



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



### **AS CONCEPÇÕES DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO BÁSICO: UM ESTUDO EM PERIÓDICOS DA ÁREA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO BRASIL**

Cristiane Helena da Silva (UFFS/Campus Cerro Largo, Bolsista PETCiências-SESu/MEC)  
Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/Campus Cerro Largo, PETCiências-SESu/MEC)

**Resumo:** A experimentação, quando bem utilizada, é uma aliada do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, muitos professores resistem em usar este tipo de atividade, sendo que outros a utilizam de forma meramente demonstrativa, não contribuindo para a promoção de aprendizagens significativas. O presente trabalho realizou uma revisão da literatura nos periódicos *Ciência em Tela*, *Enseñanza de las Ciencias*, *Investigações em Ensino de Ciências* e *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, que integram os *Qualis A e B* da CAPES na área de Ensino de Ciências, buscando verificar quais concepções norteiam as práticas docentes em todo o país, pois estas revistas são um importante meio para a disseminação do conhecimento. Este estudo revisou os artigos que apresentavam experimentos, categorizando-os quanto ao enfoque pedagógico (cognitivo, procedimental e motivacional) e metodológico (demonstração, verificação e descoberta). Após esta etapa, foi possível analisar quais as concepções (demonstrativa, empiricista-indutivista, dedutivista-racionalista ou construtivista) estão implícitas nas práticas experimentais. Embora haja um grande número de trabalhos publicados no Ensino de Ciências, há uma escassez de artigos que abordam a experimentação. O resultado desta pesquisa revelou que a experimentação vem sendo utilizada como motivadora e demonstrativa, porém percebe-se um avanço no contexto de atividades investigativas. Esse estudo permitiu refletir sobre a importância do conhecimento destas concepções para realizar atividades experimentais que realmente promovam aprendizagens significativas.

**Palavras-chave:** Concepções de Experimentação, Aulas práticas experimentais, Publicações, Ensino de Ciências.

#### **Introdução**

A experimentação é fundamental no processo de ensino e aprendizagem na área de Ciências, contudo a questão central está relacionada à forma pela qual estas atividades devem e podem ser abordadas em sala de aula. De maneira geral, os professores possuem uma visão simplista com relação à experimentação, na qual é enfatizado o caráter de comprovação ou de verificação, na divisão entre teoria e prática, ao invés do caráter investigativo.

Conforme Moraes apud Rosito (2008, p. 195) “falar em experimentação remete às concepções do professor sobre o que ensina, o que significa aprender, o que é ciência e, com



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



isto, o papel atribuído à experimentação adquire diferentes significados”. Ademais, estudos demonstram que nem sempre as atividades experimentais são desenvolvidas de maneira satisfatória, entre outras razões, porque os professores de Ciências possuem concepções distintas e, algumas vezes, equivocadas quanto à sua utilização (SILVA; ZANON, 2000; RAMOS; ANTUNES; SILVA, 2010).

Assim sendo, é fundamental estudar e compreender a experimentação e suas diferentes concepções durante a formação inicial, momento determinante na constituição dos professores. Fagundes (2007, p. 319) diz que: “Muito está em nossa formação inicial, que na maioria das vezes preocupa-se em discutir métodos e estratégias que não permitem ou não incentivam a vinculação de conceitos com os temas e problemas do cotidiano, oferecendo aos alunos uma aprendizagem fragmentada”.

Isso nos remete a problematizar a experimentação, bem como suas concepções, destacando a maneira que os periódicos de Ciências abordam essa temática, e, assim, influenciam o ideário e o modo de fazer docência. Partindo destas reflexões sobre a importância da experimentação na construção do conhecimento científico, realizamos uma investigação acerca das concepções que norteiam as atividades experimentais presentes em artigos publicados nos periódicos eletrônicos da área do Ensino de Ciências, pois estes são importantes meios para disseminar as diferentes estratégias de ensino, as quais podem ou não refletir, nas práticas experimentais de professores de todo o país.

## **Metodologia**

Este estudo analisou a produção bibliográfica de quatro periódicos que integram o Sistema de Avaliação e Qualificação da Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de Nível Superior (CAPES), o *Qualis*, com avaliação em níveis A e B na área de Ensino de Ciências: *Ciência em Tela*, *Enseñanza de las Ciencias*, *Investigações em Ensino de Ciências* e *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*.

Para a realização deste trabalho foi feita uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), nestes periódicos no período de 2008 a 2012. Inicialmente, foi realizada a revisão da literatura sobre a experimentação no ensino de Ciências, através da



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



consulta aos artigos publicados, então, selecionamos os trabalhos que apresentavam experimentos (Tabela 1).

