



Série Guias Didáticos de Ciências

18

**Proposta de Formação para
Professores de Ciências da Natureza:
sugestões de práticas pedagógicas**

**Luz Marina de Souza
Sidnei Quezada Meireles Leite**

**Editora Ifes
2014**



INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTO

Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Luz Marina de Souza
Sidnei Quezada Leite

Proposta de formação para
professores de Ciências da Natureza:
Sugestões de práticas pedagógicas
Série Guia Didático de Ciências – Nº 18

Grupo de Pesquisa GEPEC
Educação Científica e Movimento CTSA



Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTSA
Instituto Federal do Espírito Santo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2014

FICHA CATALOGRÁFICA

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

S729p Souza, Luz Marina de.

Proposta de formação para professores de ciências da natureza: sugestões de práticas pedagógicas / Luz Marina de Souza, Sidnei Quezada Meireles Leite. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2014.

73 p. : il. ; 15 cm. – (Série guias didáticos de ciências ; 18)

ISBN: 978-85-8263-056-3

1. Ciência - Estudo e ensino. 2. Plano de Desenvolvimento da Escola (Brasil). 3. Prática de ensino. 4. Professores – Educação (Educação permanente). I. Leite, Sidnei Quezada Meireles. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título.

CDD: 507

Copyright @ 2014 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 Didático Público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

Realização



Apoio





Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática

Luz Marina de Souza
Sidnei Quezada Leite

Proposta de formação para
professores de Ciências da Natureza:
Sugestões de práticas pedagógicas

Série Guia Didático de Ciências – Nº 18

Grupo de Pesquisa GEPEC
Educação Científica e Movimento CTSA

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

2014

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

Dr. Antonio Donizetti Sgarbi, D. Ed. – IFES
Dr. Eduardo Augusto Moscon de Oliveira, D. Ed. - UFES
Dra. Juçara Luzia Leite , D. Ed. – UFES

Coordenação Editorial

Sidnei Quezada Meireles Leite
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

Revisão do Texto

Sabrine Lino Pinto

Capa e Editoração Eletrônica

Katy Kênyo Ribeiro

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes



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

Viviane Azambuja

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Sergio Zavaris

Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti

Diretor de Administração

MINICURRÍCULO DOS AUTORES

Luz Marina de Souza é professora de Ciências da Natureza da Rede Municipal de Ensino do município de Cariacica-ES. Atualmente, lotada na Secretaria Municipal de Educação na função técnico-pedagógica, atua na coordenação dos encontros de área dos professores de Ciências da Natureza. É graduada em Bacharelado e Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Viçosa - MG, com especialização em Educação Comunitária pela Universidade Federal do Espírito Santo, em Gestão Escolar pelas Faculdades Integradas Pitágoras-MG, em Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira e em Saúde Pública – RJ e pela Universidade de Ribeirão Preto - SP. Mestra em Educação em Ciências e Matemática do Programa EDUCIMAT do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) desenvolveu a pesquisa intitulada: “Articulações entre o PDE-Escola e a formação continuada de professores de Ciências da Natureza do município de Cariacica-ES: do planejamento ao fazer docente”.

Sidnei Quezada Meireles Leite é professor de Educação em Ciências do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Possui pós-doutorado em Educação pela Faculdade de Educação da UnB, com a pesquisa em currículo e as práticas pedagógicas da formação inicial do professor de Química no contexto da Educação Profissional. É formado em Engenharia Química e Licenciatura em Química pela UFRJ. Possui doutorado em Engenharia Química pela Coppe/UFRJ desde 1999. Desde 2003, atua na área de Educação em Ciências pesquisando o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na Educação, com o foco principal nas políticas educacionais e práticas pedagógicas voltadas para a Educação Científica.

À equipe do Programa Educimat (IFES),

*Aos familiares, aos amigos e às amigas
e principalmente...
aos professores e às professoras!*

“Saber que ensinar não é transferir
conhecimento, mas criar as possibilidades
para a sua própria produção
ou a sua construção”.

Paulo Freire

*Por acreditar que
o ensinar e o aprender
renovam os pensamentos,
possibilitam mudanças,
e fazem os olhos brilharem,
dedico este trabalho,
aos profissionais da educação,
em especial,
aos professores e às professoras,
da Rede Municipal de Ensino
de Cariacica-ES.*

Sumário

APRESENTAÇÃO	9
INTRODUÇÃO	11
1 INTER-RELAÇÕES ENTRE OS ASPECTOS POLÍTICOS, FILOSÓFICOS E PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	15
1.1 Plano de Desenvolvimento da Escola – PDE-Escola	15
1.2 A formação continuada de professores como processo integrante na profissão docente.....	16
1.3 O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na proposta curricular do Ensino de Ciências da Natureza	19
1.4 Articulações entre o enfoque CTSA e os pressupostos do educador Paulo Freire no ensino de Ciências da Natureza.....	20
1.5 As Diretrizes Curriculares de Ciências da Natureza do Município de Cariacica - ES.....	22
2 PDE-ESCOLA NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CARIACICA-ES	24
2.1 Identificação das escolas selecionadas para o estudo	25
2.2 Análise do PDE-Escola quanto aos aspectos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza	27
3 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA REDE MUNICIPAL DE CARIACICA-ES.....	29
3.1 Os encontros de professores de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Cariacica-ES no ano de 2013	30
3.2 Trabalhos colaborativos realizados no curso de formação.....	32
3.3 Atividades investigativas por meio de experiências	41
a) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: Derramamento de Petróleo.....	42
b) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “A química que dá gosto aprender”.....	44
c) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “Garrafa fumante”	46
d) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “Simulando a chuva ácida”.....	48
4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APRESENTADAS NO SEMINÁRIO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.....	50
4.1 Descrição das práticas apresentadas no seminário	52
5 CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS	66
REFERÊNCIAS	71

APRESENTAÇÃO

No ano de 2012, a Secretaria Municipal de Educação de Cariacica-ES (SEME) sistematizou as diretrizes curriculares do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental (EF) e no ano seguinte, para implementá-las, foram organizados os encontros de professores, por área, na forma de curso de formação. Nesse contexto, com foco no ensino de Ciências da Natureza, tornou-se relevante investigar de que forma as ações propostas nas políticas educacionais federais, entre elas, o Plano de Desenvolvimento da Escola (PDE-Escola) e aquelas desenvolvidas no âmbito municipal, no caso específico, a implementação das diretrizes curriculares de Ciências da Natureza, se inter-relacionam na perspectiva de responder aos questionamentos pertinentes à formação continuada dos professores e aos aspectos relacionados às ações propostas pelas escolas para a minimização dos problemas apontados nos planos de ações das escolas.

A investigação resultou na dissertação de mestrado intitulada: “Articulações entre o PDE-Escola e a formação continuada de professores de Ciências da Natureza do município de Cariacica-ES: do planejamento ao fazer docente”. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo estudo de caso, apoiada em documentos oficiais, nas observações, nos depoimentos registrados ao longo da pesquisa, e nos questionários respondidos pelos professores participantes do curso de formação continuada, envolvidos no processo. O objetivo geral deste estudo foi analisar as potencialidades do PDE-Escola e da formação continuada dos professores para o ensino de Ciências da Natureza, nas escolas que atendem aos anos finais do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Ensino de Cariacica-ES. A pesquisa teve como parâmetros os planos de ações elaborados pelas escolas inseridas no programa PDE-Escola com base nos resultados do Índice de Educação Básica (Ideb) do ano de 2007, que apontaram baixo desempenho dos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental (EF), na disciplina de Ciências da Natureza

e o curso de Formação Continuada de professores dessa área, no qual foi realizado um Seminário de Práticas Pedagógicas desenvolvidas pelos professores participantes. Na investigação, essas práticas foram analisadas quanto aos aspectos convergentes entre as abordagens em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) e os pressupostos freireanos.

Por meio deste estudo, como produto final, foi elaborado este guia didático contendo as sugestões da aplicação de recursos financeiros destinados ao ensino de Ciências da Natureza e das práticas pedagógicas desenvolvidas por professores participantes do curso de Formação Continuada. Neste guia é apresentado parte de um aprendizado coletivo, construído por meio das trocas de experiências, do trabalho desenvolvido de forma colaborativa, em um processo de formação continuada, com demonstração dos trabalhos desenvolvidos por professores e professoras, com inovação, criatividade e compromisso social; e esse é o grande objetivo deste material, divulgar e compartilhar esses fazeres docentes capazes de provocarem transformações no aprender e no ensinar!

Vitória, Espírito Santo, 03 de setembro de 2014.

Luz Marina de Souza
Sidnei Quezada Leite

INTRODUÇÃO

Em uma era de dinamismo, provocado pelos avanços tecnológicos, ainda assim, depara-se com situações extremas de falta de informações e conhecimentos básicos para a compreensão do ser humano na sua relação com o ambiente e com a sociedade, demonstrando a necessidade de uma avaliação crítica no que condiz aos aspectos sociais e educacionais. Para atender às demandas emergentes provocadas pelos avanços advindos desse desenvolvimento, ressalta-se a relevância da educação científica na sociedade atual. Santos (2011) aborda a importância do enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), no ensino de Ciências que surgiram no contexto das discussões sobre o papel e as implicações da ciência e da tecnologia na sociedade e no ambiente.

Sobre o ensino de Ciências, Chassot (2003) relata que no século passado, nos anos de 1980 e até o começo dos anos de 1990, era um ensino centrado nos conhecimentos científicos, o qual estabelecia a relação do professor, como um transmissor de conteúdos e os estudantes, como os receptores desses conteúdos, caracterizando-se numa educação bancária, segundo Paulo Freire. Porém, o cenário atual, requer, para o ensino de Ciências, a inclusão, nos currículos, de componentes que estejam na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes. Além disso, há a necessidade de utilizar metodologias de ensino que possibilitem ao aluno construir seu próprio conhecimento. Deve-se, no entanto, considerar a diversidade de recursos pedagógico-tecnológicos disponíveis e a amplitude de conhecimentos científicos a serem abordados na escola.

Nessa perspectiva, o processo de ensino e aprendizagem provoca mudanças, que vão dos papéis do professor, como transmissor e o aluno, como receptor, à nova postura do professor, sendo mediador/facilitador do conhecimento, quanto ao do aluno, participativo nas atividades de ensino. Portanto, esse processo deve estar voltado a uma relação dialética entre alunos e

professores, levando em consideração a realidade individual e coletiva. Essa proposta de ensino deve ser tal que leve os alunos à compreensão do conteúdo conceitual, possibilitando participar do processo de construção e dando oportunidade de aprenderem a argumentar e exercitar a razão, em vez de dar respostas definitivas que imponham os pontos de vista já estabelecidos, transmitindo uma visão fechada das ciências (CARVALHO, 2004).

Assim, ao se propor novas estratégias, almeja-se também encorajar, nos alunos, o pensamento criativo, promovendo a investigação e integrando as áreas diversas de conhecimentos, o que demanda uma forma realista de noção de criatividade científica que é compatível no contexto da educação escolar. Dado que a imaginação e a criatividade são consideradas centrais para a natureza da ciência, uma boa educação científica não só pode ajudar a promover as habilidades dos alunos, mas, além disso, a criatividade na ciência escolar pode abrir novas perspectivas para professores e alunos, e pode fornecer uma resposta para o problema perene de engajamento dos alunos na ciência.

