

Análise de Concepções de Autores sobre Atividades Experimentais presentes em Livros Didáticos de Química.

Bruna Mariáh da Silva e Silva¹ (IC), Ellen Sharlise Barbosa Santiago¹ (IC), Lucicléia Pereira da Silva¹ (PQ), Vanessa da Silva Santos¹ (IC) vanessaquimica09@gmail.com

¹ Universidade do Estado do Pará / Grupo de Pesquisa em Ciências Naturais e Tecnologias Aplicadas à Educação, Saúde e Meio Ambiente - Traves. Djalma Dutra, s/n, Telégrafo - Belém do Pará/PA

Palavras-Chave: Livro didático. Concepções sobre experimentação. Ensino de Química.

RESUMO: NESTA PESQUISA FORAM ANALISADAS AS CONCEPÇÕES QUE REGEM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS PROPOSTAS EM LIVROS DIDÁTICOS (LD) UTILIZADOS E INDICADOS POR PROFESSORES DE QUÍMICA QUE ATUAM EM ESCOLAS PÚBLICAS DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELÉM-PA. PARA SELEÇÃO DOS LD FORAM APLICADOS QUESTIONÁRIOS A UMA AMOSTRA DE QUINZE DOCENTES CONSIDERANDO COMO CRITÉRIO AS DUAS OBRAS MAIS E MENOS CITADAS. APÓS A SELEÇÃO FORAM ANALISADOS OS EXPERIMENTOS SOBRE ÁCIDOS E BASES DAS OBRAS: QUÍMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO, QUÍMICA GERAL, QUÍMICA E SOCIEDADE E UNIVERSO DA QUÍMICA. COM OS RESULTADOS CONSTATAMOS QUE OS LD MAIS USADOS AINDA SÃO OS QUE APRESENTAM CONCEPÇÕES TRADICIONAIS SOBRE EXPERIMENTAÇÃO. PORÉM, FOI OBSERVADO QUE APESAR DA PREFERÊNCIA POR OBRAS CLÁSSICAS ALGUNS JÁ TÊM CONTATO COM OBRAS ATUAIS QUE POSSUEM CARACTERÍSTICAS INOVADORAS.

O ENFOQUE TRADICIONAL

Até os dias atuais, a experimentação no ensino de ciências continua sendo desenvolvida seguindo suas origens positivistas, com um enfoque predominantemente tradicional, no qual os agentes do processo de ensino-aprendizagem assumem papéis fixos e imutáveis. Neste contexto, temos, de um lado, os docentes claramente reféns dos métodos simplistas, decorrentes de sua formação inicial (ZANON; SILVA, 2000), enquanto, do outro, os alunos passivos mediante qualquer atividade prática ou, de uma ação sem uma devida reflexão.

A experimentação desenvolvida no ensino de ciências, seguindo a concepção tradicional, segundo Machado (2004, p. 31) é decorrente de [...] *uma epistemologia apoiada em um empirismo ingênuo e em um modelo de desenvolvimento cognitivo que apontava para a existência de estágios que limitavam as capacidades das crianças.*

Nessa concepção, temos como fator limitador a idéia de atividade experimental concebida como meio para comprovação de “verdades” estabelecidas teoricamente. Para Rosito (2000), esta concepção de experimentação apenas envolve os alunos e professores no desenvolvimento de procedimentos, técnicas e preenchimento de roteiros, pois não estabelece durante a aula relações entre as ações de discussão, análise e interpretação dos dados obtidos.

A postura docente durante uma aula experimental deve estar distante de uma conduta meramente reprodutora, pois o simples fato de levar o aluno a observar a ocorrência de um fenômeno por meio da experimentação pouco contribui para o desenvolvimento cognitivo do mesmo sobre o conhecimento abordado.

A PERSPECTIVA CONSTRUTIVISTA

Diferentemente da concepção tradicional, a concepção construtivista assume um modelo investigativo e reelaborador de conceitos, direcionando a atividade prática para o favorecimento do desenvolvimento cognitivo do aluno. Nessa concepção, o termo certo e errado já não têm tanta influência como possuem na concepção tradicional, pois já não há uma verdade estabelecida que norteie o trabalho prático; há, sim, a valorização de conceitos pré-estabelecidos na mente dos discentes, que facilitará o processo de elaboração de hipóteses que nortearão uma explicação investigativa, e que contribuirá de forma qualitativa para o trabalho prático do professor e, principalmente, para o aprendizado significativo dos alunos.

