



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA



**GOVERNO DO PARANÁ
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE**

ATIVIDADES PRÁTICO-EXPERIMENTAIS: TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS

DALVA APARECIDA DA CRUZ

Professor Orientador: Doutor Álvaro Lorencini Júnior

UEL – Londrina
2008

Atividades prático-experimentais: tendências e perspectivas

Dalva Aparecida da Cruz

Professora da Rede pública de Ensino do Paraná.

Concluinte do Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE Ciências.

Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina PR, dalvadacruz@gmail.com

Resumo

Este trabalho diz respeito à utilização de materiais de baixo custo para realização de atividades prático-experimentais em sala de aula e sua importância no ensino de ciências. As atividades mostradas no trabalho foram realizadas em sala de aula com alunos de 5ª série do Colégio Estadual Rui Barbosa, no período de 05 a 29 de maio de 2008 e os conteúdos propostos foram referentes às propriedades da água. Mostra uma alternativa de intervenção sem que sejam necessários grandes recursos financeiros, já que foi aplicada em uma escola que não possui laboratório nem materiais específicos. Foram utilizados sucatas e materiais de fácil acesso com custo mínimo. Além disso, propõe que as atividades partam de uma situação-problema onde os alunos manuseiem os materiais e a partir das experimentações cheguem à conclusão afirmativa ou negativa de suas hipóteses. A utilização das experimentações também se constitui numa fonte de motivação para aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Experimentações. Sala de aula. Materiais alternativos.

Abstract

This work concerns the use of materials at low cost to make practical, and experimental activities in the classroom and its importance in the teaching of science. The activities shown in the work were done in the classroom with students from 5th grade of Colégio Estadual Rui Barbosa, in the period from 05 to May 29, 2008 and proposed content was referring to the properties of water. Shows an alternative to intervention without the need for much money, since it was implemented in a school that has no laboratory or specific materials. We used scrap materials and easy access with minimum cost. Moreover, it proposes that the activities of a situation where students problem-handling the material and from the trials conclude affirmative or negative of their chances. The use of experimentation is also a source of motivation for learning meaningful.

Keywords: *Trials. Classroom. Alternative materials.*

1. Introdução

Trabalhamos com uma realidade que nem sempre nos agrada: salas superlotadas, alunos desmotivados, pais que não participam da vida escolar de seus filhos. Ao professor compete buscar alternativas para tornar suas aulas mais atrativas, tornando os alunos mais motivados e participativos, sem que, no entanto, se perca a qualidade. Na disciplina de Ciências uma das atividades que mais agrada as crianças são as atividades práticas.

Desde o início do século XX, o ensino de ciências vem se transformando, muito recentemente ele ganhou identidade nacional, antes era totalmente influenciado pelos países com maior tradição científica. De 1900 até os 50 anos seguintes, percebemos uma ciência experimental apresentada como algo pronto e acabado e as aulas eram basicamente expositivo-informativas, vez ou outra aparecia algum relato de uma contribuição científica acontecida. Ficou claro que este tipo de abordagem foi um fracasso, não proporcionou e não proporciona ao aluno espaço para sua criatividade, seu espírito investigativo e distanciava o ensino da realidade. E, segundo Hennig (1994), o importante é que o estudo de ciências seja fundamentado na funcionalidade dos conceitos científicos e nos métodos de investigação. E partindo dessa premissa percebe-se que o ensino de ciências já possuiu caráter de formador de cientistas, pensava-se que poderiam ser identificados precocemente e os demais que não se encaixavam, diga-se a maioria, viam o ensino de ciências como uma simples obrigação curricular para serem aprovados. Também foi formadora de mão-de-obra devido às novas tecnologias que estavam sendo implantadas com a industrialização.

As Diretrizes Curriculares (2008) afirmam que ensino de Ciências não pode ser encarado como uma simples forma de transmissão de conceitos, mas que leve o aluno a romper barreiras conceituais, faça relações com o que já sabe e torne estes conceitos científicos significativos para sua vida.

A aprendizagem significativa no ensino de Ciências implica no entendimento de que o estudante aprende conteúdos científicos escolares quando lhes atribui significados. Isso põe o processo de construção de significados como elemento central do processo de ensino-aprendizagem (Diretrizes Curriculares, 2008, p.17).

Em Moreira (2006, p.14-15) observamos que a aprendizagem significativa é o conceito central da teoria de Ausubel, um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “subsunçor”, existente na estrutura cognitiva de quem aprende. Entende-se por subsunçor um conceito, uma idéia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo.

O professor deve priorizar a aprendizagem significativa dos conteúdos e para isso deverá se valer de encaminhamentos metodológicos que utilizem recursos diversos, planejados com antecedência, para assegurar a interatividade no processo ensino-aprendizagem. Daí a importância de organização do plano de trabalho docente, do conhecimento de várias estratégias. Nas Diretrizes Curriculares (2008) são citados três aspectos essenciais para o ensino de Ciências: a história da ciência, a divulgação científica e a atividade experimental.

Quando optamos por trabalhar ciências através de experimentos, notamos que essas atividades estão mais presentes no ensino médio em virtude da obrigatoriedade de se ter um laboratório na escola, o que torna, aparentemente, mais vantajoso para esta modalidade de ensino. Na maioria das escolas que só oferecem o ensino fundamental não há este recurso. O professor tem que usar sua criatividade e até mesmo recursos próprios para a aquisição de materiais a fim de oferecer aulas mais atrativas no que tange a experimentação.

A realidade enfrentada por grande número de professores de ciências não pode levá-los a centrar suas aulas em exposição de conteúdos, deve-se e pode-se oferecer um ensino que tenha qualidade. Podemos utilizar materiais de baixo custo e até sucatas para realizarmos experimentações e observações.

A experimentação ajuda no desenvolvimento mental dos alunos, na sua postura crítica, na sua aquisição de conhecimentos e aproxima o ensino de ciências do trabalho científico. O papel do professor é muito importante, é ele que irá nortear as reflexões, problematizando situações, instigando o aluno a construir seu conhecimento ativamente, porque as experimentações por si só não levarão os alunos à efetiva aprendizagem.

