

Cadernos Macambira
V. 5, Nº 2, 2020. Página 312 de 448. ISSN 2525-6580
Anais do I Congresso Internacional Online de Educação Profissional, Territórios e Resistências - I CIEPTER – 21 a 30 de setembro de 2020.
Serrinha, BA, Laboratório de Políticas Públicas, Ruralidades e Desenvolvimento Territorial – LaPPRuDes
http://revista.lapprudes.net/

Grupo de Diálogo 06: Educação Profissional no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos.

Caminhos e descaminhos das aulas experimentais no ensino de física

Palavras-chave: Educação Profissional, Educação de Jovens e Adultos, Paulo Freire.

Liz Leal Mota Capistrano, Graduada em Pedagogia pela Universidade do Estado da Bahia - UNEB_BR Graduada em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia –UNEB_BR, Especialista em Psicopedagogia Institucional e Clinica pela Faculdade Católica de Ciências Econômicas da Bahia – FACCEBA, Professora do Atendimento Educacional Especializado/SEMEC/Serrinha, E-mail: alizleal@hotmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5206-2818.

INTRODUÇÃO

Nas escolas de Ensino Médio encontramos professores de física enfrentando grandes dificuldades em construir o conhecimento junto com seus alunos de maneira prazerosa, contextualizada e funcional. Historicamente a física é vista pelos professores como uma disciplina complexa de ser ensinada e com isso os alunos apresentam desinteresse e dificuldades de aprendizagem dos conteúdos. A sociedade hoje exige do professor aulas mais dinâmicas e criativas que despertem o interesse dos estudantes.

A realização de experimentar no ensino de Física é de fundamental importância no processo ensino aprendizagem e tem sido enfatizado por muitos autores. Esta ênfase por um ensino experimental adicionam-se importantes contribuições da teoria da aprendizagem em busca da contribuição do conhecimento.

A maneira tradicional de utilizar o experimento é aquela em que o aluno não tem que discutir; ele aprende como se servir de um material, de um método; a manipular uma lei fazendo variar os parâmetros e a observar um fenômeno.

Os trabalhos com atividades experimentais contribuem para que os alunos se tornem ativos no processo de aprendizagem. Porém, Hodson (1994, p. 305) “argumenta que o trabalho prático

nem sempre necessita incluir atividades que se desenvolvam em banco de laboratório". O autor defende alternativas que podem alcançar os mesmos objetivos, citando o uso do computador, a demonstração de vídeo/filmes, completados por atividades de registro de tempo, estudos de caso, representações de papéis, testes escritos, pôsteres, álbuns e trabalhos de vários tipos em bibliotecas.

Outro aspecto a considerar é que uma experiência que permite a manipulação de materiais pelos estudantes ou uma demonstração experimental pelo professor, nem sempre precisa estar associada a um aparato sofisticado. Importa à organização, discussão e reflexão sobre todas as etapas da experiência, "o que propicia interpretar os fenômenos físicos e trocar informações durante a aula, seja ela na sala ou no laboratório" (SEED, 2008, p. 74).

Neste sentido, Rosito (2003, p. 206) acredita que "seja possível realizar experimentos na sala de aula, ou mesmo fora dela, utilizando materiais de baixo custo, podendo contribuir para o desenvolvimento da criatividade dos alunos". Ressalta que não dispensa a importância de um laboratório bem equipado na condução de um bom ensino, mas acredita que seja possível superar a ideia de que a falta de um laboratório equipado justifique um ensino fundamentado apenas no livro.

Porém, na rede pública de ensino os laboratórios para a realização dessas aulas são na maioria das vezes precários, não possuindo os materiais necessários utilizados no experimento, onde muitas vezes o objetivo da prática não é alcançado, além de colocar em risco todos os envolvidos, devido à falta de equipamentos de segurança no local.

Portanto, é de fundamental importância a experimentação no Ensino de Física, pois através desse método as dificuldades dos alunos em compreender os conteúdos de física podem ser superadas, tornando o estudo mais prazeroso e contribuindo com o aumento do conhecimento científico aplicado no cotidiano no educando.

