

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)  
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do  
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

**KITS DIDÁTICOS E MONITORES DE CIÊNCIAS: POSSIBILIDADES  
METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

**EDUCATIONAL KITS AND SCIENCE MONITORS:  
METHODOLOGICAL POSSIBILITIES FOR TEACHING SCIENCE**

Autor: Patrícia Rosada Montebello (patricia\_montebello@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual Paulista/UNESP- campus Botucatu  
Agência financiadora: Proex

Co-autor(es): Laís Ester Laudari (lais\_laudari@hotmail.com), Vinícius Gonçalves  
([nirsulp@hotmail.com](mailto:nirsulp@hotmail.com)), André Bitencourt Moraes (andre.unesp@hotmail.com), Maria  
de Lourdes Spazziani (spazziani@ibb.unesp.br)  
Universidade Estadual Paulista/UNESP- campus Botucatu- Depto de Educação  
Agência financiadora: Proex

**Resumo**

Mediante a produção de novas tecnologias para o ensino, torna-se necessário atuar na formação continuada de professores, e desenvolver metodologias que viabilizem o uso destas tecnologias. Estas ações são soluções à realidade encontrada em algumas escolas do município de Botucatu que já possuem equipamentos como a Experimentoteca, mas não fazem uso por dificuldades de manipulação. Assim, este projeto selecionou duas escolas da rede municipal de Botucatu para investigar e desenvolver ações de formação continuada em atividades experimentais. Elaboramos uma cartilha contendo orientações sobre como utilizar e identificar o material da Experimentoteca, relação dos experimentos disponíveis e possibilidade de integração com o livro didático adotado pelo município para auxílio dos professores. Concomitantemente, realizou-se a capacitação de grupos de alunos, para que exerçam a função de monitores durante as aulas práticas, auxiliando o trabalho docente e melhorando a qualidade das mesmas. Para tanto, ministramos um minicurso de formação técnica laboratorial, com carga horária de 4 horas em período extracurricular formando dois alunos-monitores por sala. Através da articulação destas ações, pretendeu-se estimular os professores a utilizarem os recursos existentes na escola aumentando o uso da Experimentoteca e criar, por meio dos alunos, agentes multiplicadores do conhecimento.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências, Experimentoteca, Alunos-monitores, Atividades práticas, Formação continuada.

**Abstract**

With new teaching technologies, working in the continuing education of teachers and developing methodologies that allow the use of those technologies may be a solution to the poor situation of some schools of Botucatu. Those schools already have equipment such as Experimentotheque, but it is not used due to handling difficulties. Therefore, we selected two schools of Botucatu to investigate and to develop continuing education in experimental activities. We

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

developed a booklet containing guidelines about how to use and identify the material of Experimentotheque, list of available experiments and opportunities to integrate into the textbook adopted by the municipality to aid teachers. Concomitantly, we trained groups of students, so they can monitor the practical classes and assist teachers. We rendered a four-hour course during extracurricular time to form two laboratory technicians per classroom. Through those procedures, we intended to stimulate teachers to utilize the resources present in school, intensifying the use of Experimentotheque and create through students, multiplying agents of knowledge.

**Keywords:** Science education, Experimentotheque, students-monitors, practical activities, continuing education.

## **1. Introdução**

O avanço tecnológico se torna cada vez mais presente em nossas vidas. À medida que se desenvolve novas tecnologias para suprir as necessidades humanas, cria-se também a necessidade de aprender a utilizá-las. No ensino de ciências faz-se o uso de tecnologias, a fim de aprimorar a forma de transmitir o conhecimento e de ajudar e facilitar a compreensão do conteúdo pelo aluno.

Num determinado momento, torna-se indispensável capacitar os profissionais da área para utilizarem essas tecnologias para que as mesmas sejam incorporadas ao cotidiano escolar e contribuam no processo ensino-aprendizagem. Portanto atuar na formação continuada de professores, bem como desenvolver metodologias que viabilizem o uso destas tecnologias, surge como solução para tornar viável o uso de materiais didáticos que se encontram presentes nas escolas. Estes materiais, muitas vezes esquecidos e subutilizados, caracteriza a realidade de algumas escolas do município de Botucatu.