O ensino de Ciências da Natureza é uma das áreas que pode contribuir para o desenvolvimento de uma postura investigativa, produzindo reflexões críticas acerca do papel da ciência e da tecnologia e os impactos sobre a sociedade e o ambiente. O estudo das ciências de forma fragmentada, que não propicia um processo investigativo e que não promova uma interação direta com os fenômenos naturais, tecnológicos e sociais, deixa uma enorme lacuna na formação dos alunos. “A falta de informação científico-tecnológica pode comprometer a própria cidadania, deixada à mercê do mercado e da publicidade” (BRASIL, 2001, p. 22).

As propostas curriculares para o ensino de Ciências na perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), de acordo com Santos e Mortimer (2001), apresentam, como meta principal, a preparação dos alunos para o exercício da

cidadania, a qual abrange a capacidade de tomada de decisão. Para isso, segundo os autores, precisa-se ir além do ensino conceitual, direcionando-se rumo a uma educação voltada para a ação social responsável, em que haja preocupação com a formação de atitudes e valores. Exige-se assim, que no processo de ensino de Ciências, os professores insiram discussões sobre temas sociais, abordando os aspectos ambientais, culturais, econômicos, políticos e éticos relativos à ciência e tecnologia e atividades de engajamento social dos alunos, pois,

[...] uma educação científica que se pretende neutra é ideologicamente tendenciosa. Ela, ao invés de preparar o cidadão para participar da sociedade, pode reforçar valores contrários ao ideal de democracia e de cidadania, ao não questioná-los (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 107).

Nessa linha de pensamento, Chassot (2011, p. 99), atenta para as ações de educadoras e educadores, que, na opinião dele, devem ser permeadas por três interrogações: “Por que ensinar Ciência?; O quê ensinar de Ciência? e Como ensinar Ciência?”. Ressalta-se, portanto, a preocupação em buscar ações mais significativas que possam contribuir na formação de profissionais conscientes de sua cidadania, autônomos e críticos, habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo da escolarização. Ainda, segundo o autor, é preciso “formar cidadãs e cidadãos que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor” (CHASSOT, 2011, p. 101).

A função do professor está intrinsecamente ligada à formação da cidadania do aluno, porém, não de forma exclusiva, uma vez que a família e a sociedade, em geral, estão imbricadas neste processo. No que tange ao trabalho docente, este está inter-relacionado aos aspectos abordados no presente estudo, entre eles, o Plano de Desenvolvimento da Escola – (PDE-Escola), a formação continuada de professores, como processo integrante na profissão docente; os aspectos curriculares; o enfoque

Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na proposta curricular do Ensino de Ciências da Natureza; as articulações entre esse enfoque e os pressupostos do educador Paulo Freire e as Diretrizes Curriculares de Ciências da Natureza do Município de Cariacica-ES, onde foi realizada a pesquisa. Esses aspectos são descritos neste guia, sucintamente, de forma contextualizada no estudo realizado.

Parte do estudo realizado envolveu a formação dos professores da área de Ciências da Natureza do município de Cariacica-ES, e durante o curso realizado houve o desenvolvimento de um trabalho coletivo e de forma colaborativa com a elaboração de sequências didáticas, que foram validadas entre os pares, a realização de experimentos com discussão das suas aplicações em atividades de ensino investigativas, como também foi realizado um Seminário de Práticas Pedagógicas, no qual os professores participantes apresentaram os trabalhos desenvolvidos com os seus alunos.

Este guia didático contém os aspectos abordados e as práticas apresentadas no curso, com sugestões de possibilidades de utilização dos recursos oriundos de programas de financiamento da educação para a área de Ciências da Natureza e demonstrações de práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores. Ressalta-se que, tais práticas foram produzidas pelos professores com criatividade e inovação, sendo abordadas no curso com discussões, troca de experiências e com sugestões de atividades didáticas, havendo, dessa forma, colaboração e construção coletiva. Os trabalhos produzidos, de acordo com os relatos dos professores, contribuem de forma significativa no processo de ensino e aprendizagem dos educandos. E são essas produções que são apresentadas neste guia com o intuito de demonstrar as possibilidades de desenvolvimento de estratégias e metodologias de ensino, discutidas e planejadas por professores da educação básica da rede municipal de Cariacica.

1 INTER-RELAÇÕES ENTRE OS ASPECTOS POLÍTICOS, FILOSÓFICOS E PEDAGÓGICOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

1.1 Plano de Desenvolvimento da Escola – PDE-Escola

A institucionalização do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) pelo Ministério de Educação (MEC), em 2007, evidenciou a questão educacional no Brasil, apresentando diretrizes com vistas à melhoria da qualidade da Educação, em todas as suas etapas, em um prazo de quinze anos, priorizando a Educação Básica Pública. O PDE trata-se de um conjunto de ações que se destaca tanto por seu caráter estruturante, como também pela inserção de aspectos inovadores, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e a “Provinha Brasil”, uma avaliação equivalente à Prova Brasil, mas direcionada a medir os avanços e as deficiências da educação nos anos iniciais.

Entre as ações propostas no PDE, encontra-se o PDE-Escola, instituído pela Portaria Normativa Nº 27/2007. Esse programa abrange o âmbito escolar e envolve financiamento do governo federal, destinado à execução do planejamento com vistas ao aperfeiçoamento da gestão escolar; trata-se na realidade, de uma ferramenta gerencial de planejamento estratégico, com a participação dos gestores, do corpo docente e do conselho escolar. O planejamento a ser elaborado pela escola visa o desenvolvimento e a implementação de ações com vistas à melhoria dos seus resultados. A metodologia de planejamento do PDE- Escola desenvolve-se de acordo com as seguintes etapas: realização do diagnóstico da escola; síntese do diagnóstico e elaboração do plano de ação da escola, sendo que este é baseado em quatro dimensões, quais sejam, gestão, relação escola-comunidade, projeto pedagógico e infraestrutura. Quando finalizada a sua elaboração, o plano é enviado, via internet, por meio do Sistema Integrado de Monitoramento Execução e

Controle (Simec)¹, para a respectiva Secretaria de Educação, onde um Comitê responsável analisa, aprova e envia ao MEC para validação. Quando validado, é solicitado o pagamento dos recursos para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Após o recebimento dos recursos, compete a cada escola executar, monitorar e avaliar o plano, com o acompanhamento da respectiva Secretaria de Educação.

De acordo com Saviani (2009), a priorização das escolas pelo Programa PDE-Escola deveu-se aos resultados do Ideb, o qual define a política de investimento de recursos na área educacional e constitui-se em um instrumento que orienta o apoio técnico e financeiro da União para os sistemas de ensino dos estados, Distrito Federal e municípios. Para o autor, o MEC tem feito isso, demonstrando uma articulação entre avaliação, financiamento e gestão para uma perspectiva de mudança da realidade educacional brasileira.

1.2 A formação continuada de professores como processo integrante na profissão docente

No Brasil, como apresentado no Plano de Desenvolvimento da Educação, são utilizados dados oficiais de avaliação como forma de aferir o desempenho escolar, e estes são utilizados como parâmetros de investimento na educação básica. Além do Ideb, índice nacional, as avaliações externas, como o Pisa, repercutem na avaliação do trabalho educativo, e são considerados como demonstrativos da dificuldade da escola em cumprir o papel do ensino. Em relação a essa realidade, Franco (2012), refere-se ao fomento de debates pedagógicos que discutem as necessidades educativas e questiona como a pedagogia pode oferecer aportes teóricos aos professores, para possibilitar que estes criem ações mediadoras de ensino para a aprendizagem, uma vez que, os dados das avaliações nacionais e internacionais indicam que a

¹ Portal operacional *on-line*, instrumento de gestão integrada de funções administrativas do MEC.

escola e os professores, nas suas funções, no processo do ensino e aprendizagem, não estão alcançando os seus objetivos, como também, a legislação pertinente é elaborada por quem não tem conhecimento apropriado e há indefinição nos currículos do que ensinar, levando a sociedade a apresentar dúvidas em relação à finalidade de estudar.

Os fatores intrínsecos e extrínsecos da realidade em que os professores se deparam nos sistemas escolares e no dia-a-dia do seu trabalho, como as condições precárias de salário e de infraestrutura, a falta de recursos materiais e a falta de apoio por parte das secretarias de educação, são considerados por Penin, Martínez e Arantes (2009), Pimenta (2002) e Tardif (2006), entre outras situações, como fatores que, além de dificultarem o aperfeiçoamento de professores em serviço, comprometem a sua qualidade, contrariando, portanto, os fundamentos elencados na legislação vigente. Porém, Nardi et al. (2008) afirmam que, mesmo diante de todas as situações citadas, os professores procuram se atualizar por meio de fontes diversificadas, não permitindo que o seu trabalho fique estagnado ao longo do tempo e a busca pelo conhecimento se dá, portanto, por meio das leituras de textos de jornais, revistas e internet, grupos de estudo que possibilitam intercâmbio com os colegas e reflexão sobre a prática, participação em palestras e cursos, muitos desses oferecidos pelas Secretarias da Educação e pelas instituições de ensino superior, o que sugerem, que tal processo possa ser designado por “formação continuada”.

A necessidade de mudança no campo educacional é discutida por Nóvoa (2009) e, a formação de professores é um dos pontos considerados, ao argumentar que esta deve ser construída dentro da profissão, uma vez que, neste início do século XXI, os professores retornaram ao centro das preocupações educativas marcadas pelas reformas educativas e voltadas às questões do currículo. Em relação ao trabalho docente nas sociedades contemporâneas, o autor recorre ao conceito de disposição, no lugar de competências, ao se referir à qualidade deste trabalho.

Ao introduzir esse novo conceito, no campo educacional, o autor pretendeu romper com um debate sobre competências, conceito este que lhe parece saturado e o remete a ligação entre as dimensões pessoais e profissionais na produção da identidade docente.

Assim, Nóvoa (2009) enfatiza a (pré) disposição da profissionalização docente, que não é natural, mas construída, internamente, na personalidade do professor, constituída pelo sentido cultural. Nesse sentido, o autor destaca cinco disposições fundamentais para desenvolver o profissional professor, que são:

a) **o conhecimento:** o trabalho do professor se constitui na construção de práticas docentes que levam os alunos à aprendizagem; sendo, portanto, necessário conhecer bem aquilo que se ensina;

b) **a cultura profissional:** está ligada ao contexto do que é ser professor e envolve a compreensão da abrangência da instituição escolar, da integração no âmbito da profissão, do aprender com a experiência dos colegas. Para o autor, é no cotidiano da escola e no diálogo com os colegas de trabalho que se aprende a profissão, e aponta como elementos fundamentais para o aperfeiçoamento e a inovação, o registro das práticas, a reflexão sobre o trabalho e o exercício da avaliação;

c) **o tato pedagógico:** concernente à capacidade de se relacionar e se comunicar com o outro e, no processo do ensino, se refere à forma de lidar com o educando para se alcançar a aprendizagem, indicando que, inevitavelmente, as dimensões profissionais se conectam com as dimensões pessoais;

d) **o trabalho em equipe:** configura-se na coletividade e na colaboração dentro da profissionalização docente, provocando, de forma conjunta, a intervenção nos projetos educativos da escola. Isso leva a um exercício profissional provocando uma organização em torno de “comunidades de prática”, as quais o

autor relaciona a um espaço conceitual construído por grupos de educadores que discutem ideias sobre o ensino e aprendizagem, com base nas pesquisas, buscando inovações para enfrentarem os desafios da formação cidadã dos alunos;

e) **o compromisso social:** coaduna-se ao trabalho escolar e a participação do profissional docente no espaço público da educação e, para tanto, exige capacidade de comunicação e intervenção dos professores.