Diante do grande desinteresse dos alunos pelo estudo da física a pesquisa realizada se justifica pela necessidade de compreender a importância da experimentação no Ensino de Física. Assim, como afirma Silva (2005), "os estudantes de diversos níveis de escolarização apresentam dificuldade durante as aulas de física, devido à falta de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática".



Cadernos Macambira
V. 5, Nº 2, 2020. Página 314 de 448. ISSN 2525-6580
Anais do I Congresso Internacional Online de Educação Profissional, Territórios e Resistências - I CIEPTER – 21 a 30 de setembro de 2020.
Serrinha, BA, Laboratório de Políticas Públicas, Ruralidades e Desenvolvimento Territorial – LaPPRuDes
http://revista.lapprudes.net/

O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DA FÍSICA

> A experimentação no Ensino de Física, no processo de ensino aprendizagem tem sua importância justificada quando se considera sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos e conceitos físicos. A clara necessidade dos alunos se relacionarem com os fenômenos sobre os quais se referem os conceitos justifica a experimentação como parte do contexto escolar, sem que represente uma ruptura entre a teoria e a prática (PLICAS et. al., 2010, p. 60).

Ela permite que os alunos manipulem objetos e ideias e negociem significados entre si e com o professor durante a aula. É importante que as aulas práticas sejam conduzidas de forma agradável para que não se tornem uma competição entre os grupos e, sim, uma troca de ideias e conceitos ao serem discutidos os resultados.

Através dos trabalhos práticos e das atividades experimentais, o aluno deve se dar conta de que para desvendar um fenômeno é necessária uma teoria. Além disso, para obter uma medida e também para fabricar os instrumentos de medida é preciso muita teoria. Pode-se dizer que a experimentação pode ser descrita considerando-se três polos: o referencial empírico; os conceitos, leis e teorias; e as diferentes linguagens e simbolismos utilizados em física. As atividades experimentais têm o papel de permitir o estabelecimento de relações entre esses três polos.

Em virtude das atividades experimentais, o aluno é provocado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das linguagens, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreende-se, então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Elas permitem o controle do meio ambiente, a autonomia face aos objetos técnicos, ensinam as técnicas de investigação, possibilitam um olhar crítico sobre os resultados. Portanto, o aluno é preparado para poder tomar decisões na investigação e na discussão dos resultados. O aluno só conseguirá questionar o mundo, manipular os modelos e desenvolver os métodos se ele mesmo entrar nessa dinâmica de decisão, de escolha, de inter-relação entre a teoria e o experimento.

> As principais funções e a importância da experimentação na ciência, levam a três tipos básicos de resposta: as de cunho epistemológico, que assumem que a experimentação serve para comprovar a teoria, revelando a visão tradicional de ciências; as de cunho cognitivo, que supõem que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e as

> de cunho motivacional, que acreditam que as aulas práticas ajudam a despertar a curiosidade ou o interesse pelo estudo (BUENO et. al., 2007, p.36).

Nesse sentido, a função do experimento é fazer com que a teoria se torne realidade. Poderíamos pensar que, "como atividade educacional isso poderia ser feito em vários níveis, dependendo do conteúdo, da metodologia adotada ou dos objetivos que se quer com a atividade" (BUENO et. al., 2007, p.35).

A experimentação pode ser utilizada para demonstrar os conteúdos trabalhados, mas utilizar a experimentação na resolução de problemas pode tornar a ação do educando mais ativa. Como afirmar Guimarães,

> É necessário desafiá-lo com problemas reais; motivá-lo e ajudá-lo a superar os problemas que parecem intransponíveis; permitir a cooperação e o trabalho em grupo; avaliar não numa perspectiva de apenas dar uma nota, mas na intenção de criar ações que intervenham na aprendizagem (GUIMARAES, 1999, p. 81).

