



UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS



# **ANALISE DA EFICIÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2011

LAUDIANE PATELI



**ANALISE DA EFICIÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE  
CIÊNCIAS**

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

Monografia apresentada como requisito parcial à  
obtenção do título de Especialista na Pós  
Graduação em Ensino de Ciências, Modalidade de  
Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica  
Federal do Paraná – UTFPR – *Campus*  
Medianeira.

Orientador(a): Prof. MEng. Fabiana Schutz

MEDIANEIRA

2011



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
Especialização em Ensino de Ciências



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

### ANALISE DA EFICIÊNCIA DAS AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Por

Laudiane Pateli

Esta monografia foi apresentada às..8:10. h do dia 17 de. Setembro de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof<sup>a</sup>. *M.Eng.* Fabiana Costa de Araujo Schütz.

UTFPR – *Campus* Medianeira

(orientadora)

---

Prof Dr. Cleonice Sarmiento.

UTFPR – *Campus* Medianeira

---

Prof *M.Sc.* Alexandra Oliva.

UTFPR – *Campus* Medianeira

## AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, pela fé, perseverança e capacidade para vencer os obstáculos.

Ao meu marido, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

À minha orientadora professora Fabiana Schutz, que me orientou, pela sua disponibilidade, interesse e receptividade com que me recebeu e pela prestabilidade com que me ajudou.

Agradeço aos pesquisadores e professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, *Campus Medianeira*.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

| “A aprendizagem significativa só terá lugar se o aluno se aperceber da  
relevância pessoal da matéria a ser aprendida.”  
(Kelly, 1955)

|

## RESUMO

PATELI, Laudiane. Análise da eficiência das aulas práticas no Ensino de Ciências. 37 páginas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2011.

Este trabalho abordou o papel das atividades práticas no ensino de ciências faz uma análise das dificuldades que professores da cidade de São Miguel PR, da rede estadual de ensino, enfrentam quando precisam utilizar os laboratórios. Avalia ainda como o currículo escolar de Ciências contribui para a formação do conhecimento científico do aluno. destacando, a importância das práticas inseridas nos conteúdos da disciplina de Ciências. Os resultados obtidos apresentam uma comparação entre as diversas maneiras que professores da disciplina de Ciências vem conduzindo suas práticas laboratoriais, possibilitando, através desta análise, a sugestões de aulas experimentais que já foram exploradas pelo autor, e que esses professores podem estar utilizando em suas atividades docentes.

Palavras-chave: Prática. Professores. Ensino. Ciências. Dificuldades.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Séries de docência dos professores.....	13
Gráfico 2 - Conteúdos pelos quais os professores têm maior afinidade em realizar práticas.....	14
Gráfico 3 – Outros recursos pedagógicos utilizados por professores de Ciências.....	15

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. O ENSINO DE CIÊNCIAS AO LONGO DA HISTÓRIA.....	2
2.1. A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS.....	4
2.2. O CONHECIMENTO CIENTÍFICO.....	5
2.3. O PROFESSOR E A AULA PRÁTICA .....	6
2.4. O ALUNO E AULA PRÁTICA.....	8
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	12
3.1. COLETA DE DADOS.....	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS	19
APÊNDICE I	23
APÊNDICE II	24



## 1. INTRODUÇÃO

A evolução, o avanço do conhecimento científico e as aplicações tecnológicas colaboraram para que a educação estimulasse os alunos, desde cedo, a se envolver mais nas pesquisas científicas. A revolução tecnológica foi, o principal ponto de início para a valorização e adaptação do ensino de ciências nos currículos escolares, onde o principal objetivo era formar cientistas e pesquisadores para que estes correspondessem às necessidades tecnológicas dos países.

Alguns conteúdos de Ciências só são devidamente compreendidos quando os alunos são direcionados a observação. Ela é muito importante para que o aluno tenha uma visão concreta do que para eles é abstrata (quando seguem apenas a explicação do professor). Como exemplo, podemos citar o estudo da célula, na sexta série do ensino fundamental. Muitos estudantes não têm noção do tamanho real dessa partícula. A visão deles muda quando são levados a um laboratório e lhes é mostrado através de um microscópio, de onde ela foi retirada e assim fazem uma comparação como é o real tamanho dessa unidade.

A educação atual sofre muitas oposições diante da prática e da teoria, as quais estão inseridas nos currículos da disciplina de Ciências. No entanto, segundo Silva e Zanon, (2000). o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado, muitas vezes, em detrimento aos aprendizados teórico.

É muito comum a argumentação, por parte dos professores, de que não existe tempo disponível para realização de atividades práticas além de, muitas escolas, ainda não possuem laboratórios e quando os tem, faltam alguns materiais necessários para a realização de experimentos. Porém, a aula prática, seguida da fundamentação teórica tem demonstrado muitos resultados positivos com relação ao aprendizado do aluno. Segundo Smith(1975), o trabalho prático tem importância inquestionável no ensino de ciências, e deveria ocupar lugar central no seu ensino.

Diante deste impasse, o presente trabalho objetivou avaliar, as atividades e metodologias didáticas, relacionada às aulas práticas no ensino fundamental da rede estadual da cidade de São Miguel do Iguaçu no estado Paraná.

Objetivos específicos:

-Fazer um levantamento bibliográfico a cerca das praticas possíveis para o ensino de ciências ;

- Levantar, através da aplicação de questionários para professores, dados a cerca das praticas realizadas nas aulas de ensino de ciências;
- Levantar através da aplicação de questionários para professores dados a cerca das principais dificuldades para a realização de aulas praticas no ensino de ciências;
- Analisar os resultados dos questionários aplicados;
- Organizar metodologias praticas aplicáveis nas series do ensino fundamental 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries

## 2. O Ensino de Ciências ao longo da história

O crescimento vertiginoso do conhecimento científico durante o século XX, bem como as suas aplicações na indústria, na agricultura, na medicina e em todos os aspectos da vida diária, fez crescer a importância do ensino de Ciências para toda a população, como parte da cultura contemporânea.

