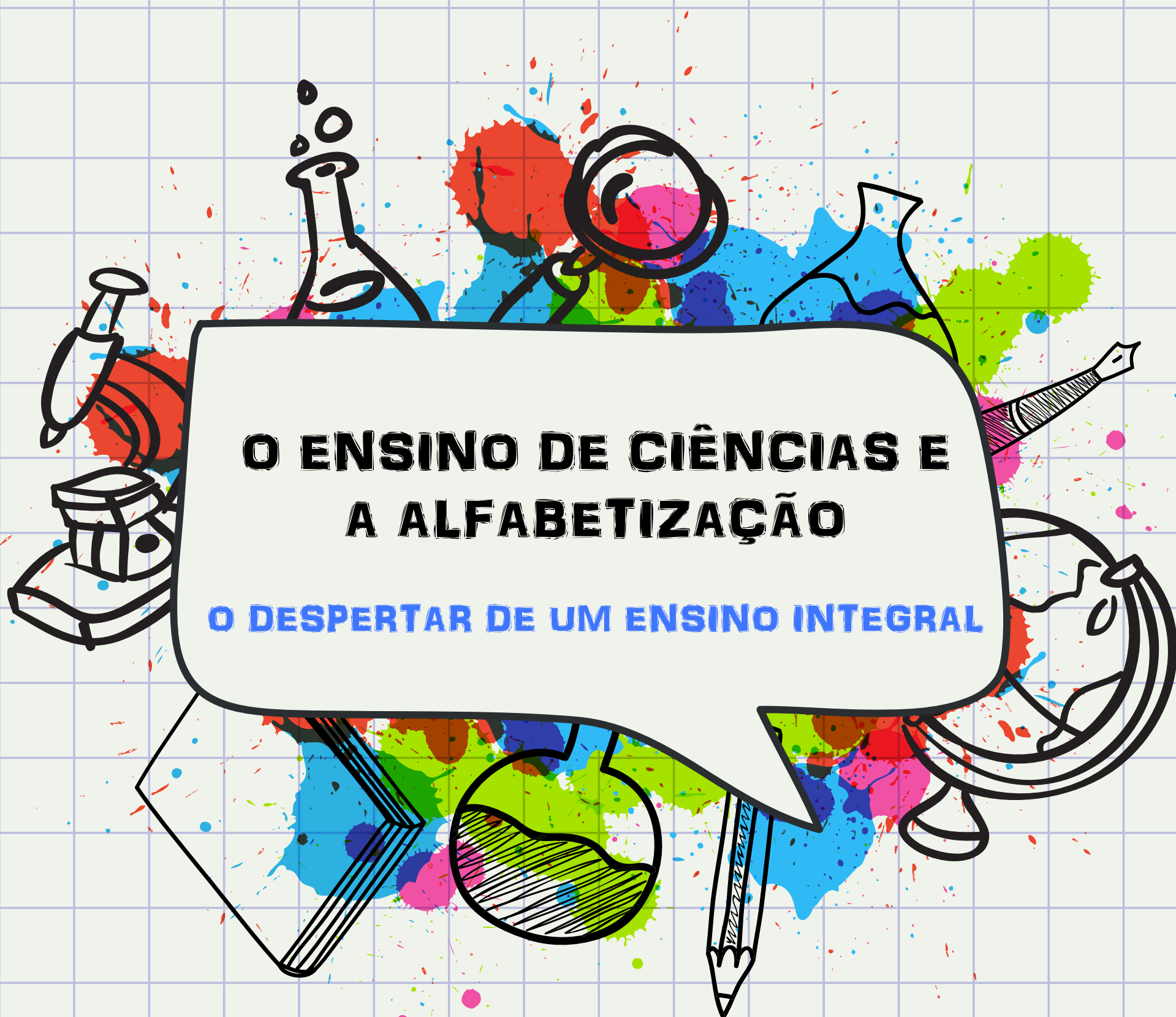
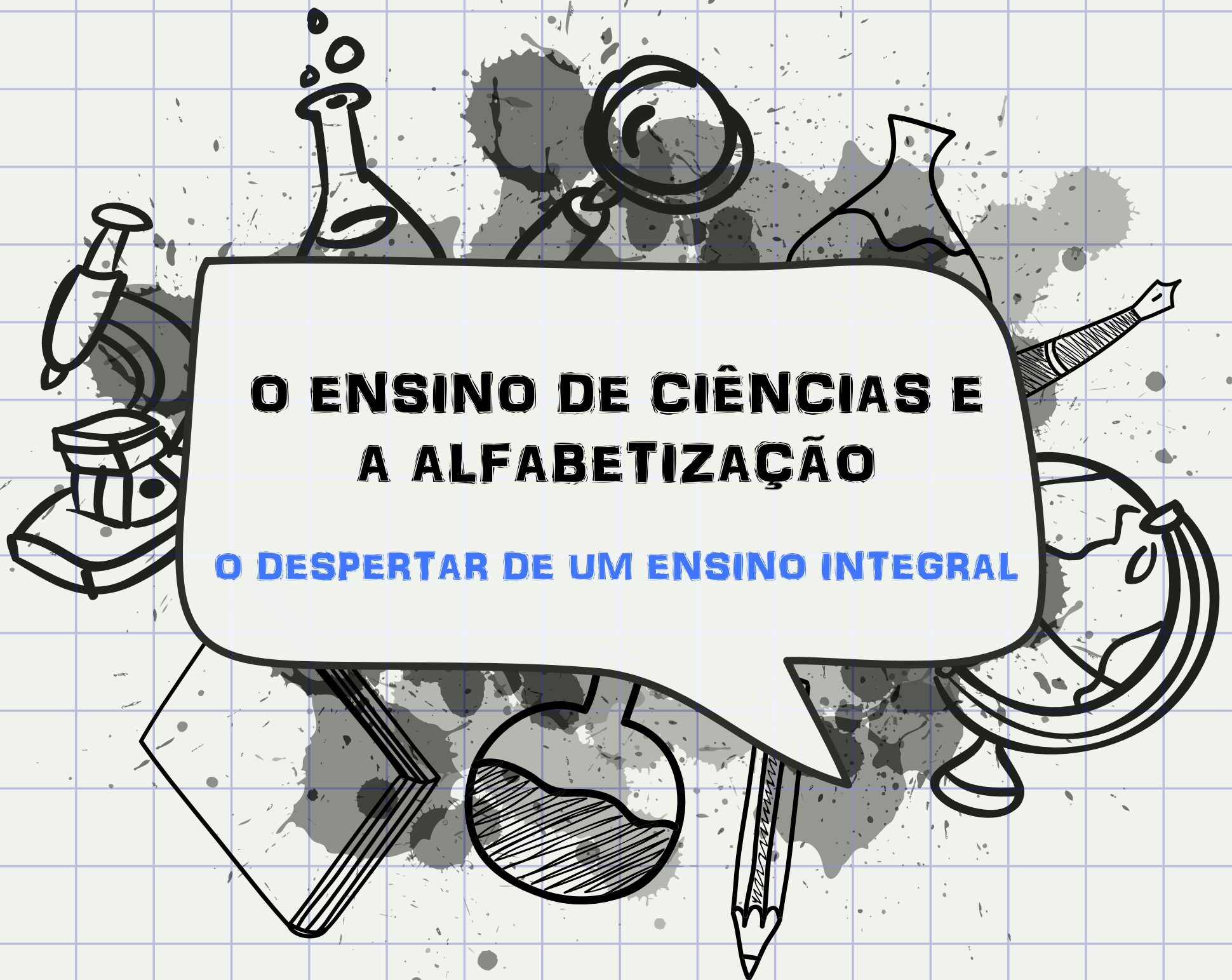


**RAQUELINE BRITO DOS SANTOS
ANTONIO DONIZETTI SGARBI**



EDITORA DO IFES

**RAQUELINE BRITO DOS SANTOS
ANTONIO DONIZETTI SGARBI**



**INSTITUTO FEDERAL de EDUCAÇÃO, CIÊNCIA e TECNOLOGIA do Espírito Santo
2016**



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

**RAQUELINE BRITO DOS SANTOS
ANTONIO DONIZETTI SGARBI**

**O ENSINO DE CIÊNCIAS E
A ALFABETIZAÇÃO:
O DESPERTAR DE UM ENSINO INTEGRAL**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
Vitória, Espírito Santo

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

S237p Santos, Raqueline Brito dos.

O ensino de ciências e a alfabetização : o despertar de um ensino integral / Raqueline Brito dos Santos, Antonio Donizetti Sgarbi. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2016.

40 p. : il. ; 15 cm.