Segundo Rosito (2000), as práticas regidas por esta concepção são mediadas por conhecimentos prévios e, nessa perspectiva, o conhecimento não é construído do nada. Despertar nos alunos a reflexão sobre o conhecimento em estudo é o principal objetivo da concepção construtivista, pois em uma prática experimental, a investigação do fenômeno, bem como a discussão de seus métodos e resultados alcançados por parte do aluno, permite que este aperfeiçoe seus conhecimentos científicos com informações novas, contribuindo, assim, para um bom desenvolvimento do trabalho prático e vendo no trabalho experimental um estimulador ao desenvolvimento conceitual.

A socialização de idéias acerca do fenômeno observado possibilita que essas sejam analisadas sem receio de erro, já que a tendência é dá margem não só para idéias, mas também desperta no aluno um poder crítico e questionador o suficiente para reelaborar conceitos (SHILAND *apud* SUART; MARCONDES, 2005).

Nesse modelo de atividade experimental, também é levada em conta a variabilidade de respostas ou de caminhos a se chegarem a ela(s), como forma de estimular a capacidade cognitiva do ser, na qual o aluno abandona aos poucos as idéias objetivas que imperam nos modelos tradicionais, e lançam mão de métodos estimulantes à aprendizagem capazes de dar mais autonomia por meio de ações conscientes (CAMPOS; NIGRO, 1999; BRASIL, 1999). Neste sentido:

A autonomia dos resultados na experimentação torna-se mais ampla quanto mais participam da elaboração de seu guia ou protocolo, realizam por si mesmos as ações sobre os materiais, preparam o modo de organizar as anotações, as realizam e discutem os resultados. Mas esses procedimentos são conhecimento construído, ou seja, é necessário que os estudantes tenham várias oportunidades de trabalho guiado e outras de realização de suas próprias idéias para ganharem autonomia nos procedimentos experimentais. (BRASIL, 1999, p.123).

Estabelecer novos conceitos, a partir de conhecimentos prévios, bem como aperfeiçoar métodos científicos não é uma tarefa fácil para o aluno, ainda mais se estiver sob influência de modelos tradicionais. Neste sentido, cabe, então, ao professor o papel de mediador de experimentos; o docente, na concepção construtivista, pode intervir nos momentos em que as “[...] hipóteses explicativas dos alunos distanciam-se do objetivo do trabalho, além de orientar um caminho de investigação, e não ficar a

todo momento dando respostas definitivas ou sugerindo conhecimento pronto ou elaborado dos alunos” (CAMPOS; NIGRO, 1999, p. 149).

Nas atividades práticas, regidas por concepções inovadoras como a construtivista, os objetivos são mais amplos do que se imagina, vão além da tentativa de incluir o aluno nos experimentos, levando em consideração o seu saber prévio e sua criatividade. Formular novos conceitos e interpretá-los é uma das metas dessa concepção, que traz em sua estrutura conceitual a possibilidade de o estudante, por meio dos experimentos, manifestar suas opiniões sem a preocupação com barreiras advindas de modelos regidos pela objetividade do conhecimento científico.

A ABORDAGEM SOCIOCULTURAL

Desenvolver métodos capazes de estimular o educando durante os experimentos é característica de um processo de ensino que objetiva o desenvolvimento cognitivo do ser, no qual a preocupação passa a ser a inter-relação do ser humano com a natureza.

Trazer possibilidades de associação dos conteúdos científicos abordados em disciplinas curriculares com a realidade sócio-cultural do educando é um ponto a ser desenvolvido com muita calma e persistência, já que contextualizar implica não somente ligar fatos, associar causas ou situações que são apresentadas na maior parte das literaturas didáticas, trabalhadas nas escolas: “[...] isso vai além de um tratamento periférico, quase que para satisfazer eventuais curiosidades, sem esforço de tratar da dimensão e do significado conceitual [...]” (BRASIL, 1999, p. 101).

Nesta abordagem de experimentação, torna-se necessário que os objetivos elaborados para cada experimento estejam relacionados com o dia-dia do aluno, instigando-o, dessa forma, a fazer análises discursivas dos fenômenos, para que o mesmo desenvolva um comportamento atitudinal frente a situações problemas em discussão.

