



Estepe, Mongólia, 2011

A Experimentoteca da Universidade Federal do Espírito Santo: Uma Abordagem para a Educação Científica

The Experimentoteca of Universidade Federal do Espírito Santo: an approach of Scientific Education

Resumo

Em 2018 o Projeto Experimentoteca Pública: Educação Científica Através de Práticas Experimentais comemora 20 anos como um dos projetos mais perenes da Universidade Federal do Espírito Santo. Entre suas atividades estão a formação inicial e continuada de professores da área das Ciências da Natureza, bem como a promoção de instrumentos para melhoria da qualidade das aulas de ciências do ensino fundamental e médio. Objetivamos apresentar um breve histórico do Projeto, bem como os serviços prestados a educação básica e formação de professores desde 2010, assim como suas perspectivas atuais e potenciais futuros de atuação no ensino das Ciências no Espírito Santo. Como resultado temos a difusão por meio de empréstimos de kits didáticos para escolas assim como a disseminação da ciência e aprimoramento da educação através de cursos para professores e alunos dos ensinos fundamental, médio e superior, além das exposições em feiras científicas. Somente no primeiro semestre de 2018 foram atendidos mais de 3700 alunos da educação básica entre oficinas realizadas dentro e fora da Universidade. Durante as atividades experimentais os alunos mostraram grande interesse e envolvimento. Conclui-se, portanto, que a difusão científica por meio de práticas experimentais é de suma importância para o aprimoramento da educação em ciências.

Palavras-chave: Educação Científica; Popularização da Ciência; Formação Continuada; Alfabetização Científica.

Gabriel Luis Bortolin Lourenço
Italo Bitencourt Ramos
Lucas Evangelista dos Santos
Patricia Palmeira Bellon
Sanmila Teixeira Bragança
Viviana Borges Corte*

Universidade Federal do Espírito Santo
(UFES)

E-mail: viviana.borges@gmail.com*

Abstract

In 2018 the Public Experimentoteca Project: Scientific Education Through Experimental Practices celebrates 20 years as one of the most long-standing projects of the Universidade Federal do Espírito Santo. Among his activities are the initial and continuing education of teachers in the area of Natural Sciences, as well as the promotion of instruments to improve the quality of science classes in primary and secondary education. We aim to present a brief history of the Project, as well as the services provided to basic education and teacher training since 2010, as well as its current perspectives and future potential of acting in the teaching of Sciences in Espírito Santo. As a result, we have the diffusion, through loans of teaching kits for schools, as well as the dissemination of science and improvement of education through courses for teachers and students of primary, secondary education and undergraduate degree, as well as exhibitions at scientific fairs. In the first half of 2018, more than 3700 students of basic education were attended between workshops held inside and outside the University. During the experimental activities the students showed great interest and involvement. It is concluded, therefore, that scientific diffusion through experimental practices is of the utmost importance for the improvement of science education.

Keywords: Scientific Education; Popularization of Science; Continuing Education; Scientific Literacy.

INTRODUÇÃO

Segundo Chassot (2003, p.91), Ciência é uma linguagem construída pelos homens e pelas mulheres para explicar o nosso mundo natural. Dominar essa linguagem é fundamental para entendermos como a natureza está sendo escrita e a ferramenta importante auxiliadora dessa compreensão é a Alfabetização Científica.

A Alfabetização Científica é definida por Chassot (2000, p(19)) como o "conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem" e também:

objetiva contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto às limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento (Chassot, 2003, p.99).

Carvalho et al. (2003) concebem a Alfabetização Científica como um processo em constante desenvolvimento que permite aos alunos discutir temas das ciências, o modo como estes temas estão presentes, influenciam sua vida e da sociedade e ao pensarem assim, corroboram de certo modo Chassot. Por ser um processo a maneira como as ideias são trabalhadas em aulas que visam à Alfabetização Científica, sob nosso ponto de vista, devem apresentar características próprias do fazer científico sendo a investigação um componente desse fazer. Para Sasseron:

Uma investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas e certamente o modo como ocorre está ligado às condições disponibilizadas e às especificidades do que se investiga, mas é possível dizer que toda investigação científica envolve um problema, o trabalho com dados, informações e conhecimentos já existentes, o levantamento e o teste de hipóteses, o reconhecimento de variáveis e o controle das mesmas, o estabelecimento de relações entre informações e a construção de uma explicação (Sasseron, 2013,p.42).