ISBN: 978-85-8263-116-4

1. Ciência – Estudo e ensino. 2. Prática de ensino. 3. Didática. 4. Pedagogia crítica. 5. Socialização. I. Sgarbi, Antonio Donizetti. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 507

Copyright @ 2016 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. Lenir Silva Abreu, D.Sc. - UFSB

Dra. Dilza Côco, D.Ed. - IFES

Dr. Rony Cláudio de Oliveira Freitas, D.Ed. - IFES

Coordenação Editorial

Raqueline Brito dos Santos

Robson Vinicius Cordeiro

Revisão do Texto

Fabiana Pinto Silva

Capa e Editoração Eletrônica

Robson Vinicius Cordeiro

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes

Apoio



Realização





Instituto Federal do Espírito Santo

Denio Rebello Arantes
Reitor

Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro
Pró-Reitor de Ensino

Márcio Almeida Có
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida
Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manoel Stange
Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

Diretoria do Campus Vitória do Ifes

Ricardo Paiva
Diretor Geral do Campus Vitória – Ifes

Hudson Luiz Cogo
Diretor de Ensino

Marcia Regina Pereira Lima
Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris
Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti
Diretor de Administração

OS AUTORES



Raqueline Brito dos Santos

É professora de Ciências da Natureza e coordenadora escolar da Rede Municipal de Educação de Teixeira de Freitas no estado da Bahia. É formada em Pedagogia (2002) e Ciências Biológicas (2011) pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Tem especialização em Orientação Educacional pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá. Está finalizando o Mestrado em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). Pesquisa as contribuições do Ensino de Ciências articulado à outras linguagens para o desenvolvimento de práticas pedagógicas em uma perspectiva integral direcionadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental que visem a formação de sujeitos críticos.



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). Possui Mestrado (1977) e Doutorado (2001) em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP). Leciona em cursos do Ensino Médio integrado, nas Licenciaturas de Matemática e Letras do Instituto Federal do espírito Santo (Ifes). É membro do grupo de Estudo e Pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA (Gepec) e também da História e Filosofia da Ciência (Histofic). Desenvolve e orienta pesquisas relacionadas aos objetivos dos referidos grupos. É membro da Associação Iberoamericana CTS.

A vida é uma grande
Amiga da gente
Nos dá tudo de graça
Pra viver
Sol e céu, luz e ar
Rios e fontes, terra e mar

Somos os herdeiros do futuro
E pra esse futuro ser feliz
Vamos ter que cuidar
Bem desse país
Vamos ter que cuidar
Bem desse país

Será que no futuro
Haverá flores?
Será que os peixes
Vão estar no mar?
Será que os arco-íris
Terão cores?
E os passarinhos
Vão poder voar?

Será que a terra
Vai seguir nos dando
O fruto, a folha
O caule e a raiz?
Será que a vida
Acaba encontrando
Um jeito bom
Da gente ser feliz?

Vamos ter que cuidar
Bem desse país
Vamos ter que cuidar
Bem desse país

Será que no futuro
Haverá flores?
Será que os peixes
Vão estar no mar?
Será que os arco-íris
Terão cores?
E os passarinhos
Vão poder voar?

Será que a terra
Vai seguir nos dando
O fruto, a folha
O caule e a raiz?
Será que a vida
Acaba encontrando
Um jeito bom
Da gente ser feliz?

Vamos ter que cuidar
Bem desse país
Vamos ter que cuidar
Bem desse país

(Toquinho)

Herdeiros do Futuro

Sumário

Apresentação.....	8
Introdução.....	10
O contexto em que se desenvolveu a pesquisa.....	12
Pedagogia Histórico-Crítica e Ensino de Ciências.....	14
Pedagogia Histórico-Crítica (PHC).....	14
Ensino de Ciências à luz da PHC.....	18
Como fazer um terrário de ambientes úmidos?.....	23
Sugestão de uma proposta de ensino.....	29
Vida no Ambiente e no Terrário como contribuidores de uma alfabetização em uma perspectiva integral.....	29
Referências.....	39

APRESENTAÇÃO

No dia a dia os alunos e alunas sentem necessidades na escola em socializarem diferentes conhecimentos diante das situações vividas, e sensíveis a isso, geralmente os professores defendem um ensino que ultrapasse limites disciplinares estanques e paute-se no diálogo e na interdisciplinaridade desde os primeiros anos da Educação Básica. No entanto, existem alguns desafios que interferem no ensino nessa perspectiva como: escassez de material didático disponível, falta de formações que favoreçam o ensino de Ciências e Humanas nos anos iniciais, além de tempo de planejamento insuficiente para refletirem e delinear propostas nesse sentido.

Visando contribuir com o ensino-aprendizagem nos anos iniciais que oportunize a socialização de saberes diversificados este livro foi delineado. Pontuamos que mesmo diante das dificuldades apresentadas, acreditamos que a escola possa possibilitar aos alunos e alunas uma formação que venha a se consolidar, desde o início de suas incursões escolares, em uma perspectiva integral, congregando e possibilitando o contato com uma variedade de conhecimentos fundamentais para o exercício da cidadania, reconhecendo o uso social dos saberes trabalhados no ensino formal, bem como a importância de serem sujeitos críticos, autônomos e agentes de transformação.

Esse material sugere uma proposta interdisciplinar para professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, fazendo parte da Dissertação de Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática cuja pesquisa foi intitulada “ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA NO CONTEXTO DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POTENCIALIDADES E DESAFIOS” do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – IFES. As ações pedagógicas propostas neste livro foram delineadas como o foco no Ensino de Ciências aportado à metodologia da Pedagogia Histórico-crítica (PHC) e na alfabetização científica.

Nesse direcionamento, nos anos de 2014 e 2015, desenvolvemos uma pesquisa em uma escola pública municipal no estado da Bahia. Essa investigação teve por objetivo principal: investigar práticas pedagógicas em uma perspectiva integral no contexto dos anos iniciais do Ensino Fundamental tendo como foco o ensino de Ciências à luz dos pressupostos da PHC coadunados aos aportes da alfabetização científica.

Espera-se que os professores da Educação Básica, possam fazer uso das sugestões delineadas nesta proposta por meio das ações propostas e da fundamentação teórica que lhe dá respaldo, aprofundando a reflexão e a crítica a respeito do processo de ensino-aprendizagem nos anos iniciais. Este livro foi elaborado com o apoio do Instituto Federal do Espírito Santo por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT). Desse modo esta instituição coloca-se como uma mediadora na promoção e na reflexão sobre o ensino nessa perspectiva.

O livro “O ensino de ciências e a alfabetização: o despertar de um ensino integral” traz uma experiência inspirada em um contexto que possui suas especificidades, sendo influenciado por questões sociais, econômicas, políticas e culturais. Desse modo, não é um roteiro a ser seguido, mas se constitui em propostas, podendo e devendo serem adaptadas de acordo com a realidade na qual o docente está inserido.

Boa leitura!

Raqueline Brito dos Santos
Antonio Donizetti Sgarbi

INTRODUÇÃO

Considerando o contexto da educação brasileira se faz necessário repensar a alfabetização. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96 aponta para uma educação integral do sujeito baseada no currículo que deve abranger, obrigatoriamente, o estudo da Língua Portuguesa e da Matemática, além do conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, especialmente do Brasil.

Temos como premissa que o ensino de Ciências, articulado a outras linguagens, desenvolvido desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever, vinculado a outros campos do saber aportados na PHC, contribui para o desenvolvimento da leitura e da escrita, atribuindo sentidos e significados às palavras.

Chassot (2011), Krasilchik e Marandino (2007) reforçam que a linguagem científica favorece ao cidadão, do século XXI, entender as modificações por que passa a sociedade, agindo de forma consciente e desenvolvendo atitudes de melhoria do ambiente.

Os educadores, principalmente do Ensino Fundamental, vem participando desse debate, e atualmente questionam as práticas de ensino restritas a métodos de alfabetização, que se preocupam somente com o ato mecânico de ler e escrever. Alguns estudiosos declaram que desde o início do processo é possível alfabetizar em uma perspectiva ampla, como preconiza Paulo Freire:

[...] 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 autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto (1980, p. 111).

A alfabetização, assim concebida, além de possibilitar a organização do pensamento lógico de uma pessoa, auxilia na construção de uma consciência crítica em relação ao mundo. Nessa perspectiva, os autores Chassot (2011) e Krasilchik e Marandino (2007) também apresentam o conceito de alfabetização, como um conjunto de conhecimentos que possibilita ao homem fazer uma leitura do mundo, permitindo ao sujeito a ler, compreender e expressar opiniões sobre a Ciência e Tecnologia, destacando a construção do pensamento científico numa perspectiva histórica, social e cultural,

bem como, ressaltando a possibilidade da explicação do mundo natural por meio do questionamento, da investigação e da criticidade.

Nesse sentido, Krasilchik e Marandino (2007) propõem atividades interdisciplinares de alfabetização científica, bem como sugerem que os conceitos sejam trabalhados de modo significativo para o discente, além de apontarem para a inserção e presença de valores éticos no ensino e aprendizagem. Coadunando com os autores citados, defendemos a premissa de que o ensino de Ciências Naturais trabalhado nos anos iniciais do Ensino Fundamental contribui para a equalização da leitura e escrita do educando, na perspectiva da alfabetização integral, favorecendo a formação de sujeitos mais críticos e autônomos em relação à leitura e à escrita da sua realidade.