O ambiente onde as experimentações serão realizadas é importante no sentido de oferecer segurança e materiais necessários para sua plena realização, mas, não obrigatoriamente, um laboratório com todas as vidrarias e equipamentos especiais. Podem-se realizar experimentações em sala de aula, utilizando-se objetos acessíveis, baratos e até sucatas, conforme cita Borges (1997) “é um equívoco comum confundir atividades práticas com necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais”

Convém ressaltar, que nós, professores, temos muitas responsabilidades que devem ser enfrentadas com objetividade, revertendo todas as dificuldades em desafios a serem vencidos com conhecimento científico e pedagógico daquilo que se está ensinando (ninguém ensina aquilo que não sabe), com criatividade, e acima de tudo, comprometimento.

Diante destes pontos abordados, onde as dificuldades estruturais da escola levam a um ensino de ciências calcado em aulas expositivas e a fixação de conteúdos através de questionários, a proposição desta pesquisa é saber se aulas baseadas em experimentos contribuem efetivamente para a aprendizagem dos alunos ou se só ilustram as aulas. Além disso, outra proposta implícita neste trabalho é de avaliar a utilização de materiais alternativos para realização de experimentos, para que todos, independentemente das condições financeiras e arquitetônicas da escola, tenham acesso às práticas de ciências.

2. DESENVOLVIMENTO

O ensino de Ciências como todas as áreas de ensino sofreram e sofrem influência das mudanças políticas que ocorrem, e as aulas de ciências foram tendo enfoques diferentes. O que realmente nos intriga é que o ensino de ciências que fala essencialmente de vida e de tudo que se relaciona a ela, ainda seja visto por muitos alunos como uma disciplina difícil onde se decoram conceitos e nomes científicos. Perguntamo-nos como pode um aluno não gostar de ciências? Será que os conteúdos trabalhados têm a ver com suas preocupações e seus anseios? Bizzo (1998) apud Hoernig & Pereira (2003, p.19) escreve que “ciências é difícil quando os alunos não entendem determinadas afirmações, mesmo que estas apareçam impressas em livros didáticos”. Segundo Gadotti (1987) apud Hoernig & Pereira (2003, p.19) “percebemos é que os alunos têm apenas decorado conceitos para

tirar notas em exames e provas, depois tudo cai no esquecimento” então nos vem à mente as seguintes indagações: como podemos reverter esta situação e que mudanças em nossa prática educacional devem ser feitas?

Vários autores como Borges (1997) e Miguens e Garrett (1991) relatam que os professores acreditam que as atividades práticas poderiam auxiliar numa mudança neste panorama, fazendo com que os alunos sejam mais curiosos, despertem a inquietação diante do desconhecido, desenvolvam seu espírito investigativo e criativo. Além disso, fazendo com que eles busquem explicações lógicas e razoáveis sobre determinados fenômenos, levando-os a desenvolverem posturas críticas, sejam capazes de julgar e, a partir daí, tomarem decisões fundamentadas em critérios objetivos e sintam-se mais motivados tornando o ensino mais eficiente.

...as atividades do conteúdo de ensino devem suscitar questionamento capaz de provocar “rupturas” no saber cotidiano que o aluno traz (saber imediato) pela contradição que se estabelece entre saber cotidiano e o saber científico trabalhado; promover a superação do saber imediato, na direção do saber científico pretendido (saber mediato) e possibilitar a elaboração de sínteses (o saber aprendido). (ARNONI apud ARNONI, KOIKE, BORGES (2003, p.286)

Ciências no ensino fundamental é uma disciplina abrangente que envolve os conhecimentos na área de biologia, física e química que possuem uma essência experimental, principalmente quando nos referimos às crianças que nesta faixa etária. Segundo Piaget, vão adquirir conhecimentos através de situações concretas, as experimentações constituirão um grande instrumento de aprendizagem, pois através delas os alunos observarão, pensarão e agirão e haverá uma maior consolidação dos conteúdos. Mas, não se trata de apresentar experimentações prontas, aonde o aluno irá somente seguir etapas pré-determinadas, repetindo receitas, deve-se sim, propiciar situações-problema na qual ele irá formular hipóteses com oportunidade de testá-las. Carvalho et al(1998, p.13) afirmam que

“... precisamos escolher aqueles (fenômenos) que as (crianças) façam pôr em prática, por meio de suas ações e de seu raciocínio, tomando

consciência do que fizeram e tentando uma explicação coerente e não mágicas, certas atitudes necessárias ao desenvolvimento intelectual que serão básicas para o aprendizado de Ciências.

Apontemos também a perspectiva da experimentação como facilitadora da reformulação conceitual onde o aluno traz seu conhecimento prévio, suas próprias conclusões de um fenômeno e com a realização das experimentações ficará diante de impasses que fará que haja uma mudança ou reafirmação de seus conceitos. Precisamos encontrar novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais mais criativa e eficientemente e com propósitos claros, mesmo sabendo que isso apenas, não é solução para os problemas relacionados com a aprendizagem de ciências.

Para Delizoicov e Angotti (1992, p.22):

Considera-se mais conveniente um trabalho experimental que dê margem à discussão e interpretação de resultados obtidos (quaisquer que tenham sido), com o professor atuando o sentido de apresentar e desenvolver conceitos, leis e teorias envolvidas na experimentação. Desta forma, o professor será um orientador crítico da aprendizagem, distanciando-se de uma postura autoritária e dogmática no ensino, e possibilitando que os alunos venham a ter uma visão mais adequada do trabalho de ciências. Se esta perspectiva de atividade experimental não for contemplada será inevitável que se resume à simples execução de “receitas” e a comprovação da “verdade” daquilo que repousa nos livros didáticos.

