



**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA**

**A CIÊNCIA, A CULTURA, A PANELA DE BARRO E  
O MANGUEZAL: UMA MISTURA POSSÍVEL**

**THEREZINHA DE JESUS CHANCA LOVAT**

**ANTONIO DONIZETTI SGARBI**

**MARIA DAS GRAÇAS FERREIRA LOBINO**

**Editora do IFES  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
2017**

**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**THEREZINHA DE JESUS CHANCA LOVAT  
ANTONIO DONIZETTI SGARBI  
MARIA DAS GRAÇAS FERREIRA LOBINO**

**A CIÊNCIA, A CULTURA, A PANELA DE BARRO E O  
MANGUEZAL: UMA MISTURA POSSÍVEL**

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Vitória, Espírito Santo  
2017**

FICHA CATALOGRÁFICA  
(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

L896c Lovat, Therezinha de Jesus Chanca.  
A ciência, a cultura, a panela de barro e o manguezal: uma mistura possível [recurso eletrônico] / Therezinha de Jesus Chanca, Antonio Donizetti Sgarbi, Maria das Graças Ferreira Lobino. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2017.  
60 p. : il. 21 cm.

ISBN: 978-85-8263-281-9

1. Educação. 2. Ciência – Estudo e ensino. 3. Painéis de barro – Goiabeiras (Vitória, ES). 4. Alfabetização. 5. Comunidade e Escola. 6. Ensino – Meios auxiliares. I. Lobino, Maria das Graças Ferreira. II. Sgarbi, Antonio Donizetti. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título

CDD 370

Copyright @ 2017 by Instituto Federal do Espírito Santo  
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto No. 1.825 de 20 de dezembro de 1907.

O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

**Observação:**

Material Educativo Público para livre reprodução.  
Material bibliográfico eletrônico.

**Editora do IFES**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Pró-Reitoria de Extensão e Produção  
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia  
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255  
Tel. (27) 3227-5564  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

**Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática**

Av. Vitória, 1729 – Jucutuquara.  
Prédio Administrativo, 3o. andar. Sala do Programa Educimat.  
Vitória – Espírito Santo – CEP 29040 780

**Comissão Científica**

Dra. Mirian do Amaral Jones Silva, D.Ed. - UFES  
Dra. Gustavo Henrique Araújo Forde, D.Ed. - UFES

**Coordenação Editorial**

Sidnei Quezada Meireles Leite  
Danielli Veiga Carneiro Sondermann  
Michele Waltz Comarú  
Maria Auxiliadora Vilela Paiva

**Revisão do Texto**

Laura Maria Bassani Muri Paixão

**Capa e Editoração Eletrônica**

Therezinha de Jesus Chanca Lovat

**Produção e Divulgação**

Programa Educimat, Ifes

**Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo**

**Jadir Jose Pella**

Reitor

**Adriana Pionttkovsky Barcelos**

Pró-Reitor de Ensino

**Andre Romero da Silva**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação

**Renato Tannure Rota de Almeida**

Pró-Reitor de Extensão e Produção

**Lezi José Ferreira**

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

**Ademar Manoel Stange**

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

**Hudson Luiz Côgo**

Diretor Geral do Campus Vitória – IFES

**Márcio Almeida Có**

Diretor de Ensino

**Márcia Regina Pereira Lima**

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

**Cristian Mariani Lucas dos Santos**

Diretor de Extensão

**Roseni da Costa Silva Pratti**

Diretora de Administração

## OS AUTORES

### **Therezinha de Jesus Chanca Lovat**

É professora de Ciências Naturais na Rede Municipal de Ensino de Vitória-ES. Possui graduação em Ciências Biológicas, Especialização em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Espírito Santo e Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo. Atua em projetos e cursos de formação de professores. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência/IFES (Histofic), bem como do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTSA (Gepec).

### **Maria das Graças Ferreira Lobino**

É professora EBTT no Centro de Referência em Formação e Educação EaD – CEFOR do Instituto Federal do Espírito Santo. Possui doutorado em Educação pela Universidad Autónoma de Assunción/UAA, revalidada em 2014 pela UFAL. Mestre na linha de Formação e práxis docente PPGE/UFES, onde cursou duas licenciaturas pela mesma instituição. Possui larga experiência em docência no Ensino Superior e na Educação Básica bem como na formulação e no desenvolvimento de projetos em políticas públicas nas áreas da educação socioambiental formal e não formal gestão escolar participativa e Ensino de Ciências na abordagem CTSA. É autora do projeto de Alfabetização Científica no Contexto da Sustentabilidade Socioambiental, articulado à pesquisa e ao ensino. Desenvolve e orienta pesquisas na área de Ensino de Ciências, gestão escolar e Educação socioambiental. É membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTSA, do Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência/IFES e do Laboratório de Gestão da Educação Básica/LABERGES-UFES.

### **Antonio Donizetti Sgarbi**

É professor do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) e coordenador do Mestrado Profissional em Ensino de Humanidades (PPGEH) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). É graduado em Filosofia e Pedagogia pela Faculdade Salesiana de Filosofia Ciências e Letras de Lorena (1977). É especialista em Psicopedagogia pela Universidade de Taubaté (1995). Tem Mestrado (1997) e Doutorado (2001) em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Leciona, também, em cursos do Ensino Médio Integrado, nas Licenciaturas de Matemática e Letras. É membro dos Grupos de Estudo e Pesquisa: Educação Científica e Movimento CTSA (Gepec) e História e Filosofia da Ciência (Histofic). Desenvolve e orienta pesquisas na área de Educação em Ciências da Natureza, História e Filosofia da Ciência e Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente e é membro da Associação Iberoamericana CTS.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>DE CAMINHOS, ESCOLHAS E PERCURSOS...</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UM POUCO DE TEORIA É SEMPRE BOM</b>	<b>14</b>
	2.1. O Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica	14
	2.2 Alfabetização Científica a partir da Cultura Local	21
<b>3</b>	<b>O POTENCIAL DA PANELA DE BARRO, ELEMENTO DA CULTURA DE GOIABEIRAS, PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS</b>	<b>27</b>
	3.1 O Barro do Vale do Mulembá	35
	3.2 Os Manguezais	37
	3.2 Maré e efeito de maré	40
<b>4</b>	<b>O FAZER A PANELA DE BARRO: A CIÊNCIA E A CULTURA DE MÃOS DADAS. ...SERÁ?!</b>	<b>42</b>
<b>5</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>54</b>

## 1 DE CAMINHOS, ESCOLHAS E PERCURSOS...

Iniciarei as considerações deste livro resgatando memórias de alguns eventos que, no transcorrer dos anos, fizeram-me chegar até aqui. Há cerca de três anos, em um grupo de estudos sobre alfabetização, fui desafiada a relatar o papel da leitura em minha vida. Assim sendo, começarei a relatar as memórias resultantes desse desafio.

Por não ser muito boa em recordar eventos passados, fiquei muito apreensiva ao escrever sobre como se deu este processo de alfabetização. Lembro-me mais das sensações do que propriamente dos fatos, mais dos sentimentos do que da experiência em si. Apesar disso, aceitei o desafio e me proponho aqui a narrar o período em que deu-se essa incursão no mundo da leitura.

Iniciei a escola aos seis anos, um ano mais nova dos que todos os colegas de sala, a fim de cursar a primeira série. Não demorou muito e já estava apaixonada pela escola e pela professora. Difícil, no entanto, era o momento da chamada. Sentia muita vergonha, pois, depois que a professora pronunciava meu nome, ouvia-se logo em coro: “UHUHUUU” ou a música Terezinha de Jesus.

Constrangimentos à parte, vale aqui registrar a memória mais marcante de todo esse processo: o momento em que descobri que conseguia entender as palavras escritas. Isso se deu quando estava indo, com meus pais e irmãos, para a casa de meus avós, em Jacaraípe. Ao passar em frente a um outdoor, na Av. César Hilal (Vitória-ES), li o que estava escrito. Na mesma hora senti meu coração bater mais forte, e imediatamente falei para minha mãe o que tinha lido. Foi uma grande festa dentro do carro, pois todos consideravam a leitura uma conquista importante. Acho que vivi aqueles 15 minutos de fama que todos têm (ou deveriam ter) direito de viver.

Posso dizer que a alegria, o orgulho pela conquista e o encantamento de entender aquilo que antes era desconhecido me fizeram encontrar na leitura, naquela época e até hoje, um mundo em que é possível ser/ver/experimentar cada sensação, cada história, cada detalhe que, fora da leitura, muitas vezes, não nos permitimos. Hoje, leitora voraz, não consigo lembrar com detalhes do processo que me permitiu aprender a ler, mas não esqueço a sensação de prazer ao me descobrir leitora.

Outra importante memória é aquela que, de alguma forma, influenciou o interesse na área ambiental e, posteriormente, em minha escolha profissional. Essa memória tem sua origem no fechamento das barragens de Itaipu no ano de 1982, fato amplamente divulgado pela televisão, que mostrou, dentre muitas outras coisas, a corrida empreendida pelos biólogos e ambientalistas para salvar animais que estavam sendo afogados. O impacto negativo foi tão grande que trouxe, ao mesmo tempo, fortes sentimentos de tristeza, raiva e revolta.

Devido a isso, a menina de dez anos interessada em entender os fenômenos que observava em seu dia a dia, deu asas a essa curiosidade, agora impulsionada pela vontade de conhecer diferentes ambientes. Assim sendo, iniciei o curso de Ciências Biológicas, associando tais questionamentos a estratégias de ensino e ao que era ensinado na escola. Percebia já nessa época a necessidade de um ensino de ciências que tivesse papel instigador na vida daqueles que as estudavam. Assim, a busca de alternativas que tornassem o processo de ensino e aprendizagem em Ciências mais instigante e estimulante tornou-se uma constante em minha vida.

O início da prática docente, em uma escola da Rede Estadual de Ensino, deu-se no turno noturno. Durante essa experiência pude conviver com pessoas que haviam saído da escola antes da conclusão do Ensino Fundamental para realizar outras atividades, quer seja por dificuldades de compreensão dos conteúdos e conceitos ensinados na escola, ou por

necessidade de contribuir financeiramente com a manutenção da família. Dessa forma, só puderam voltar aos bancos escolares em uma fase já adiantada da vida. Desse período ficaram as questões voltadas para o papel da escola e do(a) professor(a) nas escolhas e desistências desse alunos.

Durante o percurso das atividades profissionais, como professora das séries finais do ensino fundamental, frequentemente encontrava turmas que já iniciavam o ano letivo com uma concepção de que a disciplina de Ciências é chata, principalmente as turmas de 8<sup>a</sup> série/9<sup>o</sup> ano. Ao analisar essas observações, percebi que a dificuldade encontrada pelos alunos dos anos finais no estudo e na aprendizagem em ciências poderia estar relacionada à “novidade” dos conceitos e termos utilizados. Constatei também, principalmente junto aos alunos da série apontada acima, uma resistência a vincular, na disciplina de Ciências Naturais, além da Biologia, enfatizada nos anos anteriores, a Química e a Física, assuntos mais tratados, na maioria das escolas, no ano final do ensino fundamental.

Já no ano de 2008, após atuar em várias escolas particulares e municipais de Vitória, iniciei minhas atividades na Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Experimental de Vitória – UFES, a escolha por esta unidade de ensino deu-se devido a algumas características interessantes que se destacam no Projeto Político-Pedagógico dessa escola, tais como a sua organização curricular<sup>1</sup> por objetivos de ensino, distribuindo conceitos da Química, da Física e da Biologia desde o 6<sup>o</sup> até o 9<sup>o</sup> ano; sua proposta de avaliação por conceitos e não por notas; a possibilidade de se trabalhar a partir de projetos de ensino fora de sala de aula, principalmente devido a sua localização dentro do campus universitário, abrigando uma área verde com possibilidade de ser utilizada nas aulas do dia a dia. Além disso, há

---

<sup>1</sup> Currículo com possibilidade de desenvolver pedagogia de projeto, avaliação por objetivo e rodízio entre pedagogos e professores dos anos iniciais, sala ambiente e número fixo de alunos/sala podem contribuir para realização de metodologias interdisciplinares.

nessa escola uma prática iniciada nos anos 1990 que levou os professores dos anos finais especialistas nas diversas áreas do conhecimento dos anos finais do ensino fundamental a atuarem em conjunto com os professores dos anos iniciais nas turmas de 1º ao 5º ano, em projetos de ensino escolhidos em votação pelos alunos.