Nesse entendimento, abordaremos práticas pedagógicas direcionadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, respaldadas em pressupostos da Pedagogia histórico-crítica e da Alfabetização científica. As propostas sugerem práticas de ensino-aprendizagem em uma perspectiva interdisciplinar, crítica e transformadora tendo como base o eixo vida no ambiente e a prática investigativa terrário.

Para melhor compreendermos as ações aqui propostas este material foi estruturado em quatro momentos: I) algumas proposições teórico-reflexivas que sustentaram nossas práticas pedagógicas: Pedagogia histórico-crítica (PHC), ensino de Ciências à luz da PHC; II) Como fazer um terrário de ambientes úmidos?; III) Sugestão de uma proposta de ensino: vida no ambiente e o terrário como contribuidores de uma alfabetização em uma perspectiva integral; IV) sugestões de um paradidático intitulado “Pedro: investigando o terrário”.

O CONTEXTO EM QUE SE DESENVOLVEU A PESQUISA



Fonte: <http://mapas.ibge.gov.br>

A cidade onde foi desenvolvida a pesquisa tem uma população estimada de cento e cinquenta mil e seiscentos e cinquenta e nove (155.659) habitantes, possuindo uma área de mil e cento e sessenta e seis quilômetros quadrados (1.163 km²), sendo a maior cidade do extremo sul baiano, apesar de ser a mais recentemente emancipada (1985) em relação aos municípios vizinhos de história centenária, como Caravelas, Alcobaça e Mucuri, municípios estes integrantes da Costa das Baleias e próximos do Parque Nacional Marinho de Abrolhos (IBGE, 2015) que agrega o Arquipélago de Abrolhos e os recifes de Guaratibas e Timbebas (um dos maiores recifes do Brasil). Esses ecossistemas fascinam com suas águas de características transparentes e ricas fauna e flora marinhas tendo como bioma a Mata Atlântica, sendo áreas de maior prioridade para conservação da biodiversidade devido à sua riqueza biológica.

Teixeira de Freitas atrai visitantes tanto da região quanto de estados vizinhos, como o Espírito Santo e Minas Gerais, sendo seduzidos pela variedade de serviços oferecidos, dentre eles destacam-se, principalmente as Instituições de Ensino Superior, o comércio variado, as clínicas médicas, a proximidade das cidades turísticas.

A pesquisa foi realizada neste município em uma Escola Municipal Vila Vargas. O público foram três professoras do segundo ano do Ensino Fundamental e seus respectivos alunos.

Fonte: Arquivo dos autores.



Fachada, em 2015, da escola em que ocorreu a pesquisa.

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA E ENSINO DE CIÊNCIAS

PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA (PHC)

A Pedagogia Histórico-crítica reconhece a educação como um elemento secundário e determinado, entendendo que a mesma se relaciona dialeticamente com a sociedade. Para ela a educação é determinada pela sociedade e também é determinante desta. “Ainda que secundário, nem por isso deixa de ser um instrumento importante e por vezes decisivo no processo de transformação da sociedade” (SAVIANI, 1985, p. 69), superando, pois, a pedagogia tradicional e nova, incorporando suas críticas e propondo um novo modelo pedagógico.

Para a PHC, a escola tem por objetivo permitir o acesso das novas gerações ao saber sistematizado, sendo sua função organizar os processos e descobrir formas adequadas a essa finalidade. Os conteúdos históricos são, de certo modo, determinantes, pois é com base neles que se aprende a perspectiva histórica e o modo de situar-se historicamente. Assim, a socialização de conteúdos culturais, é característica distintiva da mesma e premissa para a modificação da sociedade.

As proposições de ensino-aprendizagem da PHC se constituem em um método diferenciado de trabalho que potencializa o ensino em uma perspectiva crítica e integral, ressaltando o saber sistematizado e perpassando por cinco momentos, a saber:

Momentos metodológicos da PHC

I	II	III	IV	V
Prática social inicial	Problematização	Instrumentalização	Catarse	Prática social final
Ponto de partida do ensino: prática social comum a professor e aluno.	Identificação dos principais problemas postos pela prática social inicial.	Apropriação dos instrumentos teóricos e práticos indispensáveis ao equacionamento dos problemas detectados na prática social.	Expressão elaborada da nova forma de entendimento da prática social.	Ponto de chegada da prática educativa: prática social modificada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisarmos o quadro acima, percebemos que a PHC, mantém um vínculo entre sociedade e educação, propondo assim novos caminhos, trazendo como ponto de partida e final a prática social, etapa onde alunos e professores são agentes sociais participando de relações que ampliam o papel da escola.

As **práticas sociais inicial e final** são comuns tanto para professores quanto para alunos, no entanto, podem se diferenciar, pois os agentes envolvidos se posicionam de diferentes formas. Saviani (1985) esclarece que do ponto de vista pedagógico, existe uma diferença entre os atores envolvidos em relação à compreensão da prática social.

O segundo momento é a **problematização**, etapa onde são levantadas as questões postas pela prática social, “trata-se de detectar que questões precisam ser resolvidas no âmbito da prática social e, em consequência, que conhecimentos são necessários dominar”. (SAVIANI, 1985, p. 74). Desse modo, a prática social é composta por diversos elementos que envolvem vários procedimentos e ações, refletindo sobre os conteúdos, que devem estar articulados à etapa anterior, tendo objetivos claros para orientar o desenvolvimento da aprendizagem. O professor deve em seu planejamento evidenciar a importância do conhecimento e abordar diversas dimensões do tema. Nesse momento, ao problematizar a prática social, surgem várias linguagens que se prendem dinamicamente à realidade, a compreensão que se espera alcançar com isso,

implica na percepção das relações no contexto.

A **instrumentalização** é o terceiro momento. Trata-se de, depois de evidenciar os problemas postos pela prática social, apoiar dos instrumentos teóricos e práticos necessários ao entendimento dos problemas detectados. O objetivo dessa ação educativa é a mobilização dos estudantes para aquisição de um determinado conhecimento.

A **catarse** é o momento em que o estudante aprende de forma mais elaborada o fenômeno, “[...] trata-se da efetiva incorporação dos instrumentos culturais, transformados agora em elementos ativos de transformação social” (SAVIANI, 1985, p. 75). Destacamos que esse momento, não se dá em tempo exclusivo, pois se trata de síntese, que vai se tornando cada vez mais profundo, pois se articula a vários conhecimentos.

O último passo é o ponto de chegada da prática educativa, ou seja, a prática social modificada. Assim, os primeiro e último passos são a **prática social**, mas diferentes, no sentido que essa se modifica em detrimento da prática educativa, ou de outra forma, pela mediação desta.

Neste ponto, ao mesmo tempo em que os alunos ascendem ao nível sintético em que, por suposto, já se encontrava o professor no ponto de partida, reduz-se a precariedade da síntese do professor, cuja compreensão se torna mais e mais orgânica (SAVIANI, 1985, p. 75).

Nesse sentido, os alunos ascendem ao nível do professor. Saviani esclarece que nessa compreensão, o quarto passo - **catarse** - seria o ponto culminante do processo educativo, pois é nesse momento, que pela mediação, ocorre a passagem da síncrese à síntese, possibilitando ao aluno expressar a compreensão da prática social de forma elaborada. Desse modo, os alunos e professores são desiguais no ponto de partida e se tornam iguais no ponto de chegada.

Saviani sintetiza o seu método da seguinte forma:

Simplesmente estou querendo dizer que o movimento que vai da síncrese (“a visão caótica do todo”) à síntese (“uma rica totalidade de determinações e de relações numerosas”) pela mediação da análise (“as abstrações e determinações mais simples”) constitui uma orientação segura tanto para o processo de descoberta de novos conhecimentos (o método científico) como para o processo de transmissão-assimilação de conhecimentos (o método de ensino) (SAVIANI, 1985, p. 77).

E explica:

[...] a educação é vista como mediação no interior da prática social global. A prática é o ponto de partida e o ponto de chegada. Essa mediação explicita-se por

meio daqueles três momentos que no texto chamei de problematização, instrumentação e catarse. Assinalo também que isso corresponde, no processo pedagógico, ao movimento que se dá, no processo do conhecimento, em que se passa da síntese à análise pela mediação da análise, ou, dizendo de outro modo, passa-se do empírico ao concreto pela mediação do abstrato (SAVIANI, 2013, p. 120).

É considerável destacar que a proposta metodológica da PHC não deve ser utilizada como um receituário, desvinculada de seus fundamentos teóricos, pois são estes que contribuem para a superação da condição de exploração.