Alguns autores defendem que não há necessidade de equipamentos específicos para a realização de experimentos, mas ainda vigora a idéia de que é necessário um laboratório bem equipado, o que torna este método de ensino, privilégio de poucos e, portanto, desvinculado da realidade da maioria das escolas brasileiras (Diniz, 1992).

Segundo Silva e Zanon (2000), o aspecto formativo das atividades práticas experimentais tem sido negligenciado. Privilegia-se, em muitos casos, o caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento de aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos.

A escola, neste cenário atual, torna-se de fundamental importância como fonte de apropriação e discussão sobre os conhecimentos clássicos e sua relação com diferentes linguagens e recursos de ensino como a Experimentoteca.

Nesse contexto a Experimentoteca, que é um laboratório de Ciências idealizado e desenvolvido pelo CDCC (Centro de Ciências de Divulgação Científica e Cultural) com o intuito de racionalizar o uso de material experimental, se apresenta como uma ferramenta importante e um facilitador do acesso a aulas práticas. A Experimentoteca é formada por diversas caixas contendo materiais e instruções destinadas a realização de atividades práticas específicas e relacionadas aos objetivos e conteúdos do Ensino de Ciências. Possibilita o uso em qualquer ambiente, não sendo necessário um laboratório propriamente dito, e pode ser adaptado a todas as séries do ensino fundamental.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Este conjunto de materiais didáticos, organizados em propostas de atividades práticas integra o material de apoio ao ensino de Ciências de algumas escolas do município de Botucatu há alguns anos, porém permanece sem uso durante as aulas. Com o intuito de estimular o uso e facilitar o desenvolvimento de atividades práticas com esses materiais, selecionamos alunos interessados que foram orientados, conforme programa apresentado a seguir.

Considerando esses pressupostos, objetivamos desenvolver estratégias de ação para tornar possível a utilização da Experimentoteca pelos professores do ensino fundamental, de 6º a 9º ano, da rede municipal de Botucatu.

## **2. Desenvolvimento**

O projeto contemplou duas escolas da rede municipal de Botucatu, a EMEF "Dr. João Maria de Araújo Jr." e a EMEF "Prof. Luiz Tácito Virgínio dos Santos", e foi dividido em três etapas:

### **2.1 Capacitação de alunos**

Formação de alunos-monitores para que estes auxiliem o trabalho docente em sala de aula, melhorando a qualidade do ensino. Ocorreu a formação de dois monitores por sala, desde o 6º ano até o 9º ano. Os alunos interessados em participar tiveram que responder à seguinte pergunta: "Por que eu quero ser monitor de Ciências?". As melhores respostas foram selecionadas e formaram-se duas turmas com 17 alunos cada, para a EMEF "Dr. João Maria de Araújo Jr." e três turmas com 12, 8 e 14 alunos, para a EMEF "Prof. Luiz Tácito Virgínio dos Santos".

A capacitação dos alunos foi feita por meio de minicurso ministrado em horário extracurricular com carga horária de 4 horas.

O Minicurso "Formação técnica laboratorial" é composto por três módulos e teve por objetivos: a) familiarizar os alunos com materiais de laboratório; b) desenvolver experimentos em sala de aula; c) manusear equipamentos laboratoriais, principalmente o microscópio, para que possam auxiliar os professores nas aulas práticas em sala de aula; d) criar vínculo de respeito com o material presente na escola para que zelem pela manutenção do mesmo; e) desenvolver a criatividade e despertar o interesse pelas ciências; e f) conscientizar sobre os cuidados para sua segurança.

Os três módulos de compõem o minicurso são: Introdução à segurança laboratorial, Organização física de um laboratório e Materiais de laboratório.