A partir dos trabalhos consultados, foi possível classificá-los sob dois enfoques conforme Goldbach e colaboradores (2009): o pedagógico (Tabela 2) e o metodológico (Tabela 3). O enfoque pedagógico por sua vez, está subdividido em três categorias:

**Cognitiva:** entende-se por cognitiva aquela que explora conhecimentos e conceitos prévios do aluno, os quais foram adquiridos e trabalhados sobre o assunto;

**Procedimental:** relaciona-se com a capacidade do aluno em manipular objetivos e expressar o conhecimento adquirido na prática. Esse enfoque pode ser representado sob forma de tabelas, relatórios, gráficos ou qualquer outro método de exposição de resultados sugeridos pela análise;

**Motivacional:** refere-se àquelas que inserem o aluno na prática, de forma a estabelecer diálogo e envolvimento com os demais alunos e com o próprio professor. Essas parecem objetivar, promover maior socialização e desinibição do aluno, além de participação ativa em todo o procedimento, facilitando o aprendizado, uma vez que o integra ao conteúdo, aproximando-o do cotidiano.

No enfoque metodológico procurou-se classificar as atividades práticas selecionadas nos seguintes tipos:

**Demonstração:** quando a atividade prática tem por objetivo corroborar o conteúdo estudado anteriormente. Nessa categoria, o aluno exerce um papel pouco ativo no desenvolvimento da prática, sendo o professor o realizador da prática;

**Verificação:** quando a prática remete ao objetivo de verificar fatos e princípios estudados, com o aluno participando, de alguma forma, no decorrer dela, mas seguindo determinados paradigmas. Diferentemente da categoria demonstração, o professor exerce um papel mediador;



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



**Descoberta:** quando a atividade leva o aluno a ações mais diretas, com maior grau de intervenção no que está estudando, podendo ou não partir do que ele já sabe, mas dando-lhe autonomia para chegar aos resultados de forma mais independente.

Após classificar os trabalhos quanto ao seu enfoque, buscou-se, ainda, analisar quais as concepções que norteiam as atividades experimentais presentes nos artigos publicados. Conforme (MORAES apud ROSITO, 2008, p. 200-201), a primeira é a **demonstrativa**, propõe atividades práticas voltadas à demonstração de verdades estabelecidas, geralmente não permitem compreender a sua construção, nem tampouco contribuem para a visualização do conhecimento como um todo. A segunda é a **empirista-indutivista** onde a observação é a fonte e a função do conhecimento, o conhecimento científico é obtido daquilo que se observa, a terceira é a **dedutivista-racionalista**, as atividades práticas são orientadas por hipóteses derivadas de uma teoria, nesta concepção, a observação e a experimentação, por si só, não produzem conhecimentos, o conhecimento prévio determina como vemos a realidade, influenciando a observação.

E, finalmente, a última é a **construtivista**, nesta concepção as atividades são organizadas levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas ou testagem de hipóteses, em que existe uma tendência para atividades interdisciplinares, envolvendo o cotidiano dos alunos, deste modo a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão.

A seguir, serão apresentados os resultados da pesquisa, bem como a reflexão e análise crítica sobre as concepções que permeiam as práticas docentes nas atividades experimentais encontradas nos periódicos. Os excertos retirados dos periódicos para demonstrar as diferentes categorias e concepções encontram-se destacados no decorrer do trabalho em *“itálico e entre aspas”*.

### **Resultados e Discussão**

Para a análise do conjunto de artigos pesquisados foram elaboradas três tabelas. A primeira apresenta os periódicos, onde **P1:** Revista Brasileira de Pesquisa em Ensino de



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Ciências, **P2**: Ciência em Tela, **P3**: Investigações no Ensino de Ciências e **P4**: Ensañanza de las Ciencias, com os números totais de artigos analisados e o número de artigos que apresentam e descrevem experimentos.

Tabela 1. Relação dos artigos analisados.

Periódicos	Total de artigos	Total de artigos com experimentos
<b>P1</b>	104	9
<b>P2</b>	74	9
<b>P3</b>	113	11
<b>P4</b>	185	23
<b>TOTAL</b>	<b>476</b>	<b>52</b>

Fonte: Silva e Hermel (2013).