Na perspectiva de lançar um olhar sobre o ensino nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a PHC constitui como uma metodologia que implica na humanização do professor, sendo possível o desenvolvimento de práticas pedagógicas para além do senso comum e que, de posse de conhecimentos científicos das diversas áreas do saber específicos para os docentes, contribua para uma transformação social.

O método preconizado pela PHC favorece o ensino e a aprendizagem dos anos iniciais em uma perspectiva de alfabetização integral, que para nós possibilita a compreensão de diferentes contextos e se coaduna com a alfabetização postulada por Paulo Freire:

A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto (1995, p. 11).

Também permite que alunos e professores sejam responsáveis na construção da linguagem escrita e na leitura desta linguagem. “A alfabetização é a criação ou a montagem da expressão escrita da expressão oral. Esta montagem não pode ser feita pelo educador para ou sobre o alfabetizando” (FREIRE, 1995, p. 19). Outro ponto que gostaríamos de destacar é o de que quando a PHC propõe que o ensino parta da problematização da prática social e que alunos e professores sejam sujeitos do ensino, ela favorece a interpretação crítica da realidade.

Entendemos aqui que a leitura e escrita de palavras vêm do universo vocabular adquirido no contexto dos alunos e que, o professor, ao trabalhar os sentidos das palavras, favorece que os alunos e alunas interpretem diferentes contextos.

Daí que sempre tenha insistido em que as palavras com que organizar o programa da alfabetização deveriam vir do universo vocabular dos grupos populares, expressando a sua real linguagem, os seus anseios, as suas inquietações, as suas

inquietações, as suas reivindicações, os seus sonhos. Deveriam vir carregadas da significação de sua experiência existencial e não da experiência existencial do educador (FREIRE, 1995, p. 20).

Desse modo, alfabetizar partindo da prática social, tanto de professores quanto dos alunos, é valorizar o conhecimento de ambos, bem como, considerar que o ato de aprender não se separa do ato de ensinar, e quanto aos educandos, possibilitar que também se tornem sujeitos do processo de alfabetização.

[...] estimular a capacidade crítica dos alfabetizados enquanto sujeitos do conhecimento, desafiados pelo objeto a ser conhecido. É exatamente a experiência sistemática desta relação que é importante. A relação do sujeito que procura conhecer com o objeto a ser conhecido. Relação que inexiste toda vez que, na prática, o alfabetizado é tomado como paciente do processo, puro recipiente da palavra do alfabetizador (FREIRE, 1995, p. 45).

Respaldados na PHC, a escola é definida como uma instituição de socialização do saber sistematizado. Nesse sentido, entendemos que essa instituição desempenha funções específicas como: a formação geral, a capacidade de ler, escrever e formação científica básica. Assim, para o professor exercer a docência é necessária a apropriação de certos pressupostos como: o conhecimento de conteúdos das diferentes áreas, levando em consideração as teorias educacionais; os métodos da Ciência e também os saberes pedagógicos característicos do trabalho docente.

ENSINO DE CIÊNCIAS À LUZ DA PHC

○ QUE ENTENDEMOS POR ENSINO DE CIÊNCIAS?

Entendemos o ensino de Ciências como uma atividade determinada por condicionantes sociais, históricos, políticos e culturais, no entanto, respaldados na PHC, como uma atividade determinada, que possibilita a emancipação da sociedade, ou seja, ele também a determina colaborando para a compreensão reflexiva do ensino em uma perspectiva integral.

As transformações econômicas, sociais e culturais que vivenciamos na atualidade, produzidas, sobretudo, pelo acelerado desenvolvimento tecnológico e científico,

tem exigido a formação de sujeitos capazes de entender o mundo e modificá-lo, de forma consciente e responsável, construindo um ambiente de respeito, em que se efetive uma convivência pacífica e sadia. É nessa perspectiva que as discussões a respeito do ensino de Ciências, bem como das outras áreas do conhecimento vêm caminhando.

Defendemos a premissa de que o ensino de Ciências Naturais trabalhado nos anos iniciais do Ensino Fundamental contribui para a equalização da leitura e escrita do educando na perspectiva da alfabetização integral, favorecendo a formação de sujeitos mais críticos e autônomos em relação à leitura e à escrita da sua realidade. Ao considerar o ensino de Ciências nesse processo, pretendemos explicitar a visão da Ciência que para nós se adequa aos nossos estudos. Santos (2012) define uma visão de Ciências que para ele melhor se articula aos propósitos da PHC:

Dizer que a ciência resolve problemas purifica artificialmente o fazer científico, desvestindo-o das múltiplas relações que o determinam e por ele são determinadas. A visão de ciências que adotamos - a externalista - leva em conta os fatores externos (sociais, econômicos e políticos) e os internos (atividade conceitual, genialidade, qualidades pessoais etc.), sendo, portanto, mais ampla (p. 55).

Articulada a essa concepção nos reportaremos à Ciência escolar. Ao falar de Ciências Naturais nos referimos à disciplinas científicas que, de diferentes pontos de vista, pesquisam os fenômenos do mundo natural (ESPINOZA, 2010). Assim, nos referimos a conteúdos da física, química, biologia, astronomia, geologia e meteorologia, como também matemática e linguagens.

COMO O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL CONTRIBUI PARA UMA ALFABETIZAÇÃO EM UMA PERSPECTIVA INTEGRAL?

O documento Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental - Área de Ciências da Natureza (BRASIL, 2012) declara que o ensino de Ciências da Natureza tem lugar especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental apontando a necessidade de repensar o mesmo.

As Ciências da Natureza aqui são entendidas como um elemento básico para os conteúdos da alfabetização. Afinal ler e escrever a realidade social, pela alfabetização, supõe necessariamente a compreensão, a análise e a apropriação do mundo das tecnologias e das ciências. É na articulação das Ciências da Natureza, à cultura em geral, à Educação Física, à Matemática, à Arte, à História e à Geografia que a alfabetização ganha seu mais amplo sentido e eficácia (BRASIL, 2012, p. 99).

Nesse sentido, quando nos reportamos à alfabetização, é necessário considerar as Ciências da Natureza, neste processo, temas relacionados a esta disciplina instigam e atraem o interesse das crianças para a aprendizagem da mesma, bem como, para outras áreas do conhecimento, favorecendo a aprendizagem da leitura e da escrita, “[...] trabalhando com atividades em que a criança seja convidada a se expressar perante os problemas que traz para a sala e aula ou que a ela são propostos” (BRASIL, 2012, p. 101).

De acordo com o referido documento o ensino de Ciências da Natureza tem duas funções:

[...] abordar temas e características próprios deste campo de conhecimento e auxiliar para que os estudantes possam ser autores de resultados e relatos de suas investigações e leitores de textos sobre assuntos os mais diversificados. Ensinar Ciências no Ciclo de Alfabetização é oferecer a oportunidade para que fenômenos que espantam, fascinam e intrigam as crianças sejam retomados na escola de modo formalizado e que sejam previstas análises e atividades que deem oportunidade para o entendimento do ponto de vista da cultura científica. O conhecimento científico é uma produção social, patrimônio histórico e cultural da humanidade ao qual as crianças têm direito de compreensão e acesso (BRASIL, 2012, p. 102).

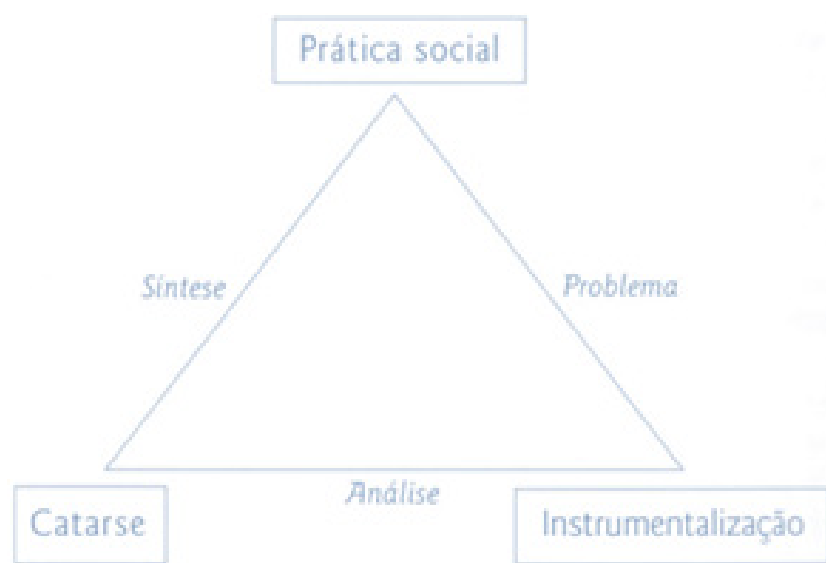
Nessa perspectiva, entende-se que desde cedo as crianças interagem com as tecnologias e os fenômenos das Ciências da Natureza. O ensino dessa área pode encantar e despertar as crianças, trazendo contribuições para o ensino, e especialmente para o desenvolvimento social, emocional e cognitivo de crianças que iniciam seus estudos contribuindo para que alunos e alunas expressem-se sobre sua realidade.