No início de cada curso foram esclarecidas as responsabilidades em ser um monitor. Distribuímos então, cinco folhas de papel sulfite para cada aluno para construção de uma miniapostila com o conteúdo passado durante o minicurso (Figura 1). Cada etapa foi registrada pelos alunos nesta apostila.

No primeiro módulo (Introdução à segurança laboratorial) levantou-se, junto aos alunos, uma lista contendo as principais regras que deveriam ser seguidas para uma boa conduta em um laboratório.

No segundo módulo (Organização física de um laboratório) procuramos mostrar a possibilidade de transformar a sala de aula em um laboratório, estabelecendo três passos básicos para que esta transformação possa ocorrer: guardar o material, organizar as carteiras em grupos de quatro (ou de acordo com o pedido do

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

professor) e pegar o material necessário para a atividade. Os alunos desenharam esquemas, demonstrando como ficaria a sala de aula após esta organização.

No terceiro módulo (Materiais de laboratório) realizamos três atividades práticas. A primeira envolveu conhecer os materiais de laboratório presentes na Experimentoteca, aprender a identificá-los e deduzir suas funções (Figura 2). Na segunda atividade, os alunos foram apresentados ao microscópio, aprenderam a identificar suas partes, a montá-lo e desmontá-lo e a utilizá-lo. Na terceira e última atividade, os alunos aprenderam técnica básica de preparação de lâminas onde cada um montou uma lâmina com folha de *Elodea* e/ou cebola para visualizar ao microscópio.

Para encerrar foram dadas duas atividades nas quais tiveram que identificar materiais de laboratório e as partes do microscópio com o intuito de fixarem o conteúdo apreendido.

#### Curso de reciclagem

Aplicação de um curso de reciclagem para as primeiras turmas de monitores já formadas a fim de reafirmar suas funções e obrigações como monitores e melhor prepará-los para suas tarefas. Este também foi ministrado em horário extracurricular num total de 8 horas, divididas em dois dias. O conteúdo foi desenvolvido procurando atender as necessidades das instituições e dos professores.

O curso de reciclagem teve como objetivo desenvolver nos alunos a capacidade de compreensão e entendimento dos textos presentes na Experimentoteca, estimular o trabalho em grupo e o senso de cooperação entre os indivíduos, averiguar a capacidade de organização dos alunos no trabalho em grupo e o conteúdo adquirido no primeiro curso e testar a capacidade dos alunos em exercer suas funções em sala de aula como monitores sem prejuízo dos seus estudos.

O curso de reciclagem é composto por três atividades:

Realização de experimentos: Os alunos foram divididos em grupos de quatro pessoas, de acordo com a série a qual pertencem para execução das atividades experimentais. Cada grupo recebeu um kit da Experimentoteca e realizou um experimento relacionado ao conteúdo trabalhado no bimestre letivo, de acordo com o ano de ensino. Após realizar o experimento, os alunos responderam os questionários referentes à atividade desenvolvida, que se encontram disponíveis na Experimentoteca. Disponibilizamos as apostilas da escola de 6º a 9º ano para eventuais consultas dos alunos.

Análise dos resultados: Cada aluno elaborou um relatório sobre seus experimentos. Os resultados obtidos foram discutidos, analisados e explicados pelos alunos com o auxílio dos professores. O relatório seguiu o seguinte modelo:

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Nome do grupo:

Série:

Título do experimento:

Material utilizado: (o que foi utilizado?)

Montagem do experimento: (como o material foi montado?)

Observações e resultados: (o que se observou durante o experimento? O que aconteceu?)

Exemplos: (citar pelo menos um exemplo onde o conceito teórico pode ser aplicado)

Treinamento técnico para trabalho em grupo: Formou-se, primeiramente um grupo com todos os alunos participantes do curso. Um experimento foi escolhido para que os alunos, todos juntos, aplicassem o que foi aprendido no primeiro curso. Após a indicação da caixa e do experimento o qual os alunos iriam executar, o ministrante deu as instruções suficientes para a correta execução da proposta. Os aspectos de organização para procurar a caixa certa até a montagem e realização do experimento foram analisados.