Segundo Chassot (2003) devemos ter "atenção para os perigos do reducionismo, do fazer pelo fazer, nessa modalidade de aulas práticas em laboratórios que hoje se tornou um modismo". Isto porque muitas vezes, os alunos vão ao laboratório simplesmente fazer experiências, desconexas até mesmo com o que está sendo estudado na disciplina. Pois, para Trevisan (2008) "muitos são os professores desinteressados pela real aprendizagem dos seus alunos, que ficam apenas no "faz de conta" de ensinar".

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E A EXPERIMENTAÇÃO

A teoria da aprendizagem significativa é uma abordagem cognitivista da construção do conhecimento. Segundo David Ausubel (*apud* Moreira, 2006), "é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo" (p.14). A ideia parece muito simples. Se a pretensão do educador é ensinar significativamente, basta que este avalie o que o aluno já sabe e então ensine de acordo com esses conhecimentos. Portanto, o aspecto mais importante, segundo Ausubel (apud Moreira, 2006), "que influencia na aprendizagem significativa, é aquilo que o aluno já sabe".

Diante disto, justifica-se a experimentação no ensino de Física como ferramenta auxiliar ao processo ensino aprendizagem ou como sendo o próprio processo da construção do conhecimento científico, na construção positiva no processo de formação do cidadão.

A experimentação em si, dissociada de uma estratégia de ensino mais abrangente, não é suficiente que o aluno apenas manipule "coisas", isto seria uma apenas contribuição ao seu desenvolvimento intelectual. Por outro lado, tais contribuições devem ser associadas a uma boa didática, antes da construção do conhecimento cientifico, propiciando que os alunos aprofundem seus conhecimentos em física e estimulem a buscar soluções.

O professor pode considerar, em aulas expositivas, as descobertas dos aprendizes para trabalhar significativamente os conteúdos pretendidos, pois ao trabalhar com as dificuldades e explicações dos alunos ao fenômeno, ele aliará as concepções prévias aos novos conhecimentos. Não se trata de trabalhar a física do livro e para a escola. Ao utilizar a experimentação, associando os conteúdos curriculares ao que o educando vivenciou, o educador trabalhará de forma contextualizada, pois não é problema proposto pelo livro ou a questão da lista de exercício, mas os problemas e as explicações construídas pelos atores do aprender diante de situações concretas.

Como nem sempre os experimentos confirmam uma hipótese na forma de generalização ou lei, em muitas escolas não existem laboratórios específicos para o ensino de Física, o que aumenta as possibilidades de um experimento não atingir seus objetivos, então, cabe ao professor encontrar atividades que limitam a demonstrar aos alunos, fenômenos com a finalidade de motivá-los, ilustrar sua exposição e buscar alternativas para desenvolver as habilidades e competências.

DESAFIOS PROPOSTOS E QUESTIONAMENTOS

Em relação ao objetivo trata-se de uma pesquisa exploratória e em relação aos procedimentos técnicos classifica-se em levantamento ou pesquisa de campo. Para a realização desta pesquisa utilizou-se a técnica de observação livre e a aplicação de questionário. A pesquisa preconizou obter informações sobre a visão dos alunos diante da experimentação como prática no ensino de Física.