Foi a partir das grandes guerras mundiais que começaram as grandes mudanças no campo científico. É no período do pós-guerra que a capacidade científica e tecnológica passou a ser o grande ordenador do Poder nos seus desdobramentos políticos, econômico e militar a nível mundial. Com a crescente necessidade da modernização das tecnologias emergentes do conflito, cada vez mais apoiadas em avanços científicos, passou a um custoso complexo de instalações de pesquisa, desenvolvimento experimental.

Somente a partir de 1971 que o Ensino de Ciências passou a fazer parte obrigatória do currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Com a Lei 5692/71, estendeu-se às primeiras quatro séries do primeiro grau. (ROSA, 2008)

Nas décadas que se seguem ao final da Segunda Guerra Mundial, tanto os países desenvolvidos, como alguns em vias de desenvolvimento, criaram seus sistemas de ciência e tecnologia e estabeleceram políticas e estratégias explícitas para o setor.

O avanço do conhecimento científico e as aplicações tecnológicas colaboraram para que a educação estimulasse os alunos, desde cedo, a se envolver mais nas pesquisas científicas.

A revolução tecnológica foi, portanto, o principal ponto de início para a valorização e adaptação do ensino de ciências nos currículos escolares, onde o principal objetivo era formar cientistas e pesquisadores para que estes correspondessem às necessidades tecnológicas dos países.

Segundo Krasilchik (2000):

“Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação do ensino, podendo servir de ilustração para tentativas e efeitos das reformas educacionais.” (KRASILCHIK, 2000)

Segundo Amâncio, Queiroz e Filho (1999), “para a sociedade brasileira, um grande desafio a ser enfrentado é o de criar e estabelecer mecanismos/caminhos que facilitem a formação de cientistas o mais precocemente possível. Sendo, portanto, repensadas as concepções de ciência e educação, devendo caber a esta última a responsabilidade de formular

propostas alternativas à realidade existente, contribuindo para agilizar mudanças no cenário científico e tecnológico do país mediante o implemento de modelos pedagógicos que reduzam o tempo de formação dos profissionais destinados à área.”

## 2.1. A disciplina de Ciências

Krasilchik (1987), Melo (2000) e Santos (2006) apud Verrangia, Gonçalves e Silva (2010) mostram que, “nos anos 1950-1960, no ensino de Ciências, se enfatizava o método científico, priorizando, para a aprendizagem de conteúdos conceituais, a participação de estudantes em atividades de laboratório. Nos anos 1970, esses autores indicam o surgimento do movimento "ciência, tecnologia e sociedade" (CTS) e a valorização da relação entre conhecimento científico, desenvolvimento tecnológico e vida social. Apontam também que, em consequência do movimento CTS e de outros fatores sociais, nos anos 1980 se inicia uma forte influência de referências construtivistas nas práticas pedagógicas e na pesquisa sobre tais práticas, que se verifica na contemporaneidade. Prosseguindo, os mencionados autores assinalam, nos anos 1990, a centralidade da discussão sobre as interações entre ensino de Ciências e formação para a cidadania, entendidas como reflexo do contexto sociopolítico da sociedade brasileira.

Segundo LORENZETTI, (2007) apud Rosa, (2008), em 1983 a Unesco relacionou algumas justificativas para a inclusão da Ciência e Tecnologia nos currículos:

- As ciências podem ajudar as crianças a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolver problemas práticos simples.
  - As ciências, e suas aplicações tecnológicas, podem ajudar a melhorar a qualidade de vida das pessoas. As ciências e a tecnologia são atividades socialmente úteis que esperamos sejam familiares às crianças.
- Dado que o mundo tende a orientar-se cada vez mais num sentido científico e tecnológico, é importante que os futuros cidadãos se preparem para viver nele.
- As ciências podem promover o desenvolvimento intelectual das crianças. As ciências podem ajudar positivamente as crianças em outras áreas, especialmente em linguagem e Matemática.
- Numerosas crianças de muitos países deixam de estudar ao acabar a escola primária, sendo esta a única oportunidade de que dispõem para explorar seu ambiente de um modo lógico e sistemático.
- As ciências nas escolas primárias podem ser realmente divertidas

O contexto CTS para o ensino das Ciências exige a incorporação de dimensões múltiplas dos conhecimentos científicos, uma vez que é nas práticas sociais que são trabalhados os aspectos teórico-práticos de C&T.(AMORIM, 2001)

Santos (2006), apud Verrangia, Gonçalves e Silva (2010) destacam que, as atenções hoje da educação estão basicamente voltadas para a ideia de cidadania e para a formação de

professores com novos perfis profissionais, mestres em condições de trabalhar com uma visão interdisciplinar da ciência, própria das múltiplas formas de se conhecer e intervir na sociedade hoje.

Os alunos trazem consigo uma bagagem histórica de informações que para eles faz parte de sua vida social, sendo esse um dos principais desafios para os professores de ciências, exigindo-o um conhecimento aprofundando na disciplina.

Segundo os PCN/ Ciências Naturais,

Os objetivos de Ciências Naturais no ensino fundamental são concebidos para que o aluno desenvolva competências que lhe permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e como cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. (BRASIL, 1998, p. 138)

Conforme Pereira e Souza (2004) os conteúdos devem ser tratados de forma globalizada, valorizando as experiências do cotidiano dos alunos, permitindo a relação entre teoria e prática, dando significado às aprendizagens realizadas na escola, possibilitando que estas sejam úteis na vida, no trabalho e no exercício da cidadania.