Na perspectiva sociocultural é importante saber que a atividade experimental deve ser despida do dogmatismo científico, e que, nesta concepção, torna-se essencial a inter-relação dos saberes científicos aos aspectos culturais, econômicos, políticos e sociais. Neste contexto, o professor deve se preocupar em desenvolver nos alunos, além de habilidades como observar, analisar e interpretar, potencializar a tomada de decisões valorizando a criatividade e o senso crítico de cada um, pois essas são características necessárias para que eles possam ter a experimentação como ferramenta didática que contribua para [...] *constituição de conhecimentos que envolvam o saber/fazer, saber/refletir, saber/relacionar etc., diante das novas situações que vão enfrentar em suas vidas.* (MALDANER; SCHNETZLER, 1997, p.7).

Com os experimentos sendo desenvolvidos a partir de uma abordagem sócio-cultural é possível estabelecer inter-relações entre os saberes teóricos e práticos, trabalhando com metodologias diversificadas associadas à atividade experimental como visitas orientadas, excursões, pesquisas bibliográficas, apresentação de

seminários, discussão de textos jornalísticos, apresentação de vídeos, simulações, entre outras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os livros didáticos analisados nessa pesquisa foram indicados por meio de pesquisa junto a quinze professores de química que atuam do 1^a ao 3^o ano do ensino médio, em escolas públicas na região metropolitana de Belém-PA

Os critérios de seleção dos livros foram baseados na quantidade de citações que tiveram bem como o acesso à obra. Dessa forma, foram selecionados quatro livros para análise, sendo os dois mais citados (Química Geral de RICARDO FELTRE e Química na abordagem do cotidiano de TITO & CANTO) e dois menos citados (Química e sociedade de MOL & SANTOS orgs. e Universo da Química de BIANCHI). Abaixo está representado na figura 01 e 02, o percentual de escolha dos dois livros didáticos mais citados e menos citados:



Figura 01- Percentual dos dois LD mais citados.
Fonte: Feltre (2006); Peruzzo; Canto (2003).



Figura 02- Percentual de dois LD menos citados.
Fonte: Santos; Mol (2005); Bianchi(2005).

Com base nos LD mais citadas e menos citadas pelos professores, foi realizada a análise de experimentos sobre o capítulo ácidos e bases das seguintes obras:

- 1- Tito e Canto, “Química na abordagem do cotidiano” vol.1. 3^o edição editora moderna São Paulo 2003;
- 2- Ricardo Feltre, “Química geral” vol 1. 6^oedição São Paulo 2006;

- 3- Química e Sociedade vol único, 1ª edição São Paulo 2005;
- 4- Universo da Química” vol único, 1ª edição São Paulo 2005.

Para análise dos experimentos propostos pelos autores dos livros foram abordados os seguintes critérios:

- Viabilidade de execução do experimento na escola;
- Natureza problematizadora e investigativa do experimento;
- Grau de periculosidade para os alunos
- Desenvolvimento de habilidades cognitivas e procedimentais pelos alunos.

AS CONCEPÇÕES SOBRE EXPERIMENTAÇÃO PRESENTE NOS LIVROS DIDÁTICOS

Todo material didático produzido traz implícitas as concepções de seus autores. No caso das atividades experimentais, podemos vislumbrar diversas maneiras de conceber o desenvolvimento da experimentação como ferramenta metodológica. Conforme referencial teórico construído neste trabalho, apresentamos três concepções: *a empirista-indutivista, a construtivista e a sociocultural.*


Quando nos propomos a analisar as atividades experimentais sobre ácidos e bases constituintes das obras didáticas selecionadas, procuramos identificar em primeira instância a concepção dos autores sobre as mesmas, de modo a enquadrá-las em uma das três abordagens apresentadas, em seguida enfocamos a viabilidade de execução do experimento na escola, o grau de periculosidade, e a natureza problematizadora e investigativa do experimento.

CONCEPÇÕES QUE REGEM AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS SOBRE ÁCIDOS E BASES APRESENTADAS NOS LD INDICADOS PELOS DOCENTES

Na primeira obra analisada Química na abordagem do cotidiano, os autores apresentam os experimentos em uma seção chamada Problematização: faça uma experiência e observe. Pelo título da seção e objetivo da prática apresentados, podemos destacar inicialmente traços de uma abordagem tradicional de experimentação, na qual estão incutidas as idéias empiristas que sugere a comprovação de teorias por meio da observação e registro dos fenômenos observados.

A Figura 03 apresentada a seguir, corresponde à prática indicada pelos autores Peruzzo & Canto (2004) para ser desenvolvida no início do capítulo sobre ácido e bases.