Nesse sentido vimos empreendendo diversas ações junto a alunos dos anos iniciais por meio desses projetos. Tais ações na maioria das vezes partiam de temas escolhidos pelos alunos e buscavam a mediação no estudo de conteúdos da área de Ciências, tanto de Biologia, como de Física e de Química.

Dessa forma, pude perceber ao longo dessa caminhada que a atuação de um professor de Ciências em turmas de 1º ao 5º ano era importante não só para os alunos, que acabam se apropriando de conhecimentos que só seriam estudados em cursos de graduação ou pós-graduação, mas também para os professores dos anos iniciais, que, muitas vezes, sentiam-se contemplados em suas próprias dificuldades conceituais, bem como para o professor dos anos finais, uma vez que tal proposta possibilita a ampliação de seu leque de opções de estratégias de ensino, elaboradas de forma isolada ou em conjunto com as professoras de anos iniciais.

Além do especificado acima outro fator importante dessa prática é que o professor de séries finais passa a conhecer como se dá o processo de ensino nas séries iniciais, além de conhecer os alunos que futuramente serão seus alunos, vendo o trabalho como um todo e não, fragmentado (séries iniciais de um lado e séries finais do outro), num processo contínuo.

Percebemos hoje que em meu processo formativo faltou articulação entre teoria e prática, tanto do ponto de vista pedagógico como do ponto de vista científico, que nos possibilitaria talvez alcançar a visão em que ambiente e

sociedade estão vinculados aos conhecimentos científicos historicamente construídos.

Essa visão dicotomizada de ambiente e sociedade se refletiu em nosso trabalho como professora, porém, o encontro com outra visão de ensino de ciências e de educação ambiental em uma escola cooperativa na qual atuei como professora nos anos 2000 e 2001, sob a coordenação da prof<sup>a</sup>. Maria das Graças Ferreira Lobino, iniciou um processo de mudança em que passamos a reconhecer que o ambiente está associado à sociedade, à tecnologia e à cultura.

Experimentei ainda, como professora da rede municipal de Vitória, a oportunidade de atuar no Planetário de Vitória e trabalhar com uma equipe orientada pelo prof. Sérgio M. Bisch e a prof<sup>a</sup> Fernanda Pandini. Nesse espaço não formal<sup>2</sup> de educação, pude contribuir com a elaboração de oficinas e sessões de Planetário, além de vivenciar algumas possibilidades de integração entre o conhecimento da Astronomia, da Biologia e da tecnologia evidenciada em uma atividade denominada A Lua e as marés. A partir dessa atividade na qual empreendia-se uma “viagem virtual” pelo Planeta Terra, utilizando como ferramenta o Google Earth, até a área de manguezal próxima ao planetário seguida de uma visita ao manguezal e à cúpula do Planetário foi possível potencializar, por meio de slides e modelos, o debate acerca dos movimentos da Lua e sua influência no movimento da maré. Tal experiência foi riquíssima e estimulou meu trabalho ao voltar para a escola.

---

<sup>2</sup> O termo “espaço não-formal”, segundo Jacobuci (2008, p.55), tem sido utilizado para descrever lugares, diferentes da escola, onde é possível desenvolver atividades educativas. Para Cazelli (1992 apud DELIZOICOV e LORENZETTI, 2001, p.55) os museus de Ciência e Tecnologia são apontados como “*espaços dinâmicos e populares, com atributos particulares para a aprendizagem da ciência, difíceis de serem replicados nos espaços escolares tradicionais, e que não estão disponíveis em qualquer lugar*”.

No ano de 2012, meu caminho profissional se reconecta com o da prof<sup>a</sup>. Graça Lobino, e se encontra com o do prof. Antonio Donizetti Sgarbi, cuja parceria deu início às atividades do Projeto de Alfabetização Científica e Cidadania Sócio-ambiental em convênio estabelecido entre a Secretaria de Educação do Município de Vitória (SEME), o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) e a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI). Integrei-me à equipe executora do projeto e, imersa nesse contexto, construí conceitos e práticas, além de refletir acerca das diversas visões de ambiente e sociedade, e principalmente acerca de minha visão de educação e de ciências.

As ações educativas e formativas do projeto em seu primeiro ano aconteceram no interior de uma escola do município de Vitória, partindo da relação entre a ciência prescrita e a ciência vivida, a partir da organização de uma horta de oleicultura e uma horta medicinal, cultivadas por alunos e as professoras de Matemática e a de Ciências da escola.

Como continuidade, o projeto saiu dos muros da escola e ampliou sua ação nos espaços não formais do município, buscando, junto aos cursistas, entender as relações entre a Terra e o território vivido, dando ênfase ao conhecimento científico e às ações humanas que adviriam ou não deste conhecimento que provoca alterações no território natural, social e cultural de uma cidade. Nessa etapa, adentrei ainda mais na ideia de uma ecoformação, no sentido de

reconhecer, apropriar e cuidar dos espaços públicos coletivamente como direito na perspectiva do ambiente como totalidade e observar/reconhecer a cidade geograficamente no contexto da Grande Vitória, com suas belezas e contradições (LOBINO, 2010).

Nesta perspectiva, observa-se extrema necessidade de uma ecoformação para que os atores sociais - imprescindíveis na agenda democrática, estejam aptos a exercerem seu direito cidadão na/com a cidade, através de sua representatividade, fazendo dela uma cidade que educa para a sustentabilidade (LOBINO E LOVAT, 2012 p.3).

Tal riqueza de experiências compartilhadas nos anos de 2012 e 2013 traz de volta o desejo pelo mestrado, agora em uma nova perspectiva. Ao tomar conhecimento do mestrado profissional em educação em ciências e matemática percebo que poderia aliar a vontade de aprender mais à possibilidade de produção de materiais que poderiam ser utilizados por professores e alunos. Dessa forma, satisfiz-se assim a necessidade de aliar a teoria à prática. Chegamos então ao segundo desafio que era escolher, dentre as práticas docentes vivenciadas e idealizadas, aquelas que poderiam ser aprofundadas em um projeto de mestrado.

Assim, optei pelo trabalho com as turmas de anos iniciais, pois acredito na importância de se apresentar e consolidar alguns conceitos científicos nessa fase da vida escolar, onde a curiosidade e o interesse pelo conhecimento é grande. A opção pelo mestrado profissional e o início das atividades de pesquisa mostraram-se muito importantes para a formação como docente, uma vez que levou ao questionamento de conceitos e práticas já desenvolvidas em sala de aula.

Nesse percurso, compreendi a importância do conhecimento teórico nas áreas de educação e ensino para a qualidade de meu trabalho. Identifiquei ainda o desafio de conectar essas teorias com as práticas docentes sem perder de vista as necessidades dos alunos e da sociedade de que fazem parte.

Ao aprofundar os estudos, pude perceber também que, ao longo de minha trajetória profissional, fui fazendo opção pela pedagogia histórico-crítica, uma vez que esta valoriza a aprendizagem de conceitos científicos em sua relação com as questões sociais, políticas, culturais e históricas. Segundo Saviani (2011, p.20), na escola acontece a passagem do saber espontâneo ao saber sistematizado, da cultura popular à cultura erudita, em um movimento dialético, ou seja, movimento através do qual se acrescentem novas determinações que enriquecem as anteriores e estas, portanto, de

forma alguma são excluídas “[...]o acesso à cultura erudita possibilita a apropriação de novas formas por meio das quais se podem expressar os próprios conteúdos do saber popular”.

Tal identificação aliada ao fato de a escola - *locus* da ação docente- receber alunos da região de Grande Goiabeiras, onde se dá a produção da panela de barro, levou às ideias e questionamentos acerca da possibilidade de trabalhar conceitos científicos a partir da panela de barro, por acreditar que um estudo que contemple um processo de Alfabetização Científica com alunos do ciclo de alfabetização poderá provocar um repensar das relações entre Ciência, Sociedade e Ambiente, chegando, inclusive, a despertar algo que a cada ano se torna mais difícil no ambiente escolar: o interesse para o conhecimento da Ciência de forma que este traga impactos reais ao longo de toda a vida do cidadão.

Devido a isso, surge o questionamento, como um trabalho educativo, a partir da cultura local, pode contribuir para promover um processo de alfabetização científica com apropriação dos conhecimentos científicos historicamente construídos pela sociedade a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Nessa perspectiva, a partir de nossa experiência de trabalho conjunto com professores do ensino fundamental 1, passamos a entender que uma pesquisa que promova a integração de professores de anos iniciais (pedagogos) e professores de anos finais (especialistas de áreas específicas) que atuam no Ensino Fundamental pode provocar uma mudança conceitual e estrutural na forma como hoje se realiza o planejamento (cada professor planeja isoladamente), passando a um modelo de planejamento coletivo, onde todos contribuirão para ações comuns que porventura serão realizadas.

A partir dessas concepções, elabora-se o projeto intitulado Alfabetização Científica no ciclo de alfabetização a partir de um elemento da cultura local - a panela de barro, realizado com turmas do ciclo inicial de alfabetização, cujo objetivo geral foi investigar e estabelecer estratégias de ensino que pudessem contribuir para um processo de alfabetização científica de crianças do ciclo de alfabetização, tendo como ponto de partida a panela de barro - elemento da cultura local.

Este Livro resgata algumas concepções teóricas elaboradas no decorrer desta trajetória de pesquisa e introduz alguns elementos que, em nosso entender, trarão contribuições aos professores que queiram aproveitar a riqueza cultural da produção da panela de barro, para fundamentar suas ações.

No primeiro capítulo apresenta-se a fundamentação teórica que contribuiu para o entendimento dos meandros do Ensino de Ciências, passando pela Pedagogia Histórico-crítica, a alfabetização científica, e as concepções de cultura que orientaram nossa prática ao longo de todo o caminho trilhado na pesquisa, assim como as reflexões resultantes desta.

No segundo capítulo mergulha-se na riqueza cultural da produção da panela de barro, trazendo elementos de sua produção e sua importância para a comunidade onde se inserem as paneleiras.

No terceiro capítulo empreendemos algumas reflexões quanto à relação da panela de barro com o ecossistema Manguezal, assim como com a Ciência ocidental sistematizada historicamente.

## 2 UM POUCO DE TEORIA É SEMPRE BOM

### 2.1. O Ensino de Ciências e a Alfabetização Científica

#### **Educação em Ciências: O que é? Para que serve?**

Ao pensar no ensino das Ciências, logo nos lembramos de lindas aulas de biologia, filmes que retratam o comportamento animal e imagens de plantas, geralmente árvores frondosas, a partir dos quais trazemos o discurso da importância ecológica. Assim sendo, o conceito de Ciências, enquanto conjunto de conhecimentos desenvolvidos ao longo da história da humanidade, muitas vezes se confunde com esse estereótipo da disciplina escolar que denominamos ciências. Nesse contexto, nossos alunos perdem por não terem oportunidade de entender que biologia, história, matemática, geografia, química, física e outras ciências se inter-relacionam e se complementam. Dessa maneira reforçamos com nossos alunos apenas a necessidade de “cuidar” do ambiente, não os levando a questionar práticas cotidianas e, conseqüentemente, a mudar algumas atitudes necessárias.

Dessa forma, devemos lembrar que a tecnologia utilizada largamente em nossa sociedade deriva desse saber científico acumulado ao longo do tempo. E aí? Meus (minhas) alunos (as) conseguem enxergar a Ciência que está por trás de uma tarja magnética em um cartão de banco? Até que ponto eu me integro à sociedade tecnológica em que estou inserida (o)?

A educação em Ciências deveria, portanto, estar baseada na desmitificação do que é a Ciência, e na integração desses conceitos, a fim de que os educandos tenham consciência de seus atos e saibam lidar com os recursos tecnológicos provenientes desse saber científico.

Evidentemente como estamos entrando em uma sociedade científica, é essencial que o cidadão adquira alfabetização científica - isto é, a capacidade de entender a linguagem da ciência e compreender os fenômenos científicos comuns.

Em nossa visão do futuro devemos imaginar uma sociedade única. Nessa sociedade - devido aos grandes progressos da ciência e da tecnologia - o cientista deverá ocupar seu lugar entre aqueles que formulam decisões na área social e política, e o não cientista - a fim de ajustar-se à sociedade científica e tornar-se parte dela - deverá compreender o progresso da ciência e da tecnologia, e compreendê-lo como parte de seu ambiente. Essa união entre o cientista e o não cientista assegurará o benefício e esclarecido progresso de nossa civilização. Glen T. Seaborg, Prêmio Nobel de Química de 1957.