Quais são os conhecimentos indicados para o ensino de Ciências nos anos iniciais?

A decisão de quais conhecimentos abordar no ensino de Ciências Naturais é bastante complexa, pois a sua origem é proveniente das diferentes disciplinas envolvidas (ESPINOZA, 2010). A autora aponta como um critério a preferência de conteúdos relacionados à função social da escola que priorizem conhecimentos, aos quais os educandos possam ter acesso, para seu benefício e o das outras pessoas, para tanto, sugere temas relacionados ao cuidado com a saúde ou preservação do ambiente.

Outro aspecto a ser considerado na seleção de conhecimentos, para Fracalanza e outros (1986) é quanto a abordagem que parte do cotidiano de cada aluno e aluna vinculada a uma problematização, propiciando a estes o conhecimento dos fatos a seu alcance, no tempo e no espaço e, posteriormente, possibilitando aos mesmos a progressiva sistematização de modo e avançar para limites um pouco mais amplos, ou seja, de forma a construir problemas autênticos que estimulem seu raciocínio progressivamente para abstrações maiores.

Em consonância com as ideias apresentadas até aqui, acreditamos que o método da PHC, é um caminho para o ensino de Ciências crítico e potencializador de uma alfabetização integral, que pode ser apresentado de forma sintetizada da seguinte forma:



Estrutura didática na pedagogia histórico-crítica

Fonte: SANTOS, 2012, p. 84

A seguir, propomos de forma resumida um quadro dos aportes apontados por Chassot (2011) e Sasseron (2008) que para nós dialogam com a alfabetização postulada por Paulo Freire e conseqüentemente com a PHC.

Aportes apontados por Chassot (2011) e Sasseron (2008) que contribuem para o ensino da alfabetização científica	
Aportes apresentados por Chassot (2011)	Aportes apresentados por Sasseron (2008)
CTS- Ciência, Tecnologia e Sociedade. Ensino vinculado na realidade do aluno. Ensino vinculado em uma realidade mais concreta. Ensino menos dogmático- trabalhar com incertezas. Historia da construção do conhecimento. Considerar o produto e o processo das avaliações. Inserção da Educação Ambiental numa perspectiva de recuperação do planeta.	Compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Compreensão das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA).

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, o ensino de Ciências, na perspectiva apresentada nesse estudo, se coloca como viés de articulação de vários conhecimentos e reflexão para uma alfabetização crítica e libertadora, tornando-se ainda, um aliado na execução e alcance das metas propostas pelo Ministério da Educação ao preconizar uma alfabetização plena, podendo ser esta um caminho, que potencialmente auxiliará o professor no desenvolvimento de um trabalho comprometido com a sociedade, contribuindo para a democratização por meio da socialização de saberes.

COMO FAZER UM TERRÁRIO DE AMBIENTES ÚMIDOS?

Terrário é um hábitat constituído de elementos não vivos tais como: a água, gases atmosféricos, sais minerais, radiação solar e, também, constituído de seres vivos como: pequenas plantas, animais e microrganismos que interagem entre si formando um ambiente estável.

Sua constituição não segue um padrão obrigatório, isso significa, que conforme o enfoque, planejamento e objetivo, disciplina ou projeto pedagógico em proposição é possível sua reinvenção e adaptação, como por exemplo, representar ambiente úmido ou um ambiente seco a partir da adaptação de elementos gerais do experimento, a quantidade de água depositada no ambiente, o tipo de solo, os animais e vegetais residentes, entre outros. O terrário proposto nesse estudo é o representante de ambiente úmido, mais especificamente a Mata Atlântica.

Para Lobino (2012) o terrário é considerado um artefato pedagógico por possibilitar diversas formas de exploração didática e articular as diferentes áreas do conhecimento escolar. Segundo a autora, é possível transpor o modelo para a história e ocupação do planeta utilizando o globo terrestre para estabelecer o elo entre Ciência da Natureza e outros campos do saber. Assim, entendemos que a utilização do terrário como artefato de ensino, possibilitará a socialização de vários conhecimentos coadunados a aportes da alfabetização científica, proporcionando a instrumentalização em uma perspectiva integral, bem como a catarse, podendo favorecer, nesse sentido, um ensino crítico a luz da PHC.

A atividade prática desenvolvida com os alunos carrega uma potencialidade de humanização das Ciências, além de auxiliá-los no desenvolvimento de conhecimentos científicos em uma perspectiva integral. As atividades investigativas e problematizadoras possibilitam que alunos tenham condições de abordar seu mundo de modo objetivo e buscar soluções para situações complexas do seu cotidiano (LUNETTA, 1991). Isso significa que os professores, quando capazes de extrapolar o domínio da experimentação, apenas como elemento lúdico na aprendizagem, encontram na

atividade prática, à luz da PHC, uma estratégia pedagógica valiosa para dialogar e construir com os alunos um entendimento diferenciado sobre o tema abordado, possibilitando que ambos sejam protagonistas do processo educativo transmutando docentes e discentes em agente de conhecimentos, e não mais como depositário passivo de informações e fatos, havendo uma interação entre os sujeitos do processo de ensino-aprendizagem (professores e alunos), por meio de um diálogo onde as dúvidas, aplicações e conclusões tenham um espaço cativo.

Concordamos com Lobino (2012) ao apontar a possibilidade de observação no terrário da interdependência entre os elementos bióticos e abióticos. Para a autora, por meio desse artefato pedagógico que é representa o planeta, é possível também explorar o estudo de Ciências Sociais: ilustrando a História da ocupação e do valor social da terra; compreensão do mundo globalizado; a Ciência e a Tecnologia como instrumentos de democratização e valorização das tecnologias sociais tradicionais limpas. A seguir, descreveremos cinco passos para a elaboração de um terrário de ambiente úmido.

PARA ELABORAÇÃO DE UM TERRÁRIO DE AMBIENTE ÚMIDO VOCÊ VAI PRECISAR DE:

- a) Uma garrafa (pet) transparente (sugerimos um recipiente de refrigerante de 2,5 litros ou de água mineral de 5 litros);
- b) Sabão e álcool para higienização;
- c) Pedrinhas de cascalho;
- d) Areia;
- e) Carvão vegetal triturado;
- f) Terra vegetal;
- g) Plantas pequenas apropriada para ambientes úmidos;
- h) Sementes como feijão, alpiste, arroz, milho, entre outros;
- i) Animais de porte pequeno como minhocas, formigas, tatuzinhos de jardim, joaninhas, entre outros;
- j) Água para regar;
- k) Filme plástico transparente para vedar o recipiente.
- l) Fita adesiva;
- m) Ferramentas de jardinagem.



Terrário simulando o Bioma da Mata Atlântica
Fonte: Acervo dos autores

Passo I: ESCOLHA E PREPARO DO AMBIENTE

Primeiramente faça um corte no recipiente, deixando-o com a abertura mais larga como mostra a figura abaixo.



Higienização do recipiente plástico
Fonte: Acervo dos autores

Visando a exploração de diversos conhecimentos utilizando o artefato terrário, propomos a realização de algumas técnicas de conservação do meio visando favorecer a estabilidade do ambiente por mais tempo. Os recipientes devem ser devidamente

lavados com água e sabão neutro e higienizados com álcool em gel. Essas medidas diminuem o crescimento exagerado de fungos e bactérias que podem alterar o equilíbrio da prática investigativa, ou seja, possibilitará a estabilidade por um período maior.

Sugerimos como recipiente uma garrafa plástica transparente, por ser de fácil acesso tanto para os alunos, quanto para as docentes. Alertamos, que preferencialmente o material deve ser transparente, por ser mais eficaz a transparência para possibilitar a entrada dos raios solares no recipiente, fonte essencial para realização da fotossíntese. A transparência também facilitaria a observação dos estudantes do **mini-ecossistema**.

O terrário é considerado como um **mini-ecossistema** por representar uma unidade constituída de parte não viva (água, gases atmosféricos, sais minerais e radiação solar) e de parcela viva (plantas e animais, incluindo os microrganismos) que interagem ou se relacionam entre si, formando um sistema estável. Comporta-se como um sistema idêntico ao planeta Terra, reproduzindo nesta pesquisa o clima quente e úmido das florestas tropicais.

Passo II: PREPARO DO “TERRENO”

Depois de tratarmos sobre a assepsia do recipiente abordaremos a preparação do “terreno” sobre o qual serão colocadas plantas e/ou animais representantes dos ambientes úmidos. Indicamos que coloquem uma camada de brita, depois, adicionem, por cima, uma camada de areia lavada com cerca de dois centímetros.