Carvalho et al (1998, p.21) ressaltam que as atividades de Ciências devem se fundamentar em ações dos alunos que não são simplesmente manipulação ou observação. O uso da experimentação para resolução de problemas deverá envolver reflexão, relatos, discussões, ponderações e explicações e Kamii & Devries (1986) apud Carvalho et al (1998, p.21) propuseram quatro formas ou níveis de descrição dessas ações:

- Agir sobre os objetos e ver como eles reagem;
- Agir sobre os objetos para produzir um efeito desejado;
- Ter consciência de como se produziu o efeito desejado;
- Dar a explicação das causas.

As atividades têm que estar relacionadas a conteúdos procedimentais, atitudinais e conceituais. Devemos nos preocupar com a veracidade dos conceitos que estão sendo passados, da mesma forma com os conteúdos procedimentais, como: métodos para o trabalho de investigação; técnicas gerais de estudo; estratégias de comunicação; estabelecimento de relações entre os conceitos e destrezas manuais. Em relação a estes conteúdos o aluno é convidado a refletir sobre qual o motivo de realizar certas ações. Quanto aos conteúdos atitudinais, referimo-nos aos sentimentos, valores que os alunos atribuem a determinados fatos, normas, regras, comportamentos e atitudes e tudo isto depende da postura do professor, sua coerência e adequação.

O ambiente onde as experimentações serão realizadas é importante no sentido de oferecer segurança e materiais necessários para sua plena realização, mas, não obrigatoriamente, um laboratório com todas as vidrarias e equipamento especiais. Podem-se realizar experimentações em sala de aula, utilizando-se objetos acessíveis, baratos e até sucatas, conforme cita Borges (1997) “é um equívoco comum confundir atividades práticas com necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais”.

As Diretrizes Curriculares (2008, p.23) ressaltam que as atividades experimentais estão presentes no ensino de Ciências desde sua origem e são estratégias de ensino fundamentais, pois podem contribuir para a superação de obstáculos na aprendizagem de conceitos científicos, não somente por propiciar interpretações, discussões e confrontos de idéias entre os estudantes, mas também pela natureza investigativa.

O ensino de ciências a partir de sua característica investigativa quer formar cidadãos capazes de olhar o mundo e refletir sobre o que está acontecendo ao seu redor, construir conhecimentos que estejam mais próximos do científico.

3. Proposta de implementação

A proposta de implementação desenvolvida consistiu em realizar experimentações em sala de aula utilizando materiais de baixo custo.

As atividades experimentais foram desenvolvidas com alunos da 5ª série A e B do Ensino Fundamental, período matutino, do Colégio Estadual Rui Barbosa de Jandaia do Sul no período de 01 de maio a 30 do mesmo mês de 2008.

Os conteúdos trabalhados foram relacionados à água, mais especificamente, as propriedades da água, como: flutuação, empuxo, densidade, capilaridade e solubilidade. Durante todo o ano letivo procura-se trabalhar os conteúdos com experimentações, mas estes antes mencionados referem-se aos observados pela equipe pedagógica e os escolhidos para avaliar a proposta do plano de trabalho do PDE.

Os alunos foram divididos em grupos e a eles foram entregues materiais e coube ao professor, como enfatiza Carvalho et al (1998, p.36), administrar os materiais, observando a necessidade de cada grupo, zelar pela segurança dos alunos e auxiliando na superação de suas dificuldades. Em seguida era proposto um desafio, pois de acordo com Bachelard, (1938) apud Carvalho, (1998, p.15) “todo conhecimento é a resposta a uma questão”. Os alunos deveriam com os materiais responder ao questionamento ou provar que não era possível. “As atividades experimentais possibilitam ao professor criar dúvidas, problematizar o conteúdo que pretende ensinar e contribuir para que o estudante construa suas hipóteses (Diretrizes Curriculares, 2008, p.23)”. O problema proposto, de acordo com Carvalho (1998, p.20), motiva, desafia e vai despertar o interesse, gerar discussões entre os alunos e promoverá a autoconfiança para que ele dê explicações e com certeza quando se resolve um problema é motivo de alegria e satisfação.

Ao final de cada experimentação, os alunos faziam relatórios orais e escritos com desenhos que serviram de avaliação. Mas os alunos eram avaliados o tempo todo, pela iniciativa, pelas discussões e observações porque Carvalho et al (1998, p.20) diz,

Essa abordagem metodológica enfatiza a iniciativa do aluno porque cria oportunidade para que ele defenda suas idéias com segurança e aprenda a respeitar as idéias dos colegas. Dá-lhe também a chance de desenvolver variados tipos de ações – manipulações, observações, reflexões, discussões e escrita.

4. Experimentos realizados

Experimentação I – Substâncias hidrossolúveis

Os alunos foram divididos em equipes de cinco alunos, as carteiras foram dispostas de cinco em cinco formando apenas uma mesa e foram entregues a eles copos descartáveis, garrafa com água, sal, açúcar e óleo. A seguir foi proposto o seguinte desafio mostrando a eles dois copos com água “O que acontece quando eu coloco sal, açúcar ou óleo misturado em água?”. Estipulou-se um tempo aos alunos para que eles manuseassem os materiais. Primeiramente trabalharam com o sal e notaram que ele “desaparecia” quando misturado em água. Com o açúcar aconteceu o mesmo fenômeno, no entanto, quando colocaram o óleo, por mais que eles mexessem, ele não se misturava à água, muitos disseram que eles conseguiriam e mexiam com mais força e perceberam que o óleo se separava em gotas, mas não se misturava com a água. Novamente foi questionado aos alunos quem conseguiria afirmar com certeza em qual dos copos estava a água com açúcar e em qual estava a água com sal sem experimentar, apenas olhando. Explicou-se a eles que algumas substâncias são solúveis em água e outras não e que as solúveis são chamadas hidrossolúveis.

