

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.034

OS LABORATÓRIOS DIDÁTICOS EM UM CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA REFERENTE À FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM SERVIÇO

MORGANA LÍGIA DE FARIAS FREIRE

Professora do Departamento de Física da Universidade Estadual da Paraíba - PB, morganafreire@servidor.uepb.edu.br.

RESUMO

O ensino de Física voltado para o mecanicismo, desenvolvendo acúmulo de informações e habilidades operacionais do formalismo matemático gera dificuldades no desenvolvimento dos conteúdos científicos, traduzidos em desabafos negativos. No entanto, os laboratórios didáticos, que diminuem as dificuldades de aprendizagem dos alunos, voltam a ficar em evidência, com abordagens metodológicas diferenciadas. Por isso, apresenta-se uma análise da questão dos laboratórios didáticos nos cursos de Licenciatura em Física do PARFOR. Assim, surgiu a necessidade de relatar quais as contribuições das componentes curriculares referentes aos laboratórios em um curso de Licenciatura em Física oferecidos pelo PARFOR na formação dos professores de Física. Entendemos que o programa PARFOR é de extrema importância para uma ciência como a Física, além do que antes da reforma do novo ensino médio existia a carência de professores de Física para a educação básica. Sendo assim nosso objetivo, nesta análise, foi investigar e discutir os benefícios que os laboratórios didáticos podem oferecer, no contexto do curso de licenciatura em Física do PARFOR. Quanto ao tipo de pesquisa esta foi de natureza qualitativa e quanto à abordagem metodológica foi um estudo de caso. Os sujeitos da pesquisa foram os cursistas e os professores formadores. Segundo os ementários das componentes curriculares referentes aos laboratórios do curso de Licenciatura em Física, o professor pode optar por atividades experimentais em que o aluno possa atuar de forma, realmente, ativa. Diante deste contexto, deve-se procurar buscar novas formas metodológicas para o uso do laboratório didático com uma visão ampla capaz de criar um elo entre teoria e prática, almejando

promover a coletividade de soluções de problemas teóricos metodológicos, com a finalidade de que os futuros professores recebam uma formação específica para que possam compartilhar seus conhecimentos com os alunos da educação básica.

Palavras-chave: Licenciatura em Física, Laboratório didático, PARFOR.

INTRODUÇÃO

A aplicação do conhecimento teórico a problemas práticos vêm sendo ainda um problema, particularmente no ensino de Física. Aliar o conteúdo à prática, segundo uma teoria de aprendizagem ou uma abordagem adequada, não constitui uma exceção à regra, não sendo menos intrigante do que aplicar a ciência à medicina.

Os conhecimentos acumulados, com o estudo de Física, durante várias décadas, têm permitido o surgimento de um arsenal de instrumentos teóricos e experimentais que tem nos auxiliado na aproximação da compreensão do mundo real. Nas últimas décadas, vem se ampliando a necessidade de produzir mudanças no ensino de Física, visando minimizar as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem.

Para Dantas (2011), um destes problemas é o distanciamento entre o ensino teórico e os acontecimentos sociais. “Pensando sobre o ensino de Física no nível básico, é notório dizer que o mesmo se encontra marcado por um ensino extremamente teórico e distante dos acontecimentos sociais” (p. 44).

Nosso questionamento parte das transformações constantes em que vive a sociedade, em particular, as exigências para atuação contemporânea na educação básica. Dessa forma, partindo do contexto escolar, podemos nos perguntar: “Como as componentes referentes aos laboratórios em um curso de Licenciatura em Física oferecidas pelo PARFOR podem contribuir na formação dos professores de Física?” Ao responder tal pergunta, tem-se em mente como se pode contribuir para que a Física possa ser prazerosa, já que esta é vista por muitos estudantes da educação básica como difícil.

Antes da fase de transição da educação básica que estamos vivenciando, em particular, neste ano de 2023, entendíamos que o programa PARFOR era de extrema importância para uma ciência como a Física, devido à carência de profissionais com uma “desenvoltura” teórica e prática capaz de envolver os alunos e, sobretudo, desmistificar o senso comum de que a Física é complexa, que ela é um privilégio para apenas alguns “iluminados”. Sendo assim nosso objetivo, nesta análise, foi investigar e discutir os benefícios que os laboratórios didáticos podem oferecer, no contexto do curso de licenciatura em Física do PARFOR.