166
Volume I
Química na abordagem do cotidiano



Problematização

Faça uma experiência e observe

Objetivo: Observar o efeito de materiais ácidos e de materiais básicos sobre a coloração do extrato de repolho roxo e a da fenolftaleína.

Esta experiência deve ser feita por grupos de alunos. Cada grupo precisa de:

- solução alcoólica de fenolftaleína
- repolho roxo
- materiais para testar (veja item 3)
- vários conta-gotas limpos
- 36 etiquetas adesivas e caneta
- copo de vidro grande
- 36 copos descartáveis de café

Procedimento para obter extrato de repolho roxo — por segurança, sugere-se que seja uma demonstração feita pelo professor:


1. Folhas de um quarto de repolho roxo devem ser cortadas em pedaços bem finos e colocadas em uma panela juntamente com um copo de água e levadas ao fogo. (Multiplicar essas quantidades pelo número de grupos de alunos.) Após iniciada a fervura, deixe ferver por 5 minutos. Desligue o fogo e deixe esfriar completamente.
2. Após esfriar, transfira apenas o líquido roxo para um copo grande. Descarte as folhas. Está pronto o extrato de repolho roxo.

Procedimento para testar os materiais:

3. Separe 18 copos descartáveis de café. Em cada um deles adicione um dos materiais da lista a seguir.
Importante: Etiquete previamente os copos com o nome do material que será colocado em cada um. Lave bem as mãos após manusear esses produtos. Não leve esses materiais à boca nem esfregue os olhos enquanto não lavar bem as mãos.

- 10 gotas de suco de limão
- 10 gotas de suco de laranja azeda
- 10 gotas de vinagre branco
- 10 gotas de vinagre rosado
- 10 gotas de refrigerante
- pedacinho de sabão em barra
- pedacinho de sabonete
- pitada de pasta de dente
- pitada de cinza vegetal
- pitada de leite de magnésia
- 10 gotas de solução de ácido clorídrico*
- 10 gotas de solução de ácido sulfúrico*
- 10 gotas de solução de ácido nítrico*
- 10 gotas de solução de ácido fosfórico*
- pitada de cal viva*
- 10 gotas de solução de amoníaco*
- 10 gotas de solução de hidróxido de sódio*
- 10 gotas de solução de hidróxido de cálcio*

4. Adicione 5 gotas da solução de fenolftaleína a cada um dos 18 copos.
5. Em outros 18 copos devidamente etiquetados, coloque cada um dos materiais da lista. A seguir, adicione a cada copo 5 mL de extrato de repolho roxo.
6. Anote o que for observado em cada um dos 36 copos e atenda às recomendações do professor quanto ao descarte dos materiais usados.
7. Você consegue separar esses materiais em duas grandes categorias com base nos resultados da experiência? Explique.



CORROSIVO!

Atenção

Os materiais marcados com asterisco (*) devem ser preparados, em solução adequadamente diluída, e manuseados PELO(A) PROFESSOR(A), a fim de evitar acidentes. Mesmo diluídos e em pequena quantidade são corrosivos e podem irritar a pele e os olhos. Alguns deles desprendem vapores irritantes e tóxicos.

Figura 03: Atividade experimental analisada na obra Química na abordagem do cotidiano. Fonte: Peruzzo & Canto (2004).

No tópico analisado, além dos indícios sobre a concepção tradicional de experimentação que os autores possuem, podemos enfatizar de maneira mais clara esta concepção por meio da apresentação das considerações gerais sobre obra, contidas no manual do professor, na qual os autores afirmam que na seção experimentos os professores encontrarão *indicações de atividades práticas que permitem fixar conceitos, explorar aspectos adicionais do conteúdo dos capítulos, e trabalhar conteúdos procedimentais da Química experimental* (PERUZZO; CANTO, 2003, p.12).

Na obra **Química Geral** de Feltre (2006), a chamada do experimento dentro do capítulo do livro é feita pelo título **Atividades práticas**. A prática não apresenta um título específico, mas pela ilustração se observa de imediato que o experimento é sobre condutibilidade elétrica das substâncias (Figura 04). Neste, o autor inicia a atividade prática com uma breve recomendação sobre segurança e no decorrer do experimento apresenta uma série de passos a serem seguidos e anotados pelo aluno.