Com esta experimentação pode-se notar que os alunos apesar de terem estes materiais em casa nunca haviam notado que alguns se dissolvem na água e outros não. Acharam que era uma questão de tempo para misturar o óleo com água e ficaram espantados quando perceberam que não conseguiriam por mais que mexessem. Surgiram vários depoimentos de alunos dizendo que notaram que o óleo fica em cima do arroz no início do cozimento, que o suco, o vinagre, o álcool, o vinagre se dissolvem na água e discutiram entre si quando foi levantada a hipótese de que o pó de café se dissolve na água. Uns afirmavam que sim e outros afirmavam que não. Os alunos que disseram que ele se dissolve basearam-se no fato de que a água escurece por causa dele e outros afirmaram que não, pois sobra pó no filtro. Pôde-se então, a partir de suas conclusões, explicar que para que uma substância seja considerada hidrossolúvel não podemos identificá-la separadamente.

Os alunos foram avaliados através de seus depoimentos, relatórios escritos e desenhos, pois de acordo com as Diretrizes Curriculares (2008, p.27).

A investigação da aprendizagem significativa pelo professor pode ser por meio de problematizações envolvendo relações conceituais,

interdisciplinares ou contextuais, ou mesmo a partir da utilização de jogos educativos, entre outras possibilidades, como o uso de recursos instrucionais que representem como o estudante tem solucionado os problemas propostos e as relações estabelecidas diante dessas problematizações.

Experimentação II- Flutuação e empuxo

Com os alunos divididos também em equipes foi entregue a eles um pote com água e bolinhas de pingue-pongue e proposto o seguinte desafio “Qual de vocês é capaz de colocar a bolinha no fundo do pote com água?”. Os alunos começaram a empurrar a bolinha primeiramente com as mãos e houve interferência da professora dizendo que não poderiam usar as mãos para segurá-la e eles começaram a empurrá-la com lápis, caneta, e outros objetos que tinham a mão e novamente foi dito a eles que não podiam usar nenhum objeto para atingir o objetivo proposto. Alguns já disseram que era impossível. Um deles, na tentativa de atingir o objetivo, furou a bolinha com a ponta da caneta e conseguiu que ela ficasse no fundo do pote. Porém, outro grupo de alunos protestou dizendo que não poderia ter feito o furo, porque claro que assim a bolinha ficaria no fundo, pois ela se encheu de água. Novamente houve a necessidade de interferência para que os alunos continuassem com a experimentação, trocou-se a bolinha de pingue-pongue do grupo e orientou-se para que não alterassem o material. Carvalho (1998, p.32) diz:

O professor tem um papel muito importante nas atividades em grupo: durante todo o tempo, deve estar atento ao que acontece em cada grupo para auxiliá-lo quando necessário, para discutir regras de convivência, para elogiar. É um papel quase não percebido pelos alunos, mas nem por isso menos importante para o desenvolvimento intelectual e afetivo da classe.

Foi oferecido aos alunos outra bola de tamanho um pouco maior e os alunos também tentaram colocá-la no fundo do pote, pediu-se que os alunos a segurasse no fundo com a ajuda das mãos e depois a soltassem. Perguntou-se aos alunos se eles sentiram que tinham que fazer força para manter a bola no fundo e eles responderam que sim. E, com a bola maior, a força também era maior e que a

bola parecia que iria ser arremessada para fora do pote. Explicou-se aos alunos que esta força que eles sentiram é chamada empuxo. Um aluno definiu que a bolinha não afundou porque é uma “coisa” fechada e tem ar dentro. Perguntou-se aos alunos se eles já sentiram esta força em outra situação e houve relatos que sentiram quando entraram em piscinas e riosinhos. Durante esta experimentação outro fato que chamou atenção dos alunos foi o fato da mão parece maior dentro da água em alguns grupos isto pareceu mais relevante que o desafio proposto inicialmente e houve necessidade de se trabalhar com eles também a questão da refração, pois ficaram muito curiosos. Com este fato nota-se que um simples experimento oferece muitas possibilidades de aprendizagem que não podem e não devem ser desperdiçadas.

Experimentação III – Densidade

Dividiu-se a sala em duas equipes, foi proposta a brincadeira do afunda ou não afunda. Em cima de uma carteira foi colocado um pote grande transparente com água e foram apresentados alguns materiais para que as equipes dissessem se o determinado objeto afundaria ou não, quando os objetos trazidos pela professora acabaram os alunos quiseram brincar com os materiais que eles tinham à mão como: borracha, apontador, lápis, régua, caneta, tampa de caneta. Os alunos se divertiram muito e mostravam-se espantados com alguns objetos que aparentemente afundariam e com o experimento comprovaram que não afundavam e também o contrário. Eles quiseram colocar eles mesmos os objetos dentro da água porque achavam que a forma que o colega ou a professora colocaram o objeto dentro da água influenciava no resultado segundo Vannucchi (1997) apud Carvalho (1998, p.31)

Na escola, na sala de aula, deve haver tempo para comunicação, reflexão e argumentação entre os alunos – fatores importantes para o desenvolvimento da racionalidade e dos conteúdos metodológicos e atitudinais –, pois a interação do aluno com seus iguais é imprescindível na construção, eminentemente social, de um novo conhecimento.

Os alunos se perguntavam por que alguns objetos afundam e outros não, alguns diziam que não afundavam por causa do peso, outros que era pelo tamanho, mas quando apresentamos uma tábua de carne de madeira e ela flutuou os alunos já duvidaram desse argumento e levantaram a hipótese que os objetos flutuavam devido a sua forma. Poder-se-ia ficar satisfeito em notar que alguns alunos apresentaram uma mudança conceitual, mas correr-se-ia o risco de generalizar e como afirmam Campos e Nigro (1999, p.29) “é necessário também buscar uma mudança metodológica e atitudinal dos alunos”. A partir destes questionamentos procurou-se mostrar que alguns materiais são menos densos que a água e por isso flutuam nela enquanto outros são mais densos e por isso não flutuam e que a densidade leva em conta a massa do objeto e também o seu volume. Em Carvalho (1998, p.36) observa-se que “... o professor deve preparar atividades de ensino... que levem o aluno a resolver um problema cujo objetivo final é explicar um fenômeno físico”.