A complexidade da educação no século XXI requer uma nova abordagem, tanto em sua organização, quanto em seus processos de ensino e de aprendizagem. Tem-se observado cada vez mais a necessidade de ações que sejam pensadas e repensadas em situações concretas vividas coletivamente, a fim de oportunizar aos educandos conhecimentos, habilidades e atitudes capazes de promover realmente a sua emancipação social. Tal exigência se dá, principalmente, pelo fato de o próprio conhecimento vir se configurando como elemento essencial para se ultrapassar o descaso social pelo qual países e pessoas foram subjugados por anos na história social, como afirma Takarashi (2000, p.5):

O conhecimento tornou-se, hoje mais do que no passado, um dos principais fatores de superação de desigualdades, de agregação de valor, criação de emprego qualificado e de propagação do bem-estar. A nova situação tem reflexos no sistema econômico e político. A soberania e a autonomia dos países passam mundialmente por uma nova leitura, e sua manutenção - que é essencial - depende nitidamente do conhecimento, da educação e do desenvolvimento científico e tecnológico.

Tradicionalmente nosso ensino pensa em educar o indivíduo, e é geralmente dessa forma que a escola espera fazer de cada aluno um cidadão. Contudo, quando confrontamos a realidade, na maioria das vezes, não o fazemos sós, mas em grupo, em comunidade humana, em sociedade organizada. Partindo desse princípio, podemos concordar com Fourez quando diz,

Se faz sentido dizer que tal aluno tem uma representação da alimentação no café da manhã, de forma a poder administrar suas decisões sobre isso, também faz sentido dizer que uma classe adquiriu uma cultura compartilhada sobre este ponto, de maneira que seus alunos podem discutir sobre isto, sensatamente. Então, o sujeito da alfabetização científica não é mais o indivíduo isolado, mas o grupo. (FOUREZ, 2003 p. 115).

Nessa fala podemos perceber que não basta ter o conhecimento isolado, é preciso debater esse conhecimento para que o grupo consiga se posicionar, por exemplo, quanto ao componente cultural presente em um simples café da manhã.

Entendemos, assim como Sgarbi, Lobino, Pinto, Lovat, Santos e Marques (2015, p.20), que “um dos maiores desafios da educação contemporânea seja a democratização do acesso aos saberes, fomentando diálogo entre eles, cultivando valores ético-culturais e socioambientais”. A formação de cidadãos participativos com a capacidade de conviver com os outros e com o ambiente em meio às mudanças tecnológicas, à globalização e a uma sociedade excludente constitui-se um grande desafio às práticas educativas, em especial no ensino de Ciências. Tal desafio se potencializa, em nosso entendimento, quando pensamos o ensino nos anos iniciais e finais do ensino fundamental. Nesse sentido Santos (2015) nos fala da importância da escola na relação do conhecimento com a sociedade

A escola e o trabalho educativo desenvolvido por ela podem se constituir em um instrumento de extrema importância no processo de transformação da realidade. Para isso, acreditamos e endossamos que é necessário que a escola assuma em seu fazer os direcionamentos, os conceitos e os preceitos de uma educação que acontece a partir da abordagem das contradições e reverses da realidade, sem, contudo, deixar de instrumentalizar os educandos com a cultura elaborada, requisitos fundamentais para a ação social fundamentada (SANTOS, 2015 p. 47).

Podemos dizer ainda que em nossa experiência, quando falamos em Ciência no ensino fundamental, muitas vezes percebemos que as concepções estão voltadas principalmente aos estudos biológicos, e que até essas concepções retratam a separação do Eu humano em relação ao ambiente ou ao Outro ser vivo.

Concordamos, portanto, com Angotti, Delizoicov e Pernambuco (2009) quando afirmam a necessidade de uma Ciência para todos e não só para cientistas, e que o conhecimento científico deve se aproximar da produção

contemporânea, considerando sua interface com outras áreas do conhecimento, sua relevância social e sua produção histórica. Nessa mesma seara, Caluzi e Rosella nos indicam:

Entendemos que a compreensão dos conceitos científicos deva ser vista em sua complexidade e diversidade, porém, sem disjuntar os saberes que lhes servem de ferramenta. Desse modo, utilizá-los não de forma mutilada em que cada uma das grandes áreas do conhecimento científico especializado separa o que é de seu interesse, prejudicando uma visão mais ampla do fenômeno. Esse tipo de compreensão disjuntiva não reflete a natureza dinâmica, articulada, histórica, não-neutra do conhecimento humano (CALUZI E ROSELLA, 2004 p.2).

Ao mesmo tempo, compactuamos com Morin (2006) quando nos coloca que é interrogando o ser humano que se descobriria sua dupla natureza: biológica e cultural. Destacando, dessa forma, a importância do conhecimento do mundo para o conhecimento de si mesmo.

Freire nos coloca ainda que

[...] ensinar exige o reconhecimento e a assunção da identidade cultural no sentido de que o educando assumo-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar (FREIRE, 1996 p.41).

Enfrentamos então o desafio de tornar a Ciência algo acessível, agradável e ao mesmo tempo, elemento motivador de transformação pessoal e social, assim como preconizam Caluzi e Rozella (2004):

Podemos considerar atualmente que o grande esforço no ensino das Ciências, em particular da Física, é tornar significativo o aprendizado de seus conteúdos, mesmo para alunos que não dependerão profissionalmente destes conteúdos. Isto, certamente, não significa que devem prescindir do conhecimento científico, pois este deverá ser visto, entre outras coisas, como oportunidade para discussões amplas que envolvam os saberes da Ciência abrangendo também a Ética, Tecnologia e Ambiente etc., ou seja, dar aos alunos condições de compreendê-los conceitualmente na sua complexidade(CALUZI E ROSELLA, 2004).

Apesar de sua reconhecida importância, segundo Brandi e Gurgel (2002), o ensino de ciências não tem obtido o sucesso necessário nesse processo, pois,

o professor dos anos iniciais, no Brasil, apesar de uma formação polivalente, não apresenta formação adequada para introduzir o aluno no mundo dos conhecimentos inerentes a este ensino. Ainda segundo as autoras, o ensino de ciências nos anos iniciais, portanto, é geralmente mediado por professores que, muitas vezes, não possuem conhecimento das particularidades da Ciência. Dessa forma, a curiosidade natural que os alunos apresentam nessa etapa de ensino vai diminuindo na medida em que é apresentado muitas vezes apenas às respostas e conceitos dos livros didáticos.

Lobino (2012) complementa a ideia dessas autoras, afirmando que o reflexo dessa ausência, aparentemente deliberada de educação científica, na formação do professor que ensina na base da educação, pode ser uma questão emblemática, historicamente construída, mas ainda pouco analisada nas questões das políticas públicas educacionais. Concordamos quando a autora afirma que a negligência dessa área do saber pode ser considerada fator importante nas questões estratégicas no que se refere à Ciência e à Tecnologia, na perspectiva da soberania do país. A respeito desse aspecto, a autora lembra que:

[...] além de comprometimento do ensino da Física e da Química como componente das Ciências Naturais, compromete toda uma “alfabetização científica” da sociedade, tão necessária para a compreensão da ciência e tecnologia e das consequências advindas de seu processo de produção e de consumo (LOBINO, 2012 p.57).

Chegamos então a um divisor de águas que nos desafia à prática educativa dentro da escolha de um termo e um conceito que melhor se adequassem à nossa visão de Ensino de Ciências. Nesse sentido buscamos o conceito de Alfabetização científica, momento no qual nos deparamos com divergências entre os pesquisadores na escolha do uso dos termos alfabetização ou letramento.

Segundo Sasseron e Carvalho (2008, p. 334) encontramos pesquisadores como Mamede e Zimmermann, (2007) assim como, Santos e Mortimer,

(2001) que utilizam a expressão “Letramento Científico” apoiando-se no significado do termo letramento defendido por duas grandes pesquisadoras da Lingüística: Angela Kleiman e Magda Soares. Nesse contexto, a definição de letramento proposta pelas autoras seria

o resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita” (SOARES, 1998 p.18 apud SASSERON e CARVALHO, 2008 p. 334)

e ainda um “conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos” (KLEIMAN, 1995 p.19 apud SASSERON e CARVALHO, 2008 p. 334).

As autoras afirmam ainda que, ao mesmo tempo, outros pesquisadores adotam o termo “Alfabetização Científica” (BRANDI & GURGEL, 2002, auler & DELIZOICOV, 2001, LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, CHASSOT, 2000) apoiados na ideia de alfabetização concebida por Freire (1980, p. 111):

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. [...] Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

Sasseron e Carvalho (2008, p.334) afirmam ainda que

a alfabetização deve ser possibilitar ao analfabeto a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca.

Adotamos então, na pesquisa que deu origem a este livro, a expressão Alfabetização Científica, por concordarmos com tais autores e entendermos que esta possibilita uma mudança de paradigma, ao mesmo tempo em que potencializa no ser humano a lógica construtiva de uma sociedade crítica e produtora de conhecimentos.

Sendo assim percebemos a importância de ações voltadas à alfabetização científica desde os anos iniciais, concordando com Caluzi e Rozella (2004) quando destacam que “a escola colabora na transformação da sociedade quando instrumentaliza o estudante com ferramentas conceituais, lógicas, matemáticas, científicas, sociais, verbais e simbólicas”. Entendemos, portanto a alfabetização científica como uma linguagem para a descrição e compreensão do mundo natural, na esteira de Chassot (2003, p. 90).

[...] defende-se que a alfabetização científica – um analfabeto científico é aquele que não sabe ler a linguagem em que está escrita a natureza – possa ser responsável não apenas pela facilitação do entendimento do mundo, mas por ajudar a transformá-lo em algo melhor. A alfabetização científica é vista também como possibilidade para fazer inclusão social, sendo óbice para isso o presenteísmo (vinculação exclusiva ao presente, sem enraizamento com o passado e sem perspectivas com o futuro) e o cientificismo (crença exagerada no poder da Ciência e/ou atribuição à mesma de fazeres apenas benéficos). O dogmatismo, marcado pelo positivismo, é apresentado como uma das marcas para uma não alfabetização científica.

Chassot (2014, p. 55) também nos desafia enquanto professora de Ciências Naturais quando aponta que “a nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos”. Desse modo, o ensino de ciências nos anos iniciais torna-se um desafio para a sociedade, uma vez que vivenciamos a dicotomia de uma sociedade tecnológica que ao mesmo tempo não fomenta o interesse para o conhecimento das bases científicas que deram origem a essa tecnologia (AULER, 2001 p.2). Nesse sentido, esta pesquisa visa ampliar o debate acerca de possibilidades de alfabetização científica e de mudança de paradigmas culturais, refletindo, conforme Lobino e Lovat (2012, p. 10), sobre o fato de que a educação formal muitas vezes tem reforçado práticas sócio-culturais que contribuem para legitimar certos saberes e excluir outros, promovendo, de forma indireta, a separação e/ou distanciamento entre natureza, tecnologia e sociedade.

Lobino (2007, p. 102) defende ainda uma volta às raízes, sendo raiz aqui entendida como um resgate do homem com a natureza, onde a

“alfabetização científica deve se realizar a partir de elementos essenciais à vida, como: a terra, a água, o sol, os bichos e as plantas”. A autora aponta ainda a necessidade de se substituir um currículo monocultural e fragmentado como temos hoje, para um currículo integrador e inter/transdisciplinar, possibilitando dessa forma, como afirma Japiassú (1979, p. 87), o diálogo constante entre o conhecimento teórico e a prática que na visão desse autor são indissociáveis. Ainda segundo Lobino (2007, p. 102), dessa forma, “o aluno vai construindo e formando uma consciência ambiental e uma cidadania planetária”.

## **2.2 Alfabetização Científica a partir da Cultura Local**

### **É aí que entra a Pedagogia Histórico-Crítica**

O final do século XIX e início do século XX foram marcados por intensas pressões políticas e sociais que acarretaram mudanças em diversos países da Europa, da América Latina e América do Norte. Nesse período, marcado por mudanças nos regimes políticos em diversos países, assim como por guerras que provocaram a incorporação e a divisão de territórios, tem origem um movimento político marcado pela divergência entre o capitalismo e o socialismo, cujas concepções filosóficas são alicerçadas pelas ideias de Karl Marx e Friedrich Engels. Nesse momento de efervescência de ideias, destaca-se o surgimento das concepções de escola preconizadas por Gramsci que influenciaram, e ainda hoje influenciam, diversos pensadores em todos os campos da Ciência e, conseqüentemente, da Educação, inclusive no Brasil.