Essas disposições são consideradas, pelo autor, como indicativos para inspirar uma renovação dos programas e das práticas de formação de professores, tanto para a formação inicial, para aqueles que pretendem se candidatar a profissão docente, quanto para aqueles que já atuam como professores, sendo favorável, uma formação de professores construída dentro da profissão, que tem, como base, uma combinação de contribuições no campo científico, pedagógico e técnico, mas que têm, como suporte, os próprios professores, sobretudo, aqueles com mais experiência e reconhecidos pelo seu trabalho docente.

1.3 O enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) na proposta curricular do Ensino de Ciências da Natureza

Na perspectiva de apontar um olhar crítico sobre visões reducionistas do enfoque CTS no ensino de Ciências, Santos (2008) resgata a concepção educacional do educador Paulo Freire, a qual contribui para a construção de uma proposta de ensino de CTS humanística, ressaltando ainda que, o movimento CTS, surgido no contexto de países do Primeiro Mundo, acabou se restringindo ao contexto daqueles países. As propostas curriculares com enfoque CTS, nesse movimento, abordavam a discussão de questões centradas nos impactos tecnológicos na sociedade e, sobretudo, em suas consequências ambientais, razão pela qual, segundo Santos (2008), decorreu também a

adoção da sigla CTSA, sendo a letra A, referente ao ambiente, como mais um foco de análise nas inter-relações da tríade CTS.

A abordagem CTSA, segundo Aikenhead (2009), tem por finalidade ajudar os estudantes a dar sentido às suas experiências cotidianas, fazendo-a de um modo que lhes subsidie, dentro das suas tendências, características de integrarem suas perspectivas pessoais provenientes dos seus ambientes sociais, tecnológicos e naturais. Nesse sentido, o foco central está nos alunos e não na ciência, o que significa que, a ciência é trazida ao mundo do aluno baseada na necessidade de saber, em vez de seguir a expectativa convencional de que o estudante deve entrar no mundo da ciência para adotar a visão de um cientista. Nesta perspectiva, ao se propor um ensino com abordagens CTSA, espera-se preencher as lacunas na formação dos alunos conduzindo-os ao desenvolvimento de capacidades intelectuais, tais como: o pensamento crítico, o raciocínio lógico e a tomada de decisões.

O estudo de temas, de acordo com Santos e Mortimer (2002), permite a introdução de problemas sociais a serem discutidos pelos alunos, propiciando o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão. Para isso, a abordagem dos temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais.

1.4 Articulações entre o enfoque CTSA e os pressupostos do educador Paulo Freire no ensino de Ciências da Natureza

Nos trabalhos pautados por pressupostos freireanos, segundo Auler (2007), os temas geradores são originados das manifestações locais, das situações problemáticas vividas e das contradições presentes na dinâmica social. O autor discute a relação tema/conteúdo disciplinar ao questionar o papel do tema

na configuração curricular, se os conteúdos disciplinares são em função do tema, ou o tema em função de conteúdos disciplinares. No processo de configuração curricular, após ser definido o tema, as perguntas subsequentes são acerca de que conteúdos disciplinares e que conhecimentos são necessários para a compreensão do tema, assim, nesse caso, não há um currículo definido *a priori* em instâncias externas à comunidade escolar. De outra forma, quando o tema se desenvolve em função do conteúdo, tem-se um currículo estabelecido anteriormente à definição do tema, o qual serve para estimular o desenvolvimento de currículos, muitas vezes estruturados de forma linear, fragmentada e descontextualizados da realidade escolar.

Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002), propõem a estruturação das atividades educativas por meio da dinâmica didático-pedagógica fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP), a qual caracteriza-se por apresentar uma Problematização Inicial, onde são alavancadas questões ou situações reais que os alunos conhecem e vivenciam e que estão envolvidas nos temas. Esse momento pedagógico tem como finalidade desafiar os alunos a exporem o que pensam sobre as situações, a fim de que o professor possa traçar um diagnóstico, identificando, assim, os seus conhecimentos prévios. Na sequência, a Organização do Conhecimento é mediada pelo professor, que orienta o estudo dos conteúdos necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial. O momento da Aplicação do Conhecimento se configura na abordagem sistemática do conhecimento incorporado pelo aluno, que possibilita a análise e interpretação das situações que determinaram seu estudo, tanto quanto outras que, embora não foram discutidas inicialmente, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2011). Nessa perspectiva, a transposição da concepção de educação de Paulo Freire, para o espaço da educação formal, propõe uma nova relação entre currículo e comunidade escolar.

1.5 As Diretrizes Curriculares de Ciências da Natureza do Município de Cariacica - ES

No processo de sistematização das Diretrizes Curriculares de Ciências da Natureza, do município de Cariacica-ES, as discussões permearam na perspectiva do movimento CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), introduzido na área de ensino de Ciências no Brasil e no mundo, com inferências à abordagem temática, à investigação e ao ensino voltado para a formação da cidadania, de forma contextualizada, interdisciplinar e transdisciplinar, focado na realidade do município e na experiência dos professores de Ciências da Natureza. O processo da elaboração das diretrizes curriculares resultou na sistematização de um documento, baseado na pedagogia progressista de Paulo Freire e na visão sociocultural de Vygostky. O processo de construção foi colaborativo, no qual houve a discussão de propostas com sugestões de estratégias de ações que promovam a ampliação da discussão de conteúdo de aprendizagem, de maneira a englobar os três tipos: os conceituais, os procedimentais e os atitudinais (CARIACICA, 2012).

As diretrizes curriculares propostas para a área de Ciências da Natureza foram elaboradas na perspectiva de ultrapassar o ensino tradicional, baseadas em concepções transformadoras, nas peculiaridades locais do Município de Cariacica e alinhadas com os anseios dos professores da Rede Municipal de Educação. O documento que apresenta as diretrizes curriculares traz uma breve descrição sobre a constituição da disciplina Ciências da Natureza com o intuito de justificar os princípios balizadores da proposta curricular para o município de Cariacica, de forma a tornar evidente que foi construída com base em saberes contemporâneos do conhecimento científico e contextualizada às concepções da área de ensino de Ciências, que interferiram ao longo do tempo na seleção dos saberes e nas práticas de ensino desenvolvidas na escola básica. A proposta curricular “para a área de Ciências não pretende homogeneizar as práticas

docentes, mas sugerir caminhos que possibilitem a promoção da autonomia de cada professor no desenvolvimento de seu trabalho” (CARIACICA, 2012, p. 176).

A estrutura básica dos conteúdos da disciplina de Ciências da Natureza, de acordo com as Diretrizes Curriculares de Cariacica (DCC) de Ciências da Natureza (CARIACICA, 2012, p. 184) é mostrada no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1: Estrutura do Currículo Básico Comum de Ciências Naturais

CONTEÚDO BÁSICO COMUM DE CIÊNCIAS NATURAIS PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL			
EIXO TEMÁTICO	TÓPICOS	CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICO-SOCIAL	OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM
VIDA E AMBIENTE			
SER HUMANO E SAÚDE			
TERRA E UNIVERSO			
TECNOLOGIA E SOCIEDADE			

Fonte: Cariacica (2012, p. 184).

Nas DCC de Ciências da Natureza são apresentadas sugestões para que os professores selecionem temas relevantes e locais, como ponto de partida para sistematização dos conteúdos científicos (tópicos), que devem estar direcionados para a aprendizagem dos conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais (objetivos de aprendizagem).

Sendo assim, é importante ressaltar que, na elaboração das diretrizes curriculares de Ciências da Natureza do município de Cariacica-ES, os conteúdos básicos foram discutidos na perspectiva de uma organização estruturada baseada na abordagem temática, sendo a conceituação científica subordinada ao tema, o que possibilita a articulação de diferentes conhecimentos, “rompendo com o tradicional paradigma curricular, cujo princípio estruturante é a abordagem conceitual, que organiza os conteúdos programáticos com base apenas nos conceitos científicos” (CARIACICA, 2012, p. 184).

2 PDE-ESCOLA NA REDE MUNICIPAL DE ENSINO DE CARIACICA-ES

Com base no ano de 2005 e no ano de 2007, de acordo com os resultados do Ideb, as escolas públicas municipais e estaduais que não atingiram o recorte estabelecido pelo MEC, foram consideradas prioritárias para serem inseridas no programa PDE-Escola, com o objetivo de melhorar os resultados dos seus índices. Nesse estudo, o enfoque é na rede pública municipal de ensino, sendo assim, foram destacadas as escolas da Rede Municipal de Educação de Cariacica-ES. Dessa rede, no final do ano de 2007, foram incluídas 06 escolas no programa PDE-Escola, com base nos resultados do Ideb do ano de 2005, que atingiram o índice até 2,7 para os anos iniciais e até 2,8 para os anos finais, recortes definidos pelo MEC.

Com base nos resultados do Ideb de 2007, as escolas públicas municipais e estaduais, foram incluídas no programa da seguinte forma: foram consideradas prioritárias aquelas que apresentaram o índice até 3,0 para os anos iniciais e até 2,8 para os anos finais, recortes definidos pelo MEC e não prioritárias aquelas que atingiram esses índices, porém apresentaram resultados do Ideb abaixo da média nacional, menor que 4,2 para os anos iniciais e abaixo de 3,8 para os anos finais.

No município de Cariacica-ES, no final do ano de 2008, com base nos resultados do Ideb de 2007, foram inseridas 31 escolas. No ano de 2009, os diretores dessas escolas e técnicos da Seme receberam formação para a elaboração, execução e acompanhamento dos planos de ação, em um curso com duração de 40h, para conhecimento da metodologia utilizada no planejamento. No ano de 2010, foram incluídas, no programa, as escolas que, com base no Ideb de 2009, atingiram o resultado igual ou inferior a 4,4 para os anos iniciais e 3,7 para os anos finais, exceto aquelas que já tinham recebido as duas parcelas dos recursos entre os anos 2008 a 2010. Na Rede Municipal de Educação de Cariacica, com base nos resultados do Ideb de 2009,

foram inseridas 4 escolas, as quais utilizaram a metodologia aplicada pelo PDE-Interativo, novo módulo de planejamento da gestão escolar que substituiu a metodologia tradicional do PDE - Escola no Simec, trazendo inovações quanto aos aspectos de sistematização dos instrumentos empregados na elaboração do planejamento.

2.1 Identificação das escolas selecionadas para o estudo

Para uniformizar a análise, no estudo realizado foram elencadas as escolas inseridas no programa PDE-Escola, com base nos resultados do Ideb 2007, que tiveram seus planos elaborados no ano de 2009, por meio da metodologia do PDE-Escola disponibilizada, na plataforma virtual, no Simec. Diante de uma pré-análise das escolas inseridas no programa no ano de 2009, foram selecionadas para o estudo aquelas que atenderam aos anos finais do EF e que apresentaram com base no instrumento de avaliação diagnóstica, a Ciências da Natureza, entre outras disciplinas, como crítica em relação aos resultados de reprovação, (as disciplinas consideradas críticas foram aquelas com maior impacto no baixo desempenho, na respectiva série, turma e turno). Desse diagnóstico, foram apontadas 9 (nove) escolas nessa situação, identificadas pelas letras A, B, C, D, E, F, G, H e I respectivamente.