Experimentação IV – Tensão superficial

Com os alunos divididos em equipes e com os seguintes materiais: copo, água, talco e detergente. Foi proposto que colocassem água até a borda do copo sem que derramassem e até não caber mais, notei que alguns alunos derrubaram água e outros não encheram completamente com medo de derrubar, indo de grupo em grupo pode-se orientá-los para que enchessem completamente os copos. Pedimos que observassem bem o copo e relatassem o que estavam observando. Muitos não acharam nada diferente, era simplesmente um copo com água, mas, um aluno disse que parecia que a água do copo estava para cima da “boca” do copo e nesse momento os outros alunos também começaram a notar este fato. Também solicitou-se a eles que jogassem um pouco de talco em cima da água e assim eles procederam. Um aluno disse em voz alta: “professora o talco não afunda posso colocar a mão?” Então neste momento foi perguntado aos alunos por que será que o talco não afundou, se eles já tinham visto aquelas aranhas e mosquitos que andam sobre a água. Eles acharam muito interessante o fato do talco não afundar, mas um grupo colocou mais talco e ele começou a afundar e eles chegaram a conclusão que a água só agüentaria pouco talco em cima dela, foi explicado a eles que a tensão superficial é que não permite que o talco afunde e até

outro objetos possam ser colocados em cima sem que afundem mesmo sendo mais densos que água. No livro didático utilizado por eles mostrava uma agulha flutuando em cima da água devido à tensão superficial e eles quiseram fazer a experimentação, mas não se conseguiu colocar a agulha sobre a água. Tentou-se com vários tamanhos de agulha e nenhuma apresentou resultado positivo. Este é um tipo de acontecimento em que se pode reforçar que em ciências não se trata de conceitos exatos, fechados, pode-se encontrar erros na execução, no material utilizado, nas condições espaciais. Segundo as Diretrizes Curriculares (2008, p.23), “tais fracassos devem ser úteis sob o ponto de vista pedagógico no sentido de se investigarem as causas dessas incorreções, geralmente ligadas aos limites de correspondência entre os modelos científicos e a realidade que representam”. O fato é que em outra aula um aluno veio entusiasmado relatar que conseguiu em casa, com a ajuda da mãe, colocar a agulha sobre a água.

Aproveitou-se a oportunidade para trabalhar a ação do detergente sobre a tensão superficial. Pediu-se a eles que colocassem algumas gotas de detergente sobre a água com o talco em cima e observassem. Eles imediatamente notaram que o talco começou a afundar, entenderam que o detergente “quebra” a tensão superficial da água. Pôde-se trabalhar a questão da poluição dos rios e mares onde os alunos relataram o que acontece com os rios que cercam nossa cidade. Destaca-se neste fato que se poderia ter ido muito além do que foi inicialmente pensado e proposto.

Experimentação V – Capilaridade

Com os alunos divididos em equipes e com os seguintes materiais: copo, garrafa com água colorida, guardanapo e um prato. Um desafio foi proposto a eles: “Quem é capaz de tirar a água deste copo sem o virar, nem apertá-lo somente usando os materiais que estão em cima da carteira?”

Os alunos acharam que seria impossível, alguns alunos queriam balançar o copo, outros usaram materiais que eles tinham, como canetas e lápis. Foi lembrado, então, que eles tinham o guardanapo para usar, imediatamente eles colocaram o guardanapo dentro copo e depois o apertaram para escorrer a água, mais uma vez houve a interferência da professora dizendo que eles não poderiam usar as mãos. Novamente protestos da turma dizendo que estava tornando o

desafio impossível, mas incentivou-se que achassem a solução, que não desanimassem e eles foram fazendo várias tentativas. Os alunos de um dos grupos colocaram o guardanapo dentro do copo e deixaram uma ponta para fora e puderam observar que a água “subia” pelo guardanapo e caía fora do copo, foi uma alegria quando perceberam que haviam conseguido, os outros grupos os imitaram e ficaram muito espantados com o resultado, pois acharam que não havia solução.

Quiseram saber como acontecia isso e, imediatamente, um aluno disse que a água subia pelo guardanapo porque ele era macio e parecia uma esponja, outro disse que parecia que havia umas “mangueirinhas” dentro do papel puxando a água. Questionou-se então quem estava “chupando as mangueirinhas” para que a água subisse e uma pequena discussão começou. Para Campos e Nigro (1999, p.15), todo educador que trabalhe visando à aprendizagem significativa dos conteúdos deve estar atento ao fato de que a criança tem algo a dizer: pensa alguma coisa; vê sob uma perspectiva o fato, o fenômeno e qualquer conteúdo passível de aprendizagem. Baseado nisso procurou-se ouvir todas as hipóteses, respeitá-las e fazer com que os alunos fossem fazendo suas conclusões e por fim acabou-se explicando outra propriedade da água que é a capilaridade, onde a água é capaz de subir por finíssimos tubos chamados capilares e que os espaços entre as fibras do guardanapo são como os capilares. Os alunos conseguiram entender e quiseram repetir mais de uma vez a experimentação.

Explicou-se que é assim que a água sobe até as folhas das plantas e para demonstrar como isso acontece na natureza, foram utilizadas margaridas. Seu caule foi cortado e mergulhado em água colorida com corante comestível, deixou-se em um canto da sala para que fossem feitas observações. No dia seguinte os alunos ficaram encantados com o resultado. As pétalas das margaridas estavam levemente coloridas e eles puderam perceber que realmente as flores “sugavam” a água, tal como foi demonstrado com a experiência com os guardanapos.

Percebeu-se que os alunos conseguiram fazer a ligação entre o conceito estudado e o seu cotidiano. A partir desta experimentação fizeram colocações como: “no casamento da minha tia as flores eram azuis, acho que foi assim que elas foram pintadas”. Isto nos faz refletir que realmente eles ampliaram seu campo de observação, não ficou somente na experimentação em si, eles associaram o conhecimento com o seu dia-a-dia, exatamente o que queremos como educadores.