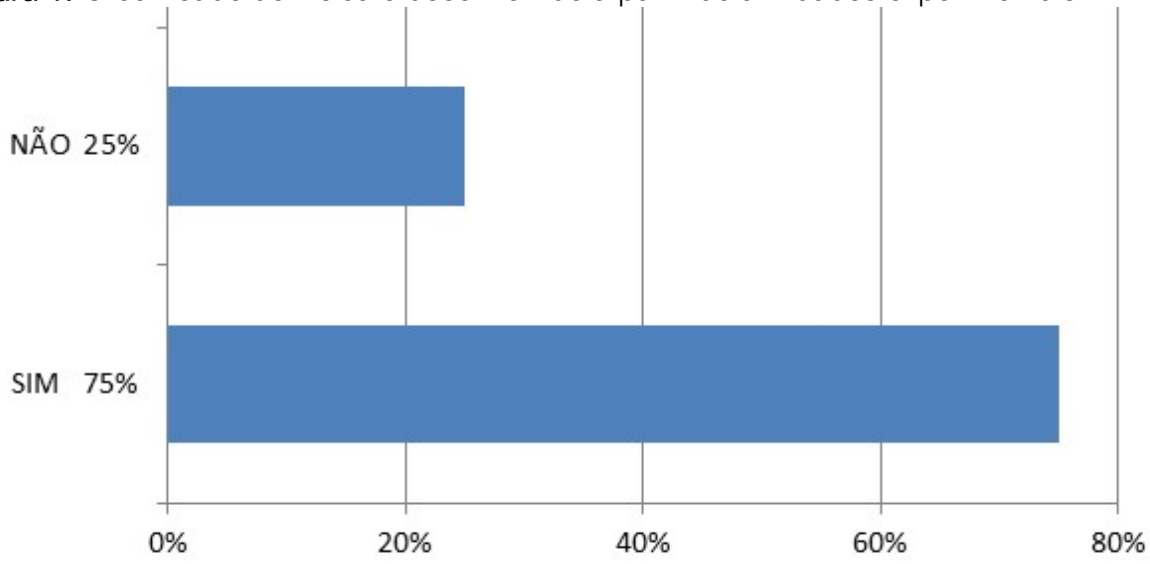
Coletou-se os dados a partir de um questionário aplicado aos alunos do terceiro ano do ensino médio da escola estadual Josevaldo Lima situada na zona rural da cidade de Lamarão – Bahia. A

análise dos dados deu-se por estimativas percentuais, de acordo com as respostas dadas pelos alunos, para as quatro perguntas objetivas.

De uma forma geral, para um total de 43 alunos, 70% eram do sexo feminino, e o restante de 30% do sexo masculino, compreendendo uma idade entre 16 a 18 anos.

Os dados obtidos apontaram que 100% dos entrevistados responderam que a física é uma disciplina importante, entretanto 69% responderam que a mesma não é desenvolvida a partir de atividades experimentais. Um número consideravelmente alto, pois ao chegar ao terceiro ano do ensino médio, o aluno já passou por dois anos estudando a disciplina de física, o que indica que a mesma não vem sendo trabalhada de forma correta. Analisando, de um modo geral as respostas dos alunos entrevistados, foram obtidos os seguintes resultados conforme apresentados nas Figuras 1 a 4. Fazendo uma análise dos questionários aplicados aos alunos, na questão 1 ao serem indagados se o conteúdo de física é desenvolvido a partir de atividades experimentais, podemos observar na Figura 1 o percentual das respostas dos alunos.

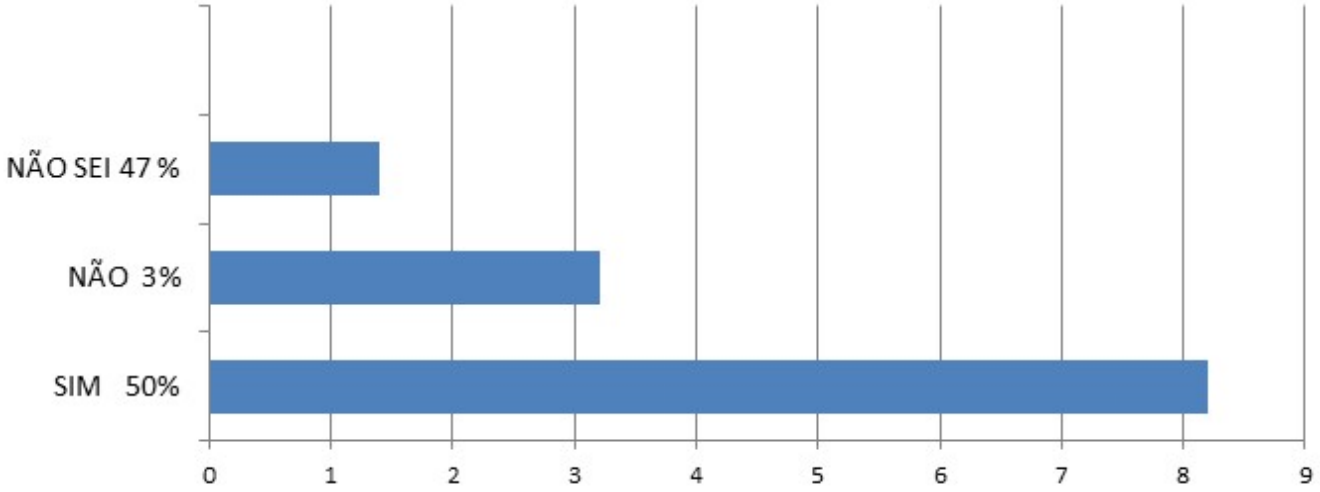
Figura 1: O conteúdo de Física é desenvolvido a partir de atividades experimentais.