O PARFOR é uma sigla para Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica, Trata-se de um programa como uma ação emergencial destinada

à formação de professores em serviço. A sua finalidade é atender às disposições da Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, instituída pelo Decreto nº 6.755/2009, cujas diretrizes estão fundamentadas no Plano de Metas, compromisso Todos pela Educação; implantado pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) em regime de colaboração com as secretarias de educação dos Estados, e dos Municípios e com as instituições de ensino superior.

Sendo assim, o objetivo do programa é garantir que professores em exercício na rede pública de educação básica obtenham a formação exigida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), por meio da implantação de turmas especiais, exclusivas para os professores em exercício. O plano foi lançado em 2009 pelo MEC (Ministério da Educação) e tem a duração, geralmente, de cinco anos⁴. A duração dos cursos de licenciatura do PARFOR é de quatro anos. Para docentes graduados não licenciados têm a duração de um ano, em que a formação é a pedagógica

PARFOR

O PARFOR foi fundado e destinado aos professores da Educação Básica em exercício das escolas públicas estaduais e municipais sem formação adequada conforme a LDB, considerando três circunstâncias:

[...] a primeira para professores que ainda não têm formação superior com carga horária de 2.800 horas mais 400 horas de estágio (primeira licenciatura); a segunda para professores já formados, mas que lecionam em área diferente daquela em que se formaram com carga horária de 800 a 1200 horas (segunda licenciatura); e a terceira, para bacharéis sem licenciatura, que necessitam de estudos complementares que os habilitem ao exercício do magistério (BRASIL, 2009, s/p).

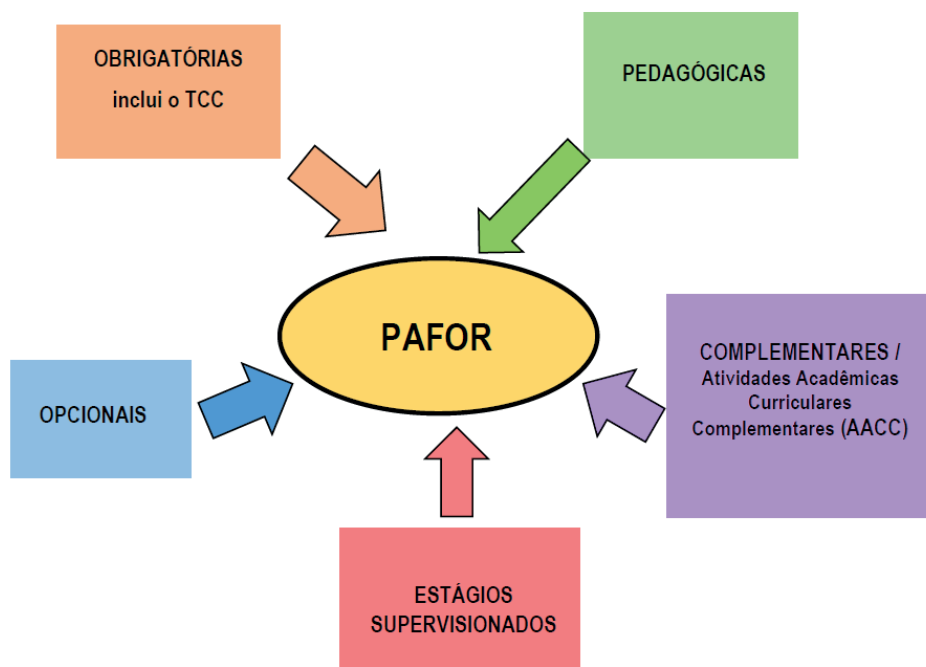
O PARFOR foi uma situação vivida quando se decidiu investir efetivamente na educação básica em conjunto com os estados e municípios. Um dos desafios da educação brasileira é a superação da desigualdade e da exclusão, que foi o centro das ações de desenvolvimento nacional, sendo considerada um bem público de direito social e de qualidade de vida de todas as pessoas e comunidades. Este foi um programa que expandiu o ensino superior em várias regiões em que se tinham a ausência, ou seja, as regiões desatendidas.