Destacamos que essas camadas são importantes para auxiliarem na drenagem da água. Logo acima da areia, orientamos que coloquem o carvão vegetal triturado. Tal procedimento tem a função de evitar que o terrário exale um odor desagradável principalmente devido à formação de gases e também possa absorver a umidade, diminuindo a proliferação de fungos no mini-ambiente, prolongando assim a estabilidade do meio por mais tempo.

Acima do carvão propomos que coloquem a terra vegetal, encontrada normalmente em ambientes úmidos bastante característicos no município em que se desenvolveu a pesquisa. É importante que a camada de terra tenha pelo menos cinco centímetros de profundidade, haja vista que tal medida corresponde ao local de plantio das mudas selecionadas.



Material para a simulação do bioma da Mata Atlântica no terrário
Fonte: Acervo dos autores

Passo III: SELEÇÃO DOS SERES VIVOS

Lembramos que o terrário proposto representa um bioma da Mata Atlântica, assim, é importante considerar seres que vivem nesse ambiente e que, sendo este predominante no local em que ocorre a realização da prática não haverá dificuldades para aquisição de representantes do mesmo.



Plantas selecionadas no pátio da escola pesquisada para representarem o bioma da Mata Atlântica
Fonte: Acervo dos autores

A figura anterior representa espécies de musgos, samambaias, plantas com folhas de espessura fina, típicas do bioma da Mata Atlântica. É importante que as mudas das plantas sejam retiradas com as raízes juntamente com terra de onde foram extraídas, isso auxiliará as plantas na adaptação ao novo ambiente.

A construção do terrário, na perspectiva apresentada, não demanda necessariamente altos custos. Os materiais utilizados como plantas, alguns animais pequenos (tatuzinhos, minhocas, formigas), bem como areia lavada, cascalho e terra vegetal podem ser obtidos do quintal dos alunos e alunas, ou em praças.

Passo IV:

CUIDADOS COM O TERRÁRIO

A vedação completa com plástico e fita adesiva do recipiente é necessária para evitar a troca de gases e interações diversas com o ambiente externo. O plástico transparente pode representar a atmosfera, além de permitir que os raios solares entrem e permaneçam no local (assim como ela) e por ser flexível, podemos perceber as alterações no mesmo que nada mais são do que os gases contidos no recipiente. Por exemplo, em dias quentes, as partículas de gases se dispersam e o plástico se eleva, já em dias mais frios, ou em determinados momentos do dia as partículas de gases podem se contrair e o plástico se retrair para dentro do recipiente. Também apontamos que com o recipiente vedado será possível explorar o ciclo da água, as características e as funções da atmosfera, entre outros conhecimentos.

Alertamos que os terrários devem ser colocados em local com claridade suficiente para que os processos orgânicos possam ocorrer.

SUGESTÃO DE UMA PROPOSTA DE ENSINO

Vida no Ambiente e no Terrário como Contribuidores de uma Alfabetização em uma Perspectiva Integral

Nesse momento, sugerimos uma proposta de ação pedagógica do tema gerador **vida no ambiente**, integrado a outras linguagens, utilizando como prática investigativa o **terrário**, artefato pedagógico de ensino-aprendizagem para uma alfabetização integral. O plano de ensino foi baseado nos momentos da proposta metodológica de Dermeval Saviani (1985; 2013).

No quadro a seguir foram propostos conteúdos dos eixos das áreas de Língua Portuguesa, Matemática e Ciências Humanas tendo por base o eixo vida no ambiente da área de Ciências da Natureza que pode ser explorado nas ações pedagógicas com base no documento Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino fundamental (BRASIL, 2012).

Instrumentalização, tendo como base o eixo Vida no Ambiente e o Terrário

Tema gerador:
Vida no ambiente

Objetivo docente da ação pedagógica

Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema vinculados à prática social, produzindo registros próprios e buscando diferentes linguagens e estratégias de solução.

Prática social inicial	Diálogo inicial com os alunos em relação ao tema gerador: Vida no ambiente.
Problematização da prática social	Relacionar a interdependência dos seres vivos e dos elementos não vivos: - De que forma os seres vivos conseguirão sobreviver no terrário? - Registro do conhecimento buscando diferentes linguagens.
Instrumentalização (aportes da alfabetização científica)	CIÊNCIAS DA NATUREZA Eixo - Vida no ambiente: a) Reconhecer a importância dos animais e plantas no ambiente. b) Identificar a diversidade de animais em relação aos modos de locomoção, revestimento do corpo, alimentação, reprodução e modos de se abrigar nos ambientes. c) Identificar variedades de plantas, as funções de suas partes. d) Reconhecer diferentes características de animais em relação à alimentação, locomoção, reprodução e revestimento do corpo. e) Sequenciar e nomear as diversas etapas de um ciclo de vida, de um animal ou planta. f) Estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e as condições do ambiente em que vivem. g) Relacionar consequências provocadas pelas transformações e interferências dos seres humanos no ambiente. h) Identificar atitudes de cuidados com o ambiente como a limpeza da casa, da rua, da escola, do destino dos resíduos e da conservação do solo. i) Nomear as mudanças de fases da água. j) Criar explicações para alguns fenômenos como: a evaporação da água.

MATEMÁTICA

Eixo - Grandezas e medidas:

- a) Experimentar situações cotidianas ou lúdicas, envolvendo diversos tipos de grandezas: comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo.
- b) Construir estratégias para medir comprimento, massa, capacidade e tempo, utilizando unidades não padronizadas e seus registros; compreender o processo de medição, validando e aprimorando suas estratégias.
- c) Reconhecer os diferentes instrumentos e unidades de medidas correspondentes.
- d) Selecionar e utilizar instrumentos de medida apropriados à grandeza (tempo, comprimento, massa, capacidade), com compreensão do processo de medição e das características do instrumento escolhido.
- e) Comparar grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro etc.
- f) Ler resultados de medições realizadas pela utilização dos principais instrumentos de medidas: régua, fita métrica, balança, recipiente graduado.
- g) Produzir registros para comunicar o resultado de uma medição.
- h) Comparar comprimento de dois ou mais objetos de forma direta (sem o uso de unidades de medidas convencionais) para identificar: maior, menor, igual, mais alto, mais baixo etc.
- i) Identificar a ordem de eventos em programações diárias, usando palavras como: antes, depois etc.
- j) Reconhecer a noção de intervalo e período de tempo para o uso adequado na realização de atividades diversas.
- k) Construir a noção de ciclos por meio de períodos de tempo definidos através de diferentes unidades: horas, semanas, meses e ano.
- l) Identificar unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano - e utilizar calendários e agenda.
- m) Estabelecer relações entre as unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.
- n) Estimar medida de comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo.
- o) Identificar os elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.

**Instrumentalização
(aportes da
alfabetização
científica)**

LÍNGUA PORTUGUESA

Eixo – Escrita:

- a) Reconhecer e nomear as letras do alfabeto.
- b) Diferenciar letras de números e outros símbolos.
- c) Reconhecer diferentes tipos de letras em textos de diferentes gêneros e suportes textuais.
- d) Usar diferentes tipos de letras em situações de escrita de palavras e textos.
- e) Compreender que palavras diferentes compartilham certas letras.
- f) Perceber que palavras diferentes variam quanto ao número, repertório e ordem de letras.
- g) Dominar as correspondências entre letras ou grupos de letras e seu valor sonoro, de modo a ler palavras e textos.
- h) Dominar as correspondências entre letras ou grupos de letras e seu valor sonoro, de modo a escrever palavras e textos.

Eixo – Leitura:

**Instrumentalização
(aportes da
alfabetização
científica)**

- a) Ler textos não verbais, em diferentes suportes.
- b) Ler textos com autonomia.
- c) Compreender textos lidos por outras pessoas, de diferentes gêneros e com diferentes propósitos.
- d) Antecipar sentidos e ativar conhecimentos prévios relativos aos textos a serem lidos (pelo professor ou pelas crianças).
- e) Reconhecer as finalidades de textos lidos (pelo professor ou pelas crianças).
- f) Localizar informações explícitas em textos de diferentes gêneros e temáticas, lidos pelo professor ou por outro leitor experiente.
- g) Localizar informações explícitas em textos de diferentes gêneros e temáticas, lidos com autonomia.
- h) Estabelecer relações lógicas entre partes de textos de diferentes gêneros e temáticas, lidos pelo professor ou por outro leitor experiente.
- i) Estabelecer relações lógicas entre partes de textos de diferentes gêneros e temáticas, lidos com autonomia.
- j) Interpretar frases e expressões em textos de diferentes gêneros e temáticas, lidos pelo professor ou por outro leitor experiente.
- k) Interpretar frases e expressões em textos de diferentes gêneros, lidos com autonomia.
- l) Relacionar textos verbais e não verbais, construindo sentidos.