Na visão de Gramsci (apud JESUS, 2005 p. 55) faz-se necessária a construção de uma escola cujo princípio pedagógico leve em consideração os elementos da cultura e do trabalho ao mesmo tempo. Para tal finalidade seria necessária uma escola formativa que valorizasse de forma equânime o

trabalho manual e intelectual inerente a todas as atividades humanas. Nesse sentido Lima Junior, Ostermann e Rezende (2014, p.596) afirmam que estudos culturais de educação científica nunca serão completos se não observarmos a práxis da comunidade local como um sistema de atividade, ou seja, um sistema em que a comunidade, as regras e a divisão do trabalho estejam orientados para um motivo que possa não ser muito diferente do que é observado em outros cenários intelectualizados.

A perspectiva histórico-cultural nos remete então, como pensado por Cury (1945, p.13), à visão dialética<sup>3</sup> do homem e de seu mundo histórico-social que implica perceber a contradição indivíduo/sociedade, e, dessa forma, rejeitar a concepção que unilateraliza a adaptação do indivíduo à realidade como se esta fosse um dado estático. A dialética, portanto nos leva à concepção de transformação da realidade a partir de suas contradições, da totalidade dos fenômenos, por meio das mediações e da reprodução<sup>4</sup>.

Nesse sentido, Duarte (2013, p.26) nos alerta para o fato de que a arte, a ciência e a filosofia sintetizam a experiência histórico-cultural, e que, portanto, constituem mediações que aumentam as possibilidades de domínio pelos seres humanos das circunstâncias externas e internas a partir de que eles fazem sua história. Destaca ainda que

a psicologia histórico-cultural é antes de tudo, uma teoria sobre o movimento dialético entre a atividade humana objetivada nos conteúdos da cultura material e não material e a atividade dos sujeitos que, sendo seres sociais, só podem se desenvolver plenamente pela

---

3

Partimos do conceito de dialética, conforme exposto por Saviani, como processo de construção do concreto de pensamento (ela é uma lógica concreta) ao passo que a lógica formal é o processo de construção da forma do pensamento. Na lógica concreta a construção do pensamento parte do empírico, passa pelo abstrato e chega ao concreto, ou seja, sempre ocorre mediado pelo abstrato. (SAVIANI, 2015 p. 28)

4

Reprodução aqui deve ser entendida no sentido de criar condições para que o aprendizado produzido/levado/fabricado se reitere em favor de alguém, ainda que implique mudança. (CURY, 1945 p. 39)

incorporação, à sua vida, das objetivações historicamente construídas pelo gênero humano. (DUARTE, 2013 p. 26)

Portanto a escola representa o espaço onde é possível ocorrer o diálogo entre esse saber historicamente construído e as contradições da sociedade, para que se despertem a necessidade de mudanças e a valorização da cultura. Contudo, percebe-se um movimento oposto nas políticas públicas voltadas à educação, pois segundo Duarte (2013, p. 27)

a educação escolar dos filhos da classe trabalhadora é constantemente reestruturada em todos os níveis, desde a educação infantil até o ensino superior, num complexo jogo político e ideológico cujo objetivo, por parte da classe dominante e dos intelectuais a seu serviço, é o de assegurar que os conteúdos ensinados e aprendidos na escola pública se limitem ao que é demandado pela reprodução da divisão social do trabalho e da concepção burguesa de sociedade, de conhecimento humano e de individualidade; em poucas palavras, que a educação escolar se limite à adaptação.

A Pedagogia Histórico Crítica proposta por Saviani (2008) se fundamenta na práxis, pois, ao mesmo tempo em que valoriza o conhecimento cultural da humanidade e o conhecimento científico organizado, também valoriza a apropriação de um instrumental cognitivo, ético e estético que possibilite o aprofundamento dos conhecimentos existentes assim como, a construção de novos entendimentos da realidade a partir de uma nova perspectiva (a dialética na práxis).

Nessa linha de pensamento Saviani nos apresenta a necessidade de buscar uma escola crítica que não reproduza os padrões sociais. Contudo, segundo ele, para que isso ocorra, a escola teria que ser formulada do ponto de vista dos interesses dos dominados. Assim sendo, ele nos lança a seguinte questão: “É possível uma teoria da educação que capte criticamente a escola como um instrumento capaz de contribuir para a superação do problema da marginalidade?” (SAVIANI, 2009 p. 28).

Na busca às respostas a essa pergunta nasce a ideia de uma pedagogia articulada aos interesses populares, que valorize o papel da escola no sentido de ser esta o lugar em que os métodos de ensino sejam eficazes e possibilitem uma aprendizagem de qualidade.

Saviani (2009, p. 59-66) propõe então a organização de uma pedagogia revolucionária baseada em cinco passos que manteriam a vinculação entre escola e sociedade, que não necessariamente apresentassem uma ordem cronológica, mas que se articulassem em um mesmo movimento, único e orgânico:

- O primeiro passo seria a prática social, que é comum a professor e alunos. Estes, porém, encontram-se em diferentes níveis de compreensão da sociedade e do saber historicamente produzido.
- O segundo passo seria a problematização, ou seja, professor e alunos detectam as questões que precisam ser resolvidas no âmbito da prática social, e assim definem quais conhecimentos precisam ser dominados para as resolver.
- No terceiro passo faz-se necessária a apropriação dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao equacionamento dos problemas detectados.
- O quarto passo representa a ascensão a uma nova prática social decorrente da apropriação dos instrumentos e das práticas culturais. Esse momento é chamado de catarse, que, segundo Gramsci (1978, p.53 apud Saviani 2009 p.64), “é a elaboração superior da estrutura em superestrutura na consciência dos homens.”
- O quinto passo então é a nova compreensão por parte dos alunos que atingiriam o nível do professor, e por parte do professor que atingiria

um patamar mais orgânico, da prática social que, após esse processo, será diferente daquela do início.

Dessa forma percebemos que “[...] a educação é o ato de produzir direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens (SAVIANI, 2011 p.13)”. Os passos descritos acima, portanto, representam a articulação entre a escola, os estudantes e a sociedade. Tal articulação é o elemento fundamental na tomada de decisões e no planejamento da vida dos estudantes que possibilitarão mudanças de atitudes e de paradigmas.

Reconhecemos ainda a importância das contribuições de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (1994), quando estabelecem suas propostas de uma ação educativa orientada em três momentos pedagógicos que assim se estabeleceriam:

1. *A problematização inicial*: baseada no uso de questionamentos e na proposição de problemas que visem a destacar o conhecimento prévio dos alunos ou a despertar a necessidade de adquirir novos conhecimentos. Nesse momento pedagógico, é fundamental que se dê mais ênfase aos questionamentos e à reflexão sobre a ação do que em responder imediatamente às questões.

2. *Organização do conhecimento*: realização de atividades diversas que levem ao desenvolvimento de conceitos, definições e relações. Nessa etapa, o aluno pode perceber a existência de outras explicações para as situações e fenômenos problematizados comparando-as com o seu conhecimento, podendo usá-lo para melhor interpretar aquelas situações e fenômenos vivenciados.

3. *Aplicação do conhecimento*: momento em que o emprego de diversas técnicas de ensino garantam a utilização do conhecimento aprendido. Nesse momento, espera-se que o aluno, dinâmica e evolutivamente, perceba que o

conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele.

Nesse sentido, Pedrosa e Leite (2011, p. 40) destacam que o Ensino de Ciências Naturais não pode perder de vista que ambos, professor e aluno, são vistos como co-autores de processos imbricados que levam à interiorização, à apropriação, à reelaboração e à atribuição de novos significados aos conhecimentos científicos, de forma a descobrir para que servem e que sentido têm os conteúdos científico-culturais propostos pela escola.

Também cabe aqui destacar a necessidade da contextualização curricular como destacado por Lobino (2012), nos pressupostos apontados pelo Projeto Político Pedagógico do Programa Projovem Saberes da Terra. Nesse trabalho, o processo formativo de educadores que envolveu conhecimentos relacionados à área de Ciências Agrárias trouxe uma leitura contra hegemônica do conhecimento científico através de saberes relativos à terra, o que corrobora com o pensamento de Santos (2007) no que tange à necessidade de valorização dos conhecimentos populares. Nesse relato Lobino enfatiza a utilização do terrário como artefato pedagógico, contribuindo para articular os conceitos de “[...] Terra-terra- território vivido”, colaborando para uma reflexão através de um modelo de reflexão interdisciplinar sobre o desenvolvimento e manutenção da vida na relação contraditória com o modelo societário vigente”. (LOBINO, 2012 p.110).

### 3 O POTENCIAL DA PANELA DE BARRO, ELEMENTO DA CULTURA DE GOIABEIRAS, PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

Partindo dos princípios apresentados anteriormente que passam então a guiar nosso trabalho, destacamos as ideias preconizadas por Lombardi (2013, p. 13-14) quando diz que o educador precisa romper com as pedagogias escolares articuladoras dos interesses da burguesia, vincular sua concepção e sua prática a uma perspectiva revolucionária de homem e de mundo. Dessa forma, tendo por base os princípios que deram origem à pedagogia da práxis como preconizada por Gramsci (apud MONASTA, 2010 p. 29-32), entendemos que um projeto de ensino voltado para a valorização da cultura local que leve em conta os saberes tradicionais e a prática cultural e científica de forma crítica, no sentido de expandir a consciência das massas, tornando-as melhor capacitadas para controlar suas vidas e dirigir a sociedade ou controlando os que a dirigem, é estratégia necessária à melhoria na qualidade da educação.

É preferível “pensar” sem disto ter consciência crítica, de maneira desagregada e ocasional (concepção de mundo imposta pelo ambiente exterior) [...] ou é preferível elaborar a própria concepção de mundo de uma maneira crítica e consciente e, portanto, em ligação com este trabalho próprio do cérebro, escolher a própria esfera de atividade, participar ativamente na produção da história do mundo, ser o guia de si mesmo e não aceitar do exterior passiva e servilmente, a marca da própria personalidade? (GRAMSCI, 1978 p. 12)

Segundo Caluzi e Rosella (2004, p.5)

falar em trabalho e cultura é pressupor vida social, é entender que não há, rigorosamente falando, o ser isolado do contexto. O individual é social e o social se expressa no individual.

ou seja, fazem-nos refletir sobre o fato de que o indivíduo é parte da sociedade, e, portanto, não pode ser separado daquilo que o cerca. Concordamos ainda com Saviani, quando diz que:

Para sobreviver, o homem necessita extrair da natureza, ativa e intencionalmente, os meios de sua subsistência. Ao fazer isso, ele inicia o processo de transformação da natureza, criando um mundo humano (o mundo da cultura) (SAVIANI, 2011 p.11).

Contudo a interação do conhecimento acadêmico e popular entrava-se muitas vezes em função das finalidades implícitas daquilo que chamamos educação escolar cuja origem, segundo Brandão (2007, p. 57), remonta aos romanos na expansão de seu império:

Esta educação de escola, que os romanos criam em Roma copiando a forma e alguma coisa do espírito dos gregos, espalha primeiro pela Península Itálica e depois por todo O mundo que conquistam na Europa, na Ásia e no Norte da África. Do mesmo modo como o sacerdote, o educador caminha atrás dos passos do general. A educação do conquistador invade, com armas mais poderosas do que a espada, a vida e a cultura dos conquistados. A educação que serve, longe da Pátria, aos filhos dos soldados e funcionários romanos sediados entre os povos vencidos, serve também para impor sobre eles a vontade e a visão de mundo do dominador. Plutarco descreveu como Roma usou a educação para "domar" os espanhóis dominados: "As armas não tinham conseguido submetê-los a não ser parcialmente; foi a educação que os domou." (BRANDÃO, 2007 p. 52)

Dessa forma concordamos também com Caluzi e Rosella (2004, p.3), quando dizem que a escola colabora na transformação da sociedade, quando instrumentaliza o estudante com ferramentas conceituais, lógicas, matemáticas, científicas, sociais, verbais e simbólicas.

Diante dessa constatação, perguntamo-nos: como recuperar a interação do conhecimento acadêmico com o conhecimento popular, tendo, de um lado, a cultura do povo de Goiabeiras, e, do outro, a da academia?

A região da Grande Goiabeiras tem sua história relacionada ao ofício de fabricação da panela de barro, prática diretamente relacionada às mulheres do lugar. Durante muito tempo essa arte, passada de mãe para filha, foi

vista como trabalho pouco valorizado que oferecia às famílias sua subsistência.