Nas tabelas 2 e 3 os artigos foram classificados conforme seu enfoque pedagógico e metodológico e é importante ressaltar que o número de artigos analisados que trazem experimentos não coincide com o número de experimentos descritos, visto que em um mesmo artigo é possível encontrar mais de uma prática experimental com enfoques diferenciados. Os dados encontram-se nas tabelas que seguem:

Tabela 2. Classificação dos artigos quanto ao Enfoque Pedagógico.

Periódico	PEDAGÓGICO		
	COGNITIVO	PROCEDIMENTAL	MOTIVACIONAL
<b>P1</b>	4	1	8
<b>P2</b>	4	1	5
<b>P3</b>	4	1	8
<b>P4</b>	11	1	13
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>34</b>

Fonte: Silva e Hermel (2012).



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



Tabela 3. Classificação dos Artigos quanto ao Enfoque Metodológico.

METODOLÓGICO			
Periódico	DEMONSTRAÇÃO	VERIFICAÇÃO	DESCOBERTA
<b>P1</b>	6	4	3
<b>P2</b>	3	6	1
<b>P3</b>	3	5	5
<b>P4</b>	8	10	7
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>16</b>

Fonte: Silva e Hermel (2012).

A partir dos dados obtidos na Tabela 2, percebe-se que prevalecem no enfoque pedagógico os artigos que apresentam atividades de cunho motivacional. Estas atividades são capazes de promover a participação ativa dos estudantes, bem como a socialização entre os mesmos, fazendo da prática uma atividade agradável, que desperta o interesse e a atenção do aluno. O excerto a seguir nos revela este caráter:

*“...esse experimento, o chafariz de amônia, foi escolhido, pois, além de se discutir o equilíbrio, ele é altamente motivador, considerando-se a mudança de cor e a brusca liberação de gás...” (P1, v.8, n. 3, p. 9, 2008).*

No entanto, isso não é o suficiente, pois não estimula a reflexão sobre o que está sendo vivenciado. Ainda, segundo Hodson (1994), a utilização de atividades experimentais como um recurso para motivar os alunos é um equívoco, já que nem todos os alunos sentem-se motivados e as expectativas em relação à experimentação costumam diminuir conforme os estudantes começam a vivenciar esse tipo de atividade. A experimentação não precisa se sustentar apenas neste objetivo, pois ela possui um potencial muito mais amplo.

No enfoque metodológico (Tabela 3) a quantidade de trabalhos categorizados é próxima, não foi percebida grandes diferenças entre demonstração, verificação e descoberta, apesar de uma maior tendência daqueles com caráter de verificação. Neste enfoque a prática é realizada para verificar fatos e princípios estudados, com os alunos participando de alguma forma no decorrer da atividade, seguindo determinados paradigmas. Entretanto, as atividades



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



com este caráter raramente promovem algum tipo de reflexão. Os excertos abaixo nos mostram esta situação:

*“...a tarefa desse estudo envolveu a sublimação do iodo em um sistema aberto. Mostra-se ao sujeito uma pequena porção de uma substância sólida acinzentada e um pouco brilhante (iodo, cerca de 1 g) e se pede para descrevê-la. Pergunta-se o que acontecerá quando essa substância, dentro de um tudo de ensaio aberto, for aquecida à chama. O experimentador procede com o aquecimento e solicita ao sujeito observar e descrever o que ocorrerá...”* (P3, v.13, n. 1, p. 103, 2008).

*“... a professora levou uma experiência sobre cinemática contendo carrinho, fita de um metro de comprimento e cronômetro. Com a ajuda de um grupo de discentes, realizou a atividade: estendeu a fita métrica no chão, colocou o carrinho na posição inicial (zero) da fita e pediu para um aluno dar um peteleco no carrinho e outro controlar o cronômetro. Após isso, solicitou que fosse anotada a posição em que o carro parara e o tempo de percurso do mesmo até parar, com a atenção da turma, calculou o espaço percorrido, em cm, e utilizou este resultado para achar a velocidade média do veículo em cm/s...”* (P2, v. 4, n. 2, p. 4, 2011).

Os trabalhos com enfoque demonstrativo, conforme Krasilchik (2004), são realizados pelo professor e os alunos observam o procedimento feito por ele. Entretanto, não basta apenas mostrar o que vai acontecer, é indispensável que o professor problematize a situação. Os excertos abaixo se referem a atividades demonstrativas:

*“...o protótipo experimental utilizado neste trabalho [...] apresenta a criação de um trem que funciona por meio de levitação eletrodinâmica. Introduz a possibilidade de o professor trabalhar temas como: campo magnético, o conceito de interação à distância, a Lei de Faraday, a Lei de Lenz [...] apresentamos aos estudantes o protótipo em funcionamento identificando alguns conceitos físicos já discutidos em sala, como campo, atração e repulsão magnética...”* (P2, v.2, n. 2, p. 3, 2009).