Os estudantes desenvolvem em suas vivências fora da escola uma série de explicações acerca de fenômenos naturais e dos produtos tecnológicos que podem ter uma lógica diferente da lógica das Ciências Naturais, embora, às vezes ela se assemelhe. De alguma forma, essas explicações satisfazem suas curiosidades e fornecem repostas às indagações. São elas o ponto de partida para o trabalho de construção de conhecimentos, um pressuposto da aprendizagem significativa. (BRASIL, 1998, p. 119)

## 2.2. O conhecimento científico

Admite-se hoje, que o conhecimento constitui a mente e o pensamento dos sujeitos em um processo continuado e permanente. Isso possibilita que cada membro da sociedade participe com responsabilidade na criação/recriação de seu meio, modificando e retificando decisões tomadas equivocadamente. A mente do sujeito nunca está pronta, é elástica, pode modificar-se constantemente na interação social e cultural. (MALDANER, 1999)

Alguns conteúdos de Ciências só são devidamente compreendidos quando os alunos são direcionados a observação. Ela é muito importante para que o aluno tenha uma visão concreta do que para eles é abstrata (quando seguem apenas a explicação do professor). Como exemplo, podemos citar o estudo da célula, na sexta série do ensino fundamental. Muitos

estudantes não têm noção do tamanho real dessa partícula. A visão deles muda quando são levados a um laboratório e lhes é mostrado através de um microscópio, de onde ela foi retirada e assim fazem uma comparação como é o real tamanho dessa unidade.

A experimentação depende de uma elaboração teórica anterior, ou seja, a necessidade de uma experiência científica é identificada pela teoria antes de ser descoberta pela observação.

Leite (2001) em sua pesquisa explica que “os argumentos científicos podem ser questionados na medida em que não só a teoria é necessária para a realização da observação (o que dificulta a utilização do trabalho laboratorial como ponto de partida para a teoria), mas também pelo fato de as teorias serem abstratas e não fisicamente ilustráveis (o que dificulta a utilização da observação como meio de concretizar a teoria).

Para Borges (2002), é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino experimental e o ensino teórico se efetuem em concreto, permitindo ao estudante integrar conhecimento prático e conhecimento teórico.

As atividades práticas permitem uma maior interação entre o professor e seus alunos, proporcionando, assim, uma melhor compreensão dos processos científicos. Estas não devem ser desvinculadas das aulas teóricas, é indispensável um aprofundamento teórico para que a pesquisa tenha fundamento.

O objetivo da atividade prática pode ser o de testar uma lei científica, ilustrar idéias e conceitos aprendidos nas 'aulas teóricas', descobrir ou formular uma lei acerca de um fenômeno específico, 'ver na prática' o que acontece na teoria, ou aprender a utilizar algum instrumento ou técnica de laboratório específica. (Borges, 2002)

### 2.3. O professor e a aula prática

A responsabilidade em transmitir conhecimentos e fazer com que o aluno aprenda, é do professor. Como salienta Mizukami (1986), cabe ao professor propor problemas aos alunos, sem ensinar-lhes as soluções. É ele que criará situações para que seu educando compreenda os conteúdos. O educador não deve ser um simples mediador das informações e sim transmissor de conhecimentos, provocando o lado criativo e investigativo do aluno, quando esse se sente na responsabilidade de resolver os problemas, diante daquilo que ele já conhece e já faz parte da sua realidade.

Alguns autores propõem um novo modelo de formação inicial dos professores que vem sendo chamado na literatura de “modelo da racionalidade prática”:

“Nesse modelo o professor é visto como um profissional autônomo, que reflete, toma decisões e cria durante sua ação pedagógica, a qual é entendida como um fenômeno complexo, singular, instável e carregado de incertezas e conflitos de valores. De acordo com essa concepção, a prática não é apenas lócus da aplicação de um conhecimento científico e pedagógico, mas espaço de criação e reflexão, onde os novos conhecimentos são gerados e modificados constantemente” (MORTIMER e PEREIRA, 1999)

O professor deve ser um agente problematizador do conhecimento e estimulador de perguntas, fazendo com que o aluno desenvolva a curiosidade. Segundo Freire (2006), é com essa rigorosidade metódica no registro dos dados que todos devem se aproximar do objeto cognoscível, tornando-se epistemologicamente curiosos.

“O trabalho de aula gira permanentemente em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes, que vai além do conhecimento de senso comum, mas o engloba e enriquece com outros tipos de conhecimento dos alunos e da construção de novos argumentos que serão validados em comunidades de discussão crítica.” (GALIAZZI E MORAES, 2002)

Segundo Borges (2002), os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo.

Atualmente, os professores de Ciências estão enfrentando grandes dificuldades em desenvolver suas práticas. Isso se deve ao fato de a escola não possuir as instalações adequadas para que a aula tenha um bom rendimento e o seu objetivo alcançado. Além disso, a falta de alguns materiais pode interferir para a realização da mesma. O pouco tempo para preparar aula com antecipação também é um problema que vem sendo enfrentado.

Lima e Vasconcelos (2006) concordam com essa realidade quando afirmam que a educação brasileira, com superlotação nas salas de aula, desvalorização do profissional, e defasada estrutura física, metodológica e didática nas escolas instiga o docente a (se) questionar: “como” fazer e “com que” fazer educação, adequando-se à proposta projetada pelos parâmetros curriculares e pelo mercado de trabalho? Afinal, as escolas – especialmente da rede pública – constituem-se de alunos marcadamente heterogêneos cultural e socialmente, o que requer do professor de Ciências o uso equilibrado de conceitos, de técnicas (competências) adequadas à comunidade; e dos seus instintos de educador (habilidades).

Pelo motivo de muitas escolas ainda não ter um laboratório, muitas vezes, os professores acabam preparando suas práticas provisoriamente na sala de aula. Esse não é o

melhor método, pois alguns experimentos exigem proteção adequada, que estão presentes nos laboratórios apenas.

Ao analisar a questão da experimentação na escola, Weissmann (1998) faz uma análise da questão da experimentação na escola e afirma que o espaço físico de uma escola é a expressão de seu projeto pedagógico e, desta forma, a existência ou ausência de um laboratório, dentro ou fora da sala de aula, do tipo de mobiliário e equipamento, falam não só da importância dada às ciências naturais dentro do currículo escolar, mas também da abordagem didática que lhe é dada. E ainda, a autora propõe que, nos dias de hoje, a sala de aula deve ser transformada em laboratório e que as abordagens atuais do Ensino de Ciências naturais e a variedade de atividades propostas requerem diferentes espaços de experimentação: laboratório multifuncional (flexibilidade para as várias ciências), espaços para material vivo, horta, centro de documentação, entre outros.