Inerente à cultura do lugar, a fabricação da panela de barro fica alijada das ações escolares, uma vez que não é vista como parte da “Ciência ensinada na escola”. Desse modo, concordamos com Jesus (2005, p. 59) quando nos faz refletir sobre as funções da escola ao afirmar que

Compete à escola fazer com que todos os homens participem do saber, que todos os trabalhadores fossem cientistas, ou, como quis Gramsci, que todos os homens sejam intelectuais. (JESUS, p.59).

Apoiamo-nos também em Souza (2013, p. 144) quando, em sua pesquisa com as paneleiras de Goiabeiras, destaca que

a memória afro-ameríndia se legitima por meio da força vital, da energia concentrada no território, no tempo e no conhecimento obtido. É a territorialidade que possibilita a recriação do mundo e a elaboração do *continuum* civilizatório.

No contexto dessa comunidade, tal memória está demarcada pela fabricação da panela de barro, devendo, portanto, ser valorizada.

Apesar das transformações urbanas ocorridas ao longo do tempo, a localidade de Goiabeiras, conhecida como Goiabeiras Velha, permanece como um reduto dessa ocupação, os quintais repartidos com as famílias de filhos e netos, onde saber fazer essas panelas de barro é o principal elemento formador da identidade cultural daquele grupo social (IPHAN, 2006 p. 13).

Trazer o Ofício das Paneleiras de Goiabeiras, importante marco cultural do estado do Espírito Santo, como elemento motivador para o ensino de ciências da natureza seria, portanto, um primeiro passo para a construção do sentido de pertencimento, reconhecimento e valorização dessa arte, em um grupo de estudantes que vivem nessa comunidade. Conhecer este ofício

é conhecer a história da ocupação do território não apenas da região de Goiabeiras, mas também do estado do Espírito Santo.

Segundo estudos arqueológicos, a técnica cerâmica utilizada na produção da panela de barro é legado das culturas Tupi-Guarani e Una, com maior influência deste último, sendo depois incorporada pelos colonos e descendentes de escravos africanos que ocupavam áreas próximas ao Manguezal. (IPHAN, 2006 e NICOLE et al, 2012).

Estudos em sítios arqueológicos indicam que a utilização da técnica da cerâmica iniciou-se há pelo menos 2.500 anos, e as classificam em três tradições distintas, o que possibilita determinar e definir a cronologia dessas culturas a partir dos modelos e formas, como na descrição abaixo, apresentada no livro **As panelas de Goiabeiras**.

- a) A Tradição Una tem as áreas geográficas desde Vitória até o sul do estado e a data mais antiga de seus vestígios chega aos 2.500 anos AP (antes do presente). Devido à dispersão geográfica e às características da cerâmica, as populações pré-históricas podem ser filiadas à família linguística Puri-Coroado.
- b) A Tradição Tupi-guarani tem os sítios arqueológicos localizados em todo o litoral do Estado e nas margens dos principais rios do estado. No litoral Sul, município de Piúma, foi encontrado o sítio mais antigo dessa tradição: tem mais de 1.200 anos. É uma cerâmica bem descrita etnograficamente, sendo atribuída aos índios falantes da língua tupi-guarani, cujos representantes no Espírito Santo são os índios Temiminó, Tupinambá e Tupinikim.
- c) A Tradição Aratu, cujos dados arqueológicos são encontrados entre Vitória e o norte do estado e no interior ao longo de todos os rios daquela região. Uma datação feita em um sítio arqueológico encontrado no município de Linhares revela que há 1.300 anos AP, essa população já vivia em grandes aldeias. Essa cerâmica é a mesma produzida pelos índios Pataxó, Malali, Cumanacho, Machacali, dos quais os Malali

viviam no norte do estado do Espírito Santo (PEROTA, DOXSEY & NETO, 1997 p. 12-13 in SOUZA, 2013 p. 143 e 144)

A produção de panelas de barro de Goiabeiras também conhecidas como panelas de barro pretas (DIAS, 2006) em sua técnica se diferencia de outras panelas de cerâmica e barro, principalmente em função do tipo de argila utilizada em sua confecção. Como não se utilizam tornos e o trabalho é totalmente manual, cada panela conta a história de quem a fabrica, seu capricho, suas impressões.

A panela, além de ser a materialização de um saber e a expressão de subjetividades, é a condensação de histórias de vida marcada pela constante luta e sobrevivência (NICOLE et al, 2012 p. 22).

O processo de produção das panelas de Goiabeiras, segundo pesquisas realizadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN (2006 p. 13), ainda conserva as características essenciais que a identificam com a prática dos grupos nativos das Américas, antes da chegada de europeus e africanos. Esse ofício tornou-se reconhecido como um bem cultural imaterial e Patrimônio Cultural Brasileiro em 2002. As panelas continuam sendo modeladas manualmente, com argila sempre da mesma procedência e com o auxílio de ferramentas rudimentares. A moldagem da panela, a qualidade de seu acabamento e sua eficiência como artefato, estão diretamente relacionadas às peculiaridades do barro utilizado e ao conhecimento técnico e habilidade das paneleiras, praticantes desse saber há várias gerações.

Segundo Merlo (2011, p 28) o reconhecimento do processo de produção da panela de barro como patrimônio cultural imaterial, e da moqueca capixaba como “comida típica do Espírito Santo” possibilitou a transformação da memória em história, ou seja, criou uma

memória de identidade, que carrega consigo representações e reconhecimentos de uma história que une o preparo do prato no Espírito Santo, a identidade do território e das pessoas que ali moram (MERLO, 2011 p. 28).

Mas por que Moqueca? Merlo (2011) nos indica que a palavra moqueca deriva da palavra tupi *moquén*, cujo significado explicitamos abaixo:

Moquém em língua tupi significa algo como “secador” para tostar a carne. Na técnica tradicional dos índios, o costume era assar a carne ou cozê-la em seu próprio suco. Conforme testemunhou o naturalista alemão Marcgrave (1942), os índios, na primeira metade do século XVII, envolviam com folhas de árvores ou ervas e cobriam com cinza quente os peixes que iriam comer. Por isso, é a maneira branda de assar ou cozer em seu próprio suco que pode ser considerada uma influência duradoura do período indígena. Moquear, cozer lentamente na terra. É fácil associar tal imagem à panela de barro efervescente, que graças ao calor concentrado termina de cozinhar a moqueca lentamente, já na mesa. De fato, o efeito do cozimento é idêntico ao produzido no moquém. O moquém capixaba então é a panela de barro (MERLO, 2011 p.31).

Esse patrimônio imaterial, que representa a integração humana com o meio onde está inserido, é visível nessa atividade, quando percebemos que as matérias-primas utilizadas em sua produção provêm, tradicionalmente, do meio natural: a argila é extraída da jazida, denominada barreiro, no Vale do Mulembá, localizado nos bairros Joana D’arc e Conquista, na Ilha de Vitória; a casca de *Rhizophoramangle*, árvore do manguezal popularmente denominada mangue vermelho, com que é feita a tintura de tanino, é coletada diretamente do manguezal que margeia a localidade de Goiabeiras. Da mesma forma, dois dos principais instrumentos do ofício – a cuia e a vassourinha de muxinga – são feitos a partir de espécies vegetais encontradas nas proximidades (IPHAN, 2006 p. 13-22).

A cultura popular, mais especificamente a produção da panela de barro, poderia, portanto ser utilizada como o arcabouço para aquilo que reconhecemos como alfabetização no sentido dado por Paulo Freire (1996, p. 41):

Uma das tarefas mais importantes da prática educativo-crítica é propiciar as condições em que os educandos em suas relações uns com os outros e todos como professor ou a professora ensaiam a experiência de assumir-se. Assumir-se como ser social e histórico, como ser pensante, comunicante, transformador, criador, realizador de sonhos, capaz de ter raiva porque capaz de amar.

Chassot (2004) afirma, ainda, que “os saberes populares podem ser usados como saberes escolares, e esse uso se torna mais significativo quando aqueles são procurados, nas comunidades onde está a Escola”, pois, mesmo que as pessoas não detenham o conhecimento formal, possuem saberes que merecem ser vistos na escola. A alfabetização científica, portanto, baseada no saber popular, poderia representar uma das possíveis dimensões para potencializar alternativas que privilegiassem uma educação mais comprometida.

Aikenhead, (1997) reforça que é importante trazer a ciência ocidental para a visão de mundo do aluno, em vez de insistir que os alunos construam uma visão de mundo de um cientista ocidental. Em outras palavras, espera-se que os alunos vejam o mundo através dos olhos de um cientista ocidental, assim como esperamos que os alunos compreendam o ponto de vista de outra pessoa, semelhante a um antropólogo que aprende sobre uma cultura estrangeira

A visão de mundo de um povo, externada na riqueza de seus relatos, costumes, crenças e cerimônias, reúne mitologia, arte, ética, ciência, metafísica, organização social, enfim, todas as formas de conhecimento e do saber acumulados ao longo de sua história (CAMPOS, 2009 p. 16).

Segundo Marques, Gonçalves e Aguiar (2011, p.522)

O fato é que no processo de desenvolvimento de uma alfabetização científica não se pode dissociar a presença do conjunto dos saberes acumulados por uma população, ou público em geral, ao longo dos anos.

Os autores destacam ainda os estudos etnobiológicos como os de Posey (2001); Monteles & Pinheiro, (2007); Moura & Diegues, (2009) (apud MARQUES; GONÇALVES; AGUIAR, 2011), que reforçam a importância dos saberes locais no que concerne ao uso e gestão dos sistemas naturais e seu papel na construção do conhecimento formal.

O processo do tradicional comporta o contínuo repensar e a reconstrução do que isso é, e, portanto, também da identidade de uma comunidade específica. Esse processo leva os indivíduos a repensar o mundo a seu redor: o território, os hábitos, os pactos sociais e, ao final, eles mesmos, de uma maneira nem sempre consciente. Por isso, torna-se interessante refletir sobre qual seria o significado do tradicional e sobre como o tradicional seja continuamente repensado e mudado, ou fixado numa determinada cultura, objetivado (MERLO, 2011 p. 28).

Nesse escopo é importante salientar que conhecer e reconhecer as memórias e histórias do lugar e dos fazeres/saberes de nossos alunos nos permite uma aproximação, bem como a integração dos saberes popular e científico.

Concordamos ainda, com Sasseron e Carvalho (2008) quando expressam que o ensino de ciências deve potencializar a compreensão dos conhecimentos, ao mesmo tempo em que prepara o aluno para a ação e a atuação em sociedade, dando-lhe condições de organizar seu pensamento de maneira lógica, de entender e de transformar a realidade. Essa forma de entender, organizar e estabelecer comparações entre o conhecimento científico e a vida cotidiana é o que entendemos como alfabetização científica.

Ainda na busca por conhecimentos que facilitaríamos nossa ação dentro dessa perspectiva, entendemos que as mudanças decorrentes da ocupação do espaço geográfico na região de Goiabeiras, assim como nas relações sociais, levariam a uma progressiva profissionalização das paneleiras e fariam de seu ofício a mais visível atividade cultural e econômica do lugar (MERLO, 2011 p. 33).

A questão da identidade, da reapropriação da tradição, da recuperação do orgulho de pertencer (a um território, a uma etnia, ou uma minoria linguística) assume muitas vezes consequências inesperadas ao nível local: solicita ao empenho civil a assunção de responsabilidade para sair da marginalidade, para inventar modelos de desenvolvimento que não apaguem a herança cultural dos antepassados, em nome do progresso, talvez nem desejado, mas cultivem esse patrimônio para garantir novas existências (MERLO, 2011 p. 37).

A constituição da Associação das Paneleiras de Goiabeiras e o trabalho realizado pela Secretaria de Ação Social da Prefeitura Municipal de Vitória, foram essenciais para o processo de construção da identidade Paneleira, uma vez que fomentaram mudanças nos significados das práticas do trabalho,

que antes era percebido como destituído de valor; à remuneração pelo trabalho, pois a remuneração era pouco significativa; à percepção social da identidade de Paneleira, visto que esta atividade não era considerada uma categoria profissional (DIAS, 2006 p. 93).

Dessa forma, o Ser paneleira assume significados antes não alcançados quando eram classificadas como artesãs.

### **3.1 O Barro do Vale do Mulembá**

As matérias-primas utilizadas na fabricação das panelas de barro são argilas, extraídas de jazida no Vale do Mulembá, localizado no bairro Joana

D'arc, no município de Vitória, e a casca de mangue vermelho, coletada do manguezal, com que é feita a tintura de tanino.