Para proceder ao estudo utilizou-se dos itens contidos nos instrumentos disponibilizados na plataforma do Simec, que foram preenchidos pelo grupo gestor das escolas. A metodologia utilizada no programa é estruturada por meio desses instrumentos para elaboração do planejamento pelas escolas e esses são aplicados para: realização do diagnóstico da escola; síntese do diagnóstico e elaboração do plano de ação da escola.

Na síntese do diagnóstico, as escolas apontaram os problemas considerados prioritários a serem tratados e as possíveis ações a serem tomadas para a solução dos problemas apontados. Após realização do diagnóstico, as escolas elaboraram seus planos de

ações quanto à previsão de aquisição de serviços e materiais destinados ao desenvolvimento de práticas pedagógicas.

Nas escolas elencadas para este estudo, foram identificados, nos Planos de Ações Financiáveis (PAF), os materiais e serviços previstos para a área de Ciências da Natureza, descritos no Quadro 2.

Quadro 2: Materiais e serviços previstos nos Planos de Ações Financiáveis

Materiais e serviços	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Torso humano educativo		X	X	X		X			X
Jogo de arcada dentária educativo		X	X		X	X			X
Esqueleto educativo	X	X	X	X	X	X			X
Microscópio		X		X		X			
Jogos pedagógicos diversos	X	X			X		X	X	X
Softwares educativos	X	X		X	X		X	X	
Coleções de DVD educativos				X	X				X
Bússolas	X				X	X	X		
Frascos, reagentes e kit de lâminas	X	X		X	X	X	X		X
Balança digital para aulas práticas					X				
Tabela periódica				X					
Globo terrestre	X	X	X		X				
Planetário educativo				X	X				
Luneta de tripé					X				
Lupas manuais e pranchetas	X					X			
Contratação de ônibus para aulas de campo	X	X	X		X	X	X	X	X
Materiais para confecção de papel reciclado: liquidificador, telas.		X					X		
Sementeiros, Carrinho de mão, Luvas, botas, ripas, peneiras grossas e tela.	X								
Assinatura de revistas nas áreas de história, ciências e geografia.					X		X		
Confecção de 01 armário móvel para livros e materiais		X							
Contratação de serviço / formação de professores e equipe escolar.	X	X	X	X		X	X		X

Fonte: Elaborado pela autora com base em dados do MEC/Simec/2013.

Os materiais e serviços descritos foram adquiridos e realizados pelas escolas e são disponibilizados para a utilização nas práticas pedagógicas desenvolvidas pelos professores, como demonstrado em um dos trabalhos apresentados no Seminário de Práticas Pedagógicas.

2.2 Análise do PDE-Escola quanto aos aspectos relacionados ao ensino de Ciências da Natureza.

As ações financiáveis destinadas à aquisição de materiais pedagógicos e contratações de serviços, voltadas para a área de Ciências da Natureza foram identificadas em 89% das escolas elencadas no estudo. No entanto, não basta que as escolas adquiram os materiais, é preciso potencializar o acompanhamento pedagógico nos planejamentos de aulas para que esses materiais, de fato, sejam utilizados, e esta necessidade foi apontada nos diagnósticos das escolas, como, também, a necessidade da formação continuada dos professores para que esses possam socializar, incrementar e inovar suas práticas pedagógicas.

A necessidade da diversificação das práticas pedagógicas ficou bastante evidenciada nos diagnósticos e nos planos, nos quais as escolas propuseram ações visando estratégias de ensino diferenciadas. Como podem ser observadas, nos PAF, entre as contratações dos serviços se destacam a locação de transporte para a realização de aulas de campo (89%) e a contratação de serviços para a realização de curso de formação continuada para os professores. As aulas de campo e as visitas técnicas foram sugeridas como atividades motivadoras para os alunos e a pouca participação dos professores em curso de formação continuada foi identificada como um problema a ser tratado, levando as escolas a destinarem, nos seus planos, recursos para esta finalidade. Isso fica evidenciado nos PAF, uma vez que, 78% das escolas (Gráfico 1) previram recursos para a realização de curso de formação continuada com a abordagem de metodologias de

estratégias diferenciadas de ensino e também para a estruturação da proposta pedagógica.

Gráfico 1: Indicação de curso de formação continuada nos PAF



Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados do MEC/Simec/2013

A formação continuada dos professores foi indicada com elevada incidência no apontamento das possíveis ações para minimizar os problemas relacionados aos resultados de desempenho dos alunos, vindo ao encontro a um dos objetivos propostos nesta pesquisa, identificar de que maneira o curso de Formação Continuada contribui para o aperfeiçoamento dos professores na sua profissão docente. Neste sentido, buscou-se investigar o curso de formação oferecido no horário de serviço, pela Seme, voltado para a área de Ciências da Natureza. Ressalta-se que os cursos apontados nos planos de ações financiáveis das escolas, no PDE-Escola, foram realizados no período anterior a este estudo, como também não foram específicos para a área de Ciências da Natureza.

3 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NA REDE MUNICIPAL DE CARIACICA-ES

No ano de 2013, a Coordenação de Formação Continuada e a coordenação de EF da SEME de Cariacica-ES, organizaram os encontros de formação em serviço de professores por área, com o objetivo geral de iniciar o processo de implementação das DCC dos anos finais do EF e teve como objetivos específicos:

- a) discutir os aspectos relacionados à organização do trabalho pedagógico por meio da dinâmica pedagógica de sequência didática fundamentada na perspectiva de uma abordagem temática;
- b) tornar os encontros de professores em um espaço de estudo e discussão com ênfase nas práticas docentes;
- c) valorizar os saberes e as práticas dos professores, e
- d) identificar os conhecimentos que subsidiam as práticas dos professores e facilitar a socialização desses conhecimentos com seus pares e com a equipe pedagógica.

A formação continuada teve como foco a valorização do conhecimento e a experiência dos professores, no trabalho de implementação das DCC, o qual foi desenvolvido de forma coletiva e colaborativa. Os encontros por área ocorrem no horário do planejamento dos professores, em dias específicos da semana conforme o dia de planejamento de cada disciplina, garantido pela SEME, sendo: segunda-feira - Língua Portuguesa e Inglesa, terça-feira - Matemática, quarta-feira - Educação Física e Ciências da Natureza, quinta-feira - Ensino Religioso e História e sexta-feira - Artes e Geografia.

3.1 Os encontros de professores de Ciências da Natureza na Rede Municipal de Cariacica-ES no ano de 2013

O curso de Ciências da Natureza foi coordenado pela equipe do ensino fundamental e da formação continuada da SEME. A área de Ciências da Natureza foi planejada e acompanhada por dois coordenadores e uma pedagoga. No encontro que foi discutido o ensino por investigação, teve a participação da aluna mestranda do Programa Educimat, na aplicação e discussão do experimento “ A garrafa fumante”. O curso teve como objetivo geral iniciar o processo de implementação das Diretrizes Curriculares da área de Ciências da Natureza, do 6º ao 9º ano do EF do município de Cariacica-ES. Para tanto, abrangeu a discussão dos princípios filosóficos no ensino de Ciências; alfabetização científica e movimento CTSA; referenciais epistemológicos; tendências contemporâneas de abordagens metodológicas para o ensino de Ciências; abordagens sobre a dinâmica de sequência didática e práticas de ensino por investigação, abordados na programação do curso apresentada no Quadro 3.

Quadro 3: Síntese dos encontros de formação/2013

Mês	Atividades desenvolvidas	Organização da equipe
Abr	Apresentação: Dados (estatísticos) educacionais nos anos finais do EF (Brasil/Cariacica). Discussão sobre: “Os anos finais do EF: algumas especificidades e suas implicações na organização do trabalho pedagógico”.	Reunião da coordenação de formação com os coordenadores de área, os pedagogos, e técnicos da SEME para estudo e planejamento.
Mai	Apresentação das Diretrizes Curriculares do 6º ao 9º ano do EF. - Objetivos educacionais, organização do trabalho pedagógico e avaliação. Aplicação do questionário de diagnóstico do perfil profissional dos professores. Definição dos objetivos curriculares a serem abordados no 2º e 3º trimestres do ano letivo.	Reunião de planejamento com a participação do professor consultor com a coordenadora de formação dos encontros de área e com a professora coordenadora da área, na SEME. Reunião da equipe de formação para estudo e avaliação.
Jun	-Validação dos objetivos de aprendizagem. Apresentação e discussão sobre as abordagens metodológicas; conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. Explicação da abordagem da dinâmica de sequência didática (SD).	Reunião de coordenadores de área e pedagoga da equipe técnica da SEME para planejamento do encontro. Reunião da equipe de formação para avaliação dos encontros.
Ago	Apresentação de estratégias para introdução da problematização na aplicação de SD, com abordagem de experimentos, textos, vídeos e reportagens. Elaboração de SD, em grupos, a partir das atividades investigativas. Apresentação das SD elaboradas.	Reunião da equipe de formação para planejamento e estudo, no mês de julho. Acompanhamento do planejamento das SD por meio da internet. Reunião da equipe de formação para avaliação dos encontros
Set	Validação das SD elaboradas pelo grupo de professores, coordenadores de área e pedagoga. -Realização e apresentação de experimentos investigativos.	Planejamento do encontro pelos coordenadores de área e pedagoga da equipe técnica da SEME.
Nov	Seminário de Práticas Pedagógicas.	Organização do Seminário. Avaliação dos encontros.

Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 Trabalhos colaborativos realizados no curso de formação

O encontro realizado no mês de junho teve como objetivo promover discussões teóricas acerca da dinâmica didático-pedagógica fundamentada pela perspectiva de uma abordagem temática (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), conhecida como os “Três Momentos Pedagógicos” (3MP). Para tanto, os coordenadores da área propuseram aos professores, que elaborassem uma palavra cruzada, sobre o assunto sequência didática (SD), para avaliar os conhecimentos prévios dos professores, por meio dessa dinâmica lúdica (Figura 1).

Figura 1- Momento de apresentação do grupo



Fonte: Acervo da autora.

Em seguida, os professores realizaram um estudo em grupo, o qual propiciou uma discussão acerca das abordagens metodológicas apresentadas nas Diretrizes Curriculares de Ciências da Natureza do município de Cariacica-ES. Os coordenadores completaram a discussão, apresentando os aspectos teóricos acerca dos conteúdos de aprendizagem conceituais, procedimentais e atitudinais, de acordo com Zabala (1998) e a proposta da utilização de um modelo de elaboração de SD, de acordo com os 3MP, adaptado segundo o instrumento de validação proposto por Giordan e Guimarães (2011). Antes de finalizar esse encontro, foi retomada a discussão dos objetivos de aprendizagem contidos nas DCC, com a validação da proposta de

organização feita pelos professores. Foram encaminhados, para o estudo individual, por meio dos endereços eletrônicos dos professores, os textos que embasaram as discussões teóricas, a proposta do modelo de elaboração e o instrumento de validação, de acordo com as referências utilizadas.