*“...escolhemos o tema “Sabão” para trabalhar [...], porque além de sua importância para higiene e do uso diário, pode ser facilmente produzido em sala de aula, para exemplificar tipos de reações químicas que ocorrem em nossa volta, que em muitas vezes não nos damos conta de como a química não está restrita apenas a sala de aula, [...] uma prática experimental associada à teoria previamente*



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



*estudada como forma de comprovação a partir do observável, já que coube ao professor executar os procedimentos e ao aluno observar os seus efeitos...” (P3, v.14, n.2, p. 246, 2009).*

Quanto às concepções, durante a pesquisa foi possível perceber que as propostas experimentais são norteadas principalmente pelas concepções demonstrativa e empirista-indutivista, ou seja, ainda predomina a visão tradicional de ensino. Na concepção demonstrativa o processo de ensino e aprendizagem geralmente não permite compreender sua construção, o aluno não tem participação ativa na prática e não há indícios que sua utilização proporciona uma melhoria no ensino e aprendizagem.

Na empirista-indutivista o conhecimento deriva da observação, sendo esta a origem do conhecimento. Segundo Gil-Perez e colaboradores (2005), muitas atividades experimentais propostas no ensino têm esta concepção, a qual evidencia o papel da observação e da experimentação “neutra”, esquecendo o papel essencial das hipóteses como norteadoras das investigações e dos corpos de conhecimento, e, dessa maneira, podem contribuir para uma visão deformada do trabalho científico por parte dos alunos. Ainda, segundo Silva e Zanon (2000), esta concepção tem se mostrado equivocada e insuficiente, realizada muitas vezes de maneira irreflexiva com o intuito de comprovar verdades em detrimento a construção do conhecimento em níveis teóricos e conceituais. Nesse sentido, a atividade experimental assume um papel meramente ilustrativo, ou seja, limita-se a comprovar o conhecimento teórico aprendido na sala de aula.

Durante a pesquisa também foi possível notar que as atividades experimentais norteadas pela concepção construtivista estão cada vez mais presentes nos artigos publicados nestes periódicos. Nesta abordagem “o conhecimento é entendido como construído ou reconstruído pela estrutura de conceitos já existentes, desse modo, a discussão e o diálogo assumem um papel importante e as atividades experimentais combinam, intensamente, ação e reflexão” (MORAES apud ROSITO, 2008, p. 201). Os excertos a seguir trazem esta concepção:

*“...inicialmente, a professora proporcionou um momento de interação dialógica entre os alunos, quando responderam algumas perguntas relativas à fotossíntese, partindo da importância da luz solar para as*



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



*plantas [...] as discussões terminaram com a apresentação do seguinte problema, proposto pela pesquisadora: como podemos comprovar que a planta precisa mesmo do sol para viver? A partir dessa questão, alguns alunos deram como sugestão deixar uma planta em local iluminado e outra em local escuro para ver o que poderia acontecer. Sendo assim, o problema para investigação apresentado para os alunos foi: A planta conseguirá viver em local totalmente escuro? Por quê? Apresentado esse problema, foi então colocada uma planta envolvida em um plástico escuro e em local sem iluminação. A outra planta foi deixada exposta na luminosidade. Foi pedido a eles que elaborassem as hipóteses sobre o que poderia acontecer com ambas as plantas. Na aula seguinte,[...] os alunos observaram as duas plantas, a professora proporcionou outro momento de interação dialógica, em que discutiram os motivos pelos quais as plantas se apresentavam naquelas condições. Os alunos, então, fizeram um registro escrevendo sobre as observações feitas nas duas plantas [...] salienta-se que a interação dialógica mostrou-se fundamental para a verificação dos significados produzidos pelos alunos...” (P3, v.16, n. 2, p.184, 2011).*

*“... o professor propôs aos estudantes a realização de um experimento que deveria ser levado para casa, montado e observado durante três dias[...] o experimento consistiu em deixar pedaços de carne bovina crua, em cinco condições diferentes e assim testar a ação de determinados aditivos na conservação dos mesmos. Os alunos foram orientados a registrar por escrito suas observações, indicando as mudanças perceptíveis em cada sistema [...] após a realização da atividade, os alunos apresentaram seus registros para os colegas, discutiram entre si explicações para a conservação ou deterioração da carne. Eles construíram coletivamente, e registraram por escrito, explicações para os sistemas...” (P4, v.7, n.1, p. 246, 2008).*

