% dos alunos (Figura 3), afirmam que tem um pouco de dificuldade de interpretação de alguns assuntos, pois não conseguem entender as explicações dos professores. Já 23% dos alunos disseram que não tem dificuldades, porque o conteúdo é bem explicado e muito interessante, relacionando a teoria e a prática.

Diante deste caso, que 23% dos alunos gostam da disciplina de Química, pode-se concluir que o fator primordial é a facilidade dos estudantes assimilarem os conteúdos exposto, seja de forma teórica ou prática.

Metodologias utilizadas nas aulas x propostas de melhorias

Com relação às metodologias utilizadas pelos professores durante suas aulas, notou-se, através do questionário, que os mesmos utilizam: aulas expositivas; pesquisas em internet, livros, revistas e experimentos.

Comparando esses métodos utilizados pelos professores com a aceitação ou não dos alunos, pode-se detectar que o método que mais contribui para a rejeição dos alunos é a aula expositiva (Figura 4). Neste método o conteúdo a ser aprendido é apresentado ao aprendiz na sua forma final e a tarefa da aprendizagem não envolve nenhuma descoberta independente por parte do estudante (RONCA, 1988).

Porém, quando perguntado aos alunos sobre que tipo de metodologias os professores utilizam durante suas aulas, cerca de 60% dos alunos disseram que os professores ministram aulas teóricas, e 36% relacionam a teoria com a prática experimental. Apenas 2% afirmaram que o professor relaciona as aulas teóricas com jogos lúdicos, e outros 2% relataram que usam todas as metodologias mencionadas (Figura 4).

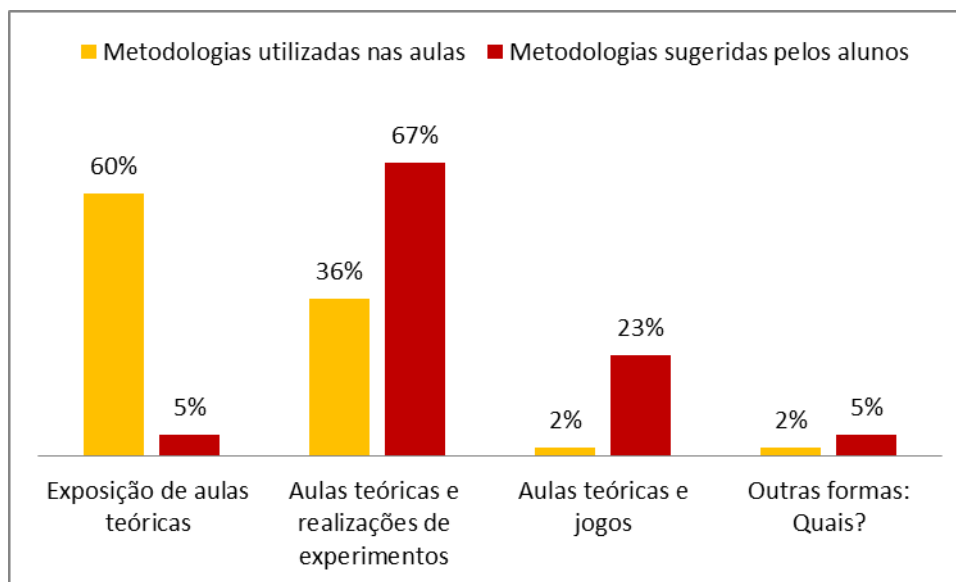


Figura 4: Forma com que os professores ministram as aulas e propostas dos estudantes para melhorias.
Fonte: PENAFORTE, 2013.

Com isso, pode-se perceber que os estudantes consideram as aulas ministradas pelos professores de Química são bastante teóricas e repetitivas. Desta forma, é

necessário que os professores reformulem suas metodologias para que possam vir a incentivar os estudantes a se interessarem pelo conhecimento químico. Uma maneira de contextualizar e aproximar a Química dos alunos é através da experimentação, que permite articular teoria e prática. Sendo apontada como a solução que precisa ser implementada para a tão esperada melhoria no ensino de Química (GIL-PÉREZ et al. 1999) e para que isso seja possível as aulas deveriam acontecer com maior assiduidade.

Questionou-se ainda sobre que tipo de metodologia eles (estudantes) gostariam que os professores aplicassem em suas aulas. 5% disseram que gostariam que as aulas fossem ministradas teoricamente, enquanto que 67% gostariam que as aulas fossem ministradas com aulas teóricas e realização de experimentos, já 23% gostariam que os professores relacionassem aulas teóricas e jogos lúdicos, e 5%, que utilizassem todas as metodologias mencionadas (Figura 4).