O experimento selecionado foi: Excreção através da pele. Os alunos foram encarregados de organizar a sala de aula e realizar todas as etapas necessárias para a aula prática dentro da sala de aula (que já foram vistas no primeiro curso) e sem a intervenção do ministrante, que se restringiu a instruí-los apenas no início da atividade.

Após a realização completa da atividade prática, o ministrante fez as correções necessárias, chamando a atenção para os pontos que foram esquecidos e que podiam ser melhorados. Em seguida os alunos colocaram a sala em ordem novamente, guardaram todo material utilizado e sua respectiva caixa, voltando para a sala de aula. Um segundo experimento foi solicitado, para que, ainda em grupo, pudessem corrigir e melhorar suas atuações. As instruções foram novamente explanadas aos alunos e eles começaram a realização do experimento: Separação de Misturas.

Na segunda etapa das atividades, os alunos foram divididos em duplas, correspondentes a cada sala, e a partir disso os alunos passaram a trabalhar como se estivessem dentro de sua sala de aula com seu respectivo parceiro. Executaram todas as etapas da atividade anterior novamente, porém em dupla e cada dupla com um experimento diferente, adequado para a série em que os alunos se encontravam cursando.

Os experimentos realizados pelas duplas foram: Existência do ar, Combustão em recipiente fechado, O ar quente sobe no meio do ar frio, Estados físicos da água. Após a realização da atividade, cada aluno respondeu as questões presentes na ficha do experimento que realizou, em seguida guardaram os materiais em suas respectivas caixas, guardaram as caixas em seus lugares de origem e organizaram a sala de aula.

Por último, foram feitas as considerações do ministrante e os alunos fizeram, por escrito, um relato das experiências que tiveram durante o curso, expectativas e sugestões e/ou críticas.

Ao término de cada curso, foi gerado um certificado de participação, entregue mediante solenidade preparada pela escola, somente aos alunos que participaram de todas as atividades (Figura 3).

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

## **2.2 Desenvolvimento da Cartilha**

Desenvolvimento de material teórico em forma de livreto que auxilie o professor a utilizar a Experimentoteca (Figura 4). O texto foi escrito de forma simples e objetiva para facilitar o entendimento e otimizar o tempo de leitura do docente.

Na cartilha intitulada “Experimentoteca- CDCC/USP: Como usar? Guia do Professor”, o professor encontra textos sobre a história da Experimentoteca, quais os experimentos que compõem seu acervo, como identificar o kit que procura, os conteúdos que casam com a apostila adotada pelo município, o que são os monitores de Ciências e como eles podem auxiliar o trabalho docente e um guia de laboratório com o conteúdo teórico visto pelos alunos no Minicurso “Formação técnica laboratorial”.

## **2.3 Capacitação dos professores**

O material da Experimentoteca será apresentado aos professores junto com a cartilha e os alunos-monitores deverão ser requisitados pelo professor em sala de aula sempre que houver necessidade.

Pretende-se articular a capacitação dos professores com a formação dos monitores para que a ação destes seja de forma integrada e eficaz, melhorando a qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

Para que isto se concretize, está previsto acompanhamento do trabalho docente e do trabalho dos monitores durante algumas aulas, que deverão ser previamente agendadas com os professores.

## **3. Resultados**

Formamos um total de 68 alunos-monitores de 6º ao 9º ano no Minicurso “Formação Técnica Laboratorial”, sendo 34 alunos pertencentes à EMEF “Luiz Tácito Virgínio dos Santos” e 34 alunos pertencentes à EMEF “Dr. João Maria de Araújo Jr.”. E no curso de reciclagem, participaram 34 alunos de 6º ao 9º ano da EMEF “Dr. João Maria de Araújo Jr.”.