Borges (2002) discorda quando afirma em sua pesquisa que, é um equívoco corriqueiro confundir atividades práticas com a necessidade de um ambiente com equipamentos especiais para a realização de trabalhos experimentais. Atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados. Mas na verdade, o que deve se levar em consideração é o aprendizado do aluno e não a situação em que a aula se procede.

É necessário sim que o laboratório tenha um lugar adequado e com materiais disponíveis para a realização das práticas. Mas, na ausência do mesmo, o professor pode improvisar sim suas aulas, pois o importante não é o local e sim que o objetivo da aula seja atingido.

#### 2.4. O aluno e a aula prática

O aluno, quando está desenvolvendo alguma atividade experimental, de modo investigativo cria seus próprios métodos para resolver as situações problemas, diante da observação, facilitando assim, a construção do próprio conhecimento. É nesse sentido que notamos como a observação e a experimentação são importantes para o processo de ensino-aprendizagem. Como argumenta Carrascosa e cols. (2006), a atividade experimental constitui um dos aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências. Segundo Francisco Jr. et al (2008) a atividade experimental problematizadora deve propiciar aos estudantes a



possibilidade de realizar, registrar, discutir com os colegas, refletir, levantar hipóteses, avaliar as hipóteses e explicações, discutir com o professor todas as etapas do experimento.

Lemke (1992) diz que, aprender ciências significa se apropriar do discurso científico, isto é, aprender como determinados termos se relacionam entre eles e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos.

Na visão de SCHROEDER Os conceitos científicos transformam-se em conteúdo e forma do pensamento na medida em que os estudantes os utilizam como instrumentos na resolução de tarefas ou problemas.

A linguagem científica é, portanto, mais que o registro do pensamento científico. Ela possui uma estrutura particular e características específicas, indissociáveis do próprio conhecimento científico, estruturando e dando mobilidade ao próprio pensamento científico. (VILLANI e NASCIMENTO, 2003)

Para que a proposta construtivista esteja presente em sala de aula, Moraes (1998) nos apresenta os principais atributos para o uso deste recurso:

- Uso do conhecimento prévio dos alunos;
- Uso intensivo de diálogo e reflexão;
- Proposição de atividades interdisciplinares relacionadas ao cotidiano;
- Proposição de atividades em forma de problema.

Os alunos trazem consigo uma bagagem histórica de conceitos que estão relacionados à sua vida social, fora do âmbito escolar. Esse é o conhecimento prévio do aluno sobre os conceitos científicos. Esse conhecimento pode ser errôneo ou conflitante em alguns casos, em outros pode se tornar conflitante com os conteúdos repassados a eles. É importante que o professor leve em consideração o conhecimento prévio dos alunos na preparação de suas aulas. Essa é uma forma de os alunos superarem esse conhecimento, partindo para outro, que é o conhecimento científico.

“Hoje, temos evidências de que o conhecimento prévio dos estudantes também é constituído por conhecimentos epistemológicos que interferem no modo como eles aprendem e interpretam os conteúdos da ciência escolar (LEACH e LEWS, 2002; DRIVER et al., 1996).”

Mortimer (2000) também explica como é importante essa antecipação:

“Essa noção permite entender a evolução das idéias dos estudantes em sala de aula não como uma substituição de idéias alternativas por idéias científicas, mas como a evolução de um perfil de concepções, em que as novas idéias adquiridas no processo de ensino-aprendizagem passam a conviver com as idéias anteriores, sendo que cada uma delas pode ser empregada num contexto mais amplo que admite sua convivência com o saber escolar e com o saber científico.”

Rosa (2008) destaca a importância do conhecimento informal dos alunos, quando diz que a valorização se faz relevante, principalmente nos dias atuais, porque o conhecimento científico e a tecnologia que ele possibilita estão presentes em quase todas as atividades do cotidiano, influenciando no estilo de vida e na possibilidade de participação dos indivíduos na sociedade. Isso que pode ser observado na linguagem corrente, na mídia, nas brincadeiras das crianças e em muitas outras situações do cotidiano, trazendo conseqüências sobretudo para a educação.

Existem várias metodologias que podem ser utilizadas nas aulas de Ciências. Assim como a experimentação, os passeios a lugares como o lixão, estação de tratamento de Água, são importantes como apoio pedagógico. Além disso, confecções de cartazes por alunos, jogos didáticos, vídeos, figuras e outros, também são importantes para o estímulo e compressão do aluno diante da disciplina de Ciências. Não podemos também esquecer do trabalho de campo, que inclui trabalhos em hortas, jardinagem, reflorestamento. Todas essas alternativas didáticas colaboram para que o aluno saia apenas do ensino tradicional, que consiste em receber respostas prontas e acabadas, indo muito além disso, construindo o seu conhecimento através da investigação científica.

Oficinas também são bem significativas quando o assunto é educação ambiental. Segundo Fuchs (2008) a prática de oficinas propicia aos alunos uma atividade reflexiva que se desenrola em uma realidade, onde acontece a construção de conceitos. Ao desenvolver a oficina o aluno tem a oportunidade de refletir o que ocorre no meio ambiente e ver qual é o seu papel no processo, desta forma o educando passa a ter idéia (noção) do que ocorre no meio ambiente que ele está inserido, os fatos passam a ser locais e pontuais e atingem-no. Enquanto fica só na teoria, a noção que se tem que tudo é longe e é um meio do qual não fizemos parte.

Na 8ª série do ensino fundamental, exige um esforço maior do professor para a realização de suas práticas, uma vez que eles não tem um embasamento muito bom sobre química e física em sua graduação. Por tanto um exemplo de atividade que pode ser trabalhado é a construção de um “indicador de ácido-base”. Como sugere Favalli, et. al. (2009) por meio dessa atividade, é possível realizar o teste de acidez-basicidade, através do repolho roxo, permitindo que os alunos identifiquem, experimentalmente, funções químicas a que pretendem algumas substâncias presentes no cotidiano.