ATIVIDADES PRÁTICAS

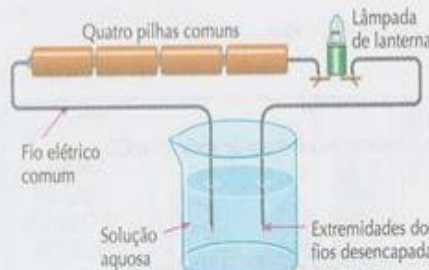
ATENÇÃO: Não cheire nem experimente substância alguma utilizada nesta atividade.

Materiais

- 3 pedaços de fio elétrico comum
- 4 pilhas comuns
- 1 lâmpada de lanterna
- 1 copo de vidro com boca larga
- água
- 1 colher (de sopa) de sal de cozinha
- 1 colher (de sopa) de açúcar
- vinagre
- 1 colher (de sopa) de antiácido não-efervescente (tipo "leite de magnésia")

Procedimento

- Monte o sistema segundo o esquema a seguir.



• Coloque água até a metade do copo e mergulhe as extremidades descapadas dos fios, sem encostar uma na outra, na água. • Anote as observações no caderno. • Retire os fios, adicione o sal na água do copo e agite até a dissolução. • Mergulhe as extremidades descapadas dos fios na solução. • Anote as observações no caderno. • Retire os fios da solução, desconecte-os das pilhas e limpe-os muito bem. • Lave muito bem o copo. • Coloque água até a metade do copo e adicione o açúcar. • Agite até a dissolução. • Mergulhe as extremidades descapadas dos fios na solução. • Anote as observações no caderno. • Retire os fios da solução, desconecte-os das pilhas e limpe-os muito bem. • Lave muito bem o copo. • Coloque o vinagre até a metade do copo. • Mergulhe as extremidades descapadas dos fios na solução. • Anote as observações no caderno. • Retire os fios do vinagre, desconecte-os das pilhas e limpe-os muito bem. • Lave muito bem o copo. • Coloque água até a metade do copo e adicione o antiácido. • Agite para dissolver o máximo possível. • Mergulhe as extremidades descapadas dos fios na mistura. • Anote as observações no caderno. • Retire os fios da mistura, desconecte-os das pilhas e limpe-os muito bem. • Lave muito bem o copo.

Perguntas

- 1) A lâmpada acendeu em qual(is) situação(ões)? Por quê?
- 2) Em qual(is) situação(ões) ela permaneceu apagada? Por quê?
- 3) Se fossem utilizadas soluções de ácido clorídrico e de hidróxido de sódio, a lâmpada acenderia? Justifique sua resposta.

204

Figura 04: Atividade experimental analisada na obra *Química Geral*, Vol 1. Fonte: Feltre (2006).

Ao analisar a concepção do autor implícita no experimento, percebemos que o mesmo usa um modelo de *investigação guiada*, que em outras palavras se trata do estilo descoberta (DOMIN *apud* MARCONDES 2005), na qual possivelmente o orientador da experimentação já sabe ou então prevê o que vai acontecer, passando então a orientar o discente a chegar a uma resposta comum entre ambos. Este modelo de atividade não garante a exploração de idéias prévias e nem o desenvolvimento de habilidades cognitivas pelo aluno. Neste modelo de atividade experimental não se pode pensar que o aluno vai ter a mesma resposta esperada pelo docente ou insinuada pelo autor do livro (HODSON *apud* MARCONDES, 2005).

O questionamento em uma atividade prática deve ser o primeiro passo de uma experimentação (Gonçalves; Galiazzi, 2004), pois favorece o aparecimento de

hipóteses explicativas e a variabilidade de conceitos e respostas que o trabalho prático pode proporcionar.

Favorecer a explicação do conhecimento dos alunos por meio do questionamento favorece a problematização de uma visão dogmática de ciências, pois o professor está problematizando um conhecimento em detrimento de sua verificação ou demonstração experimental, aspecto esse que colabora para a construção da idéia de que a ciência consegue chegar à verdade das coisas (GONÇALVES; GALIAZZI, ano. 2004 p.109)

A análise dos dois primeiros LD mais indicados pelos docentes permite classificar as atividades experimentais como tradicionais por apresentarem concepções com o predomínio de métodos empirista-indutivista, e que embora leve em conta, em alguns tópicos o contexto social na maior parte dos experimentos, nota-se neles um a ausência presença de métodos de investigação e incentivo a reflexão sobre práticas.