O encontro realizado no mês de agosto teve como principal objetivo a elaboração de SD, com a utilização de estratégias de problematização produzidas pelo grupo de professores. Procedeu-se a divisão dos grupos de professores, por anos: 6º, 7º, 8º e 9º. A cada grupo, foram entregues recursos materiais para instrumentalização das atividades investigativas como, mapas, textos, vídeo, materiais para experimentos e jogos, com a indicação de incluí-los na elaboração da SD. Cada grupo elaborou uma SD e, de acordo com a temática escolhida, utilizou os recursos materiais oferecidos. Assim, um grupo desenvolveu uma SD que poderá ser trabalhada tanto nos 6º e 7º anos, “Caminhando pelos Biomas”; utilizando um mapa na dinâmica para introdução da problematização, focada na devastação das áreas; para o 6º ano houve dois grupos, sendo que um deles apresentou a SD “A ação humana e o desequilíbrio ambiental”, utilizando um experimento investigativo de contaminação de água e o outro apresentou a SD “O caminho da água na natureza”, utilizando como dinâmica de problematização, um vídeo sobre o tema e utilizou um experimento na etapa da organização dos conhecimentos. O grupo do 7º ano elaborou a SD: “Características dos seres vivos”, utilizando como dinâmica de problematização a apresentação de um vídeo sobre o tema. O grupo do 8º ano apresentou a SD: “Sexualidade e reprodução humana”, utilizando, como introdução para a dinâmica da problematização, um vídeo sobre puberdade. E, o grupo do 9º ano apresentou a SD “A Velocidade Média dos Objetos”, utilizando a confecção de um carrinho e uma pista como dinâmica, usada para levantar como problematização as questões relacionadas ao trânsito; outro grupo do 9º ano apresentou a SD: “Uso dos combustíveis fósseis X aquecimento global”, utilizando como dinâmica de problematização, um

experimento. A Figura 2 demonstra um dos momentos da elaboração, pelos professores, das dinâmicas utilizadas na elaboração das SD.

Figura 2- Momento de elaboração de atividades didáticas.



Fonte: Acervo da autora.

Após a elaboração, os grupos apresentaram as SD e estas foram socializadas por meio dos endereços eletrônicos dos professores. O Quadro 4 apresenta um resumo das SD elaboradas e os respectivos temas abordados.

Quadro 4: SD e temas abordados

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS ELABORADAS	TEMAS ABORDADOS
1. A velocidade média dos objetos	Trânsito
2. A ação humana e o desequilíbrio ambiental	Impactos ambientais
3. Caminhando pelos biomas brasileiros	Biomass Brasileiros
4. Sexualidade e reprodução humana	Puberdade / Sexualidade
5. O caminho da água na natureza	Água
6. Características dos seres vivos	Seres vivos
7. Uso dos combustíveis fósseis X aquecimento global	Energia

Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, nos quadros 5 a 8, são descritas quatro das SD apresentadas no Quadro 4, abordando cada um dos anos finais do EF. Foram utilizadas as abreviações PR: problematização, OR: organização e AP: aplicação.

Quadro 5: Sequência didática – 6º ano

Título:		“A ação humana e o desequilíbrio ambiental”	
Público Alvo:		Alunos do 6º ano do EF.	
Problematização		As interferências causadas pela ação humana no meio ambiente provocam impactos que comprometem desde recursos naturais à vida de outras espécies e do próprio ser humano. Quais medidas podem ser tomadas para minimizar esses impactos?	
Objetivos Gerais		Reconhecer as relações ecológicas e identificar desequilíbrios ecológicos produzidos por intervenção humana. Valorizar e apreciar a vida em sua diversidade, as inter-relações entre os seres vivos e a preservação de ambientes. Investigar, organizar e divulgar informações sobre transformações nos ambientes e medidas de proteção e de recuperação em regiões brasileiras e, particularmente, no município de Cariacica.	
NºAulas	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmicas
2 PR	Identificar os impactos ambientais. Diferenciar os ecossistemas.	Ecologia	Exibição e discussão do filme: “As aventuras de Sammy” (2010).
1 OR	Conceituar impacto ambiental; relacionar as consequências dos impactos ambientais.	Impactos ambientais.	Produção de textos e desenhos sobre a degradação do meio ambiente, baseados nas ilustrações das praias de ES em 1959 e 2009.
2 OR	Identificar e classificar os componentes de uma cadeia alimentar. Conceituar cadeia alimentar.	Cadeia alimentar.	Construção, em grupo, de uma cadeia alimentar por meio de figuras dos personagens do filme.
1 AP	Identificar as diferentes relações ecológicas.	Relações Ecológicas.	Apresentação e discussão de slides com fragmentos do filme, mostrando as relações ecológicas. Resolução de exercícios sobre o tema.
2 AP	Retomar as questões inseridas na problematização e discuti-las por meio de debate.	Impactos ambientais. Cadeia alimentar. Relações ecológicas.	Pesquisa nos jornais, internet sobre impactos ambientais. Apresentação em grupo das medidas de proteção e de recuperação de regiões brasileiras, do ES e do município de Cariacica.
Avaliação		Análise dos textos, dos desenhos produzidos e dos exercícios; participação nas discussões e nos trabalhos em grupo.	
Referências Bibliográficas		BROCKELMANN, R. H. Observatório de ciências: ensino fundamental II. São Paulo: Moderna, 2011. CARIACICA, ES (Município). Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES: Ensino Fundamental (6º ao 9º anos) . Cariacica, ES. Prefeitura Municipal de Cariacica; Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, 2012.	

Fonte: Acervo da autora

Quadro 6: Sequência didática – 7º ano

Título:		“Caminhando pelos biomas brasileiros”	
Público Alvo:		Alunos do 7º ano do EF.	
Problematização		O Brasil apresenta no seu território os biomas terrestres, Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa, Pantanal, Manguezal e o bioma marinho. A variedade de ecossistemas e a diversidade de espécies da fauna e da flora se destacam no bioma Mata Atlântica, presente em todo o território capixaba, Como reconhecer as características desses biomas? Quais os biomas ocupam o território do estado do ES? Qual a situação desses biomas em relação à degradação ambiental?	
Objetivos Gerais		Conhecer, reconhecer e identificar as características da fauna e flora de cada bioma brasileiro. Entender a importância da sua preservação. Situar e identificar os biomas do nosso Estado.	
Nº Aulas	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmicas
1 PR	Identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os Biomas.	Características gerais dos Biomas: flora, fauna, localização, clima.	Projeção de imagens dos Biomas, com discussão e registro dos comentários dos alunos.
1 OR	Conhecer os biomas brasileiros e suas características principais.	Biomas Brasileiros: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa, Pantanal, Manguezal e o bioma marinho.	Formação de grupos, de acordo com os biomas. Utilização de mapas. Discussão de clima, flora e fauna característicos de cada bioma.
1 OR	Identificar, diferenciar e comparar os biomas por meio das características principais de cada um deles.	Características principais dos biomas brasileiros. Clima. Vegetação. Fauna. Flora. Localização.	Leitura de textos e análise de imagens, pesquisados na internet sobre os biomas brasileiros. Trabalho em grupo: elaboração de tabela, com características de cada Bioma. Confecção de cartazes informativos.
1 OR	Socializar conhecimentos obtidos por meio da pesquisa	Biodiversidade dos biomas.	Apresentação dos trabalhos produzidos, pelos alunos. Exercícios sobre os biomas.

1 OR	Conhecer os biomas capixabas.	Mata atlântica, manguezais, Restinga,	Apresentação de fotos, slides dos biomas do estado do ES. Produção de texto sobre os biomas estudados.
4 OR	Visitar a Reserva de Duas Bocas/Cariacica-ES.	Reserva de Duas Bocas	Visita à reserva de Duas Bocas/Cariacica-ES, Registros no “diário de bordo”.
4 OR	Visitar o manguezal de Cariacica-ES	Manguezal	Visita ao manguezal de Porto de Santana/Cariacica-ES. Registros no “diário de bordo”.
1 AP	Discutir os aspectos socioambientais dos espaços visitados.	Aspectos sócio-ambientais dos biomas visitados.	Apresentação do relatório de visitas. Discussão dos aspectos socioambientais relacionados aos biomas visitados.
Avaliação	Análise dos textos produzidos, confecção da tabela e dos cartazes informativos, relatórios de visita; participação nas discussões e nos trabalhos em grupo.		
Referências Bibliográficas	BRÖCKELMANN, R. H. Observatório de ciências: ensino fundamental II. São Paulo: Moderna, 2011. CARIACICA, ES (Município). Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES: Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Cariacica, ES. Prefeitura Municipal de Cariacica; Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, 2012.		

Fonte: Acervo da autora

Quadro 7: Sequência didática – 8º ano

Título:		“Sexualidade e reprodução humana”	
Público Alvo:		Alunos do 8º ano do EF.	
Problematização		A puberdade é um período de mudanças no organismo do indivíduo, de rápido crescimento físico e maturação sexual, o qual ocorre a mudança da infância para a adolescência, sendo esta, uma das etapas do desenvolvimento humano caracterizada por alterações físicas e comportamentais. Essa fase é considerada conturbada, devido às transformações, questionamentos, dúvidas e mudanças físicas e psicológicas dos adolescentes. De que forma as transformações ocorridas no período da puberdade e da adolescência se relacionam com os aspectos sociais e culturais?	
Objetivos Gerais		Identificar as mudanças no corpo e na mente que ocorrem na puberdade; introduzir o tema puberdade; oportunizar situações em que os alunos possam debater situações e problemas ocorridos na puberdade; promover atividades que possibilitem aos alunos a discussão sobre a resolução dos problemas elencados.	
Nº Aulas	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmicas
1 PR	Diagnosticar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as mudanças que ocorrem no corpo no período da puberdade; reconhecer as características da puberdade.	Etapas do desenvolvimento humano: puberdade e adolescência.	Debate sobre o vídeo: Puberdade em 1 minuto Animação feita pelo alemão Alexander Gellner ([20--]). Levantamento de questões colocadas no “Baú de dúvidas”: (Caixa confeccionada para essa finalidade). O baú será utilizado durante as aulas dessa SD.
2 OR	Reconhecer as principais características do aparelho reprodutor masculino.	Sistema Reprodutor Masculino.	Discussão das dúvidas do baú sobre o tema. Aula expositiva sobre o Sistema Reprodutor Masculino.
2 OR	Reconhecer as principais características do aparelho reprodutor feminino.	Sistema Reprodutor Feminino.	Discussão das dúvidas do baú sobre o tema. Aula expositiva sobre Sistema Reprodutor Feminino.
	Descrever os aspectos principais	Fecundação/ gravidez.	Discussão das dúvidas do baú sobre o tema.