No decorrer do primeiro minicurso ministrado aos alunos, cada aluno foi instruído a montar seu próprio material didático, utilizando folhas de papel A4, em forma de apostila onde puderam registrar todo o conteúdo teórico e prático visualizado, etapa por etapa. Os alunos desenvolveram relatórios ao final de cada atividade feita no curso de reciclagem, bem como atividades de fixação que lhes foram passadas. Tanto as atividades quanto os relatórios foram corrigidos e entregues aos mesmos junto com o certificado de participação da atividade extracurricular em solenidade preparada pelas respectivas escolas, onde após execução do hino nacional e do hino da cidade as coordenadoras chamaram a frente aluno por aluno para a certificação.

Foram confeccionados 68 jalecos para os monitores de ciências (Figura 5). Esta vestimenta deverá ficar guardada em armários presentes nas salas de aula e serem utilizados pelos monitores nas aulas de ciências. Desta forma, pretende-se facilitar a identificação dos monitores pelo professor e pelos outros alunos durante as aulas práticas.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Para o desenvolvimento do projeto produziram-se duas apostilas, uma para cada escola, contendo todos os experimentos presentes na Experimentoteca.

Baseado no material produzido pelos alunos no primeiro minicurso, foi feito um Guia de Laboratório, disponibilizando todo o conteúdo teórico abordado no curso para os professores. Este Guia de laboratório é parte integrante da Cartilha referente à capacitação dos professores.

Com a ajuda dos monitores em sala de aula houve redução do tempo na organização da sala para as atividades práticas, o que facilitou muito o trabalho do professor. Em uma das escolas, os monitores têm sido requisitados fora do período de aula para ajudar professores que atuam em salas do 1º ao 5º ano.

#### **4. Considerações finais**

Projetos como este estimulam e instigam os alunos a buscarem conhecimento nas diversas áreas do saber, permitem que os estudantes apliquem o conhecimento adquirido em sala de aula e que os conteúdos vistos tenham maior significado e importância em seu aprendizado.

O trabalho em grupo deve ser estimulado, visto que trabalhando em equipe facilita-se a troca de experiências e conhecimentos entre os próprios alunos, promovendo a cooperação ao invés de competição.

Alguns comentários foram feitas por parte dos alunos quanto à aplicação dos cursos. Observou-se que as turmas, de modo geral, gostaram mais das atividades práticas e consideraram exaustivas as atividades escritas, como por exemplo, os relatórios produzidos no Curso de reciclagem. Os alunos-monitores apontaram, também, a baixa utilização de atividades práticas pelos professores.

Apesar de todos os esforços feitos, há muitas dificuldades em aplicar recursos novos em suas aulas. Algumas dessas dificuldades refletem resistência à mudança por parte de alguns docentes. Mas entendemos que a falta de tempo para a formação continuada é um dos fatores que causa a baixa incorporação de novas metodologias de ensino. Também verifica-se que os sistemas de ensino oferecem baixa remuneração aos seus funcionários, superlotam as salas de aula e adotam materiais pedagógicos e tecnológicos, nas diferentes gestões, sem a adequada inserção no cotidiano da escola e da sala de aula. Na verdade, congestionam as atividades docentes com excesso de tarefas a serem cumpridas em prazos determinados, mas que não transformam no sentido da melhoria da qualidade do ensino ali praticado.

A formação de alunos-monitores e a produção do material didático podem contribuir com a formação continuada de docentes em atividades experimentais. No entanto, a valorização da função educativa da escola como promotora das diferentes competências e habilidades em nossos estudantes para a sua inserção como cidadãos capazes de pensar, atuar e transformar deve preceder essas iniciativas para que as mesmas permaneçam e se ampliem no cotidiano de cada escola.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)  
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do  
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