A terceira obra analisada foi o livro **Química & Sociedade** (Santos e Mól, 2005). Neste LD os experimentos são apresentados em um box intitulado química na escola. O experimento analisado apresenta como título o seguinte questionamento: **como identificar ácidos e bases?** Nele os autores apresentam inicialmente o experimento, indicando que o mesmo pode ser desenvolvido também com materiais alternativos e que deve-se atentar para alguns critérios de segurança nos itens A e B, que deve ser realizado somente pelo professor devido a manipulação de fontes de calor (bico de bunsen) e de ácido concentrado como se pode observa na figura 05.

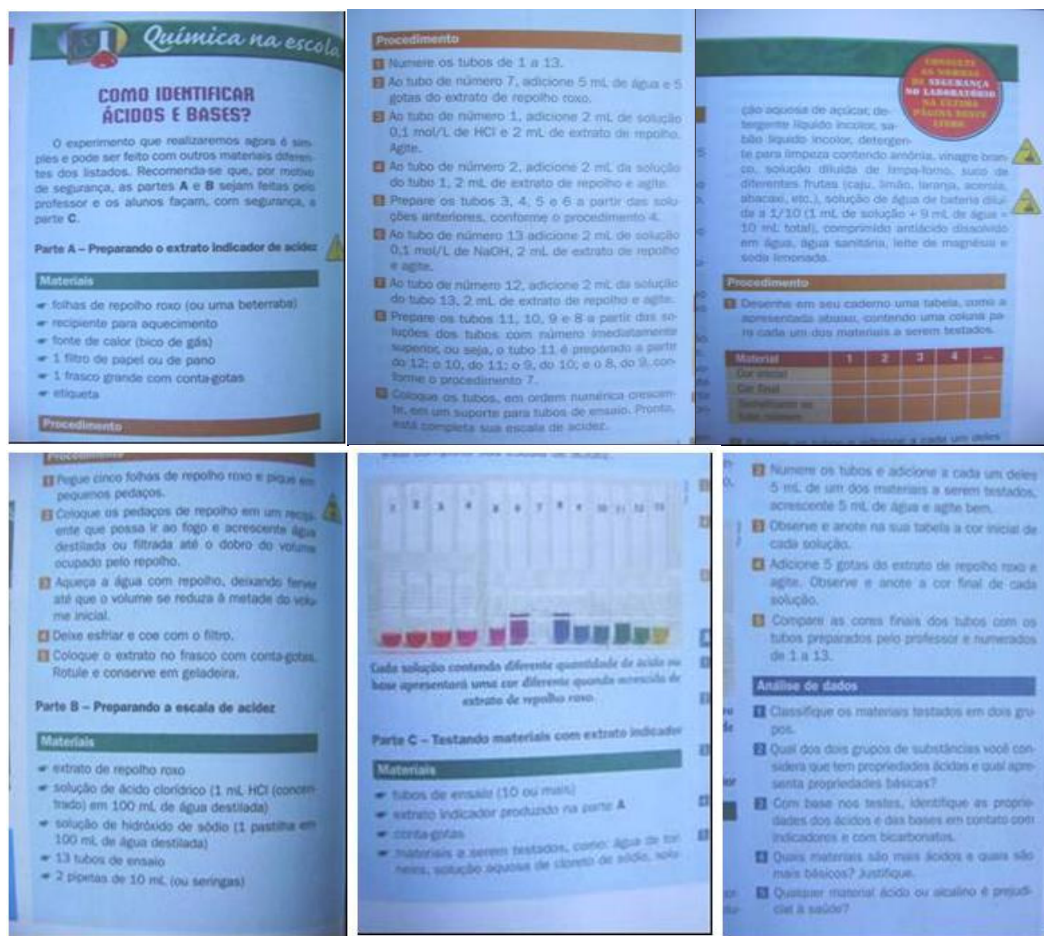


Figura 05: Atividade experimental analisada na obra Química & Sociedade, Vol. único.

Fonte: Santos; Mól (2005).

Quanto à concepção dos autores sobre as atividades experimentais propostas para o tema ácidos e bases, percebemos que estas apresentam características de duas abordagens a construtivista e a sócio-cultural. A abordagem construtivista esta implícita na forma como a atividade foi estruturada, na qual permite que o professor exerça a função de mediador na construção de conhecimentos sobre a identificação de substâncias com características ácidas e básicas e na forma como a análise dos dados foi proposta. Ao recorrer à leitura do manual do professor, os autores afirmam que:

A estruturação das atividades foi proposta na perspectiva de o aluno explorar o fenômeno para que possa compreender as relações conceituais estabelecidas na sua formalização. Nessa perspectiva, muitas dessas atividades foram desenvolvidas com caráter investigativo, no qual o aluno é estimulado a formular hipóteses. [...]