Sasseron também acrescenta:

Uma sequência de ensino investigativo é o encadeamento de atividades e aulas em que um tema é colocado em investigação e as relações entre esse tema, conceitos, práticas e relações com outras esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados. Essa concepção reforça a ideia do ensino por investigação como abordagem didática, pois denota o papel do professor de propositor de problemas, orientador de análises e fomentador de discussões, independente de qual seja a atividade didática proposta (Sasseron, 2015, p.59).

Atuar nessa perspectiva exige um planejamento cauteloso pois, o objetivo é propiciar que o ensino seja capaz de fazer os alunos compreenderem os conhecimentos científicos a sua volta, os advenços tecnológicos e empoderá-los de modo que eles tomem decisões sobre questões ligadas às consequências que as ciências e as tecnologias implicam a sua vida, a vida da sociedade e o meio ambiente. O conhecimento de Ciências no ensino fundamental e médio é imprescindível para que o aluno possa estabelecer uma visão científica do seu próprio universo vivencial.

Dessa forma, objetivando atender o descrito anteriormente o Ensino de Ciências torna-se um ator fundamental e tornar as aulas dinâmicas é um passo importante. Tal passo acreditamos ser possível valendo-se da ressignificação das aulas de Ciências, ressignificação que pode ser a partir do uso de experimentos e observação direta de objetos e fenômenos naturais, elementos indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino.

Neste contexto, o Projeto Experimentoteca se apresenta como um laboratório de ciências portátil, disponibilizado para o uso em escolas por meio de um sistema de empréstimos. A ideia inicial do projeto, surgido no Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da Universidade de São Paulo – São Carlos (SP - Brasil) em 1984, foi instrumentalizar a prática dos professores de ciências da cidade de São Carlos (Mori e Curvelo, 2014, p.2).

Schiel (2001,p.261) informa que a proposta da Experimentoteca foi vista como uma maneira para auxiliar o Ensino de Ciências que a ela somariam: a leitura, as discussões, as visitas e a própria aula expositiva. Isso significa que o projeto em si não constitui um programa didático e sim um meio auxiliar, que possibilita a criação de maneiras adequadas para uso do professor.

Nesse sentido, por parte da equipe idealizadora do projeto, havia a percepção da necessidade de uma forma de se abastecer a educação científica do município com materiais didáticos de fácil acesso e utilização. A maneira encontrada para operacionalizar isso foi a criação do sistema de empréstimo dos materiais desenvolvidos no CDCC por sua equipe interdisciplinar de pesquisadores e técnicos. Assim, o CDCC deveria fornecer estes materiais aos professores da mesma maneira que uma biblioteca é capaz de prover livros a uma dada população, surgindo daí o nome Experimentoteca (Mori e Curvelo, 2014,p.6).

Atualmente, a Experimentoteca completa do CDCC é constituída por 102 kits (caixas), sendo 64 do Ensino Fundamental e 38 do Ensino Médio. Contém basicamente materiais experimentais, vídeos, mapas, modelos e jogos, os quais possibilitam a experimentação por parte dos alunos, havendo material para 10 equipes de alunos trabalharem simultaneamente sobre cada tema. Contempla as áreas de Física, Química, Biologia e Matemática. A utilização da Experimentoteca não envolve qualquer tipo de custo financeiro aos professores ou às escolas (Mori e Curvelo, 2014,p.2).

Ainda com o propósito da educação e divulgação científica, uma etapa importante do projeto foi sua expansão para outras Universidades a partir de 1991. Atualmente, a Experimentoteca se encontra disseminada em 31 Universidades, Centros

e Museus de Ciências em diversas regiões do país. Tal processo de difusão foi possibilitado graças aos recursos oferecidos pela extinta Fundação Vitae, a qual permitiu que a Experimentoteca, ainda na década de 1990, se estabelecesse em mais de 20 cidades brasileiras (Mori e Curvelo, 2014,p.9).

No Espírito Santo, o Projeto Experimentoteca começou a ser idealizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) em 1998 e suas primeiras atividades foram realizadas em 1999 sob coordenação do Núcleo de Ciências em parceria com o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP de São Carlos, além de apoios do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), da Academia Brasileira de Ciências (ABC) e da Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciências (ABCMC). Em 2000 houve um grande apoio das empresas Vale do Rio Doce, CST, Arcelormittal e posteriormente em 2004 grande melhoria do acervo foi realizada com apoio do MCTI.