De acordo com as respostas dos estudantes, a maioria gostaria que as aulas dos professores fossem relacionadas com experimentos. Pois a Química é uma ciência experimental, ficando muito difícil aprendê-la sem a realização de atividades práticas. Sendo de consenso dos professores de Química que atividades experimentais auxiliam na consolidação do conhecimento, além de ajudar no desenvolvimento cognitivo do aluno (GIORDAN, 1999).

Entretanto, de acordo com os resultados, a experimentação não está sendo desenvolvida com frequência nas aulas de Química. Os motivos podem ser por falta de hábito de trabalhar aulas práticas, contribuindo assim para aulas cansativas e desinteressantes. Ou por falta de recursos, tempo, espaço inadequado ou até mesmo a falta de metodologia para elaborá-las.

No entanto, como afirmam Silva (2009), é incoerente justificar o pouco uso de atividades experimentais pela falta de recursos, “uma vez que revistas direcionadas para a educação em ciências contêm, frequentemente, experimentos com materiais de baixo custo sobre temas abrangentes que contemplam diversos conteúdos” (SILVA et al, p. 4, 2009).

Utilização do novo indicador de pH como alternativa no ensino de ácidos e bases

A perspectiva do trabalho pedagógico que pode ser desenvolvida com a utilização deste novo indicador de pH alternativo em atividades didáticas representa

uma importante ferramenta para fortalecer a articulação da teoria com a prática. Isto é bastante desejável por favorecer o sucesso do processo de ensino aprendizagem, o que nem sempre é tarefa trivial, principalmente quando o tema é a Química.

Através deste fato propôs-se averiguar por meio do questionário, se os professores acreditam que esse o novo indicador de pH alternativo contribuiu para o processo ensino aprendizagem do tema ácido e base. De acordo com as respostas dos professores, todos acreditam que o novo indicador contribuiu de forma positiva, pois é um meio alternativo muito útil encontrado no dia a dia do aluno, podendo sim contribuir com o ensino aprendizagem do assunto de forma mais contextualizada e clara.

Ao realizar esta mesma pergunta aos alunos, todos disseram que sim, ou seja, acreditam que o indicador de pH alternativo contribuiu para assimilação do que eles estavam conhecendo na teoria, facilitando a aprendizagem dos mesmos, mostrando ser um método confiável, fácil de identificar o pH e prático.

Analisando as respostas dos professores e alunos, pode-se observar que a similaridade nas mesmas, se dá pelo fato de todos comprovarem, através da realização do experimento, que o novo indicador de pH alternativo contribuiu de forma efetiva para o ensino de ácido e base. Pois segundo Gepeq (1995) os indicadores apresentam cores diversas conforme a acidez ou basicidade do meio em que se encontra, facilitando assim a compreensão do assunto.

Do mesmo modo verificou-se qual o interesse e expectativa dos professores sobre a importância da utilização desse novo indicador como alternativo no ensino de Química. Segundo os professores *“há o interesse em usá-lo, sempre que for possível”*. Pois, com esse indicador pode-se mostrar aos estudantes que para a realização de atividades práticas não se necessita somente dos indicadores usados em laboratórios, mas sim que podem usar materiais alternativos.

Diante desta resposta, observa-se que os professores têm o interesse e expectativa de trabalhar com esse novo indicador. Pois é produzido de frutos naturais, encontrado com facilidade em nossa região e realizado com produtos de baixo custo para eles e para escola, contribuindo assim para aulas mais prazerosas e atraentes, pois além de facilitar o entendimento dos estudantes sobre o assunto trabalhado colabora para o ensino aprendido da Química.

Outra questão investigada junto aos professores foi à averiguação se o novo indicador natural de pH, pode ser usado como alternativa no ensino de química, ambos

responderam que sim, pois assim como ele, existem outros materiais encontrados em nossa natureza e que estão em nosso dia a dia podendo ser usados como ferramentas de estudo, tais como: extrato de repolho roxo, das flores de azaleia, da quaresmeira, da maria-sem-vergonha, de beterraba, do açaí, entre outros, como substitutos baratos e facilmente acessíveis de indicadores ácido e base (MATOS, 1999).