Instrumentalização (aportes da alfabetização científica)	CIÊNCIAS HUMANAS Eixo - Produção e comunicação: a) Distinguir elementos naturais e construídos, existentes nas paisagens. b) Identificar impactos no ambiente decorrentes da ação humana. c) Reconhecer transformações nos modos de vida relacionadas ao desenvolvimento das tecnologias da informação e comunicação. d) Reconhecer práticas de conservação, desenvolvendo atitudes sustentáveis.
Catarse (alfabetização integral)	Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema vinculados à prática social, produzindo registros próprios e buscando diferentes linguagens e estratégias de solução a partir do eixo gerador: vida no ambiente.
Prática social final	Diálogo com os alunos em relação ao tema gerador: Vida no ambiente utilizando-se como suporte o terrário.

Fonte: Elaborado pela autora.

Sugerimos neste livro, uma proposta com o tema gerador **vida no ambiente** como sendo a base para o desenvolvimento do espírito investigativo, reflexivo e crítico, por meio de situações-problema extraídas da prática do terrário o que pode instigar aos alunos a refletirem sobre situações, como por exemplo: Os bichinhos (formigas e minhocas) e plantas (samambaias e musgos) conseguirão sobreviver dentro do terrário fechado, ou, há uma tendência de se desenvolverem melhor em ambiente em que seja possível a troca de gases, no caso, o terrário sem o plástico?

Esses questionamentos, quando aliados às observações realizadas e aos conteúdos científicos potencialmente relacionados e sistematizados, nos encaminham ao entendimento do terrário como uma simulação do ecossistema úmido do nosso planeta, com a existência e interação de plantas e animais, assim, favorecendo a compreensão da importância dos animais e plantas nos ambientes.

A sobrevivência desses seres vivos que povoam a Terra é garantida pela organização das camadas que compõem a Biosfera terrestre, e que estão representadas no terrário da seguinte forma: o solo (litosfera), a água (hidrosfera) e também o ar (atmosfera), fundamentais para a vida. Outra estrutura representada no experimento e

que possui grande importância para a vida no planeta Terra é a camada de Ozônio – no caso, os plásticos de vedação dos recipientes.

Em relação aos animais e plantas inseridos no terrário, como a minhoca, formigas, casulo, sementes, poderíamos explorar, sequenciar e nomear as diversas etapas de um ciclo de vida, de um animal ou planta, bem como, estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e as condições do ambiente em que vivem.

O fato de sugerirmos que os terrários sejam fechados com o plástico possibilitará a observação de que a água, que utilizada no início do procedimento para regar as plantas, permaneça realizando diariamente o ciclo da água, fato observável pela presença de gotículas formadas no interior dos recipientes e nos plásticos de vedação, possibilitando discutir os estados físicos da matéria, a composição atmosférica, a formação das chuvas, entre outros saberes.

O ensino de Ciências proposto neste livro permite o entrelaçar de distintas acepções e perspectivas advindas de outras áreas de conhecimento, dentre as quais se encontra a História, a Matemática, a Geografia, a Língua Portuguesa, possibilitando assim atitudes e práticas que transversalizem e interdisciplinarizem conhecimentos, facilitando o desenvolvimento de diferentes linguagens.

Matemática

No quadro acima apresentado, em Matemática, sugerimos o trabalho com o eixo Grandezas e medidas. Por meio do eixo Vida no ambiente e da investigação do terrário é possível explorar um corpo de conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, que potencializem a atuação na vida cidadã. Esse processo poderá permitir ao sujeito utilizar as ideias matemáticas para compreender a observação dos fatos no terrário, bem como, no contexto em que vive e instrumentalizá-lo para resolver as situações desafiadoras que encontrará em sua vida na sociedade.

Consideramos a Matemática não unicamente como o domínio de uma linguagem simbólica, pois os símbolos matemáticos devem aparecer não apenas como componentes característicos do conhecimento matemático, mas como elementos

criadores da comunicação (BRASIL, 2012).

Ainda na área da Matemática, acreditamos que por meio do terrário, os alunos poderão vivenciar diferentes situações que os levem a lidar com grandezas físicas, como a grandeza tempo, podendo observar a prática durante vários dias e também em variados momentos do dia, pois sabemos que desde cedo as crianças têm experiências com as marcações do tempo (dia, noite, mês, hoje).

A reflexão sobre o tempo e demais grandezas também é objeto de estudo na alfabetização matemática, a partir de conhecimentos que fazem parte das raízes da Matemática e confundem-se com a própria história da evolução da humanidade, ora definindo estratégias de ação para lidar com o ambiente, ora criando e desenhando instrumentos para esse fim, ou ainda buscando explicações sobre os fatos e fenômenos da natureza e para própria existência (BRASIL, 2012).

Discutimos que, em relação a esse eixo no Ensino Fundamental anos iniciais, as crianças por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida adequados, com compreensão do processo de medição e das características do instrumento escolhido comparam grandezas de mesma natureza. Podemos, por meio do **terrário**, desenvolver estratégias para medir o desenvolvimento, por exemplo, do feijão, ou de uma germinação de outra planta.

Em Matemática, mediante a construção e observação do **terrário** poderão ser exploradas mais as situações cotidianas ou lúdicas, envolvendo grandezas: comprimento, capacidade, temperatura e tempo. Como exemplo, é possível citar a construção de estratégias para medir comprimento, capacidade e tempo, utilizando unidades não padronizadas e seus registros compreendendo o processo de medição, validando e aprimorando as estratégias, bem como, ler resultados de medições realizadas pela utilização de instrumentos de medidas: régua, fita métrica, balança, recipiente graduado.

Além disso, produzir registros para comunicar o resultado de uma medição. Comparar comprimento de dois ou mais objetos de forma direta (sem a utilização de medidas convencionais) para identificar: maior, menor, igual, mais alto, mais baixo etc. Identificar a ordem de eventos em programações diárias (observação do terrário no início e ao final da tarde: antes, depois). Também construir a noção de ciclos por meio de períodos de tempo definidos por meio de diferentes unidades: horas, semanas, meses (acompanhamento do terrário durante um mês); bem como identificar

unidades de tempo: dia, semana, mês.

LÍNGUA PORTUGUESA

Em Língua Portuguesa sugerimos a exploração do eixo *Análise Linguística: apropriação do sistema de escrita alfabética* e do eixo *Leitura*. O ensino sobre a apropriação do sistema de escrita é proposto com a participação de situações de aprendizagem que possam ser desenvolvidas por meio do processo investigativo, possibilitando a reflexão do que as letras representam e funcionam, auxiliando a compreensão de que existem acordos sociais na nossa sociedade que determinam que se escreva da esquerda para a direita, de cima para baixo, que existem espaços entre as palavras e que determinadas letras substituem certos sons.

As crianças poderão experimentar a compreensão e a apropriação do sistema de escrita alfabética, beneficiando-se da presença da escrita das palavras utilizadas no contexto do plano em desenvolvimento, ou seja, carregadas de sentido, enquanto refletem sobre seus segmentos orais. Freire (1985) aponta que utilizar a prática social de alunos e de professores é valorizar o conhecimento de ambos, considerando o educando enquanto sujeito do processo da alfabetização.

Desse modo, propomos que a atividade de escrita e leitura não esteja focada apenas na aprendizagem do sistema notacional, mas sim implicada a capacidade de atribuir sentido ao que foi lido. Freire (1995) diz que a leitura envolve uma compreensão crítica do processo não se esgota na decodificação pura da palavra escrita ou da linguagem escrita, mas que se antecipa e se alonga na inteligência do mundo.

Por meio do artefato e do tema gerador **vida no ambiente** propomos também o trabalho com eixo da Leitura. Esse estudo possibilitará, por exemplo, a exploração de textos verbais e não verbais: esquema do ciclo da água, gráficos de barra sobre germinação e acompanhamento do crescimento de uma determinada espécie de planta. Também na leitura poderiam ser explorados textos de diferentes gêneros e com diferentes propósitos: textos descritivos, informativos, possibilitando ao aluno antecipar sentidos e ativar conhecimentos prévios relativos aos textos a serem lidos (pelo professor ou pelas crianças), bem como, reconhecer finalidades desses textos.

Na proposta do quadro apresentado anteriormente, em Ciências Humanas, exploraríamos o eixo *Organização do Tempo e do Espaço* também proposto no documento Brasil (2012). Para o referido documento, esse eixo busca partir dos lugares onde os alunos vivem, visando à identificação de diferenças e semelhanças, mudanças e permanências, continuidades e rupturas encontradas, tendo em vista a organização dos espaços e dos tempos.

As Ciências Humanas possuem um modo específico de pensar e perceber a realidade, e os estudantes podem desenvolver inicialmente capacidades de elaboração de hipóteses, observação, descrição, representação e construção do território e, posteriormente podemos fazer relações com os achados com suas explicações sobre os lugares onde vivem e a sua organização ao longo do tempo.

É necessário para a criança perceber como se dá a organização espacial e temporal representando as relações nos lugares de vivência, em diferentes escalas de análise. Esse eixo possibilita conhecer a realidade e compreendê-la, também propõem uma trama de relações que nos desafia a decifrá-la. “Ao se localizar um lugar não se analisa somente em seu limite topológico, sua posição, mas analisam-se as ações dos sujeitos nos lugares.” (BRASIL, 2012, p. 93).