Segundo Perota (1997, p. 22), essa argila foi formada pela decomposição de rochas gnáissicas misturadas com feldspato, mica, argilitos, quartzitos e fragmentos de gnaiss e quartzo”. AGUIAR e BORLINI (2009, p.242) nos apresentam ainda que as argilas do Vale do Mulembá, ideais para a fabricação das painéis, são as argilas plásticas, de cor amarelada a cinza. Porém, as autoras observaram a utilização de misturas de argilas plásticas com sedimentos fino-arenosos.

O estudo das argilas provenientes da jazida do Vale do Mulembá utilizadas na fabricação da painel de barro empreendidos por Aguiar e Borlini (2009, p. 246) indicam que estas apresentam quantidade relativamente alta de óxidos de alumínio em especial o  $Al_2O_3$ , e quantidade significativa de óxidos alcalinos e alcalinos terrosos. Essa constituição química, marcada pela presença desses óxidos, indica que estes podem atuar como fundentes durante o estágio de queima.

As argilas apresentam ainda as fases cristalinas referentes ao quartzo, caulinita, microclina e muscovita e alta plasticidade, que pode causar dificuldade de secagem e o aparecimento de problemas dimensionais ou trincas. (AGUIAR; BORLINI, 2009 p. 246)

Essas argilas, utilizadas na fabricação da painel, só se encontram nessa área do Vale do Mulembá, o que expõe a necessidade de proteção do espaço explorado para que sua extração seja de certo modo sustentável. Contudo, por ser um bem mineral que levou milhares de anos para se formar e, portanto esgotável, faz-se necessário que as instituições de pesquisa (Universidades e Institutos de Educação) contribuam para a busca por fontes materiais que possam, no futuro, substituir o barro do barreiro, mantendo assim a tradição que é identidade de ser capixaba.

### 3.2 Os Manguezais

Ao longo da História do Brasil as regiões litorâneas aparecem como fonte primordial de recursos naturais, bem como de ambiente propício ao assentamento de comunidades, sejam residentes, sejam nômades. Podemos constatar tal fato através dos sambaquis, registros fósseis da ocupação periódica dos litorais.

Ainda hoje as regiões litorâneas e costeiras do Brasil, devido à variedade de ecossistemas extremamente produtivos, sob o ponto de vista de recursos naturais renováveis, servem de abrigo a inúmeras comunidades de pequenos produtores, agricultores e pescadores que vivem tradicionalmente da exploração dos recursos aí existentes. Porém, além dos usos tradicionais, as regiões costeiras e litorâneas se prestam também ao desenvolvimento de outras atividades tais como a portuária, a industrial, a turística, a produção de organismos aquáticos ou estuarinos, dentre outras (DIEGUES, 1995). No desenvolvimento de tais atividades, o homem intervém no meio ambiente, promovendo transformações e causando impactos de diversas magnitudes na natureza.

Na busca por aumento de produtividade e ganho, o homem deixou de olhar para dentro de si e perdeu contato com seu elemento humano/animal/parte do todo, passando a se olhar como ser superior/dominador capaz de alcançar todos os pontos do Planeta. Assim, observa-se hoje que o consumo desenfreado/ excessivo e as atitudes de dominação do ser humano em relação ao ambiente provocam o desequilíbrio do ambiente em que está inserido.

Para existir uma sociedade sustentável é necessário que se repense essa sustentabilidade de maneira ambiental, social e política, de tal forma que a sociedade ao mesmo tempo possa aprender e transformar suas concepções

(DIEGUES, 1995; SHENG,1997). A abertura a novos aprendizados e novos paradigmas passa necessariamente pela educação tal como dito por Machado (1999, p. 72):

As pessoas adotarão a ética da vida sustentável somente quando forem persuadidas de que é correto e necessário fazê-lo, quando tiverem incentivos suficientes e quando puderem dispor do conhecimento e das habilidades necessárias.

Isto clama por duas necessidades fundamentais e que se complementam, pois são um fluxo de informações em duas vias, possibilitando às pessoas tanto dar quanto receber idéias e informações:

A de se construir uma nova forma de entendimento das relações humanas com a natureza através da educação formal, isto é, ambiental;

A de se aproveitar o poder da informação informal, através da influência da família, meios de comunicação e lugares como parques urbanos, reservas florestais, [...], entre outros.

Esse processo de busca pela sustentabilidade tem início quando as pessoas e a comunidade de interesse se reconhecem como sujeitos de sua realidade, sua história, sua cultura e pode ser dinamizado com a prática da educação ambiental, pois esta objetiva mudança de paradigmas, transformações da visão e da forma de relacionar-se com o mundo (SATO, 1995).

Os manguezais ocorrem nas regiões quentes do planeta, geralmente associados à desembocadura de rios. Os bosques de mangue são compostos por espécies lenhosas e perenifólias (a copa das árvores está sempre verde), que são capazes de ocupar sedimentos areno-lodosos, com baixo teor de oxigênio, além de se adaptarem às variações de salinidade, decorrentes da ação das marés. Muitos animais utilizam o manguezal como local para reprodução e alimentação. Os filhotes de várias espécies marinhas e algumas de água doce se desenvolvem nesse ecossistema, onde encontram abrigo e alimento.

As florestas de mangue, no Brasil, são caracterizadas por apresentarem um número reduzido de espécies (baixa diversidade) e um grande número de indivíduos de cada espécie, podendo ocorrer os seguintes gêneros:

*Rhizophora*, *Avicennia*, *Laguncularia* e *Conocarpus*, além das espécies facultativas dos gêneros: *Hibiscus*, *Acrostichum* e *Spartina*.(CARMO et alli, 1996).

Os manguezais ocupam uma área de aproximadamente de 10 mil a 25 mil km<sup>2</sup> da costa brasileira, enquanto no mundo estima-se que há, aproximadamente, 162 mil km<sup>2</sup> desse ecossistema. O estudo dos manguezais é de extrema importância para a preservação deste meio do qual provém boa parte das proteínas (mariscos e peixes), plantas medicinais, tanino (utilizado na confecção das panelas de barro e para proteção de redes e barcos), tão essenciais para a subsistência das mais diversas populações residentes em seu entorno.

Em função de se localizarem próximos a estuários, tais ecossistemas tornaram-se áreas preferenciais para instalação de portos, indústrias e moradia. Essa ocupação, muitas vezes desordenada, traz uma série de consequências, dentre elas a destruição das florestas de manguezal, com evidentes prejuízos à fauna, à flora e ao próprio homem. (SILVA,1996, p. 6).

A ilha de Vitória abriga na foz do rio Santa Maria da Vitória um manguezal tão importante ecologicamente e culturalmente falando, que, em 1986, teve do total da área em que se localiza transformada na Reserva Biológica Municipal da Ilha do Lameirão, por meio da lei municipal 3.326, de 27 de maio de 1986, posteriormente regulamentada como Estação Ecológica da Ilha do Lameirão, que se localiza na baía noroeste de Vitória, próximo à foz do rio, englobando uma área de 8.918.350 m<sup>2</sup>.

(Fonte: site da Prefeitura Municipal de Vitória  
<http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/meio/lameirao.asp> em  
15/01/07).

### 3.2 Maré e efeito de maré

Um dos fenômenos que chamam a atenção em todos os litorais do mundo, fator determinante para a sobrevivência de diversas espécies que se utilizam do ecossistema manguezal, é o que chamamos de maré.

As marés na Terra constituem um fenômeno resultante da atração gravitacional exercida pela Lua sobre a Terra e, em menor escala, da atração gravitacional exercida pelo Sol sobre a Terra. Apesar de o efeito da força gravitacional ser sentido por todos os componentes do planeta (rochas, solo, etc.), sua ação provoca deformações de maneira mais perceptível sobre a água contida nos oceanos.

O que isso quer dizer? Em relação ao centro da Terra, um lado está sendo puxado na direção da Lua, e o outro lado está sendo puxado na direção contrária. Como a água flui muito facilmente, ela se "empilha" nos dois lados da Terra, que fica com um bojo de água na direção da Lua e outro na direção contrária.

Enquanto a Terra gira no seu movimento diário, o bojo de água continua sempre apontando aproximadamente na direção da Lua. Em um determinado momento, um certo ponto da Terra estará exatamente embaixo da Lua e terá maré alta. Seis horas mais tarde, a rotação da Terra terá levado esse ponto a 90° da Lua, e ele terá maré baixa. Dali a mais seis horas, o mesmo ponto estará a 180° da Lua, e terá maré alta novamente. Portanto as marés acontecem duas vezes a cada 24h e 48 minutos.

O efeito de maré, provocado por esta interação entre a força gravitacional do Sol, da Lua e da Terra, é de vital importância para a manutenção dos manguezais e, em especial para o sucesso de uma das espécies arbóreas, a *Rhizophora mangle*, que em nossos manguezais predomina a ocupação das áreas alagáveis. a casca de uma das árvores de mangue, a *Rhizophora mangle*, é utilizada na fabricação da panela de barro, falar do movimento de

maré nos possibilita potencializar, além do conhecimento da física, a compreensão da importância desse fenômeno para a produção da panela de barro e, conseqüentemente, o estabelecimento das relações humanas com o ambiente.

#### 4 O FAZER A PAINELA DE BARRO: A CIÊNCIA E A CULTURA DE MÃOS DADAS. ...SERÁ?!

A retirada do barro do barreiro é o princípio da história/memória ambiental/social/cultural. Inicialmente a prática da retirada do barro era atributo feminino. Contudo, ao longo do tempo, tal atividade foi sendo atribuída também à população masculina, hoje constituída como a principal agente de extração do barro. Como em toda extração mineral, são retiradas as árvores do local, ficando em seu lugar as marcas no solo, definindo-se trilhas que dão lugar a crateras. Guardadas as proporções, podemos destacar junto aos estudantes que o que vemos no Vale do Mulembá pode ser comparado com o que veríamos em qualquer mina de extração mineral (Vale, Samarco, ArcelorMittal, dentre outras).



Figura 1 – Retirada de barro no Vale do Mulembá. Foto: Threzinha Lovat

Apesar de se verificar na figura 1 um forte impacto causado naquele ecossistema de Mata Atlântica pela extração do barro, queremos aqui destacar que tais efeitos aí são menores, uma vez que eles advêm de uma atividade extrativista e não, de uma atividade industrial.

Ainda no barreiro faz-se a retirada de elementos como galhos , folhas e outros resíduos que poderiam vir a atrapalhar o manuseio do barro, ou ainda, o processo de fabricação da panela. O barro é hidratado (Figura 2) e transformado em bolas que são deixadas para secar (Figura 3), e só então são transportadas ao Galpão.



Figura 2 – Hidratando o barro



Figura 3 – bolas de barro para transporte.

Chegando ao Galpão, as bolas de barro são novamente hidratadas, e se retiram quaisquer impurezas que porventura tenham sobrado. Isso é feito em uma área específica na entrada do galpão (Figura 4).



Figura 4 – Hidratando e amassando o barro no Galpão

Após a hidratação, as porções são divididas de acordo com o que se quer fabricar, dependendo do tamanho da panela, ou se será fabricado outro produto...

A partir daí se começa a dar forma a expressão da arte de cada paneleira, que, com seu toque, personaliza a panela, tornando-a única e incomparável. Faz-se uma bola de massa, que será moldada a partir do centro, girando o barro para que a forma se sobressaia. É um trabalho delicado de revelar o barro em sua máxima expressão.

Do ponto de vista da Ciência, o barro para ser moldado deve ter plasticidade (também podemos dizer que tem que ter liga). Um barro sem liga não pode ser transformado de acordo com nossa vontade (Figura 5). A liga depende daqueles elementos químicos que vemos na tabela periódica e que, muitas vezes, não sabemos para que servem, pois sempre nos parece que só ali os veremos. Os óxidos alcalinos e os alcalinos terrosos são aquelas substâncias que, na hora da queima, serão fundidos, permitindo que todo aquele barro endureça sem se desfazer.



Figura 5 - Dando forma e significado ao barro

Para que a forma dada ao barro não se perca, é preciso secá-lo (figura 6). Dependendo das condições climáticas e do tamanho das panelas esse processo pode durar mais ou menos dias.