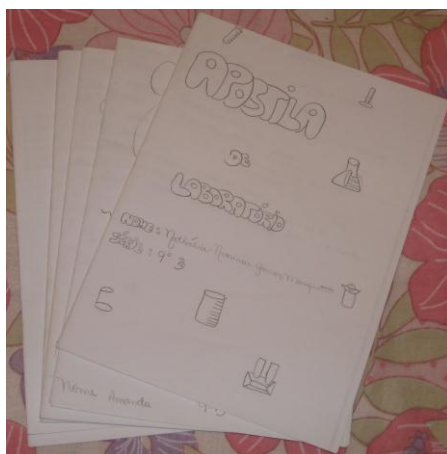


Figura 1- Apostila desenvolvida pelos alunos durante o minicurso “Formação técnica laboratorial”.



Figura 2- Alunos identificam e testam os materiais de laboratório no segundo módulo do minicurso “Formação técnica laboratorial”.



Figura 3- Alunos mostram certificados que receberam como comprovante de participação no minicurso realizado.





Figura 5- Jaleco confeccionado para os monitores de ciências trajarem durante as aulas práticas, facilitando sua identificação pelos professores e pelos alunos.

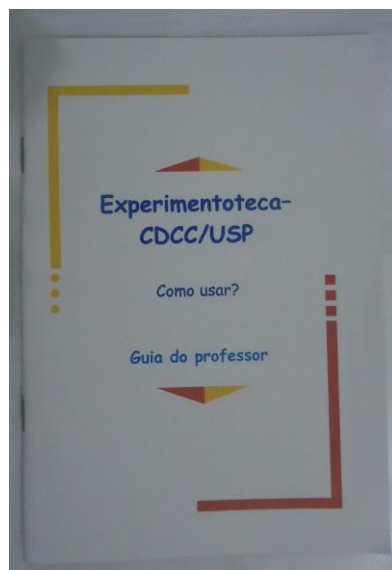


Figura 4- Cartilha desenvolvida para auxiliar o professor no uso da Experimentoteca.

## 5. Bibliografia

FERREIRA, L.H. Produção de material didático em poliéster para Ciências e Matemática. In: HAMBURGER, E.W.; MATOS, C. O desafio de ensinar ciências no século XXI. São Paulo: EdUSP, 2000. p.85-90.

GIORDAN, M. O papel da Experimentação no ensino de ciências. Revista Química nova na escola- Experimentação e Ensino de Ciências - N° 10, NOV/1999.

NAME. 9º ano p.C34, C36-C37 Gowdak, D. & Martins, E. Natureza e vida- Ciências. 7ª série. São Paulo: FTD, 1949. Livros de atividades do professor

RIBEIRO, A.L.T.; Costa, A.C. & outros autores. PREPARO DE LÂMINAS HISTOLÓGICAS. Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

SCHIEL, D.; GUERRINI, I.M.; CASTRO, A.C.; FREITAS, D.; CRUZ, R. Avaliação parcial da Experimentoteca do ensino médio de física. CDCC – USP, UFSCar, IFSC – USP- São Carlos.

TRINDADE, D. F.; Puglese, M. Novo curso do estudante Heck, J. X.; Caon, J.E.M.A. Fundamentos de Laboratório.UFRS.Porto Alegre, 2006 Apostila

[http://www.islandnet.com/~yesmag/how\\_work/microscope.html](http://www.islandnet.com/~yesmag/how_work/microscope.html)  
Acessado em: Abril/2010

<http://ciencia.hsw.uol.com.br/microscopios-de-luz.htm>  
Acessado em: Abril/2010

<http://vale-nota.blogspot.com/2009/09/como-funcionam-o-microscopio.html>  
Acessado em: Abril/2010

<http://www.cdcc.usp.br/exper/fundamental/>  
Acessado em: Agosto/2010

<http://www.cdcc.usp.br/exper/medio/>  
Acessado em: Agosto/2010

DINIZ, R. E SILVA. A experimentação e o Ensino de ciências no 1 grau: analisando a Experimentoteca de 7ª serie (dissertação). UFSCar, 1992

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.