2 OR	da fecundação, da gravidez e do parto, estabelecendo relações entre o uso de preservativos, a contracepção e a prevenção das doenças sexualmente transmissíveis.	Métodos contraceptivos.	Aula expositiva explicando os principais métodos contraceptivos com apresentação de imagens demonstrativas dos principais métodos.
1 AP	Identificar, além do processo biológico, fatores sociais, psicológicos e culturais relacionados à reprodução humana.	Fatores sociais, psicológicos e culturais relacionados à reprodução humana.	Debate sobre os fatores sociais, psicológicos e culturais pertinentes ao tema reprodução humana.
1 AP	Reconhecer as principais doenças sexualmente transmissíveis (DST).	Doenças sexualmente transmissíveis	Discussão das dúvidas do baú sobre o tema. Aula expositiva sobre as principais DST. Pesquisa na internet sobre DST/Aids.
2 AP	Identificar o posicionamento dos alunos sobre o tema sexualidade	Sexualidade e as interfaces com os aspectos sociais, psicológicos e culturais.	Aplicação de exercícios sobre o assunto abordado. Trabalho em grupo: apresentação, em forma de cartazes ou <i>power point</i> , dos aspectos discutidos nas respostas às dúvidas do baú, com o posicionamento dos alunos sobre a temática.
Avaliação		Participação nas discussões e no trabalho em grupo, análise da resolução dos exercícios e apresentação do trabalho.	
Referências Bibliográficas		BROCKELMANN, R. H. Observatório de ciências: ensino fundamental II. São Paulo: Moderna, 2011. CARIACICA, ES (Município). Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES: Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Cariacica, ES. Prefeitura Municipal de Cariacica; Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, 2012.	

Fonte: Acervo da autora

Quadro 8: Sequência didática – 9º ano

Título:		“A Velocidade Média dos Objetos”	
Público Alvo:		Alunos do 9º ano do EF	
Problemática		O número exagerado de acidentes de trânsito está relacionado ao excesso de velocidade nas vias urbanas e nas rodovias. Qual é a situação do estado do Espírito Santo e do Brasil em relação aos dados estatísticos dos acidentes por excesso de velocidade?	
Objetivos Gerais		Reconhecer a relação existente entre o excesso de velocidade no trânsito e a quantidade de mortes provocadas por esse motivo.	
Nº Aulas	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmicas
1 PR	Conhecer dados estatísticos locais, nacionais e internacionais dos acidentes de trânsito.	A organização do trânsito no Brasil e no mundo. Excesso de velocidade e suas consequências.	Pesquisa no laboratório de informática, sobre acidentes de trânsito.
1 OR	Reconhecer, descrever e comparar as unidades de medida e comprimento.	Unidades de medida e comprimento. Referencial.	Aula expositiva.
1 OR	Conhecer os tipos de trajetórias de um objeto em movimento.	Movimento e repouso. Trajetórias, sentidos e direções.	Trabalho em grupo: Confeção de carrinho a propulsão de ar e pista desenhada na sala de aula ² .
2 AP	Conhecer as relações entre posição, velocidade, tempo e aceleração.	Sistemas de coordenadas	Construção de gráficos. Resolução de exercícios.
1 AP	Estudar os tipos de movimentos; compreender a relação entre velocidade e energia de movimento.	Velocidade; (média/instantânea). - Aceleração; - Movimento uniforme/ variado	Aula expositiva. Utilização do carrinho a propulsão de ar, em pistas desenhadas na sala de aula.
1 AP	Discutir e debater a situação do trânsito local, nacional e internacional.	Problemas relacionados ao trânsito devido ao excesso de velocidade.	Trabalho: mural dos dados estatísticos dos acidentes por excesso de velocidade.
Avaliação	Análise dos gráficos, tabelas e mural confeccionado, apresentação do trabalho realizado pelo grupo, confecção do carrinho, resolução dos exercícios, participação nas aulas e nas atividades do grupo.		
Referências Bibliográficas	BROCKELMANN, R. H. Observatório de ciências : ensino fundamental II. São Paulo: Moderna, 2011. CARIACICA, ES. Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES : Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). PMC; Seme, 2012.		

Fonte: Acervo da autora

² Confeção do carrinho de acordo com a descrição na página 172 do livro citado na referência.

O encontro no mês de Setembro teve como o principal objetivo a validação das SD elaboradas pelo grupo de professores, e também, atendendo à solicitação dos professores no encontro anterior, o desenvolvimento de experimentos com a proposta da discussão do ensino por investigação. Desta forma, o encontro foi dividido em dois momentos, no primeiro foram realizados, pelos professores, em grupos de trabalho, os experimentos intitulados: “Derramamento de petróleo” (Figura 3), “A química que dá gosto aprender” (Figura 4) “Garrafa fumante” (Figura 5) e “Simulando a chuva ácida” (Figura 6), seguidos de apresentação e da discussão de como utilizá-los de forma investigativa no ensino, como incluí-los na SD e quais conteúdos conceituais podem ser desenvolvidos com a sua aplicação. Retomando as SD elaboradas no encontro anterior, procedeu-se a validação por meio do instrumento adaptado, com base em Giordan e Guimarães (2011). As avaliações das SD, elaboradas pelos grupos de professores, foram apresentadas oralmente, com a discussão das sugestões e, posteriormente, foram socializadas por meio dos endereços eletrônicos.

3.3 Atividades investigativas por meio de experiências

As atividades investigativas buscam solução para problemas a serem resolvidos. Os experimentos podem ser utilizados para demonstrações, partindo da apresentação de um problema a ser estudado e levando à investigação sobre esse problema e podem ser utilizados para responderem a solução de uma questão. A seguir, são descritos os aspectos abordados nessas atividades e, posteriormente, são relatados os experimentos realizados no curso.

Proposta do problema: O problema deve ser colocado na forma de questões que estimulem a curiosidade e a busca de novos conhecimentos pelos alunos.

Levantamento de possíveis soluções: Apresentado o problema, por meio de uma discussão, os alunos devem levantar propostas para solucionar as questões elencadas.

Elaboração do plano de trabalho: Com as questões levantadas, propõem-se as maneiras de realizar a atividade investigativa, desde os materiais necessários, montagem do experimento, coleta até a análise dos dados obtidos.

Montagem do experimento e coleta de dados: A manipulação dos materiais pelos alunos faz parte do processo da sua montagem à sua utilização para a realização do experimento, exigindo o seu envolvimento no trabalho e possibilitando a discussão dos dados obtidos. Esse momento é realizado com a orientação do professor e sua observação no momento da execução. As anotações do experimento devem ser registradas no roteiro do experimento elaborado pelo professor.

Análise de dados: Após a obtenção dos dados, estes devem ser analisados para que possam ser utilizados para solucionar as questões propostas no levantamento do problema.

Conclusão: Nessa etapa, os alunos devem formalizar resposta para o problema inicial, relacionando com as possíveis propostas apresentadas para a sua solução.

a) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: Derramamento de Petróleo

Proposta do problema: O que aconteceria aos seres vivos que habitam ambientes aquáticos atingidos por derramamento de petróleo? Como recolher o petróleo, em caso de derramamento em alto mar? Quais são as técnicas utilizadas para remoção? Quais os prejuízos ambientais causados por acidentes desse tipo?

Objetivos: simular um derrame de óleo para testar os diferentes métodos de limpeza do mar e em terra firme, observando os efeitos do óleo, utilizando penas de aves.

Tempo de duração do experimento: 30 a 40 minutos

Materiais:

- Uma vasilha com tampa
- Água tingida de azul
- Óleo queimado (100 mL)
- Um tabuleiro
- Materiais de Limpeza: Algodão / Papel toalha / Esponja / conta gotas ou seringa
- Palitos de picolé
- Penas de aves
- Detergente Líquido
- Escova de dente “usada”

Procedimentos:

Momento 1

1. Encher a vasilha com 2/3 de água e adicionar corante azul
2. Adicione 50 mL de óleo queimado
3. Retire o barco. Agora está na hora de tampar a garrafa e simular uma tempestade ou ressaca. O que acontece com o petróleo na água?

Momento 2

5. Faça um monte de areia em uma das extremidades do tabuleiro (praia) / Jogue água tingida de azul na outra extremidade.
6. Adicione 50 mL de óleo queimado simulando um derrame de petróleo.
7. Escolha três materiais de limpeza / Entregue os palitos de picolé / detergente líquido
8. Planeje a melhor forma de limpar o derramamento e busque meios para impedir que o petróleo chegue até a “praia”.
9. Jogue a pena no óleo derramado, o que irá acontecer com a ave?

Sugestões dos professores para a utilização dessas atividades para o desenvolvimento dos seguintes conteúdos: As propriedades dos materiais, misturas homogêneas e heterogêneas e os processos de separação de misturas, impactos socioambientais.

Fonte: ALMEIDA, R.; COELHO JÚNIOR, C.; CORETS, E. (Orgs.). **Os maravilhosos manguezais do Brasil**. Cariacica: IBB/MAP, 2008.

Figura 3- Experimento: “Derramamento de petróleo”



Fonte: Acervo da autora.

b) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “A química que dá gosto aprender”

Proposta do problema: Os alimentos ao serem ingeridos passam por uma série de processos físicos e químicos. O que acontece com o organismo se algum desses processos não ocorrer de forma adequada?

Objetivos: reconhecer a importância dos processos químicos e físicos ocorridos durante a etapa da digestão dos alimentos.

Tempo de duração do experimento: 30 a 40 minutos

Materiais:

- Água congelada em tamanhos diferentes
- Três recipientes com água líquida
- Limão (Espremer no copo)
- Água com açúcar
- Água com sal
- Colher
- Meia
- Bolinha de isopor
- Bolacha
- Três copos grandes com água líquida
- Detergente
- Óleo de cozinha
- Conta-gotas/Seringa

Procedimentos:

1. Coloque o pedaço maior de gelo em um dos recipientes. No outro, coloque os pedaços menores e no outro coloque as raspas de gelo.
2. Observe o que acontece com cada pedaço de gelo nos recipientes. (Relação da digestão com a mastigação)
3. Pingue (com o conta-gotas/seringa) os líquidos em diferentes regiões da língua.
4. Coloque açúcar na língua seca de um dos participantes, irá sentir o sabor? (a saliva ajuda a desprender dos alimentos, partículas que sensibilizam o paladar).
5. Um dos participantes irá colocar a mão no pescoço ao engolir uma bolacha. (sentir a passagem do alimento)
6. Coloque a bolinha (comida) dentro da meia fina (esôfago). Faça a bolinha deslizar pela meia empurrando-a com os dedos.
7. Coloque óleo nos dois copos com água. Em um deles, acrescente detergente e agite (Ação da bile).
8. Coloque a esponja dentro do copo com água e depois a retire (absorção).

Sugestões para a utilização dessas atividades para o desenvolvimento dos seguintes conteúdos: Ingestão. Identificação da função da saliva no processo da digestão, importância da mastigação no processo digestivo, áreas da língua na identificação dos sabores. Digestão, transformações químicas ocorridas no processo.

Fonte: CAVALCANTE, M. A química que dá gosto aprender. **Revista Nova Escola**, set. 2005. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/quimica-gosto-aprender-426142.shtml>>. Acesso em: 16 set. 2014.

Figura 4- Experimento: “A química que dá gosto aprender”



Fonte: Acervo da autora.

c) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “Garrafa fumante”

Proposta do problema: O fumo do tabaco é constituído por dois componentes: a forma particulada (com partículas sólidas) e a forma gasosa. Como pode ser demonstrado o efeito desses componentes no organismo? Quais os danos que o cigarro pode trazer ao fumante? Será que as pessoas que estão no mesmo ambiente do fumante são prejudicadas? Qual é a composição química do cigarro?

Objetivos: Reconhecer os riscos e danos à saúde causados pelo tabagismo por meio do estabelecimento de uma comparação entre a garrafa fumadora e a estrutura do sistema respiratório.