Os conteúdos sobre o corpo humano podem ser completados com uma visita ao laboratório de anatomia à uma universidade mais próxima. Essa visita tem como objetivo fortalecer os conhecimentos adquiridos nas aulas de Ciências sobre o Corpo Humano e

proporcionar a oportunidade da visualização real das peças anatômicas avulsas e cadáveres completos.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

O presente trabalho foi realizado com vários professores de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental da rede estadual de ensino da cidade de São Miguel do Iguaçu no estado Paraná.

Iniciou-se com questionários, aplicados a professores de Ciências desta cidade. O objetivo desse questionário é conhecer a metodologia de ensino dos professores, relacionada às aulas práticas. Além disso, tomar conhecimento das dificuldades enfrentadas por eles em sua prática docente.

Depois de respondido o questionário, foi feita uma análise de todas as questões propostas, e transformadas em dados para os resultados da pesquisa.

#### 3.1. COLETA DE DADOS:

A coleta de dados foi realizada através de questionários entregues a 10 professores da disciplina de Ciências, que atuam nas escolas de rede estadual de ensino, em São Miguel do Iguaçu, os quais responderam e devolveram ao questionador.

Esses questionários abordavam sobre questões relacionadas as dificuldades que os professores entrevistados enfrentam em suas aulas práticas, quanto ao laboratório e materiais utilizados nos experimentos. Também questiona se os objetivos proposto em suas aulas são atingidos, apesar dessas dificuldades.

As perguntas eram todas de natureza discursivas. E as questões foram analisadas com base na pesquisa quantitativa.

As perguntas abordadas no questionário foram as seguintes:

1. Quais são as turmas de docência no presente momento?
2. Você realiza aulas práticas? Com qual frequência?
3. Quais conteúdos de Ciências são mais fáceis para realizar aulas práticas?
4. Quais as dificuldades que encontra ao realizar experimentos?
5. Como é laboratório de sua escola? Este possui todos os materiais de que precisa para realizar suas práticas? E o espaço físico é adequado?
6. Quando realiza aulas práticas, você percebe uma maior compreensão dos alunos pelo conteúdo?
7. Os alunos se sentem mais motivados quando vão ao laboratório? Justifique.
8. Quais outros recursos pedagógicos utiliza em suas aulas?

9. Quando não tem laboratório na escola, como faz para aplicar suas práticas?
10. Para concluir, você como professor de Ciências, acredita ser importante a realização de experimentos em suas aulas? Justifique.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas as perguntas e em seguida as respostas dos professores nos questionários e estas informações repassadas em forma de gráficos ou dissertativas.

A primeira pergunta respondida foi: Quais são as turmas de docência no presente momento? Pode-se observar que os professores entrevistados são, na maioria, docentes de turmas de sexta a oitava séries, como mostra o gráfico 01.

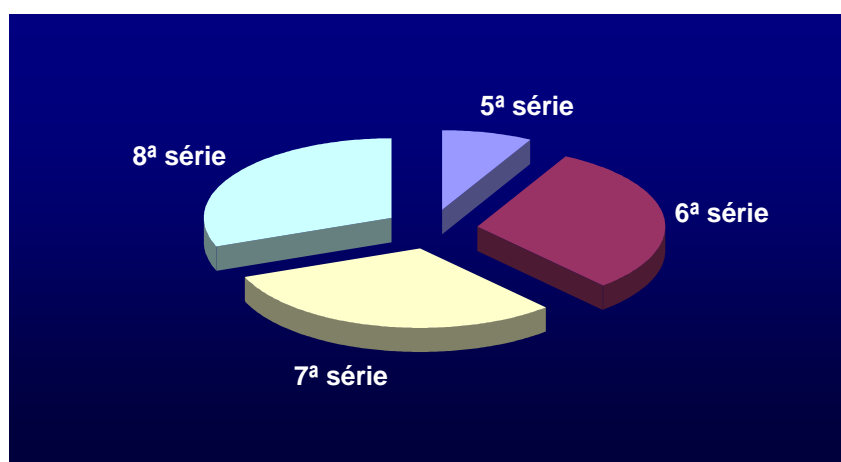


Gráfico 01 – Séries de docência dos professores.

Para o questionamento: Você realiza aulas práticas? Com qual frequência? Alguns professores responderam da seguinte forma:

“[...] realizo, de vez em quando, dependendo do material disponibilizado na escola.”

Mas, a grande maioria dos professores, disseram que realizam sempre ao terminar um conteúdo.

Observa-se que o interesse é grande, por parte dos professores, em realizar aulas práticas que motivem seus alunos a estudarem o conteúdo, mas muitas vezes, isso é interrompido pelo fato de muitas escolas ainda não terem laboratórios e materiais disponíveis.

Na questão 3 do questionário: Quais conteúdos de Ciências são mais fáceis para realizar aulas práticas? Como pode-se observar no gráfico 02, a maioria dos professores tem maior afinidade em desenvolver aulas práticas no conteúdo relacionado à Citologia.

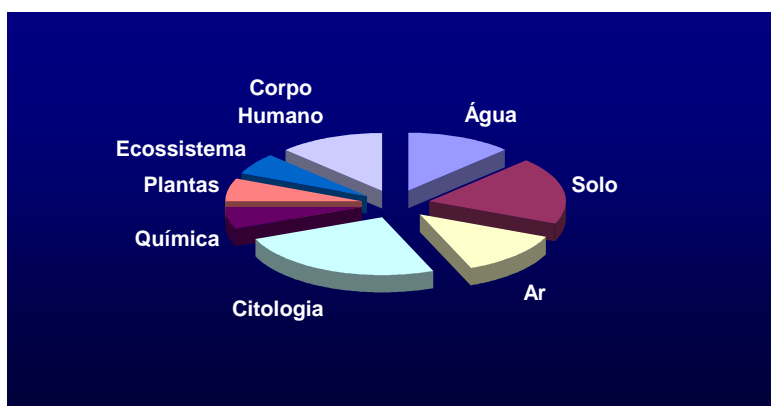


Gráfico 02 – Conteúdos pelos quais os professores têm maior afinidade em realizar práticas.