Figura 6- Panelas secando esperando a queima

A panela seca ainda está em estado bruto e precisa passar pelas mãos cuidadosas que, com a ajuda de uma pedra de rio, alisam-na deixando-a suave ao toque (Figura 7). Alisar a panela é aplicar uma das leis da física, pois utilizamos o atrito entre a pedra e os pequenos grânulos de areia que ficam na superfície da panela. Alisar também significa que diminuimos a superfície de contato (retiramos quartzo/areia), ao mesmo tempo em que aumentamos sua durabilidade.



Figura 7 – Alisando a panela

A queima em fogueira no chão e ao ar livre (Figuras 8 e 9) é outra característica desse modo de fazer que diferencia a panela de barro de Goiabeiras de outras que são queimadas em fornos. Aqui as temperaturas, no momento da queima, não ultrapassam os 400 °C (PEROTA, DOXSEY E NETO 1997 apud NICOLE et ali, 2012 p.34). Como a argila utilizada tem uma quantidade razoável de quartzo (areia), essa temperatura é ótima para que a panela não trinque.



Figura 8 – Fogueira para queima de panelas de barro



Figura 9 – Fogueira para queima de panelas de barro

Na próxima etapa, a agilidade em manusear a vassourinha de muximba e banhar a panela ainda em alta temperatura com o extrato de tanino retirado da casca do mangue vermelho é fundamental para que essa substância impregne toda a superfície da panela, tanto interna quanto externamente (Figuras 10 e 11). O extrato vegetal confere maior resistência à cerâmica, aumentando sua durabilidade.

Essa arte de utilizar o tanino, uma mistura de substâncias químicas fabricadas por uma planta, manifesta-se não apenas na fabricação da panela de barro, mas também no curtume para secar o couro do gado.

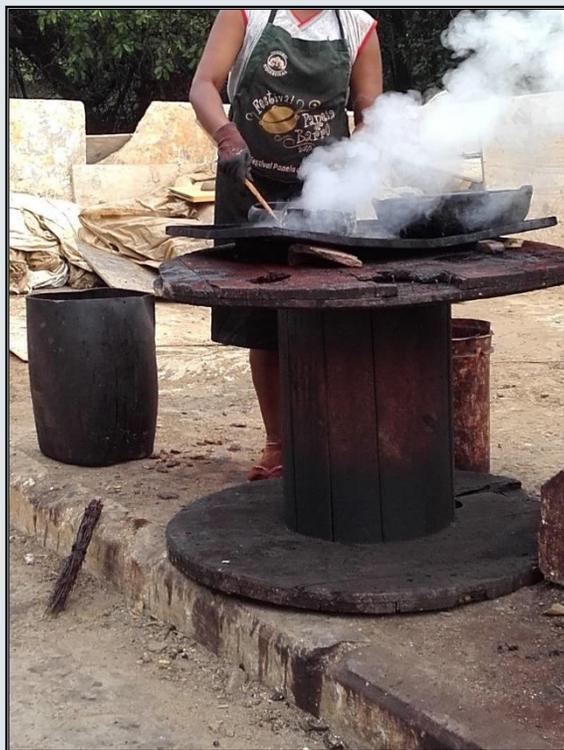


Figura 10 – Banhando com tanino

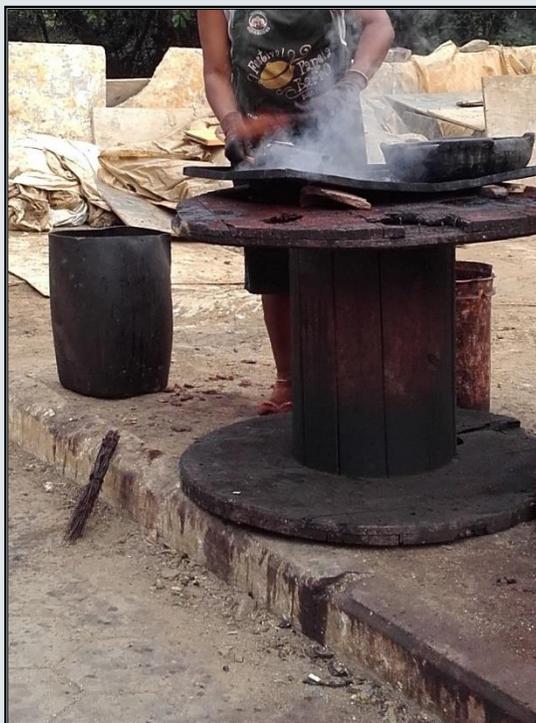


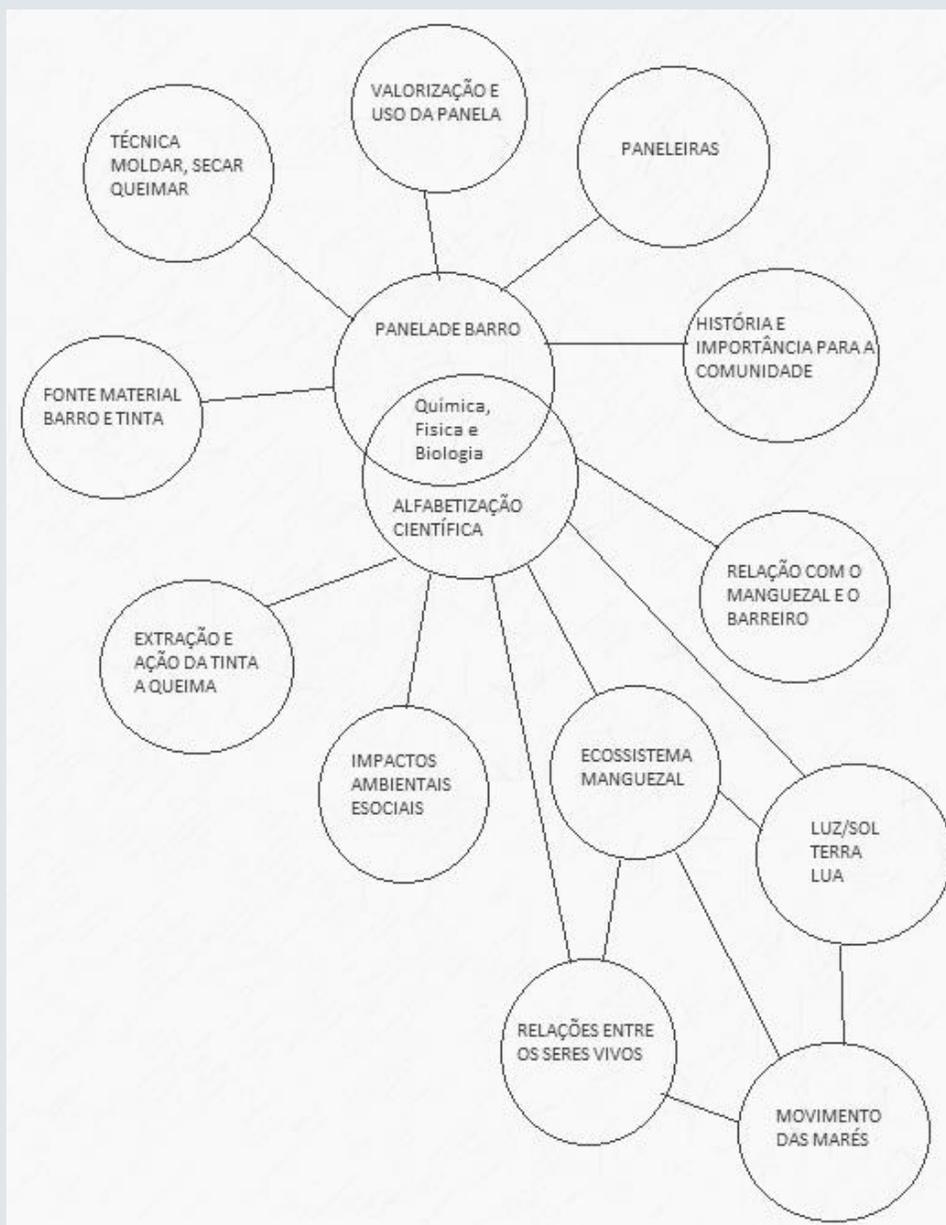
Figura 11 – Banhando com tanino

Nosso tanino que protege também colore a panela, tornando-a preta (Figura 12).



Figura 12 – panelas prontas

A preparação da panela de barro não é um simples ato. Na verdade o que ali está sendo feito é algo muito mais grandioso, pois, a partir de todo esse trabalho, está se dando corpo e forma às relações entre o humano e o natural, entre o social e o cultural, entre o tempo e o espaço. Em nosso percurso de elaboração e realização da pesquisa, pudemos constituir aquilo que chamamos de rizoma conceitual da panela de barro, que será mostrado a seguir.



Fonte: Elaborado por Therezinha de J.C. Lovat

Nesse rizoma conceitual, apresentamos possibilidades de formação de elos de ligação entre as diversas áreas do conhecimento e a panela de barro, na busca por uma alfabetização científica.

O professor pode ser o elo de ligação nesse processo de interação entre a cultura e a ciência, mas, para isso, devemos nos aproximar da comunidade onde nossos alunos estão inseridos e mergulhar nos costumes e nos saberes que ali se encontram.

Entendemos que o ensino de Ciências pode promover a integração entre a escola e a comunidade onde esta se insere ao potencializar a aproximação dos saberes tradicionais com os saberes científicos. Essa percepção fica evidenciada nas palavras de Chassot (2014, p. 200) quando, em uma atividade de pesquisa na área da educação, descreve a importância do resgate do saber tradicional e nos exorta: “é preciso trabalhar criticamente a ciência do cientista, a ciência da escola e a ciência popular”. Nesse mesmo trabalho, o autor destaca ainda a fluidez do conhecimento popular ao longo das gerações.

Pessoas detentoras de riquezas contidas nos saberes populares estão disponíveis para que conheçamos o que elas sabem. Usualmente não oferecem dificuldades para a disseminação, pois consideram que seus conhecimentos, por terem sido produção coletiva, são da comunidade. (CHASSOT, 2014, p. 226).

Desse modo, voltar nosso olhar à fabricação da panela de barro em sua interação com o Ambiente/Manguezal e a Ciência pode nos permitir ampliar nosso *locus* de ação e percepção, indo além daquilo que é estabelecido no currículo e da inter-relação entre o vivido e o estudado.

Para finalizar, ressaltamos que este texto constitui-se a partir de um ponto de parada de um processo iniciado em nossa pesquisa, e, em nossa análise, destaca as potencialidades do ensino de ciências e da alfabetização científica

em sua relação com a cultura, a partir da panela de barro, possibilitando, dentre outras coisas, ampliar o conhecimento acerca do manguezal e dos seres que o compõem; da percepção do barro como elemento a partir do qual a panela é fabricada, sua origem a partir da decomposição das rochas presentes na região onde se encontra o barreiro; ao mesmo tempo em que abre a possibilidade de questionamento quanto à continuidade da fabricação da panela de barro de Goiabeiras, uma vez que o barreiro é o único local onde esse tipo de barro é encontrado. Destaca-se ainda a importância de uma abordagem sócio-ambiental que oportunize a reflexão acerca das relações históricas e geográficas da ocupação do solo no desenvolvimento das questões ambientais que podem levar à inviabilidade do trabalho das paneleiras, caso algo aconteça com sua fonte de matéria-prima, chegando, enfim, aos aspectos sociais e culturais que envolvem esse ofício.

Uma visão integradora de mundo se constrói a cada dia a partir das nossas inter-relações, trocas de experiências, assim como ações individuais e coletivas. Para tanto, além da busca pessoal, um processo de formação inicial e continuada de professoras(es) que fomente a reflexão, a crítica e a contradição torna-se fundamental uma vez que esta reflexão poderia contribuir para que percebamos como essencial a integração da Ciência com a Cultura e o Ambiente. Neste ponto esperamos que as palavras deste livro despertem no leitor o desejo de fazer um saber dando forma e força a essa interação e à sua formação.

## 5 REFERÊNCIAS

AGUIAR, Mariane Costalonga de; BORLINI Mônica Castoldi. Estudos de Caracterização de Argilas do Vale do Mulembá visando contribuir para a Sustentabilidade da Confecção de Panelas de Barro do Espírito Santo. **XVII Jornada de Iniciação Científica – CETEM**. 2009 p. 246

AIKENHEAD, Glen. Integrating Western and Aboriginal Sciences: Cross-Cultural Science Teaching. *Research in Science Education* v 31:p. 337–355, 2001.

ANGOTTI, José André & DELIZOICOV, Demétrio. **Metodologia do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1994.