As atividades experimentais apresentadas na seção Química na Escola trazem consigo diferentes propósitos. Um deles é de demonstrar o processo de construção da ciência. Ensinar ciências significa ensinar um modo de pensar e a dominar os métodos de obtenção desse conhecimento. E para isso precisamos ensinar os alunos a observar, interpretar, ler tabelas, analisar dados e controlar variáveis. Não se espera formar cientistas, mas levar os alunos, na qualidade de cidadãos, a entender como trabalham os cientistas e compreender as potencialidades e limitações da ciência. [...].(SANTOS; MÓL, 2005, p. 16-17).

Já a abordagem sócio-cultural aparece no manual quando os autores discorrem sobre outro propósito da experimentação, se referindo a natureza pedagógica da mesma, durante o processo de ensino-aprendizagem. Para Santos e Mól (2005) a experimentação auxilia na construção de conceitos científicos e de processos dialógicos, permitindo que o professor explore nos alunos suas concepções e interpretações sobre os fenômenos estudados.

A quarta obra analisada foi o LD **Universo da Química**, de Bianchi, Albrecht, Maia (2005). Nesta obra o experimento também não tem uma apresentação explícita, o qual só é percebido na leitura de seu roteiro onde podemos identificá-lo como **indicador de ácido e base**. A atividade proposta não traz qualquer informação sobre cuidados que se devam ter na atividade prática, a qual é apresentada de forma bem direta e separada em etapas que enfatizam métodos aparentemente simples e que requer produtos do cotidiano do aluno.

Nesse experimento além da predominância de recursos alternativos que fazem parte do cotidiano do aluno, se observa também indício de uma abordagem interdisciplinar, porém somente no exemplar do professor não concretizando assim o caráter interdisciplinar bem como a abordagem complementar de temas no ensino de ciências (Brasil, 2006).

Experimento 1 – Preparação do indicador

Material
2 folhas de repolho roxo; 1 panela de alumínio média; 1 bico de Bunsen; água; filtro.

Procedimento

1. Cortar duas folhas de repolho roxo em pequenos pedaços e transferi-los para a panela.
2. Colocar água suficiente para cobrir os pedaços de repolho roxo e ferver por aproximadamente 15 min.
3. Recolher o filtrado colorido, que servirá como indicador.

Experimento 2 – Preparação da escala de acidez/basicidade

Procedimento
Selecionar algumas substâncias sobre as quais você tenha o conhecimento prévio quanto ao caráter ácido-base e a sua graduação. Sugestão:

ácido muriático vendido em lojas de construção e supermercados	vinagre	água	solução de bicarbonato de sódio	solução amoniacal 10% vendida em farmácias
ácido		neutro		básico

Essa escolha é intencional, pois apresenta uma escala gradual semelhante à escala de pH. Como o estudante ainda não viu o conceito de pH, poderá ser apenas trabalhada uma escala qualitativa de acidez/basicidade de acordo com as cores que o indicador assume em cada meio.

Figura 06: Atividade experimental analisada na obra Universo da Química, Vol. único. Fonte: Bianchi, Albrecht, Maia (2005).

Na obra fica em aberto quais os materiais a serem utilizados pelo aluno no experimento, sejam eles alimentos, remédios e até utensílios domésticos e também, a presença de formas associativas com outras disciplinas. Embora os autores façam uso de materiais alternativos, não podemos afirmar que esta atividade seja desenvolvida sob um enfoque contextualizado, pois se analisarmos outros elementos, como por exemplo a apresentação das questões para discussão, percebemos que as mesmas não possibilitam ao aluno o desenvolvimento de reflexões no que se refere à inserção do conhecimento sobre ácidos e bases, pelo menos no contexto social.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O propósito deste trabalho foi o de analisar concepções de autores e de professores sobre atividades experimentais sobre o tema ácidos e bases sugeridas em livros didáticos. Sabemos que os LD continuam sendo a principal referência adotada por professores da educação básica e que é por meio deles que as atividades em sala de aula são planejadas e desenvolvidas.