Na UFES o Projeto seguiu a proposta de trabalho original idealizada pelo CDCC. Os cursos oferecidos para professores de Ciências da Natureza da rede básica de educação eram planejados e ministrados por equipes interdisciplinares de estudantes de graduação dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, Física e Química. A proposta de trabalho nas oficinas enfatizava a experimentação de forma interdisciplinar e contextualizada, estimulando o envolvimento dos sujeitos no processo de aprendizagem. Os sujeitos eram os professores da educação básica que em seguida atuavam como multiplicadores de tais estratégias de ensino.

Desde então o Projeto Experimentoteca UFES se apresenta como referência no desenvolvimento da educação científica no Estado do Espírito Santo. As atividades propostas estão centradas em temas significativos para o estudo da Ciência. O material é disponibilizado em dezenas de kits nas áreas de Ciências, Biologia, Química e Física, visando a experimentação como instrumento para o Ensino de Ciências mais dinâmico, possibilitando aos alunos, através de observações e análises, uma forma diferenciada de adquirir conhecimento e aos professores uma forma de se manterem atualizados em suas práticas pedagógicas. As práticas experimentais incentivam os alunos a observar, pesquisar e construir suas próprias hipóteses e conclusões a respeito de variados assuntos o que contribui com a construção de criticidade nos mesmos.

Entretanto, devido a recente crise financeira e os severos cortes de verbas impostos à educação a manutenção do custeio das bolsas de monitoria para o projeto está comprometida, bem como recursos para os necessários reparos e aquisição de materiais de consumo para as atividades experimentais. Por isso o sistema de empréstimo de materiais para a instrumentação das aulas dos professores nas escolas reduziu nos últimos anos até sua quase completa interrupção entre 2016 e 2017.

Mori e Curvelo (2014,p.9) informam que apesar de a Experimentoteca em nível nacional existir há três décadas, pouco se produziu em termos de pesquisas acadêmicas sobre esse modelo de ensino e aprendizagem. Genuinamente, há apenas três pesquisadores que desenvolveram trabalhos em nível de Pós-Graduação onde a Experimentoteca é tomada como objeto central de estudo.

Portanto, o presente estudo pretende apresentar o estado da arte do Projeto Experimentoteca na UFES desde 2010 e seus impactos no desenvolvimento da educação científica no Estado do Espírito Santo.

A EXPERIMENTOTECA E SUA DINÂMICA

Atualmente o Projeto Experimentoteca UFES atua no atendimento a alunos do ensino fundamental, médio, superior e capacitação de professores nas dependências da Universidade. A Experimentoteca funciona no centro de vivência da UFES, salas 202 e 203, conta com toda a infraestrutura necessária para preparação das atividades de capacitação, atendimento, acervo temático dos conjuntos e kits experimentais. Além do espaço da Experimentoteca os atendimentos ocorrem em parceria com o Núcleo de Ciências da Universidade e no Laboratório de Ensino de Biologia (LEB) situado no Departamento de Ciências Biológicas do campus.

Abaixo apresentamos a relação dos kits disponíveis na Experimentoteca da UFES:

- a) Água, ar e solo: Decomposição das rochas para formar o solo, decomposição do solo, decomposição de materiais no solo, permeabilidade do solo, preparação de um solo agrícola, existência do ar, combustão em recipiente fechado, expansão e contração térmica e elásticas do ar, o ar quente sobe no meio do ar frio, princípio da máquina térmica, pressão atmosférica A Pressão atmosférica B, estado físico da água, destilação, flutuação de empuxo, tensão superficial;
- b) Seres Vivos: Evolução, microscopia, doenças do Brasil, reprodução, metabolismo das plantas, cadeia alimentar, interação dos seres vivos, sucessão ecológica, adaptações dos seres vivos, morfologia dos invertebrados;
- c) Corpo Humano: Aparelho digestivo, aparelho respiratório, aparelho excretor, estrutura óssea, aparelho reprodutor masculino e feminino, sistema nervoso (órgão dos sentidos);
- d) Química: Dimensão do átomo, processos físicos e químicos, separação de misturas, eletrólise da água, ácidos e bases, noções de concentração, estequiometria;
- e) Física: Olimpíada das coordenadas (mapa da mina), máquinas simples, espaço, tempo e velocidade, termometria, transferência de calor, eletrostática, caminho da eletricidade, lei de Ohm, magnetismo e eletromagnetismo;
- f) Suporte: Kit Suporte e reposição, unidade de apoio operacional, unidade de apoio estrutural.