Na questão que aborda as dificuldades que encontra ao realizar experimentos. Muitos professores declararam não haver um espaço adequado para a realização das práticas:

“[...] as principais dificuldades estão relacionadas ao espaço. Como ainda não temos laboratório na escola, dificulta a montagem dos experimentos.”

A falta de materiais também é uma dificuldade enfrentada:

“[...] materiais em falta nas escolas, turmas grandes e laboratórios pequenos.”

Alguns professores reclamaram do tempo para preparação de suas aulas:

“[...] pouco tempo disponível para preparar com antecipação o experimento.

Na abordagem a respeito da estrutura física da escola: Como é laboratório de sua escola? Este possui todos os materiais de que precisa para realizar suas práticas? E o espaço físico é adequado? Pode-se observar que as maiores dificuldades que os professores enfrentam, é com o laboratório, a falta de materiais e o espaço físico. A maioria dos professores que trabalham em mais de uma escola, percebem que algumas delas não tem laboratório e quando o tem, são pequenos e insuficientes para o número grande de alunos por turma. Porém, alguns professores relataram o recebimento de materiais da Secretaria de Estado da Educação (SEED), muito úteis para suas práticas.

Dentre as observações feitas pelos entrevistados pode-se salientar as seguintes observações:

“[...] não temos laboratório. Neste ano recebemos alguns materiais. Nos anos anteriores sempre realizei as experiências na sala, saguão, ou pátio da escola.”

Na abordagem sobre a percepção da compreensão dos alunos relacionado as atividades das aulas, observou-se que as respostas foram iguais para todos os professores que ressaltam o fato dos alunos conseguirem fixar melhor o conteúdo quando a ele é abordado combinando

aulas teóricas com aulas práticas, os entrevistados observam ainda que as aulas praticas conseguem aproximar o conhecimento científico, com o seu conhecimento do cotidiano. Conforme, pode-se observar na resposta de uma professora entrevistada:

“[...] na visualização fica mais fácil o aprendizado.”

No que diz respeito à motivação propiciada aos alunos, em função das aulas realizadas em laboratório, as respostas de um alguns professores foram as seguintes:

“[...] a observação desperta o interesse.”

“[...] como não temos laboratório, realizo as experiências em outro local e os alunos ficam bastante estimulados.”

“[...] é um ambiente diferente que desperta interesse e assim uma melhor compreensão.”

Pode-se concluir que, realmente, o laboratório de ciências é um lugar onde os alunos despertam o lado investigativo e científico, pois nesse ambiente colocam em prática os conhecimentos teóricos adquiridos durante as aulas de Ciências.

No tópico que levanta outros recursos pedagógicos utilizados em aulas, pode-se observar que há um maior destaque para a utilização da TV pen-drive pelos professores, como pode-se observar n o gráfico, 03. Provavelmente por serem ferramentas disponibilizadas no projeto da Secretaria de Estado de Educação (SEED-PR), onde foram implantas em todas as escolas do Paraná, uma televisão por sala de aula. Esta televisão disponibiliza entrada USB para pen-drive, e os professores tem a oportunidade passar vídeos e fotos, relacionados a sua disciplina.



Gráfico 03 - Outros recursos pedagógicos utilizados por professores de Ciências.

Quando os entrevistados foram abordados a respeito das técnicas utilizadas na ausência de laboratórios, todos os professores responderam que realizam as experiências



em sala de aula. É importante destacar que, nenhum professor disse não realizar a aula por conta dessa dificuldade.

Na última abordagem do questionário, a cerca do entendimento do entrevistado sobre a importância da experimentação no ensino de ciências, destacou-se as respostas de alguns professores entrevistados:

“para o aluno compreender melhor o conteúdo.”

“acredito ser muito importante, pois só assim os alunos conseguem ter uma visão concreta dos conteúdos estudados.”

“para o aprendizado mais aperfeiçoado dos alunos. Gravam com mais facilidade a matéria.”

“eu acredito que durante as aulas práticas os alunos tem a oportunidade de desenvolver capacidades que despertem neles a inquietação, a busca das explicações lógicas, levando-os a desenvolver posturas críticas, realizando alguns julgamentos e tomando decisões.” Pode-se observar também, que trabalhar com experiências é muito importante para desenvolver habilidades de raciocínio no aluno e motivá-lo para o aprendizado ao aplicar os conteúdos em situações do dia-a-dia. O ponto de partida para a elaboração de uma aula prática no laboratório de Ciências é saber qual o objetivo que se quer atingir com a experiência. Os professores podem elaborar rotinas de todas as aulas práticas de ciências, divididas por séries.

Diante dos dados levantados, através da pesquisa bibliográfica, foram reunidos algumas metodologias que poderiam enriquecer aulas práticas em várias áreas das ciências naturais ministradas no ensino fundamental.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O laboratório de Ciências nas escolas deve ser um lugar para estudos e para a realização de experiências, portanto, o espaço físico deve ser bem estruturado, os materiais devem estar sempre à disposição do professor, e este deverá ter um tempo disponível para preparação de suas aulas, para isso é necessário o aumento de hora-atividade. O fato de estarmos insatisfeitos com a qualidade da aprendizagem, não só de ciências, sugere que todo o sistema escolar deve ser continuamente repensado. O que precisamos, no momento, é encontrar novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais mais criativas e com os objetivos bem definidos, mesmo sabendo que isso apenas, não é solução para os problemas relacionados com a aprendizagem de ciências.

Essas novas maneiras de trabalhar aulas práticas existem sim, basta a criatividade do professor em buscá-las, como por exemplo, na troca de experiência entre professores da mesma disciplina. Essas experiências podem estar em sites disponíveis na internet, ou então, podem ser trocadas entre os professores da mesma escola ou da mesma cidade.