ANGOTTI, José André, DELIZOICOV, Demétrio& PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

AULER, Décio. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio – Pesquisa e Educação em Ciências**. Volume 03 número 1 março 2001, p. 6-13

BAPTISTA, Geilsa Costa Santos. Um enfoque etnobiológico na formação do professor de ciências sensível à diversidade cultural: estudo de caso. **Ciência & Educação**: Bauru volume 21, n. 3, p. 585-603, 2015

BEJARANO, Nelson Rui Ribas; BRUNET, Joana Maria Soler; BANDEIRA, Fábio Pedro Souza de Ferreira; BORTOLIERO, Simone Terezinha. A Vida de Alunos Pescadores da Comunidade de Baiacu (Bahia) e sua Relação com a Escola: dois mundos distintos? **Ciência & Educação**: Bauru, v. 20, n. 1, p. 159-173, 2014

BENETTI, B. **A temática ambiental e os procedimentos didáticos: perspectivas de professores de Ciências**. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais... São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é educação**. São Paulo: brasiliensis. 2007 p. 52. 49ª edição.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues e BORGES, Maristela Correa. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**: Uberlândia, volume 6, p.51-62. jan./dez. 2007

BRANDI, Arlete Terezinha Esteves & GURGEL, Célia Marguti do Amaral. A alfabetização científica e o processo de ler e escrever nas séries iniciais: Emergências de um estudo de investigação-ação. **Ciência & Educação**, v.8, nº1, p.113 – 125, 2002. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewissue.php?id=24> acesso em 20/01/2014.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Sociedade da informação no Brasil: livro verde** / organizado por Tadao Takahashi. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

\_\_\_\_\_. Ministério da Cultura. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Dossiê: Ofício das paineleiras de Goiabeiras**. Brasília: Ministério da Cultura, 2006.

CALUZI, João José; ROSELLA, Marcelo Luis Aroeira. **A Pedagogia Histórico-Crítica e o ensino de Ciências**. . IX Interfaces Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 2004 .<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/ix/sys/resumos/T0234-1.pdf>

CAMPOS, Carlos Roberto Pires. A Saída a Campo como Estratégia de Ensino de Ciências: Reflexões Iniciais. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, ISSN 2316-7297 - Volume 01, Número 02, 25 – 30, 2012.

CAMPOS, Hélio Silva. **Em busca do conhecimento**: Sobre antigas lições, ciência moderna e energia sutil. Salvador, BA:Edufba. 2009, 118p.

CHASSOT, Attico. **Saberes populares fazendo-se saberes escolares: uma alternativa para alfabetização científica**. Disponível em: [http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/07\\_47\\_03\\_SABERES\\_POPULARES\\_FAZENDO-SE\\_SABERES\\_ESCOLARES\\_UMA\\_ALTERNATI.pdf](http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Painel/Painel/07_47_03_SABERES_POPULARES_FAZENDO-SE_SABERES_ESCOLARES_UMA_ALTERNATI.pdf)

\_\_\_\_\_, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 6. Ed. - Ijuí: Ed.Unijuí, 2014. 368p.

COZZA, M. M. R. & SANTOS, O. R. de A. **Geografia: Estudo do meio**. Editora Moderna. Projeto Araribá – informes e Documentos.16p, 2004

DIAS, Carla. Painela de Barro Preta: **A tradição das Paineiras de Goiabeiras**. Vitória/Rio de Janeiro: Mauad X: Facitec, 2006.

DIEGUES, A. C. S. **Povos e Mares**: Leituras em sócio-antropologia marítima. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995. 269 p.

DUARTE, Newton. **Vigotski e a pedagogia histórico-crítica**: a questão do desenvolvimento psíquico. Nuances: estudos sobre educação, presidente prudente, SP, vol 24, n 1, p. 19-29, janeiro-abril. 2013

FEYERABAND, Paul. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

FOUREZ, Gerard. **Crise no ensino de ciências?**<sup>[1]</sup> (Crisis in science teaching?). Disponível em: (<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/capa.htm>). Acesso em 20/07/06.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GASPARIN, João Luiz. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-crítica**. 5ª edição. Campinas, SP: Autores Associados, 2012. 190p

GRAMSCI, Antônio, **Os intelectuais e a questão da cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.

\_\_\_\_\_. **Concepção dialética da História**. 3ª edição. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira. 1978. 341p

JAPIASSÚ, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do Saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JESUS, Antônio Tavares. **O pensamento e a prática escolar de Gramsci**. 2ª edição Campinas, SP: Autores Associados. 2005. 129p

KANISKI, Ana Lúcia. **Uma proposta Etnomatemática**: O caso das paneiras de Goiabeiras. Dissertação de mestrado do Programa de pós graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória maio de 2001.

LIMA JUNIOR, Paulo; OSTERMANN, Fernanda; REZENDE, Flavia. Understanding the limits of Marxist approaches to sociocultural studies of science education. **Cultural Studies of Science Education** 2014 9:591-597

LOBINO, Maria das Graças Ferreira. **A práxis ambiental educativa**: diálogo entre diferentes saberes. Vitória: EDUFES, 2007.

\_\_\_\_\_. Educação Científica e sustentabilidade. In **Práticas experimentais investigativas no ensino de ciências**. QUEZADA, S. M. (Org). Vitória: Instituto federal do Espírito Santo, 2012.

\_\_\_\_\_ e LOVAT, Therezinha de Jesus Chanca. **A Ciência na Formação de Eco-Educadores para Sociedades Sustentáveis**. III Encontro Nacional de Ensino de Ciências, Niterói, RJ. 2012.

LOMBARDI, José Claudinei. Notas sobre a educação da infância numa perspectiva marxista. In: Marsiglia, A. C. G. (org). **Infância e pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

LOPES, G. C. L. R. & ALLAIN, L. R. **Lançando um olhar crítico sobre as saídas de campo em biologia através do relato de uma experiência**. In: VIII ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 6, 2002, São Paulo. Anais. São Paulo: FEUSP, 2002. 1CD-ROM.

MACHADO, L. M. C. P. A Percepção do ambiente como suporte para a educação ambiental. In POMPÊO, M.L.M. **Perspectivas da Limnologia no Brasil**. São Luiz: Ed. União, 1999. p. 59-75.

MALDONADO, Carlos; KEIM, Ernesto; PASSOS, Luiz A.; SATO, Michèle. Desejos ambientais: buscando a liberdade nas vicissitudes de Eros e Thanatos. In: ROMÃO, J.; OLIVEIRA, J. (Coord.) **Questões do século XXI**. S. Paulo: Cortez, tomo II, 2003, p. 14-48 (Edição especial de Questões de Nossa Época, n.100)

MARQUES, Piatã Santana; GONÇALVES, Isabela Cristina Brito e AGUIAR, Lucia Cristina da Cunha. Alfabetização Científica e os Saberes Locais: O Caso de Vila do Abraão, Ilha Grande- Rj. **Atos De Pesquisa Em Educação** - PPGE/ME FURB v. 6, n. 2, p. 521-534, mai./ago. 2011.

MARTINS, Lígia Márcia. Pedagogia histórico-crítica e psicologia histórico-cultural. In: MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão (Org.). **Pedagogia histórico-crítica: 30 anos**. Campinas: Autores associados, 2011. p. 43-57

MERLO, Patrícia. Repensando a tradição: a moqueca capixaba e a construção da identidade local. **Interseções**: Rio de Janeiro v. 13 n. 1, p. 26-39, jun. 2011 –,

MORIN, Edgard. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

MONASTA, Attilio. **Antônio Gramsci**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco: Massangana, 2010.

NICOLE, Braz Campos; NASCIMENTO, Josué Corrêa do ; MARQUES, Marcelo de Souza; Costa, MATHEUS Henrique Triunfo; PEREIRA, Pedro Henrique Machado; PRADO, Rodrigo Vianna do; CALOTI, Vinícius de Aguiar. As paineleiras de Goiabeiras e a arte de fazer painela de barro: Ensaio etnográfico sobre a cultura do barro. **Simbiótica**, Ufes, v. ún., n. 01 junho - 2012 p. 16-52.

NOVAES, Marcos Bidart Carneiro de; GIL, Antonio Carlos. A pesquisa-ação participante como estratégia metodológica para o estudo do empreendedorismo social em administração de empresas. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 10, n. 1 • JAN./FEV. 2009 p. 135-160

PEDROSA, Eliane Maria Pinto e LEITE, Lusitonia da Silva. A Epistemologia Dialética Materialista e o Ensino de Ciências Naturais: algumas reflexões. **Acta tecnológica**, vol. 6, número 2, julho-dezembro, 2011

PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.vitoria.es.gov.br/secretarias/meio/lameirao.asp>. acesso em 19/01/07

SATO, M. **Educação Ambiental**. 3. ed. São Carlos: PPG-ERN/UFSCar. 1995. 52p.

SGARBI, Antonio Donizetti; LOBINO, Maria das Graças Ferreira; PINTO, Sabrina Lino; LOVAT, Therezinha de Jesus Chanca; SANTOS, Wellington Alves dos e Marques, Maria Luiza de Lima. A alfabetização científica no contexto da sustentabilidade: discussão sobre uma formação de agentes socioambientais **REVISTA PRÁXIS**, Ano VII, n. 14, Dezembro de 2015. Disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/praxis/article/view/757> acesso em 01 de fev de 2016.

SANTOS, Boa Ventura de Sousa. **Renovar a teoria crítica e reinventar a emancipação social**. São Paulo: Boitempo, 2007.

SANTOS, Wellington Alves dos. **Ensino de ciências por abordagem temática: formação orgânica e socioambiental das classes populares na escola**. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação, em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo, 2015. 212 p.

SASSERON, Lúcia Helena & CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências** – V13(3), pp.333-352, 2008.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 41 ed. revista. Campinas: Editores Associados, 2009.

\_\_\_\_\_, Dermeval. **Pedagogia Histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11 ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SENICIATO, Tatiana.; CAVASSAN, Osmar. Aulas e campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência & Educação**, v.10, n.1, p. 133 -147, 2004

SHENG, Fulai. Valores em mudança e construção de uma sociedade sustentável. In: CAVALCANTI, Clóvis. (org.). **Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas Públicas**. São Paulo: Cortez: Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1997. p. 165-192.

SILVA, Carlos Augusto Ramos e. **Manguezal: Ecossistema egoísta ou benevolente?** Ciência Hoje, vol. 20 n°120. Pp.6-11. 1996.

SILVA, Juliana Santana Ribeiro da, SILVA MírianBelarmindo da e VAREJÃO, José Leonídio. Os (des)caminhos da educação: a importância do trabalho de campo na geografia. **VÉRTICES**, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 12, n. 3, p. 187-197, set./dez. 2010

SOARES, Claudia Vivien Carvalho de Oliveira. **As intervenções pedagógicas do professor em ambientes informatizados: uma realidade a ser construída**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005, 133p.

SOBRAL, Maria Neide e BRETAS, Silvana Aparecida. Projeto de pesquisa in: **Pesquisa em educação: interfaces, experiências e orientações**. Maceió:EDUFAL, 2016. 272p.

SOUZA, Edileuza Penha de. **Cinema na panela de barro: mulheres negras, narrativas de amor , afeto e identidade**. Tese (doutorado) - Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

STRECK, Danilo R. Pesquisar é pronunciar o mundo. In STRECK, Danilo R.; SOBOTTKA, Emil A.; EGGERT, Edla. (Orgs). **Dizer a sua palavra: educação cidadã, pesquisa participante, orçamento público**. Pelotas: Seiva, 2005. 289p

TAKARASHI, Tadau. (Org.). **Sociedade da Informação no Brasil**: Livro Verde. Ministério da ciência e Tecnologia (MCT): Brasília, 2000.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da Pesquisa-ação**. Editora Cortez: autores associados: São Paulo. 1986 107p.

TRÊZ ,Thales de Astrogildo e.Feyerabend, interculturalismo e etnobiologia: algumas possíveis articulações no ensino de Biologia.**Revista Biotemas**: Florianópolis SC volume 24 número 3 setembro de 2011

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. A dialética materialista e a prática social. **Revista Movimento**. Porto Alegre, v.12, n. 02, p. 121-142, maio/agosto de 2006.

\_\_\_\_\_. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: A Pesquisa Qualitativa em Educação. São Paulo: Editora Atlas S.A. 1987 175p

TV NBR Vídeo: Ofício das paneleiras de Goiabeiras (ES). Documentação. Disponível em: <https://www.youtube.com.br/watch?v=vOP3bqyixWk>

Agência Brasileira do ISBN



ISBN: 978-85-8263-281-9