A partir do trabalho realizado foi possível perceber que os LD mais usados pelos docentes são os que ainda apresentam enraizadas concepções tradicionais sobre experimentação. Estudos realizados sobre este enfoque de experimentação revelaram e continuam revelando que a prática pedagógica dos docentes pautada nesta concepção pouco estimula os discentes que passa a assimilar os conteúdos de forma equivocada, não associando e nem refletindo com aspectos do seu dia-a-dia, pois nesta são valorizados resultados prontos e acabados em detrimento de um processo investigativo que deve ser delineado com base em situações problemas e criações de hipóteses explicativas que são à base das concepções inovadoras construtivistas e sócio-interacionista.

Porém, foi observado também que apesar da preferência dos professores de Química da Educação Básica por obras didáticas clássicas como as dos autores Ricardo Feltre e Tito & Canto, alguns já tem contato com obras atuais que possuem características inovadoras, que fogem ao padrão tradicional.

Reconhecemos que a seleção e adoção de uma obra didática esta intimamente relacionada às concepções de ensino que os professores possuem, e que foram construídas durante seu processo formativo. Neste sentido, refletimos sobre este aspecto e consideramos fundamental levar para discussão em cursos de formação continuada questões como: Quais são as concepções de ensino que regem as práticas pedagógicas dos professores que atuam na educação básica? Ao selecionar um LD quais os critérios que devem ser levados em consideração? O LD adotado pela escola possibilita ao discente construir uma visão de ciência/ Química que o possibilite atuar criticamente na sociedade em que vivemos?

Esses são apenas alguns questionamentos que podem ser levantados, visando iniciar um processo de reflexão sobre algumas lacunas existentes no processo de formação dos professores, tendo como objetivo principal melhorar a qualificação do trabalho docente, despertando sua capacidade de crítica e resgatando sua autoridade de intelectual de formador de cidadãos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHI, J.C.A; ALBRECHT, C.H; MAIA, D.J. **Universo da Química**, Vol.único. São Paulo: Ed. FTD, 2005;

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/** Secretaria de Educação Fundamental. – BRASIL: MEC/ SEF, 1999;

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999;

DOMIN, D. S. (1999) “**A Review of Laboratory Instructions Styles**”. In: *Journal of Chemical Education*. 76(4), p.543-7;

GONÇALVES, F. P.; GALIAZZI, M.C. **A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de Licenciatura**. In: Roque Moraes; Ronaldo Mancuso. (org.). Educação em Ciências: Produção de Currículo e formação de Professores. Ijuí: ed. Unijuí, 2004, v., p. 237- 252;

HODSON, D. (1994) “**Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio**”. In: *Enseñanza de las ciencias*. 12 (3), p. 299-313;

LIMA, E. C.C; AGUIAR JÚNIOR, O.G. BRAGA, S.A.M. **Aprender Ciências: um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004;

MACHADO, Andréa Horta. **Aula de química: discurso e conhecimento**. 2ª edição. Ijuí: ed. Unijuí, 2004;

MALDANER, O. A; SCHNETZLER, R.P. **A necessária conjugação da pesquisa e do ensino na formação de professores e professoras.** In: CHASSOT, Attico; OLIVEIRA, Renato José de. Ciência, Ética e Cultura na Educação. Porto Alegre: Editora Unisinos, 1998

ROSA, M, I; ROSSI, A, V. Educação Química no Brasil/ Memórias Políticas e Tendências, Ed. Átomo são Paulo 2008;

ROSITO, B, A. **O ensino de ciências e a experimentação.** In: MORAES, R. construtivismo e ensino de Ciências reflexões epistemológicas e metodológicas 2 Porto Alegre, 2003;

_____, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio/** Secretaria de Educação Fundamental. – BRASIL: MEC/ SEB, 2000;

_____, Secretaria de Educação Básica. Guia dos livros didáticos 2007: **Ciências, Séries iniciais do Ensino Fundamental/** Secretaria de educação básica – Brasília: Ministério da educação, secretaria de educação básica, 2006;

SUART, R. ; MARCONDES, M. E. R. **As habilidades Cognitivas desenvolvidas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa.** In: VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007, Florianópolis. Caderno de Resumos VI ENPEC. Florianópolis: ABRAPEC, 2007;

ZANON, L; SILVA, L (2000) **A Experimentação no Ensino de Ciências,** In: Ensino de Ciências e Fundamentos e Abordagens. Org. Roseli P. Rosália, Aragão. CAPES/ UNIMEP. 120 – 153.