Tempo de duração: 5 a 10 minutos por cigarro utilizado.

Materiais:

- Uma garrafa descartável
- Um cigarro
- Isqueiro
- Algodão
- Bico de mamadeira

Procedimentos:

1. Faça um orifício (aproximadamente de 0,5 cm de diâmetro) cerca de 2 cm acima da base, e tampe com um chumaço de algodão.
2. Encha a garrafa com água até $\frac{3}{4}$ da garrafa, verifique se não há vazamento no orifício.
3. Envolve a entrada da garrafa com o bico de mamadeira preenchido com um chumaço de algodão, tampe a garrafa com o mesmo bico.
4. Coloque a garrafa cheia de água sobre um recipiente vazio que deve estar dentro de uma bacia ou bandeja.
3. Coloque o cigarro na ponta do bico e o acenda. No mesmo momento retire o algodão do orifício para que a água saia.

4. Aperte a garrafa, simulando que essa esteja “fumando” o cigarro.

5 Observe o algodão e a cor da água na garrafa. Anotar a cor da água, dos resíduos nas paredes da garrafa e no algodão.

Observações: O experimento deve ser realizado em ambientes arejados. Podem ser utilizadas qualidades diferentes de cigarro para comparar o efeito no algodão de acordo com os teores de alcatrão.

Dica: Use luvas para manusear o material devido ao odor do cigarro.

Sugestões para a utilização dessas atividades para o desenvolvimento dos seguintes conteúdos: Estruturas e funcionamento do sistema respiratório. Doenças relacionadas ao tabagismo. Aspectos sociais, culturais e ambientais que envolvem a produção do tabaco e o consumo do cigarro.

Fonte: SANTOS, L. M. dos; REZENDE, M. S. de; SILVA, M. B. da; AMADO, M. V. A garrafa que fuma: uma atividade prática contextualizadora sobre o hábito de fumar. In: LEITE, S. Q. M. (Org.). Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências: caderno de experimentos de física, química e biologia – espaços de educação não formal – reflexões sobre o ensino de ciências. Vitória: IFES, 2012, p. 84-89.

Figura 5- Experimento: “Garrafa fumante”



Fonte: Acervo da autora.

d) ATIVIDADE INVESTIGATIVA: “Simulando a chuva ácida”.

Proposta do problema: A chuva ácida é decorrente da liberação de óxidos de nitrogênio (NO_x), dióxido de carbono (CO_2) e do dióxido de enxofre (SO_2), sobretudo pela queima do carvão mineral e de outros combustíveis de origem fóssil. Como se forma a chuva ácida? Quais são os impactos ambientais causados pela chuva ácida?

Objetivos: simular a formação da chuva ácida e discutir os efeitos da emissão de gases poluentes.

Tempo de duração: aproximadamente 30 minutos.

Materiais

- 1 frasco de boca larga com tampa (tipo frasco de maionese),
- enxofre em pó (1 colher de chá cheia),
- Espátula,
- Extrato de repolho roxo,
- 2 pétalas de flor colorida,
- 2 pedaços de fios de cobre (~ 20 cm cada um),
- 1 caixa de fósforos,
- Tampa de caneta esferográfica.

Procedimentos:

1. Faça dois furos na tampa do frasco de maneira que tenha dimensões apenas para passar o fio de cobre. Passe um dos fios de cobre por esses furos, de forma que as duas pontas fiquem para dentro do frasco.
2. Com o outro pedaço do fio de cobre, construa um cone com cerca de 1 cm de altura, a partir da ponta de uma caneta esferográfica, em voltas bem apertada;
3. Em uma das pontas do fio de cobre preso a tampa do frasco, prenda uma pétala de flor;
4. Na outra ponta do fio de cobre preso a tampa do frasco, prenda o cone, de modo que a pétala fique abaixo do cone;
5. Adicione cuidadosamente um pouco de água ao recipiente;

6. Coloque 5mL de indicador de repolho roxo na água;
7. Adicione enxofre no cone e inicie a queima, colocando-o rapidamente dentro do frasco. Tampe imediatamente para que o gás produzido não escape;
8. Observe se o enxofre está realmente queimando.
9. Após a queima total do enxofre, retire-o do frasco e recoloque rapidamente a tampa na boca do frasco;
10. Agite o frasco;
11. Aguarde alguns minutos e anote suas observações.

Por que razão foi utilizado o extrato de repolho roxo? Será que outros materiais podem alterar a cor do extrato de repolho roxo? Por que o enxofre não modificou a cor do extrato de repolho roxo e o dióxido de enxofre o modificou? Que relação é possível fazer entre o que aconteceu com a pétala da flor e alguns problemas que ocorrem no meio ambiente?

Sugestões para a utilização dessas atividades para o desenvolvimento dos seguintes conteúdos científicos: Ácidos, bases e óxidos. Indicadores. Reações químicas envolvendo essas substâncias. Poluição Atmosférica. Impactos socioambientais.

Fonte: USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química:** volume único. 5. ed. São Paulo. Saraiva, 2002.

Figura 6- Experimento: "Simulando a chuva ácida".



Fonte: Acervo da autora.

4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS APRESENTADAS NO SEMINÁRIO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

No encontro do mês de Novembro foi realizado o Seminário de Práticas Pedagógicas, o qual foi organizado da seguinte forma: a equipe de coordenação da Formação Continuada encaminhou uma comunicação para as escolas contendo as explicações para a inscrição de trabalhos no seminário; os coordenadores de área se responsabilizaram pelas orientações e análise das fichas de inscrições. Participaram professores da área de Ciências e da área de Educação Física. Após a abertura do seminário, iniciaram-se as exposições orais, seguidas pela composição da mesa de debates, que foi direcionada pelos coordenadores da área de Ciências e da área de Educação Física, com a participação dos professores que fizeram as apresentações, conforme descritas no Quadro 9 e demonstradas nos Quadros 10 a 16.

Quadro 9: Práticas Pedagógicas de Ciências da Natureza apresentadas no Seminário.

Turno matutino:	Turno vespertino
1ª) O mundo das drogas	1ª) Corpo humano: decifrando as partes para compreender o todo
2ª) Confecção de modelos anatômicos	2ª) Herbário escolar- plantas do nosso bairro
3ª) Simulação de um dos processos de erosão, consequências e soluções.	
4ª) Lixo e qualidade de vida	3ª) Simulação de um dos processos de erosão, consequências e soluções.
5ª) Sustentabilidade dentro da escola.	

Fonte: Elaborado pela autora.

As discussões provenientes do debate foram permeadas por questionamentos sobre o desenvolvimento das práticas, em relação aos resultados alcançados na participação dos alunos e processo de aprendizagem.

Alguns momentos registrados no seminário estão demonstrados na sequência de figuras, como a participação dos professores (Figura 7) e a apresentação de trabalhos pelos professores (Figura 8). A comunidade escolar foi convidada e, no seminário, também participaram os diretores e pedagogos das escolas.

Figura 7- Momento de apresentação de trabalhos.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 8- Momento de exposição de trabalhos realizados na escola.



Fonte: Acervo da autora.

Os professores buscam nas teorias, nas concepções e nas técnicas, meios para alcançarem os seus objetivos em relação ao ensino e à aprendizagem dos alunos. Sua relação, com essa pluralidade e heterogeneidade de saberes, está integrada ao desenvolvimento do seu trabalho. Nas avaliações realizadas pelos professores, estes indicaram que o curso de formação foi relevante para as suas práticas docentes, pois foram ao encontro dos objetivos que procuram atingir, sendo esses variados, dependentes do tipo de conteúdo a ser abordado, sejam, conceituais, procedimentais ou atitudinais, o que exige uma diversidade de conhecimentos.

4.1 Descrição das práticas apresentadas no seminário

Quadro 10: Prática Pedagógica: Lixo e qualidade de vida.

Público alvo	Alunos do 6º e 8º ano (EF)
Justificativa	Como sabemos, um dos grandes problemas ambientais é a enorme quantidade de resíduos sólidos gerados pela população, principalmente nos centros urbanos e quando descartados em locais inapropriados, podem contaminar o solo, a água e até mesmo provocar a contaminação do ar pelos gases liberados durante a decomposição; além do acúmulo de roedores e outros animais que podem servir como veículos de doenças para a população. Com o intuito de reduzir a produção desses impactos, o presente projeto propôs despertar nos estudantes a importância de se reaproveitar os materiais e as sobras de alimentos, com o cuidado de utilizar os alimentos ainda frescos, evitando assim uma contaminação alimentar.
Objetivos	Desenvolver uma concepção crítica acerca dos problemas ambientais que os resíduos sólidos, gerados principalmente nos centros urbanos, vem causando à população; promover uma reflexão sobre as formas de consumo; reaproveitar os resíduos sólidos ao invés de descartá-los no meio ambiente; classificar os tipos de resíduos sólidos e incentivar a separação deles em casa, por meio das categorias.
Recursos didáticos utilizados	Livro didático; pesquisa na internet; livros e revistas sobre reaproveitamento dos resíduos sólidos; Vídeo.
Estratégias de ensino	A turma foi estimulada a compreender, por meio de textos, as formas de consumo atuais, principalmente aquelas geradas por meio das tecnologias. Foram levantadas questões sobre o consumo consciente e reaproveitamento dos materiais, decorrendo em discussões de como repensar o modo do estilo de vida da população do século XXI. Foram apresentados os vídeos: A História das coisas (2005) e Ilha das Flores (1998), que abordam a forma de produção e consumo; além do desperdício de alimentos. Em sala de aula, cada aluno confeccionou uma história em quadrinhos, abordando o tema do projeto: Lixo e qualidade de vida, que foi construída em três aulas. Logo após, a turma foi dividida em grupos e cada grupo elaborou um material confeccionado em garrafas Pet, jornais velhos, tampinhas de garrafas. Desses materiais foram feitos brinquedos, porta-trecos, porta-retratos, etc. Esta atividade foi desenvolvida em três aulas. Outro grupo de alunos (do 8º Ano) elaborou um livro de receitas, no qual um dos ingredientes principais usados no preparo foram as sobras de alimentos diários. Esta atividade levou duas aulas para a pesquisa e apresentação.
Resultados	As questões sobre o consumo consciente e reaproveitamento dos materiais foram discutidas, bem como foi repensado o modo do estilo de vida da população do século XXI.- No livro de receitas, elaborado pelos alunos do 8º Ano, constam as seguintes: Rocambole de casca de abacaxi; Pudim de Banana; Rabanada; Bolo com Casca de Banana, Torta de Frango com Hortaliças, Torta Salgada, recheada com carne moída; Bolinho de Arroz (Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3); Sanduíche de Frango

	com hortaliças; totalizando 10 receitas. Todas foram elaboradas, testadas e apresentadas à turma para degustação e aprovação. Também foram produzidos, pelos alunos do 6º Ano, diversos objetos com garrafa PET, jornal velho, tampas de garrafa, caixas de leite e copo de requeijão, em um total de 20 objetos (Figuras 9,10 e 11).
Referências Bibliográficas	A HISTÓRIA das coisas. Direção: Louis Fox. Estados Unidos da América: [S.P.], 2005. (21min). CANTO, Eduardo Leite do. Ciências naturais : aprendendo com o cotidiano, 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009. EVITANDO o desperdício de alimentos 2013. Disponível em; < www.bancodealimentos.org.br >. Acesso em: 02 out. 2013. ILHA das Flores. Direção: Jorge Furtado. Produção: Monica Schmiedt e Nora Goulart. Porto Alegre: Casa do Cinema, 1988. (13min). VAMOS reciclar. 2013. Disponível em: < www.greenpeace.org/Brasil >. Acesso em: 02 out. 2013

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas.