Enquanto que 100% dos alunos também afirmaram que sim, principalmente sobre o tema ácido e base, pois a atividade prática associada à teoria ajuda na assimilação do conteúdo, pelo fato de usar substâncias caseiras, tornando mais fácil a aprendizagem.

Diante dos fatos apresentados pelos docentes e discentes, pode-se afirmar que o novo indicador natural de pH contribuiu com o ensino de ácido e base, pois ajudou na melhor compreensão do conteúdo, tornando-se uma ferramenta alternativa útil para o ensino e aprendizado dos estudantes na disciplina de Química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo desenvolvido permitiu a investigação dos fatores que dificultam o processo ensino aprendizagem dos alunos, e também a introdução de uma nova metodologia alternativa para as aulas de Química inorgânica sobre o tema ácido e base, na 1ª série do ensino médio, em uma Escola Pública Estadual do Município de Benjamin Constant - AM.

Os resultados da pesquisa revelaram que grandes partes dos alunos gostam da disciplina de Química, pois ajuda no descobrimento de coisas novas sendo muito importante para suas vidas. Porém, em contrapartida, os estudantes afirmam que os assuntos não são bem explicados pelos professores tornando-se complicados e pouco atrativos.

Quanto à metodologia utilizada pelos professores, notou-se que ambos usam aulas expositivas com maior frequência, enquanto que os alunos gostariam que elas fossem relacionadas com práticas adequadas, principalmente através da utilização de aulas experimentais, que os auxiliassem na compreensão dos temas abordados e em suas aplicações no cotidiano, proporcionando uma relação entre a teoria e a prática. Colaborando assim para que os mesmos compreendam a relevância do conteúdo

estudado e possam atribuir sentido a este, o que incentivaria a uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura.

Partindo dessas constatações e das sugestões apontadas pelos alunos para a melhoria do seu aprendizado na disciplina de Química, a produção e introdução de um novo indicador de pH alternativo para colaboração com o aprendizado dos mesmos, mostrou-se eficiente no seu objetivo de contribuição com o processo ensino aprendizagem através de aulas experimentais de reações ácido e base, possibilitando assim sua utilização em escolas de qualquer nível econômico-social como alternativa para o ensino de Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. **Trabalhos práticos de química**. São Paulo, 1996.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 17 de junho de 2013.

BUENO, Lígia, et al. **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas**. Universidade Estadual Paulista, 2007. Disponível em: <www.unesp.br>. Acesso em: 17 de junho de 2013.

FONSECA, M.R.M. **Completamente química: química geral**, São Paulo, 2001.

GEPEQ. **Extrato de repolho roxo como indicador universal de pH**. Química Nova na Escola. n.1, p. 32-33, 1995.

GIORDAN, M. **O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências**. Química Nova na Escola, no.10, p. 43-49, 1999.

GIL PÉREZ, D. et al. (1999). **Tiene sentido seguir distinguendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz e papel y realización de prácticas de laboratorio?** Enseñanza de las Ciencias, v. 17, n. 2, p. 311-320.

MATOS, J.A.M.G. **Mudança nas Cores dos Extratos de Flores e Repolhos**. Química Nova na Escola. n.10, Nov. 1999.

MORTIMER, Eduardo Fleury (Org.). **Química: Ensino Médio**. Vol. 4, Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

NANNI, Reginaldo. **A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências**. Revista Eletrônica de Ciências. N°. 26. Maio 2004. São Carlos. Disponível em: <http://www.cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/natureza.html> Acesso em: 17 de junho de 2013.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

RONCA, A. Carlos Caruso, ESCOBAR, V. Ferreira. **Técnicas pedagógicas: domesticação ou desafio à participação?** 5a ed. Petrópolis, Vozes, 1988.

RUSSELL, J.B. **Química Geral**. 2. ed. São Paulo, 1994.

SILVA, R. T. DA.; CURSINO, A. C.T.; ARIRES, J. A.; GUIMARÃES, O. M. Contextualização e Experimentação, Uma Análise dos Artigos Publicados na Seção 16 “Experimentação no Ensino de Química” da Revista Química Nova na Escola 2000-2008. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**. V. 11, N. 2, p. 1-22, 2009.

Sobre os autores e contato:

*Graduando em Ciências: Biologia e Química - UFAM, e-mail: gilmax_spo@hotmail.com

**Licenciada em Ciências: Biologia e Química - UFAM e Especialista em Metodologia e Ensino de Química – FGF, e-mail: vandreza.souza@hotmail.com

Recebido em 15/2/2013. Aceito em 15/9/2013.