O princípio metodológico básico e norteador das atividades desenvolvidas na Experimentoteca está centrado na ideia de que a relação dos sujeitos com a ciência e a tecnologia é construída através da experimentação. Portanto, a metodologia do projeto prioriza ações de intervenção na escola que estejam baseadas na aprendizagem ativa/participativa por meio de atividades cooperativas/interdisciplinares. Essa intervenção ocorre desde 2010 através da realização de atividades de formação continuada para professores da rede básica de ensino onde eles são capacitados a atuarem como propagadores das práticas experimentais em suas ações docentes dentro das escolas. A partir desse contato inicial formativo os professores passam

a utilizar o acervo do projeto por meio do empréstimo de materiais para realização das aulas experimentais nas escolas. Dessa forma, o professor passa a contar com o suporte e instrumentação do projeto Experimentoteca na condução de sua atividade docente o que constitui uma proveitosa parceria, pois contribui com o desenvolvimento de práticas educativas inovadoras e motivadoras.

Para as oficinas com estudantes do ensino fundamental e médio o planejamento das ações se deu em parceria com o professor regente da turma, que informava aos monitores quais os assuntos estavam em curso na escola nas disciplinas de Biologia, Física e Química. A metodologia das oficinas inclui atividades com abordagem predominantemente prática visando à interatividade, assim como a conexão das atividades realizadas na Experimentoteca com os conteúdos em curso em sala de aula dentro da escola e com o perfil do grupo em treinamento. Por meio do uso dos materiais disponíveis nos kits e de uma proposta investigativa de mediação das atividades os alunos são capazes de compreender o método científico. Os atendimentos foram feitos ao menos uma vez por semana e aconteceram conforme horário de aula das turmas, nos turnos matutinos de 8:00-12:00h e nos vespertinos de 13:00-16:00h.

Inicialmente os monitores realizam uma breve abordagem teórica objetivando possibilitar o embasamento conceitual, trazendo a temática das oficinas à tona. Para isso, materiais como quadro, pincel para quadro branco, livros e apostilas são utilizados. A estratégia adotada não se refere a uma aula teórica, mas sim a um breve debate coletivo, onde se pode verificar os conceitos prévios dos alunos, como uma etapa que antecede ao uso dos kits experimentais. A mediação da atividade se dá em uma perspectiva investigativa e motivadora.

A Experimentoteca desenvolveu uma estratégia para superação das dificuldades impostas pela escassez de recursos estabelecendo parcerias com laboratórios de pesquisa dentro da Universidade. Dessa forma, tem sido possível o acesso a uma melhor infraestrutura e materiais para propiciar uma maior diversificação das atividades experimentais oferecidas. Além disso, tais iniciativas têm proporcionado ricas experiências para os estudantes das escolas públicas locais dentro da Universidade. Em algumas oficinas o espaço digital de difusão das ciências Clic&Toc do Núcleo de Ciências serviu como ambiente de pesquisa e introdução do assunto aos alunos. Posteriormente os kits e jogos foram disponibilizados e questões norteadoras investigativas apresentadas aos grupos. A infraestrutura do Laboratório de Ensino de Ciências e Biologia (LEB) e do Departamento de Ciências Biológicas se constituíram em outra linha de ação para o projeto sendo os mesmos utilizados para atividades experimentais de bioquímica.

EXPERIMENTOTECA: SUAS INTERLOCUÇÕES

Ao longo dos anos, o Projeto Experimentoteca UFES tem se dedicado ao suporte didático para professores de Ciências, Biologia, Física e Química e também a realização de atividades com alunos da rede pública e particular. Entre 2008 e 2014 a Experimentoteca disponibilizou, na modalidade de empréstimo, vários kits da área

de Biologia, Química e Física como suporte didático para professores do ensino médio, fundamental e superior. Os anos subsequentes foram marcados por severos cortes orçamentários do governo federal o que impôs uma desaceleração nas atividades do projeto devido aos cortes nas bolsas dos monitores e recursos financeiros para consumo e reparo dos kits. Infelizmente tal realidade se mantém sendo cada vez maior a escassez de investimentos na educação e ciência nacional. Apesar disso algumas iniciativas por parte de professores e estudantes tem se efetivado de modo a reativar o Projeto, devido sua grande relevância social e formativa.