Nesta abordagem o aluno é agente responsável pela construção do conhecimento sendo o professor o mediador dessa construção. Os docentes devem preparar suas atividades experimentais a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e proporcionar aos mesmos a oportunidade de realizar investigações, formular, testar hipóteses e questões, resolver problemas, refletir sobre os resultados, e, principalmente, fazer com que estes sejam capazes de compreender situações do cotidiano. Carvalho e colaboradores (1998, p. 35) também concordam que “a resolução de um problema pela experimentação deve envolver reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações características de uma investigação científica”. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs),



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



... é fundamental que as atividades práticas garantam um espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. Como nos demais modos de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno. Portanto, também durante a experimentação, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações (BRASIL, 1998, p. 122).

Com o presente estudo, observou-se que a presença de artigos que abordam a experimentação, apresentando os experimentos propriamente ditos, não é significativa, pois existem uma série de trabalhos sobre experimentação que mencionam outros aspectos como os fatores que dificultam o uso da experimentação, entrevistas com professores sobre a importância da experimentação para o Ensino de Ciências, a insegurança em realizar este tipo de atividade ou abordam a experimentação através de softwares e museus interativos. Nesses trabalhos nem sempre era possível observar claramente a concepção de experimentação presente.

## **Considerações Finais**

Os periódicos eletrônicos são importantes instrumentos para a divulgação do conhecimento científico, pois são acessíveis a todos. Nestes meios os professores podem conhecer as pesquisas que estão sendo realizadas na área do Ensino de Ciências e buscar novas estratégias de ensino aprimorando o seu fazer docente.

Entretanto, é fundamental que os professores conheçam as concepções que orientam as práticas experimentais e estas devem ser estudadas durante a formação inicial e nos cursos de formação continuada, pois como estão ao acesso de todos. As práticas presentes nos artigos publicados podem refletir positivamente ou negativamente no ensino, dependendo em que concepção for abordada. Esta forma de ser trabalhada dependerá muito da habilidade e do conhecimento do professor, pois cada enfoque possui peculiaridades que necessitam ser observadas para que a experimentação alcance o objetivo esperado, que é o aprendizado do aluno.

Sobre as concepções que estão implícitas nestas atividades, como já eram esperadas, ainda prevalecem as tradicionais, de caráter demonstrativo e empirista-indutivista, porém ressaltamos que as atividades norteadas pela concepção construtivista estão cada vez mais



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

---

## XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



presentes nestes meios. Esta concepção deveria nortear a maioria das práticas experimentais, pois levam os alunos a investigar partindo de uma questão problematizadora, que permite a discussão entre os saberes prévios dos alunos e os conhecimentos sistematizados do professor. Possibilita, ainda, a formulação de questões e de hipóteses, a resolução de problemas e a reflexão sobre os resultados, ou seja, o conhecimento é construído pelos alunos apoiados pela mediação do professor.

Educadores que compartilham atitudes construtivistas perante a experimentação proporcionam aos alunos uma aula interessante com aprendizagens significativas. Portanto, a experimentação no Ensino de Ciências torna-se algo necessário e complementar ao processo educacional.

Com a análise dos artigos publicados nos periódicos que abordam a experimentação foi possível conhecer as diferentes concepções que norteiam as práticas docentes. Enfim, este material auxilia e contribui com a prática docente, porém ao utilizar essas propostas experimentais precisamos ser cautelosos e seletivos, para que estas atividades além de possibilitar e promover aprendizagens significativas contribuam para a formação de um indivíduo crítico e reflexivo.

### **Referências Bibliográficas**

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, A. M. P. ; VANNUCCHI, A. I. ; BARROS, M. A. ; GONÇALVES, M. E. R. ; REY, R. C. . **Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico**. São Paulo: Editora Scipione, 1998. 200 p.

FAGUNDES, S. M. K. Experimentação nas aulas de Ciências: um meio para a formação da autonomia? In: GALIAZZI, M. C. et al. **Construtivismo curricular em rede na educação em ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. p. 317-336.

GIL-PEREZ, D.; CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.



# VI ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA (EREBIO-SUL)

XVI SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004.

SILVA, Lenice de Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. De (Orgs.). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagens**. São Paulo: Ed. CAPES/UNIMEP, 2000.

RAMOS, L. S.; ANTUNES, F.; SILVA, L. H. A. Concepções de professores de Ciências sobre o ensino de Ciências. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1666-1674, Out. 2010.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.