Podemos analisar que, 75% de todos os entrevistados responderam que o conteúdo de física é desenvolvido a partir de atividades experimentais, entretanto, este número é mediano, visto que segundo OLIVEIRA “está pratica pedagógica é fundamental para o ensino aprendizagem desta disciplina” (OLIVEIRA et. al., 2010). Na questão 2 ao serem indagados se a física é interessante, os resultados dos questionários estão expressos na Figura 2.

Cadernos Macambira
V. 5, Nº 2, 2020. Página 318 de 448. ISSN 2525-6580
Anais do I Congresso Internacional Online de Educação Profissional, Territórios e Resistências - I CIEPTER – 21 a 30 de setembro de 2020.
Serrinha, BA, Laboratório de Políticas Públicas, Ruralidades e Desenvolvimento Territorial – LaPPRuDes
http://revista.lapprudes.net/

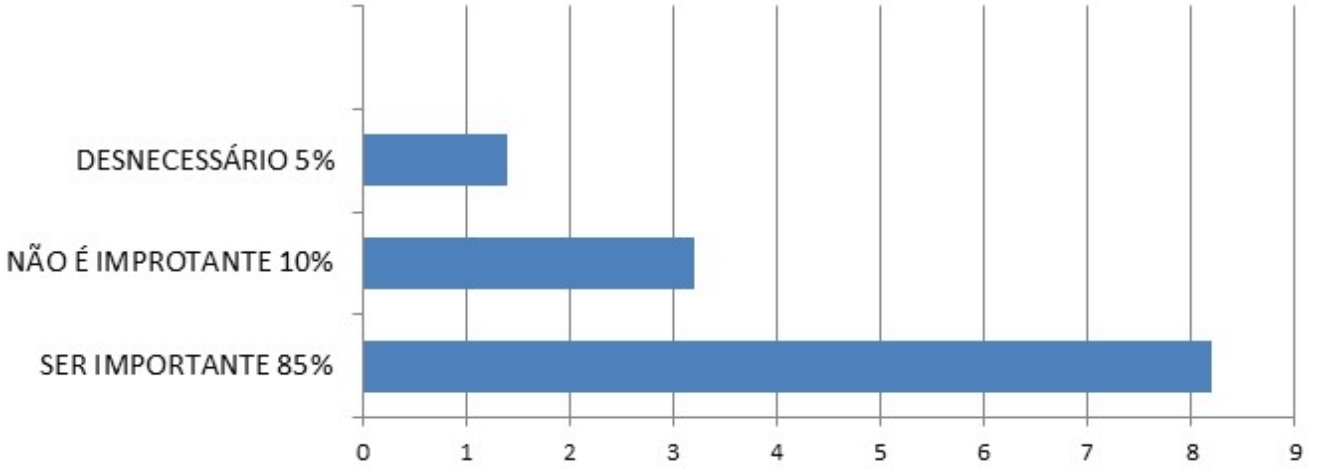
Figura 2: A Física é interessante para você.