Os empréstimos ainda permanecem suspensos devido à falta de recursos para manutenção dos kits, entretanto, em 2018, com a renovação das atividades, foram oferecidas na Experimentoteca oficinas de atividades experimentais para estudantes da educação básica e superior. Foram atendidas diversas escolas públicas da região da grande Vitória bem como eventos científicos e culturais nos municípios do interior. Os temas trabalhados dizem respeito principalmente a área de Biologia e Química com o auxílio de monitores licenciandos nos cursos de Ciências Biológicas e Química.

Como estratégia inovadora, visando superar as deficiências devido a depreciação do acervo que permaneceu sem a manutenção e reparos necessários, foram estabelecidas parcerias com laboratórios de pesquisa da UFES. Dessa forma, outros espaços passaram a fornecer ricas alternativas para práticas experimentais em associação com a Experimentoteca.

Os alunos das escolas acolhidas no projeto são participativos e mostraram-se envolvidos e motivados com a realização das práticas e também com a possibilidade de visitar diferentes espaços dentro da Universidade. Além do público da educação básica a Experimentoteca também recebeu turmas de licenciandos do curso de Ciências Biológicas como proposta de complementação na formação de professores, auxiliando os graduandos no desenvolvimento de habilidades didáticas ligadas às práticas experimentais, apresentando propostas inovadoras de instrumentação do ensino de Ciências e Biologia em sala de aula.

Os impactos positivos do projeto como estratégia de melhoria da qualidade do Ensino de Ciências podem ser observados pelos comentários dos professores que acompanharam seus alunos nas oficinas oferecidas. Os relatos destacam que as oficinas foram relevantes para os alunos que se sentiram motivados em aprender e participar das atividades. Abaixo seguem dois relatos de professoras de escolas públicas do município de Vitória:

Relato 1:

"Oi, muito boa a aula que tivemos hoje. Os alunos gostaram bastante e disseram que foi muito proveitoso. Pena que alguns faltaram. Mas os que foram participaram bastante e consolidaram ainda mais o conteúdo. Os monitores foram ótimos! E muito dinâmicos. Os alunos gostaram muito também. Na próxima terça vai outra turma e com certeza a adesão será bem maior." (Professora da rede pública, 12/06/2018).

Relato 2:

*"Mais uma vez os alunos gostaram muito. Interagiram bem com os monitores e fixaram ainda mais a matéria. Parabéns mais uma vez pelo trabalho! Estou animada para levar agora as turmas de segundo ano."
(Professora da rede pública, 19/06/2018).*

As principais atividades realizadas pelo Projeto Experimentoteca entre 2010 e 2018 estão apresentados abaixo nas tabelas 1, 2 e 3:

Área do Conhecimento	Nº de Kits Disponibilizados	Público Alvo
Biologia	42	Fundamental, Médio e Superior
Física	30	Fundamental e Médio
Química	18	Fundamental e Médio

Tabela 1
Total de kits disponibilizados entre 2010 e 2014 por Área do Conhecimento.

Nível de Ensino	Número de Alunos	Conteúdos Abordados
1º Ano do Ensino Médio	53	Ecologia e Bioquímica
2º Ano do Ensino Médio	74	Reprodução, Sistema Reprodutor e Embriologia
Licenciatura em Ciências Biológicas	40	Metabolismo Vegetal, Ecologia e Botânica Geral

Tabela 2
Estudantes atendidos pelo Projeto Experimentoteca no primeiro semestre de 2018.

Público da Feira/Evento	Município Visitado	Nº de Estudantes	Temas Apresentados
Infantil, Fundamental e Médio	Santa Maria de Jetibá	1500	Zoologia e Corpo Humano
Infantil, Fundamental e Médio	Venda Nova do Imigrante	2000	Zoologia Geral, Malacologia e Paleontologia
Fundamental e Médio	Afonso Cláudio	100	Zoologia e Verminoses

Tabela 3
Feiras e Eventos atendidos pelo Projeto Experimentoteca no primeiro semestre de 2018.

Além dos atendimentos internos e externos realizados no primeiro semestre de 2018, encontra-se em fase de planejamento o atendimento aos alunos com altas habilidades e superdotação da rede estadual e municipal de ensino da Grande Vitória na Experimentoteca. Estes atendimentos constituem-se uma demanda do Núcleo de Atendimento a Alunos com Altas Habilidades e Superdotação - NAAHS da Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo - SEDU, como forma de investimento no aprimoramento do potencial desses alunos, já que a rotina escolar impõe dificuldades no atendimento dos mesmos.