Chassot (2011) assinala que a história da construção do conhecimento se torna facilitadora para a educação e que, mediante a História da Ciência é possível abarcar propostas transdisciplinares para realizar a alfabetização científica. Para o autor, na busca pelos docentes de entender a construção do conhecimento, é possível melhorar a sua prática e essa compreensão favorece a seleção de conteúdos a serem socializados.

Saviani (1985) aponta como característica distintiva da PHC, a socialização dos saberes sistematizados culturais como premissa para a modificação da sociedade. A instrumentalização proposta pelo autor, como um momento do planejamento da PHC, propicia o desenvolvimento de determinados conhecimentos que favorece a compreensão dos problemas extraídos da prática social. Nesse momento, compreendemos que ao considerar as várias linguagens na instrumentalização, estas

propiciaram um ensino-aprendizagem crítico e reflexivo, visando à formação de cidadãos em uma perspectiva integral.

Ao considerar as várias linguagens no ensino-aprendizagem, utilizando como base o eixo *Vida no ambiente* e a atividade investigativa terrário, inserimos a Educação ambiental em uma perspectiva crítica. Ressaltamos que Chassot (2011) aponta a Educação Ambiental crítica como um dos aportes a serem considerados em um ensino pautado na alfabetização científica.

Chassot (2011) relata que o impacto do ser humano no ambiente cresce assustadoramente e as novas tecnologias representam realmente riscos cada vez maiores e alerta que quando abordamos o meio ambiente não estamos excluindo os homens que habitam este planeta. “Quando a eles se nega, em função das novas tecnologias, o emprego digno, está se negando alimentação, vestuário e moradia. Esta é, muito provavelmente, a maior agressão ao ambiente.” (CHASSOT, 2011, p. 142).

Considerando que a principal função da Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos conscientes e críticos, capazes de decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida e com o bem-estar de cada um e da sociedade, esta assume uma ampla dimensão, atingindo praticamente todas as áreas do currículo, podendo ser entendida como um sinônimo do que se entende, hoje, por educação escolar.

Por fim, considerar os momentos metodológicos da PHC: prática social inicial, instrumentalização, catarse e prática social final na proposta de ensino dos anos iniciais do Ensino Fundamental contribuem para um ensino-aprendizagem crítico e reflexivo. Acrescentando ainda que, segundo Saviani (1985; 2013), a catarse representa o momento em que os sujeitos incorporam de forma efetiva os instrumentos disponibilizados no processo, se tornando elementos fundamentais para uma nova prática social; dessa forma, o retorno à prática social em um novo patamar de reflexão e ação pode ser considerado o último passo.

Nessa perspectiva, para o autor, a catarse promovida pelo processo educativo aponta para um tipo de formação humana que produz sujeitos cientes do caminho percorrido pela humanidade até aquele momento, e ao mesmo tempo, pela incorporação desta “humanidade produzida historicamente e coletivamente pelos conjuntos dos homens” (SAVIANI, 2013, p. 422).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 8. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Currículos e Educação Integral, Coordenação Geral do Ensino Fundamental. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, COEF, 2012.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

ESPINOZA, A. M. **Ciência na escola**: novas perspectivas para a formação dos alunos. Tradução Camila Bogéa- 1 ed. São Paulo: Ática, 2010.

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

IBGE. **Cidades**. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br> . Acesso em: 02 fev. 2015.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LOBINO, M. G. F. Educação científica e sustentabilidade. In: LEITE, S. Q. M. (org.). **Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências**. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2012. p.55-62.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SAVIANI, D. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política. 7ª ed. São Paulo, Cortez: Autores Associados, 1985.

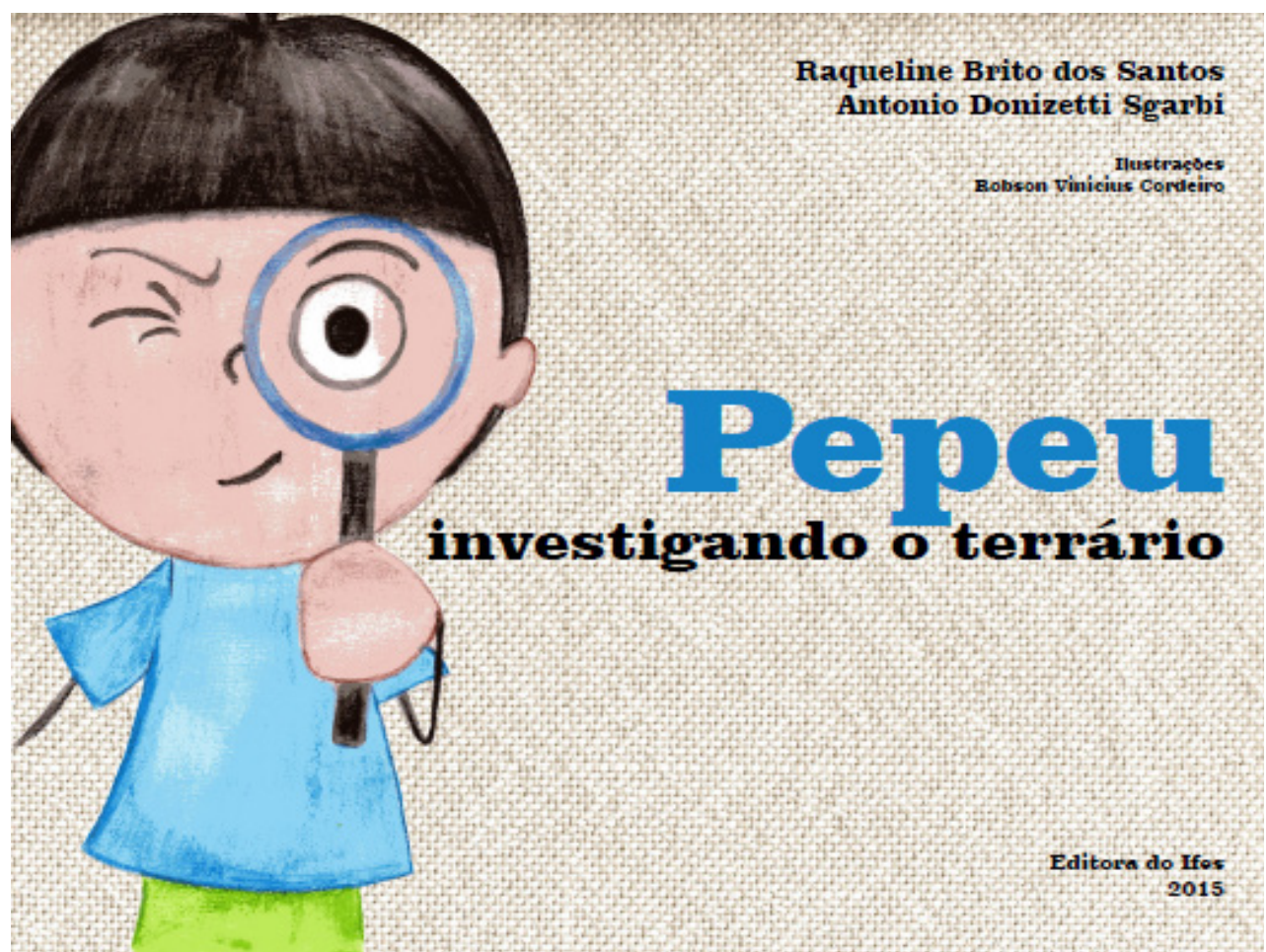
SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. São Paulo: Autores Associados, 2013.

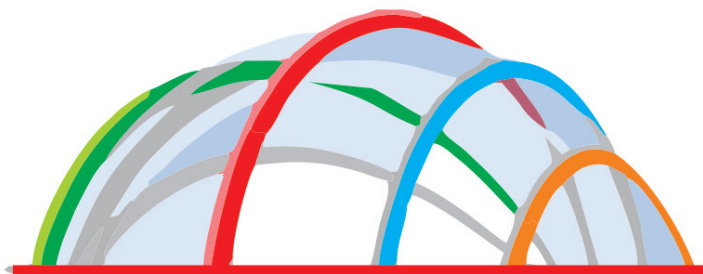
SE DESEJAR CONHECER a NOSSA PESQUISA:

SANTOS, R. B. **Ensino de Ciências à luz da pedagogia histórico-crítica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental: potencialidades e desafios.** 2015. 211p. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, 2015.

CONHEÇA TAMBÉM NOSSO PARADIDÁTICO:

SANTOS, R. B.; SGARBI, A. D. **Pepeu: investigando o terrário.** Vitória: Editora do Ifes, 2016.





PROGRAMA EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VITÓRIA

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-8263-116-4



9 788582 631164