Para Arroyo (1999, p. 145), "temos de rever nossa tradição político pedagógica, que divide o sistema escolar em três campos - os que decidem, os que pensam e os que fazem educação - e que, com base nessa divisão, espera que a inovação educativa ocorra a partir dos que decidam e pensam".

Quanto ao êxito na aprendizagem do aluno e na metodologia aplicada pelo professor Pereira e Souza (2004) colocam as seguintes observações: efetivar uma prática pedagógica diferenciada, promovendo o atendimento às diferentes necessidades dos alunos; utilizar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que dêem mais liberdade aos alunos para revelarem seus avanços e suas dificuldades e, conseqüentemente, reorientar e implementar o processo didático; estabelecer pequenas metas a serem alcançadas – que contemplem a formação da competência e habilidades essenciais aos novos tempos – que possam desencadear ações que tenham por perspectivas utopias fundamentadas na prática de uma escola pública verdadeiramente mais democrática.

## REFERÊNCIAS

AMÂNCIO, A. M.; QUEIROZ, A. P. R.; FILHO, A. A. O Programa de Vocação Científica da Fundação Oswaldo Cruz (Provoc) como estratégia educacional relevante. *Hist. cienc. saude-Manguinhos* v.6 n.1, Rio de Janeiro mar./jun. 1999.

AMORIM, A. C. R. O que foge do olhar das reformas curriculares: nas aulas de Biologia, o professor como escritor das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.47-65, 2001

ARROYO, M. G. Experiências de inovação educativa: o currículo na prática da escola. In: MOREIRA, A. F. B. (Org.). *Currículo: políticas e práticas*. Campinas: Papirus, 1999. p. 131-164.

AZEVEDO, R. O. M. *Ensino de Ciências e Formação de Professores: diagnóstico, análise e proposta*. Manaus: Universidade do Estado do Amazonas - UEA, 2008.

BORGES, A. Novos rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. *Caderno Brasileiro do Ensino de Física*. Florianópolis, SC, v. 19, n.3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília : MEC /SEF, 1998.138 p.

BUFFLER, S. ALLIE, F. LUBBEN and B. CAMPBELL. *International Journal of Science Education*, 23, 1137 (2001).

CARRASCOSA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. E VALDÉS, P. Papel de la actividad experimental en la educación científica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.

FAVALLI, L. D.; PESSÔA, K. A.; ANGELO, E.A. *Projeto Radix: 9º ano*. São Paulo: Scipione, 2009.

FRANCISCO Jr., W. E.; FERREIRA, L. H. ; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematizadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. Química Nova escola. Experimentação Problematizadora, nº 30, 2008.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 33ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FUCHS, R. B. H. Educação ambiental como desenvolvimento de atividades interdisciplinares. Disponível em <  
<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/monoRegina.pdf>> RS, 2008.

GALIAZZI, M. C. ; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de Ciências. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 237-252, 2002.

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

GOMES, A.D.T.; BORGES, A.T.; e JUSTI, R. Investigações em Ensino de Ciências 13, 187 (2008)

HAMBURGER, E. W. Qualidade de Ensino. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. Estud. av. vol.21 no.60 São Paulo May/Aug. 2007.

KELLY, G. A. The Psychology of Personal Constructs (Vol. 1 e 2). New York. W.W. Norton and Co. Inc. 1955

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade – O caso do Ensino de Ciências. São Paulo Perspec. vol.14 no.1. São Paulo, Jan./Mar. 2000.

KUHN, D.; BLACK, J.; KESELMAN A.; KAPLAN, D. Cognition and Instruction. 18, 495 (2000).

LEACH, J.; LEWS, J. The role of student's epistemological knowledge in the process of conceptual change in Science. In: LIMON, M.; MASON, L. (Eds.). *Reconsidering conceptual change: issues in theory and practice*. Dordrecht: Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 2002. p. 201–216.

LEITE, L. Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. In H. V. Caetano & M. G. Santos (Orgs.), *Cadernos Didáticos de Ciências – Volume 1*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário (DES), p. 77-96, 2001.

LEMKE, J. L. *Talking science. language, learning and values*. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation. 1990

LIMA, K.E.C.; VASCONSELOS, S.D. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensino em Síntese. Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, Rio de Janeiro, v.14, n.52, p. 397-412, jul./set. 2006.

MALDANER, O. A. A pesquisa como perspectiva de formação continuada do professor de química. *Quím. Nova*, vol.22, n.2 São Paulo Mar./Apr. 1999.

MORAES, F. F. E ARMELIN, H. A. A universidade brasileira e a pesquisa. *Folha de S. Paulo*. 28.05.1995.

MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte. UFMG, 2000.

MORTIMER E. F.; PEREIRA, J. E. D. Uma proposta para as 300 horas de prática de ensino Repensando a licenciatura para além do modelo da racionalidade técnica. *Educação em Revista*, n. 30, p. 107-113, dez. 1999.

MIZUKAMI, M. da G. N. *Ensino: As Abordagens do Processo / Maria da Graça Nicollet Mizukami – São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino)*.

PEREIRA, L. C.; SOUZA, N. A. Concepção e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. Estudos em Avaliação Educacional: revista da Fundação Carlos Chagas, São Paulo, n. 29, p. 191-208, 2004.

SMITH, K.A. Experimentação nas Aulas de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A.I.; BARROS, M.A.; GONÇALVES, M.E.R.; REY, R.C. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.

SILVA, L.H.de A.; ZANON, L.B. A experimentação no ensino de Ciências. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, P. S. R. A Construção dos Conceitos Científicos em Aulas de Ciências: a teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino sobre sexualidade humana. Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.1, p.21-49, Alexandria, 2010.

VERRANGIA, D.; GONÇALVES E SILVA, P. B. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de ciências. Educ. Pesqui. vol.36 no.3, São Paulo Sept./Dec. 2010.

VILLANI, C. E. P. ; NASCIMENTO, S. S. Argumentação e o ensino de Ciências: Uma atividade experimental no laboratório didático de Física no Ensino Médio. Investigações em Ensino de Ciências – V8(3), pp. 187-209, 2003.