5. Considerações Finais

Este artigo relatou a importância de se trabalhar Ciências utilizando atividades experimentais. Procurou-se explicitar alguns limites e algumas possibilidades com este enfoque. Notou-se que as aulas se tornaram mais atrativas para os alunos e que estes tiveram um papel mais ativo no processo de aprendizagem. A atenção dos alunos foi consideravelmente melhor não gerando problemas indisciplinados.

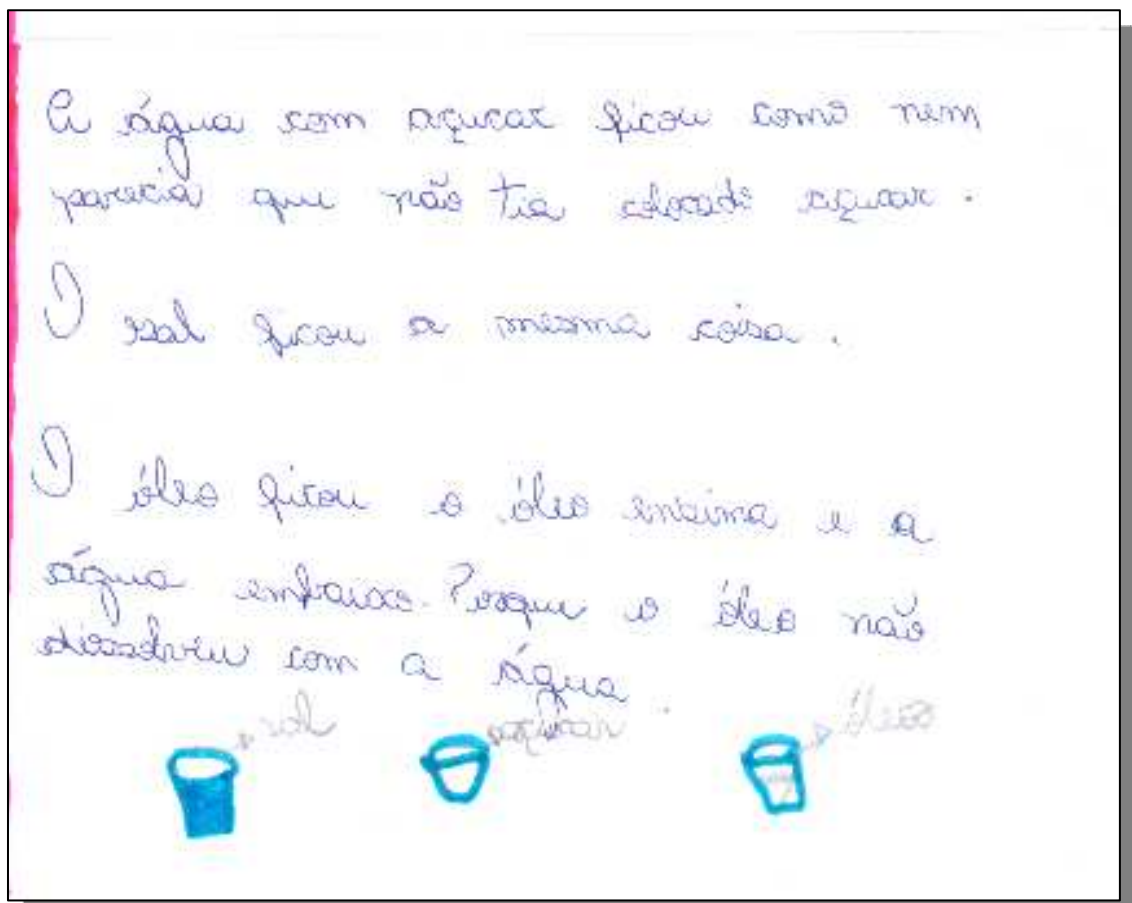
Um ponto importante, salientado pela proposta, é de não haver necessidade de laboratório e materiais sofisticados para a realização de muitas experimentações, não todas, sabe-se que algumas precisam de reagentes, materiais de segurança e ambiente mais controlado e seguro. Pode-se utilizar materiais de baixo custo, até sucatas, e a sala de aula pode ser o ambiente para a realização das experimentações. Todas as experimentações foram realizadas da mesma maneira que seriam realizadas em laboratório, não há nenhum prejuízo pedagógico devido ao local da realização. No entanto, o professor que trabalha em uma escola sem um laboratório e optar por realizar experimentações em sala de aula deve ter em mente que terá muito mais trabalho, pois tem que se preparar antes de iniciar o período deixando os materiais organizados de forma que em pouco tempo ele possa levá-los em sala de aula. Também tem que contar com a colaboração de funcionários, demais professores, equipe pedagógica e direção, pois, para se arrumar a sala haverá um pouco de barulho, por mais que se cuide, a sala pode ficar mais suja e os alunos se mostram entusiasmados, falam alto o que pode parecer indisciplinados.

O professor deve estar atento à maneira que os alunos estão manipulando os materiais, principalmente com alunos da idade em que foi desenvolvido o projeto. Eles costumam ser muito curiosos e tendem a tocar nos objetos e até colocá-los na boca para satisfazer suas curiosidades. Isto foi notado durante a experimentação sobre substâncias hidrossolúveis em que muitos alunos, apesar de saberem que não deveriam, insistiram em provar a água para descobrir qual estava com sal e qual estava com açúcar. É importante levar em consideração o tempo de execução das atividades: as aulas são de 50 minutos e, algumas experimentações se estenderam além do tempo, por isso, a discussão e relatório escrito tiveram que ficar para outro dia, o que não é o ideal.

Em todos os experimentos os alunos agiram sobre o objetos, manipularam, tocaram, às vezes, antes mesmo do professor explicar, como aconteceu no experimento sobre flutuação em que alguns alunos já colocaram a bolinha dentro do pote antes de ouvir o problema. Com a intervenção do professor nos grupos, os alunos foram comentando o que estavam fazendo e em algumas experimentações contestavam dizendo que era impossível responder ao problema proposto e quando chegavam ao resultado desejado explicavam como procederam até atingi-lo, explicando para o professor e seus amigos, um aluno completando a resposta do outro.