O resulto apresentado na questão 2, mostrado na figura 2, onde 50% dos entrevistados disseram que a física é interessante, ainda, 47% não souberam responder, o que indica que um grande número de alunos não consegue perceber a física presente na sua vida. Como afirma Marques (2000) “os alunos não conseguem relacionar a prática com a teoria devido à falta de atividades experimentais e estímulos que aumente o interesse dos mesmos, através de aulas mais interessantes e claras”.

Na questão 3, questionou-se os alunos quanto ao grau de importância dos experimentos nas aulas de Física, a Figura 3 ilustra o resultado obtido.

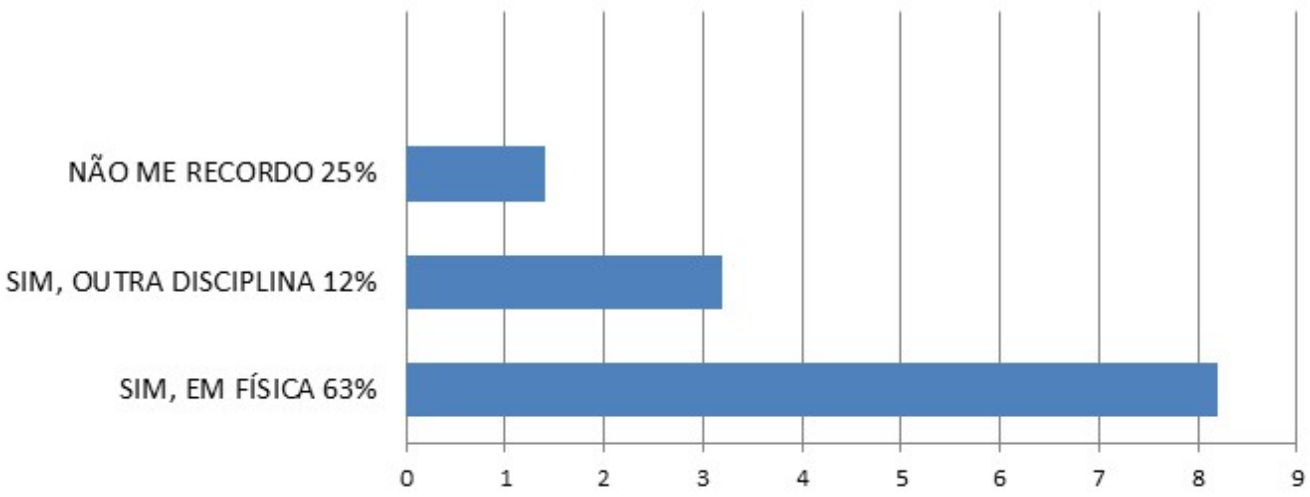
Figura 3: Importância dos experimentos nas aulas de Física



Com relação à importância dos experimentos nas aulas de física, conforme mostra à figura 3, 85% dos alunos disseram ser importante, pois ajuda a compreender melhor o conteúdo de física. Portanto, com um resultado tão significativo, vemos que para os alunos os experimentos são

fundamentais para a aprendizagem. Na questão 4, fez se a seguinte pergunta: você se lembra de um experimento realizado em aulas práticas que te ajudou a entender melhor o conteúdo? A Figura 4 apresenta o resultado para essa questão.

Figura 4: Experimento que ajudou entender melhor os conteúdos



Na análise da questão 4, os resultados apresentados na figura 4, mostram que apesar da fundamental importância da experimentação, as atividades práticas nas aulas de física ainda apresentam um baixo percentual compreendido em 63%, em relação a sua importância, que chega a quase 100% na opinião dos entrevistados.

Portanto, as atividades experimentais são fundamentais para a aprendizagem da disciplina de física, e de como o conhecimento dela é construído.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa realizada apontaram que o grande desinteresse dos alunos pelo estudo da física se deve, em geral, a falta de atividades experimentais que possam relacionar a teoria e a prática. Portanto, a experimentação no ensino é de fundamental importância para uma aprendizagem significativa, despertando um forte interesse entre os estudantes, mostrando o papel da física no cotidiano e sendo umas das ferramentas fundamentais para o processo de ensino aprendizagem.