WEISSMANN, H. O laboratório escolar. In: Weissmann, H (org.) Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões, Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 231- 238

## APÊNDICE I.

Questionário aplicado aos professores na entrevista:

1. Quais são as turmas de docência no presente momento?
2. Você realiza aulas práticas? Com qual frequência?
3. Quais conteúdos de Ciências são mais fáceis para realizar aulas práticas?
4. Quais as dificuldades que encontra em realizar experimentos?
5. Como é laboratório de sua escola? Este possui todos os materiais de que precisa para realizar suas práticas? E o espaço físico é adequado?
6. Quando realiza aulas práticas, você percebe uma maior compreensão dos alunos pelo conteúdo?
7. Os alunos se sentem mais motivados quando vão ao laboratório? Justifique.
8. Quais outros recursos pedagógicos utiliza em suas aulas?
9. Quando não tem laboratório na escola, como faz para aplicar suas práticas?
10. Para concluir, você como professor de Ciências, acredita ser importante a realização de experimentos em suas aulas? Justifique.

## APÊNDICE II.

Seguem alguns modelos de aulas práticas que podem ser aplicadas nas aulas de Ciências.

### Modelo 1. O Ciclo da Água:

#### OBJETIVO:

Através de experimentos simples observar as mudanças de estados físicos da água.

#### MATERIAL:

- 10 a 12 cubos de gelo
- 1 copo de sal
- 1 saquinho plástico pequeno
- 1 pinça de madeira ou prendedor de roupas
- 1 lata de refrigerante vazia
- 1 embalagem de alumínio de marmitex
- 2 copos de vidro
- lamparina de álcool ou outra fonte de calor
- água de torneira

#### PROCEDIMENTO:

1 - Aquecer alguns cubos de gelo em uma lata ou em uma panela, utilize uma lamparina de álcool, ou outra fonte de calor para aquecer os cubos de gelo (atenção, não trabalhe com fogo sozinho, peça auxílio a um adulto). Observar o que acontece.

2 - Ferver um pouco de água em uma lata de refrigerante ou em uma panela, com o auxílio de uma lamparina ou outra fonte de calor (atenção, não trabalhe com fogo sozinho, peça auxílio a um adulto). Posicionar, em seguida, uma embalagem de marmitex contendo cubos de gelo sobre o vapor que se desprende da água (como na figura abaixo). Observar.

3 - Em um copo, colocar gelo triturado misturado com bastante sal grosso. Colocar um pouquinho de água em um saquinho plástico e coloca-lo dentro do copo com gelo e sal



(observe a figura abaixo). É importante ficar agitando o banho de gelo e sal durante alguns minutos. Observar o que acontece com a água de dentro do saquinho.

PARA REFLETIR...

- 1) Por que o espelho do banheiro fica embaçado quando tomamos banho muito quente?
- 2) Depois de algum tempo que colocamos um pano molhado ao sol notamos que ele está totalmente seco. O que aconteceu com a água deste pano?
- 3) Nas primeiras horas da manhã vemos que as folhas dos vegetais aparecem cobertas de orvalho. O que é este orvalho?

BIBLIOGRAFIA

Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. “Iniciação à Ciência”. Primeira Parte. Editores: A. Neves e W. Helau, Livraria Editora S/A.

FONTE: <http://www.proenq.iq.unesp.br/ciclodaagua.htm>

Modelo2. Teste do Combustível:

Objetivo:

Verificar a qualidade da gasolina.

Material/substâncias:

- Água;
- Gasolina;
- Proveta.

Procedimento:

Encher a proveta até 50 ml (50%) com gasolina. Em seguida completar os 100 ml com água e Agitar.

Discussão:

A água separa o álcool adicionado à gasolina que, legalmente pode chegar aos 24%. Logo, a gasolina deve ficar em cima do limite de 60 ml ou no mínimo, 40ml.

Fonte: <http://fisicoquimicacvg.tripod.com/>

Modelo 3. **EXTRAÇÃO DE DNA DE MORANGO** (*Fragaria ananassa* – ROSACEAE)

**Objetivos:**

**Conhecer as estruturas do DNA, através do procedimento de extração.**

Os morangos que consumimos hoje são resultado de cruzamentos de espécies diferentes que ocorriam naturalmente na Europa (França e Rússia) e nas Américas (Chile e Estados Unidos). Prestam-se muito bem para a extração de DNA porque são fáceis de serem macerados e quando maduros produzem pectinases e celulases, que são respectivamente as enzimas que degradam os reforços celulares de pectina e a celulose. Além disso, os morangos atuais são octaplóides, ou seja, possuem 8 genomas!

**MATERIAIS:**

- Morangos maduros
- Saco plástico resistente
- Tubo de ensaio
- Filtro de papel (destes usados para coar café) com a base
- Detergente doméstico
- Sal de cozinha
- Álcool gelado (colocado no congelador por 1 noite)
- Bastão de vidro
- Água morna (70° – 75° C)

**PROCEDIMENTO**

Colocam-se 2 a 3 morangos em um saco plástico, umas 5 gotas de detergente, uma pitada de sal de cozinha e um pouco de água morna. Macera-se tudo e filtra-se. Coloca-se sobre o filtrado o mesmo volume de álcool gelado, com cuidado para que forme uma fase sobre o filtrado. Aguarda-se um pouco e observa-se o DNA saindo do filtrado e passando para a fase do álcool.

Com o auxílio do bastão de vidro, fazendo-se movimentos giratórios, pode-se “pescar” os filamentos que são as moléculas de DNA.

## **PERGUNTAS PARA FIXAÇÃO DO ASSUNTO DE AULA**

1. Qual a função de cada reagente usado na extração simplificada do DNA explanada nesta aula prática?

- Do sal
- Do detergente
- Do álcool

2. O que se consegue ver seria o DNA puro?

3. Como se sabe que os filamentos são moléculas de DNA?

4. Se fosse RNA seria possível enrolá-lo como foi feito para o DNA? Porque?

Fonte: <http://www.ccb.ufsc.br>