Assim, com todos os alunos da sala participando, conseguiu-se que eles explicassem e relacionassem os experimentos com conceitos de ciências. E, através desses relatos orais e posteriormente com relatórios escritos, pôde-se perceber que realmente uma grande porcentagem dos alunos compreendeu os conceitos apresentados e conseguiram relacioná-los com o cotidiano.

ANEXOS



Sal: O sal é um produto hidrossolúvel porque ele se dissolve na água. Lidei legal a experiência mais vezes muito e não sobrou nenhum sinal do sal no vidro.

Açúcar: O açúcar também é um produto hidrossolúvel ele se dissolve na água. Quando mais vezes ficou algumas pedrinhas mas foi só questão de tempo.

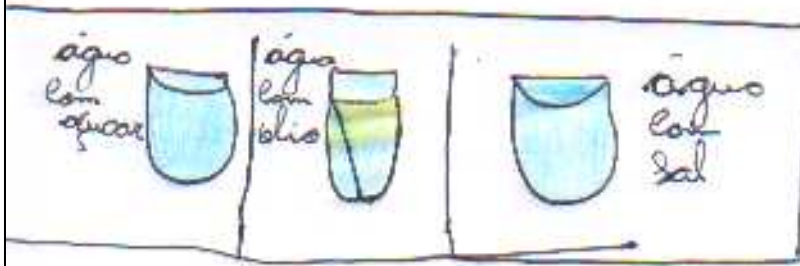
Óleo: O óleo não dissolve por ser lipofílico = ~~quedura~~ ~~opaco~~ se espalha em cima da água.

Água com sal: O sal se dissolve na água porque ele é hidrossolúvel, ou seja, se dissolve na água.

Água com açúcar: O açúcar também se dissolve porque também é hidrossolúvel.

Água com óleo: O óleo não se dissolve na água porque ele não é solúvel na água, ou seja, não se dissolve na água. ~~se ~~está~~ ~~em~~ ~~um~~ ~~copo~~ ~~de~~ ~~água~~ ~~de~~ ~~vidro~~~~

• hoje descobri que o açúcar e o sal
 dissolvem na água mas o óleo não
 dissolve na água



Como vai ser no experimento.

1. Água e sal.

1.1. Já sabemos que a
 água é uma substância
 homogênea.
 e que ela se dissolve
 na água.

2. Água e açúcar.

2.1. O açúcar também
 é uma substância
 hidrossolúvel por que
 também se mistura
 com a água.

3. Água e óleo.

3.1. O óleo é de
 frente ele
 não se
 mistura
 com a água.

Coloque dentro da água e a bola de gelo
 e o sal. Empurre no e muito fácil
 de fazer. Você pode fazer na
 sua casa que você vai ver
 que a bola de gelo não derrete
 a bola que você coloca
 na sua casa

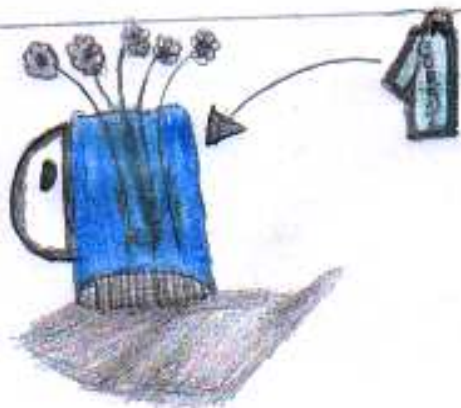


→ você pode
 a bola
 de gelo

quando você coloca a
 bola de gelo na água

O que eu ~~entendi~~ entendi é que a bolinha não parava no fundo porque ~~tem~~ tinha uma força que se chama **empuxo**, esta força é tanta que até quando até nos entramos na banheira, piscina, etc. ou seja, quando entramos na água e relaxamos, esta força nos levanta, e ficamos flutuando. É isto que a esta força faz. Eu pelo menos eu entendi isto.

Eu observei ~~o~~ que a flor sugou o líquido dentro do vidro e as folhas começaram a ficar azul por causa do corante que estava dentro do vidro passou a noite e assim ficou.





1

primeiro ela pinta um corado
vermelho e outro corado com
azul e pinta a cor
e depois comeca a subtrair a água
Exemplo = 1, 2, 3.



2



depois vai a flor
margarida branco



depois vem a lã

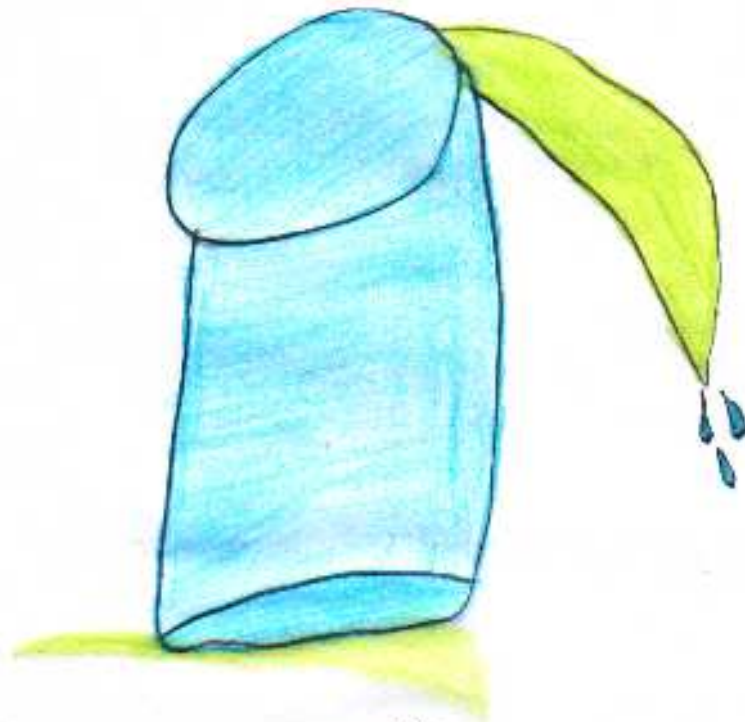


1-1 dia fica assim

Eu entendi que a água subiu pelos
tubos, (que são minúsculos) porque a planta
suga a água sendo assim, a água estava
com corante, e quando ela subiu a corante
foi junto por isso a flor ficou com
umas manchas azuis.