Partindo desse pressuposto, podemos comprovar a veracidade dessa concepção, uma vez que as atividades práticas devem funcionar como uma forma de compreensão dos fenômenos físicos presentes em nosso dia a dia.

A pesquisa também demonstrou falta de tempo para a realização das atividades experimentais, precariedade de materiais, falta de espaço e também de recursos humanos apropriados, entre as principais dificuldades encontradas no ensino de física quando ministrado através da experimentação.

Espera-se, que este trabalho sirva de auxílio aos professores que enfrentam dificuldades em trabalhar a física de forma dinâmica e ligada à vida dos estudantes.

REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, J. de P. **Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático.** Cad. Cat. Ens. Fís., v.17, n.2, p.174-188, ago. 2000a.

ALVES FILHO, J. de P. **Atividades experimentais: do método à prática construtivista.** Tese de Doutorado. CED/UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000b.

BEAUFILS, D. Les logiciels de simulation peuvent-ils modifier lês activités cognitive et les apprentissages en sciences? (à propos de la physique) In: ACTES Des JOURNÉES INTERNATIONAI ES D' ORSAY SUR LES SCIENCES COGNITIVES, 2000, Orsay.

BUENO, L.; Moreia, Kátia de Cássia; Soares, Marília; Andréia Cristiane Silva Wiezzel; Teixeira, M F S; DANTAS, D. J. . **O ensino de química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino nas escolas.** In: Silvania Lanfredi Nobre; José Milton de Lima. (Org.). Livro Eletrônico do Segundo Encontro do Núcleo de Ensino de Presidente Prudente São Paulo: Unesp, 2007.

BUENO, R. de S. M.; KOVALICZN, R. A. **O ensino de ciências e as dificuldades das atividades.** Curitiba: SEED- PR/ PDE, 2008 (Portal diaadiaeducacao.pr.gov.br).

CHASSOT, A. **Para que(m) É útil o ensino? alternativas para um ensino de química mais crítico.** Canoas, ULBRA, 1995.

GUIMARÂES, C. C. **Experimentação no Ensino de Química**: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. Química Nova na Escola vol. 31, n.03, São Paulo, 2009.

HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio.** São Paulo. Moderna, 1997.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico Del trabajo de laboratório. **Enseñanza de Las Ciências**, v. 12, n.3, p. 299-313, 1994.

MARQUES, M. O. **A formação do profissional da Educação**. Ijuí: UNIJUÌ, 2000.

MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino de Física: a teoria da aprendizagem** de David Ausubel como sistema de referência para a organização do ensino de ciências. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1983.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula**. Brasília: Ed. UnB, 2006.

OLIVEIRA, D. R. et al. **Experimentação em Química: visão de alunos do Ensino Médio**. Universidade Federal de Uberlândia: Uberlândia, 2010.

PLICAS, L. M. A. et al, **O uso de práticas experimentais em Química como contribuição na formação continuada de professores de Química**. Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas – UNESP, São José do Rio Preto, 2010.

ROSITO, B. A. **O ensino de ciências e a experimentação**. In: MORAES, R. Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. 2 ed. Porto Alegre: Editora EDIPUCRS, p.195-208, 2003.

SEED. **Diretrizes Curriculares de Física para a Educação Básica**. Curitiba – PR, 2008.

SILVA, G. M. **Metodologia de ensino de disciplinas da área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias do ensino médio:** física, química e biologia. Teia do Saber – USP. São José do Rio Preto, 2005.

TREVISAN, T. S; MARTINS, P. L. O. **O professor de química e as aulas práticas.** VIII Congresso Nacional de Educação da PUC-Pr. Curitiba: Universitária Champagnat, 2008. v. 1. p. 4733-4745.