A seguir apresenta-se um esquema que representa os núcleos para a integração do curso do PARFOR, licenciatura em Física (Figura 1).

Deve ser colocado que as disciplinas de laboratórios entram na formação obrigatória, mas tem alguns que entram em outros núcleos. Mas, independentemente dos núcleos as disciplinas de laboratório constituem em quatro, sendo denominado de diversas maneiras.

Mas, aqui denominou-se laboratório de Física I, laboratório de Física II, laboratório de Física III, laboratório de Física IV, totalizando, geralmente 160 a 240 horas. Por exemplo, laboratório de Física I é às vezes denominado laboratório de mecânica. Os conteúdos trabalhados nos quatro laboratórios são leis da mecânica, oscilações, fluidos, leis da termodinâmica, ondas mecânicas, ondas eletromagnéticas e propagação da luz. Por questões éticas não se delimitou a ementa de acordo com o laboratório para não identificar a IES, o que não comprometo o objetivo do trabalho.

Figura 1: Representação da formação de licenciatura em Física PAFOR de acordo com os núcleos/formação.



METODOLOGIA

O objetivo de investigação, fez optar pela utilização da abordagem metodológica de natureza qualitativa que, de acordo com os estudos de Lüdke e André (1986), envolve a obtenção de dados descritivos com a situação estudada. Se preocupa em retratar a perspectiva dos participantes.

Quanto a abordagem metodológica optou-se pelo estudo de caso que se constitui numa estratégia de pesquisa, que considera os dados existentes. “O estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico” (MERRIAN, apud BOGDAN e BIRLIN, 1994, p. 48).

A vantagem do estudo de caso é sua aplicabilidade às situações humanas e aos contextos contemporâneos da vida real (DOOLEY, 2002), este acrescenta ainda que:

Investigações de várias disciplinas usam o método de investigação do estudo de caso para desenvolver a teoria, para produzir nova teoria, para desafiar a teoria, para explicar uma situação, para estabelecer uma base de aplicação de soluções, para explorar, ou descrever um objeto ou fenômeno (DOOLEY, 2002, p.343-344).

Foram analisados quatros cursos de licenciatura em Física do PARFOR. A escolha destes cursos se deu pelo feedback dos estudantes do PARFOR que foram os sujeitos da pesquisa e que prontamente responderam ao questionário – instrumento da pesquisa. Não se deu fazer uma delimitação espaço-temporal correta visto que as repostas foram dadas ao longo de mais de dois anos. Sendo assim, os sujeitos da pesquisa foram alunos cursistas, professores em formação pelo programa PARFOR.

De acordo com o delineamento da pesquisa, obter informações e depois analisá-las foram momentos diferentes na trajetória da pesquisa para obter a resposta da formulação do problema formulado.

A natureza metodológica do estudo de caso é sempre necessária que o pesquisador utilize mais de um instrumento de coleta de dados, do contrário, a pesquisa fica comprometida. As fontes de informação podem ser pessoas, documentos, ou a própria observação do pesquisador (GIL, 2002, p. 140).

Essa mistura de meios à disposição do pesquisador acarreta determinadas conseqüências no momento da análise dos dados. Entretanto, mesmo com diversidade de coleta de dados, utilizamos questionários. Em particular achou-se uma técnica de coleta de dados. Tentou-se com o questionário utilizar-se de um universo amplo de participantes. No entanto, pelo feedback teve-se 10 sujeitos na pesquisa. O instrumento de coleta de dados que é apresentado no Quadro 1, tratou-se de um instrumento simples com intuito de aumentar o número de sujeitos da pesquisa, o que até então não foi possível.

Quadro 1 – O instrumento de pesquisa – o questionário, utilizado para responder sobre as disciplinas referentes aos laboratórios em um curso de Licenciatura em Física PARFOR que podem contribuir para a formação.