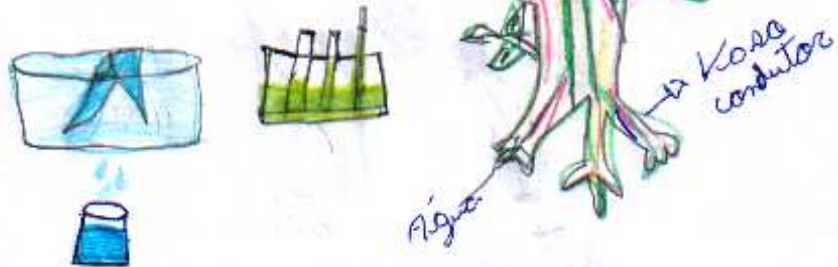
A água se mistura no papel toalha, como se estivesse uma mangueirinha perdendo água.



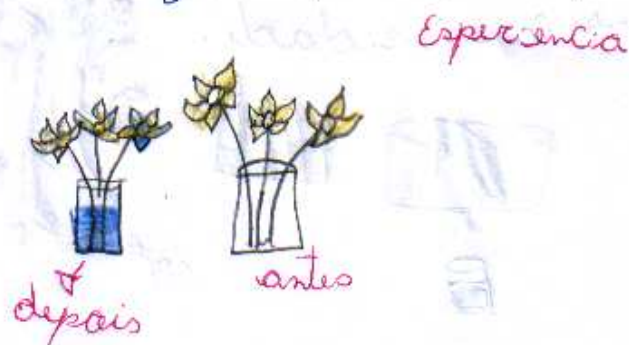
A água do corante vai subindo até ao cima, como se estivesse um canudinho duplo.



A água sobe pelo guardanapo porque os pequenos espaços entre as fibras do papel. Isso permite que retiremos a água do copo para sem virar ou sem jogar a água do copo. Esse procedimento chama-se capilaridade.



As pessoas que querem modificar as flores podem colocar corante. Pois ela absorve a água e vai ficando com a cor do corante. Nós fizemos uma experiência com corante e notamos que as pétalas das flores estavam ficando azuis.



REFERÊNCIAS

ARNONI, M. E. B.; KOIKE, L, T.; BORGES, M.A. **Hora da Ciência:** um estudo sobre atividades experimentais no ensino do saber científico. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2003>>. Acesso em: 07 de abr. 2007.

BORGES, M. C.; CESAR, M. **Experimentar interagindo:** Processos inovadores de apropriação de conhecimentos em ciências. Disponível em: <<http://cie.fc.ul.pt/membros/mcesar/trextos2001>>. Acesso em: 03 de maio 2007.

CAMPOS, M. C. C; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências:** O ensino-aprendizagem como investigação. São Paulo: FTD, 1999.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental:** o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 1998.

DELIZOICOV, D. e ANGOTTI, J.A. **Metodologia do Ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 1991.

HASUE, F. M.; UIEDA, V. S.; CAMPOS, L. M. L. **Teia Alimentar e sua aplicação em Ciências Naturais no Ensino Fundamental:** um estudo de caso em riacho no estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004>>. Acesso em: 07 de abr. 2007.

HENNIG, G.J. **Metodologia do Ensino de Ciências.** 2ª ed. Porto Alegre. Editora Mercado Aberto, 1994.

HODSON, D. **Experimento na Ciência e no ensino de Ciências.** Disponível em:<<http://www.iq.usp.br/wwwdocentes/palporto/texto>>. Acesso em: 03 de maio 2007.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. **As aulas de Ciências iniciando pela prática:** o que pensam os alunos. Disponível em: <<http://www.cultura.ufpa.br/ensinofts/artigos2>>. Acesso em: 17 de abr. 2007.

KAWASAKI, C. S.; KATO, D. S.; VALLE, M. **Experimentação no Ensino de Biologia.** Disponível em<<http://www.sites.ffclrp.usp.br/laife/teia/arquivos>>. Acesso em: 13 de jul. 2007.

LÜCK, H. **Pedagogia Interdisciplinar:** Fundamentos Teóricos- Metodológicos. Petrópolis: Vozes, 1995.

MORAES, R et. al. (1992). **Unidades Experimentais:** Uma contribuição para o Ensino de Ciências. Porto Alegre. Sagra, 1992.

MOREIRA, L.M; DINIZ, R. E. S. **O laboratório de biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes.** Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE 2002>>. Acesso em: 02 de abr. 2007.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M.A.; AXT, R. **Tópicos em Ensino de Ciências.** Porto Alegre: Sagra, 1991.

NASCIMENTO, F. **Ensinando Ciências segundo o movimento ciência-tecnologia-sociedade (CTS):** possibilidades didáticas e metodológicas para a implantação das diretrizes curriculares de ciências propostas pela SEED. SEED, Faxinal do Céu, 2006.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de ciências para o ensino fundamental.** (2006). Curitiba: SEED.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de ciências para o ensino fundamental.** (2008). Curitiba: SEED.

SAAD, F. D. (Org). **Demonstrações em Ciências:** explorando fenômenos da pressão do ar e dos líquidos através de experimentos simples. 1ª ed. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2005.

SILVA, L. A. S.; FERREIRA, J. R. Práticas de laboratório: Observando o Universo celular no ensino fundamental: a tecnologia do possível. **Arquivos da Apadec,** Maringá, Vol.1, n.1, pág.51-54, jul. 1997.