Ainda nesse contexto a medida que ganha evidência dentre os projetos de extensão da UFES, o Projeto Experimentoteca tornou-se objeto de pesquisa por parte de alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas como tema de seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Acreditamos que esses TCCs preencherão a deficiência de informações sobre o Projeto Experimentoteca apontada anteriormente aqui em nossa introdução pois, quanto maior o número de registros e análises acerca do projeto e seus impactos para a formação de professores vislumbramos uma melhoria direta e indireta da qualidade das aulas de Ciências da Natureza.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão "A Experimentoteca Pública: Educação Científica Através de Práticas Experimentais" associado a uma pesquisa bibliográfica marcou a relevância das atividades práticas no processo de aprendizagem escolar. A experimentação como instrumento apresenta-se como importante ferramenta didática capaz de tornar o Ensino de Ciências mais dinâmico possibilitando aos alunos, através de observações e análises, uma forma diferenciada de adquirir conhecimento. As práticas experimentais incentivaram os alunos a observar, pesquisar e construir suas próprias hipóteses e conclusões a respeito de variados assuntos, contribuindo com a construção da criticidade nos mesmos.

Mori (2014,p.367) afirma, as contribuições para a formação de professores de ciências, por parte do projeto, ocorrem por três vias: a primeira é a contribuição à formação docente de modo não acadêmico e assistemático e se refere ao fato da Experimentoteca, quando utilizada, estimula os docentes a discutir e refletir sobre o planejamento e a execução de atividades experimentais em sala de aula. A segunda via é o incentivo a organização dos docentes enquanto classe mobilizada politicamente. Trata-se, evidentemente, do papel que a existência dos kits desempenha para que os professores da educação básica, em sua práxis pedagógica, venham a se tornar mais conscientes da estrutura educacional em que atuam. Neste sentido, parece-nos que a Experimentoteca interviria como uma mediação entre os professores e as questões relacionadas à materialidade da educação. Já a terceira via caminha entre as modalidades não acadêmica/sistemizada e acadêmica/sistemizada. Fazendo referência as oficinas e cursos oferecidos pela Experimentoteca visando à capacitação de docentes para o uso dos kits.

Portanto, conclui-se que a Experimentoteca pode participar da formação de professores de Ciências, não apenas de formas incidentais (não acadêmicas/assistemáticas), mas também através da orientação intencional. Além disso, as oficinas oferecidas são importantes exemplos de como se implementar a alfabetização científica e o ensino por investigação com alunos de ensino médio e fundamental.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, A.M.P.; Vannuchi, A.I.; Barros, M.A.; Gonçalves, M.E.R. & Rey, R.C. in: A.M.P Carvalho (Ed.) (1998). As ciências no ensino fundamental: O conhecimento físico. São Paulo: Editora Scipione.
- Chassot, A. (2000). Linguagem (química) e poder na sala de aula, instrumentos para uma construção mais crítica no fazer educação. in: A. Chassot (Ed.) Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí.
- Chassot, A. (2003). Alfabetização científica: Uma possibilidade para a inclusão social. (v. 22, p. 89-100). Revista Brasileira de Educação, ANPEd.
- Mori, R. C. (2014). Do projeto experimentoteca para a prática e para a formação docente. 2014. 140 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, Brasil.
- Mori, R. C. & Curvelo, A. A. S. (2014). A experimentoteca do centro de divulgação científica e cultural (CDCC-USP):

30 anos de contribuições ao ensino de ciências. (v. 11, p.51-63). Revista de Cultura e Extensão Usp.

Sasseron, L. H. (2013). Interações discursivas e investigação em sala de aula: O papel do professor. in: Anna Maria Pessoa de Carvalho. (Org.). (v.1, p. 41-62). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning.

Sasseron, L.H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: Relações entre ciências da natureza e escola. (v. 17, p. 49-67). Ens. Pesqui. Educ. Ciênc., Belo Horizonte.

Schiel, D. (2001). A construção do conhecimento pelo aluno no programa experimentoteca. in: Crestana, S.; Hamburger, E. W.; Silva, D. M.; Mascarenhas, S. (Orgs.). Educação para a ciência: curso de treinamento em centros e museus de ciência. São Paulo: Livraria da Física.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e alunos que participaram do Projeto de Extensão "A Experimentoteca Pública: Educação Científica através de Práticas Experimentais" ao Núcleo de Ciências da UFES, ao Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) USP/São Carlos, ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) a Academia Brasileira de Ciências (ABC), a Associação Brasileira de Centros e ao Museu de Ciências (ABCMC).