NÚMERO DA QUESTÃO	QUESTÕES
1	Qual sua idade? Possui algum curso de graduação? () <i>Sim</i> () <i>Não</i>
2	Quais os pontos positivos e negativos das disciplinas do curso de Licenciatura em Física-PARFOR.
3	Para você, as disciplinas do laboratório de Física são relevantes? () <i>Sim</i> () <i>Não</i> Por gentileza, ajude a entender justificando sua resposta.
5	O que você melhoraria com relação às disciplinas de laboratório do curso de Física para sua atuação como professor de Física
5	As disciplinas referentes aos laboratórios são relevantes para um curso de Licenciatura em Física?
6	E quanto à metodologia utilizada pelos professores nas disciplinas de laboratório quais os pontos positivos e negativos?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O laboratório deveria transformar-se em um instrumento que oferece objetos concretos de mediação entre realidade e teorias científicas, permitindo uma participação ativa do aluno em situação de investigação real, instiga o aluno ao desafio, baseando-se em hipóteses teóricas para a resolução de problema científico.

Para que isso de fato aconteça, partimos do pressuposto que os professores em formação devem ter contato com procedimentos adequados e que possam ser capazes de contextualizar um assunto ou conteúdo. De acordo com os graus de liberdade que os laboratórios oferecem (CARVALHO, 2011; PINHO ALVES FILHO, 2000) esperava-se que os professores que atuam no laboratório pudessem desenvolver

as atividades experimentais (Quadro 2), com pelo menos três graus de liberdade intelectual para seus alunos. No grau I de liberdade intelectual, primeira coluna, significa que o aluno só tem liberdade intelectual de obter dados, caracterizado a aula tipo “receita”. No grau IV as atividades experimentais em que o professor expõe o problema e os alunos ficam com todo o trabalho intelectual; e o grau V é quando todas as etapas são propostas aos alunos. A letra P significa professor e a letra A significa aluno.

Quadro 2: Os graus de liberdade que se podem oferecer em aulas de laboratório para o aluno.

LIBERDADE INTELECTUAL	GRAUS				
	I	II	III	IV	V
Problema	P	P	P	P	A
Hipóteses	P	P	P	A	A
Plano de Trabalho	P	P	A	A	A
Obtenção de dados	A	A	A	A	A
Conclusões	P	A	A	A	A

Fonte: Pella (1969) apud Carvalho (2011, p. 55)

Quanto às idades dos sujeitos da pesquisa, eles estão na faixa etária dos 30 a 50 anos de idade. Apenas dois não possui curso de graduação.

Os pontos positivos e negativos das disciplinas oferecidas pelo curso Física PARFOR, tem-se: (a) como pontos positivos, a estrutura e organização das disciplinas, um bom nível de formação dos docentes, enriquecimento intelectual. (b) Os pontos negativos foram: carga horária reduzida de algumas disciplinas, o conteúdo deveria ser mais explorado pelos docentes na sala de aula; e para apenas um sujeito, foi com relação ao núcleo pedagógico, que deveria ter uma carga horária maior.

Diante das respostas ao instrumento com relação às disciplinas de laboratórios do curso, todos os participantes indicaram ser importantes, por diversos motivos como: *aproximação entre teoria e prática, elas possibilitam a colocação em prática dos conceitos adquiridos na sala de aula da educação básica; uma visão da prática no laboratório.*

No entanto chamou atenção *as melhorias indicadas pelos sujeitos com relação às disciplinas de laboratório, em que citaram: carga horária deveria ser revista, inadequação das atividades realizadas no laboratório devido à carga horária. E o*

que despertou o interesse foi a resposta de cinco dos dez sujeitos, que enfatizaram o acompanhamento das disciplinas de laboratório, sejam por exemplo para rever o conteúdo. Para dois precisaria de mais pessoas para atendimentos aos alunos e dois enfatizaram que não há uma abertura dos laboratórios, ou sejam, eles ficam fechados.

A relevância das disciplinas de laboratório do curso de licenciatura em Física PARFOR, é que todos foram unânimes que elas são importantes pela comprovação de um determinado tema, e que relaciona teoria e prática dos fenômenos físicos. No entanto, para um dos sujeitos elas deveriam ser mais relacionadas com a **prática da sala de aula da educação básica**.

E quanto à metodologia aplicada, para eles, os seguintes pontos positivos foram: **os professores apresentaram uma didática adequada ao plano de disciplina e conduziram bem a utilização do laboratório. Já os pontos negativos traduzem-se como uma carga horária que não permitiu aprofundamento dos conteúdos, que não existe uma diversificação da metodologia aplicada, e que às vezes não têm os recursos adequados para um determinado conteúdo e que alguns professores eram muitos tradicionais na hora da avaliação.**

As disciplinas de laboratórios em que se defende neste trabalho, devem adequar-se a um curso de formação de professores. Se aumentar a carga horária, deverá haver mudanças na forma de ensinar e também mudanças na forma de avaliação.

Estamos apontando os componentes de laboratório no curso de formação de professores com o uso quando possível do laboratório didático que ajuda na interdisciplinaridade e na transdisciplinaridade, já que permite desenvolver vários campos, testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração. Além disso, auxilia na resolução de situação-problema do cotidiano, permite a construção de conhecimentos capacitando desenvolver as competências, as atitudes e os valores que proporcionam conhecimento e destaque no cenário socio-cultural (CRUZ, 2009).

De acordo com a análise dos questionários aplicados pode-se dizer que deverá haver uma mudança nas disciplinas de laboratório visando uma melhor compreensão dos conteúdos e, assim, uma boa formação dos futuros professores.

Com as informações obtidas, os alunos veem o laboratório como um elemento motivador. No entanto, o laboratório é grau I, ou seja, os laboratórios parecem ser do tipo tradicional. Este pode ser um dos motivos pelos quais os alunos não tem

interesse pelas aulas de Física. Assim, concorda-se com Moareas e Ramos (1988, p. 47), que anos atrás, "o ensino de ciências necessita ser ativo, no sentido de envolver alunos, diretamente, na manipulação de materiais e na realização de experimentos que eles mesmos possam planejar e modificar, o que inclui os alunos do PARFOR.

Outro ponto que não contribui para o uso de atividades experimentais, segundo os sujeitos, é o fato destes não possuírem um local adequado estabelecido para utilizá-los, ou seja, não apresentam salas apropriadas porque dividem espaço com laboratórios de outras áreas ou até mesmo com a biblioteca.

Todas estas dificuldades exigem dos professores não só domínio do conteúdo e habilidade para trabalhar em laboratórios, mas requer pensar com cuidado, pois é preciso sair da sala de aula tradicional onde se tem um controle e ir ao desconhecido. Alguns acrescentam a argumentação da adequação da carga horária que inviabiliza a montagem dos experimentos e do uso dos laboratórios, uma vez que o conteúdo é muito extenso e pode não ter a disponibilidade adequada para a realização das aulas práticas.

Segundo o MEC, o atendimento às necessidades de formação continuada de profissionais do magistério dar-se-á pela indução da oferta de cursos e atividades formativas por instituições públicas de educação, cultura e pesquisa, em consonância com os projetos das unidades escolares e das redes e sistemas de ensino.

Os resultados conduzem a considerar que propostas metodológicas para o laboratório didático devem ser consideradas como expectativa de melhorar a formação dos professores de Física do PARFOR e, conseqüentemente, melhorar a forma de ensinar e aprender Física na educação básica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As disciplinas de laboratório fazem parte do planejamento do ensino de Física e proporcionam aos alunos um contato mais direto com os fenômenos.

No entanto, deve-se abandonar a visão do conhecimento científico como algo absoluto, acabado, descontextualizado e neutro. Isso trata-se de uma barreira epistemológica que pode ter como resultado o impedimento de que conhecimento escolar seja diferenciado do acadêmico – como apenas uma reprodução fragmentada e simplificada de conceitos.

O ensino de Física referente aos laboratórios didáticos de curso de formação de professores ainda se volta ao mecanicismo, sendo um dos principais motivos

uma grade curricular extensa. Restando para os docentes avaliar conteúdos e habilidades operacionais confortando com o formalismo matemático. E diante de tais problemas as práticas de laboratório fundamenta-se em ensino por transmissão, que dificulta a compreensão sobre o papel das diferentes linguagens na construção dos conceitos científicos. Estas dificultadas são levadas para sala de aula da educação básica, o que muitas das vezes levam os alunos a não se identificar com a mesma, fazendo seus desabafos negativos.

Pode constatar que, a formação universitária e técnica, o elo entre o laboratório didático e o ensino de Física ainda é pouco compartilhado, e, quando relacionado ao ensino básico e fundamental, apresenta uma grande polêmica. Apesar de a maioria concordarem que a relação entre teoria e prática é importante, muitos não relacionam o seu discurso com sua prática pedagógica. É necessário, então, fazer uma análise do laboratório didático e seu contexto no processo de ensino, identificando estratégias teórico-metodológicas a serem incorporadas no capazes de despertar o senso investigativo, particularmente, no curso de Licenciatura em Física/PARFOR.

Assim, como uma sugestão para mudanças dos laboratórios nos cursos de formação é preciso diversificar as atividades durante os cursos. Começar a usar de vez por outra, os diferentes graus de liberdade que os laboratórios proporcionam para ensinar física.

É preciso novas proposituras com relação aos métodos de ensino das disciplinas de laboratório. O professor deve criar condições para que o aluno realize seus próprios experimentos. O laboratório didático transforma-se em um instrumento que oferece objetos concretos de mediação entre realidade e teorias científicas, permitindo uma participação ativa do aluno em situação de investigação real, instiga o aluno ao desafio, baseando-se em hipóteses teóricas para a resolução de problemas científicos.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, C. R. *et al.* Inclusão e escolarização: múltiplas perspectivas. 2 ed. Porto Alegre: **Mediação**, 2015.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL, **Decreto nº 6.755 de 01/2009**, o qual fundou a Política Nacional de Formação dos Profissionais do Magistério da Educação Básica, Brasília/DF, 2009.

BRASIL. Conselho Nacional da Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Diretrizes Nacionais para Educação Especial na Educação Básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de setembro de 2001. Seção IE, p. 39-40. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>>.

BRASIL. **Decreto lei nº 6755, de 29 de janeiro de 2009**. Institui a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica, CAPES no fomento a programa de formação continuada. Brasília/DF, 2009.

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação**, Brasília/DF, 1996.

BRASIL. **Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996** – Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília/DF, 1996.

CARVALHO, A. M. P. de. **As aulas práticas no ensino de física**. Capítulo 3. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lúcia Helena; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Coleção Idéias em Ação Ensino de Física.

CARVALHO, A. M. P. de. **As aulas práticas no ensino de física**. Capítulo 3. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; RICARDO, Elio Carlos; SASSERON, Lúcia Helena; ABIB, Maria Lúcia Vital dos Santos; PIETROCOLA, Maurício. Coleção Idéias em Ação Ensino de Física. CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Coord. Da Coleção). Cengage Learning, 2011.

CRUZ, J. B. da. Laboratórios: **Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação**. Brasília, 2009. Universidade de Brasília. Disponível em: [http://portaldo-professor.mec.gov.br /storage/materiais/0000013620.pdf](http://portaldo-professor.mec.gov.br/storage/materiais/0000013620.pdf).

DOOLEY, L. M. **Como fazer pesquisa de estudo de caso**. Desenvolvimento de avanços em recursos humanos, v. 4, p.335-354, 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4^a ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LUDKE, M.; ANDRE, M. E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R.; RAMOS, M. G. **Construindo o conhecimento: uma abordagem para o ensino de ciências**. Porto Alegre, RS: Sage, 1988.

PINHO ALVES FILHO, J. Atividades Experimentais: do método á prática construtivista. **Tese de Doutorado**. Universidade Federal de Santa Catarina para Programa de Pós Graduação em Educação, Florianópolis, SC, 2000.