Figura 9- Alimento produzido com a receita proposta pelos alunos.



Fonte: Acervo da autora

Figura 10- Objetos produzidos com reaproveitamento de materiais.



Fonte: Acervo da autora

Figura 11- Objetos produzidos com reaproveitamento de materiais



Fonte: Acervo da autora

Quadro 11: Prática Pedagógica: Simulação de um dos processos de erosão, consequências e soluções

Público alvo	Alunos do 7º ano A, professores e funcionários da escola
Justificativa	A escola encontra-se na zona rural do município de Cariacica e a maior parte do público discente pertence a essa região. Por essa razão uma das propostas que está prevista no Projeto Político Pedagógico da instituição, consiste na alternância de conteúdo. Além das disciplinas habituais de escolas regulares, ela propõe um ensino voltado para alunos da região, com aulas práticas e que sejam aplicáveis ao trabalho no campo. A proposta busca mostrar aos alunos que é possível não só garantir o sustento com suas terras, mas também viver no campo de maneira digna e explorar os recursos naturais com o mínimo de impacto possível. As famílias, da maior parte dos alunos, possuem pequenas propriedades com áreas de produção agrícola. Alguns desses espaços têm sofrido com o processo de erosão devido ao mau aproveitamento e a não conservação do solo. Em consonância com a proposta escolar, este projeto objetivou apontar e expor os problemas decorrentes do mau aproveitamento do solo. Além disso, a proposição de soluções acessíveis e comprovadamente eficazes para a conservação dos espaços agrícolas também foi alvo deste trabalho. No final do projeto, os alunos transformaram-se em multiplicadores desse conhecimento, uma das tarefas desenvolvidas por eles foi a elaboração de uma cartilha com o resumo do que foi aprendido. Essa cartilha foi distribuída na comunidade local.
Objetivos	Demonstrar por simulação o processo de erosão do solo, aprimorando assim novos conhecimentos; pontuar a importância da proteção e da cobertura vegetal no solo; formar alunos multiplicadores, para informar aos familiares e à comunidade local; possibilitar um melhor aproveitamento do solo por meio de preservação.
Recursos didáticos utilizados	Lousa, livro, computador e data show. Madeiras, ferramentas: furadeira, martelo, serrote, serra elétrica, facão, trena, esquadro, pregos, cola, tinta, mangueira, chuveiros, garrafas pet.
Estratégias de ensino	Aulas teóricas expositivas. Trabalho de observação no campo feito por alunos e professores. Construção e montagem de Simulador de Erosão. Montagem escrita e apresentação em Power Point (Microsoft PowerPoint). Com a observação atenta dos alunos, no caminho que o ônibus passa até chegar à escola, os discentes puderam observar diferentes formas básicas de relevo. O fato de usar o próprio espaço de vivência dos alunos para descrever e detalhar o assunto trouxe muitos questionamentos. Um deles foi a produtividade do solo. A escola promoveu, para os professores, pela instituição SENAR, um rápido curso com um engenheiro agrônomo que, além de abordar o tema sobre a produtividade do solo, forneceu material bibliográfico a respeito da erosão.
Resultados	Ao final do projeto, foi produzido o equipamento de simulação de erosão, com a sua aplicação e discussão do tema (Figuras 12,13 e 14). Também foi impressa e distribuída à comunidade local, uma pequena cartilha com informações resumidas, verbetes específicos do assunto e seus significados.

<p>Referências Bibliográficas</p>	<p>Coleção Senar nº 76, Erosão do Solo/ Prevenção da Erosão e Seus Efeitos/ Educação do campo, Saberes e Prática; editora EDUFES (vários autores). NEGRINI, Alessandro. Explicando o meio ambiente; produzido pela AMB (Associação dos Magistrados Brasileiros). PERRONE, Adriano; KILL, Miguel A. Espírito Santo História e Geografia: Terra Capixaba. CÉSAR, da Silva Júnior et al. Entendendo a natureza. São Paulo Saraiva, 2005.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas.

Figura 12- Momento da aula de campo.



Fonte: Acervo da autora

Figura 13 - Momento da confecção do equipamento.



Fonte: Acervo da autora

Figura 14- Equipamento confeccionado por alunos e professores.



Fonte: Acervo da autora

Quadro 12: Prática Pedagógica: Herbário Escolar – As plantas do nosso bairro.

Tema do trabalho: Herbário Escolar – As plantas do nosso bairro.	
Tipo de apresentação: Comunicação oral	
Público alvo	Alunos do 7º ano (EF)
Justificativa	O herbário representa uma coleção de espécimes vegetais, secas, prensadas e montadas, originárias de diversas regiões. As informações contidas são indispensáveis para estudos de identificação, taxonomia e localização de espécies ameaçadas e de interesse comercial. Além disso, o herbário constitui-se como uma ferramenta importante na aprendizagem, pois auxilia no reconhecimento de espécies de certo local, bem como suas características morfológicas, fisiológicas e ecológicas.
Objetivos	Montar uma coleção botânica com ênfase nas plantas do bairro onde está inserida a escola, ressaltando a importância das informações contidas em um herbário e sua dinâmica de funcionamento.
Recursos didáticos utilizados	Multimídia, para apresentações iniciais e explicações. Materiais como: jornais, duas placas de madeira, parafusos, e exemplares de espécies de plantas a herborizar e para identificá-las.
Estratégias de ensino	Aula expositiva sobre o estudo básico sobre taxonomia de plantas, as características morfológicas usadas na sua identificação e a importância para a realização de pesquisas. Formação de grupos com quatro ou cinco alunos, com orientações sobre os procedimentos para a coleta dos materiais a serem herborizados, registros como data, o local aproximado e, dentro das possibilidades, o nome popular da planta local aproximado e, dentro das possibilidades, o nome popular da planta coletada. Montagem da prensa da seguinte forma: Sobre uma das placas de madeira colocar vários jornais, depois um exemplar completo da espécie a herborizar (com caule, folhas e flores/frutos, raízes) dentro de um jornal e, novamente, jornais vazios. Depois a outra placa de madeira é colocada sobre os jornais e apertam-se as porcas dos parafusos, até sentir alguma pressão, de modo que as plantas fiquem espalgadas. Há necessidade de trocar os jornais com certa frequência, atividade realizada em casa pelos alunos responsáveis pela troca. Com a mediação do professor, os alunos procederam a identificação e classificação da espécie coletada e herborizada, chegando até a família, no mínimo. Realização de pesquisa bibliográfica, pelos alunos, sobre os aspectos ecológicos e econômicos da família da espécie estudada.
Resultados	Confecção do herbário e apresentação na Mostra Cultural da escola pelos alunos para a comunidade escolar e local (Figuras 15,16 e17).
Referências Bibliográficas	VITAL, Waldomiro Nunes. Botânica – organografia ; quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas – 4. ed. – Viçosa: UFV, 2000. ANDREATA, Regina Helena Potsch. Chaves para determinação das famílias de Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae . Rio de janeiro: USU, 1988.

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas.

Figura 15- Atividade de pesquisa sobre o tema herbário



Fonte: Acervo da autora

Figura 16- Confeção do mostruário



Fonte: Acervo da autora

Figura 17- Apresentação do herbário na Mostra Cultural da escola



Fonte: Acervo da autora

Quadro 13: Prática Pedagógica: O mundo das drogas ³.

Público alvo	Alunos do 8º ano (EF)
Justificativa	Sabemos que não se pode falar em educação sem citar a questão da cidadania. A visão de que a escola é um lugar comprometido apenas com as funções de ensinar a ler e escrever não existe mais. Visando a formação de cidadãos críticos e com consenso de seus direitos na sociedade, a escola se integra de questões antes apenas tratadas no ambiente familiar. Uma dessas questões remete-se ao uso das drogas, substâncias que de forma, positiva ou negativa, atuam no organismo de um indivíduo. Vários são os efeitos das drogas; algumas dessas substâncias provocam alterações no comportamento e acabam por deixar a saúde debilitada podendo levar até a morte. A adolescência, por ser marcada por um período de mudanças e curiosidades, se torna uma fase suscetível às drogas. Desta forma, se faz necessária a intervenção como forma de se prevenir o envolvimento de nossos alunos com as drogas, a fim de melhorar a expectativa de vida dos alunos, criando novas oportunidades que possam reduzir e prevenir os danos à saúde, bem como as situações de violência e criminalidade associadas ao uso prejudicial de drogas.
Objetivos	Promover uma sensibilização em relação à prevenção do uso de drogas lícitas e ilícitas, bem como reconhecer comportamentos de risco no contexto escolar e social.
Recursos didáticos	Multimídia. Apresentação do DVD: Diário de um adolescente. Revistinhas em quadrinhos.
Estratégias de ensino	Aula expositiva sobre sistema nervoso. Divisão da sala em grupos para realização de pesquisa direcionada no laboratório de informática sobre os tipos de drogas e seus efeitos. Apresentação de cartazes sobre as drogas. Confeção de painéis com os cartazes sobre as drogas. Apresentação de vídeo: Diário de um adolescente. Aplicação de avaliação sobre o vídeo. Leitura de histórias em quadrinhos do Maurício de Souza, sobre as drogas. Debate sobre o vídeo, os trabalhos e as histórias em quadrinhos. Elaboração de teatro sobre o tema drogas e suas consequências na vida dos adolescentes. Filmagem do teatro. Apresentação dos teatros às outras turmas dos anos finais do EF.
Resultados	Participação dos alunos nas discussões e atividades desenvolvidas sobre o tema drogas; construção de textos, de cartazes e das peças teatrais, com o protagonismo dos alunos no processo de criação, elaboração e execução.
Referências Bibliográficas	DROGA. 2013. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Droga >. Acesso em: 02 set. 2013. Filme: DIÁRIO de um adolescente. Direção: Scott Kalvert. EUA, John Bard Manulis, Kathie Hersch, Liz Heller, Paul Helleman, 1995.

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas.

³ No seminário foi apresentado o vídeo produzido pelos alunos, não houve exposição de fotos.

Quadro 14: Prática Pedagógica: Confeção de modelos anatômicos do corpo humano, com o uso de alimentos.

Público alvo	Alunos dos 8º anos (EF).
Justificativa	Modelos biológicos como estruturas tridimensionais ou semi planas e coloridas são utilizadas como facilitadoras do aprendizado. Além do lado visual, os modelos permitem que o aluno manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando sua compreensão sobre o que está sendo estudado. O uso de alimentos para a confeção dos modelos anatômicos do corpo humano é mais um atrativo para aumentar o interesse dos discentes (Figuras 18 a 22).
Objetivos	Facilitar a assimilação de parte do conteúdo do 8º ano; criar modelos para explicar fenômenos que não podem ser observados diretamente; identificar alguns sistemas ou órgãos do organismo humano em representações figurativas e compreender os seus funcionamentos.
Recursos didáticos utilizados	Alimentos diversos. Câmera fotográfica. Livro didático
Estratégias de ensino	Os alunos foram organizados em grupos e, estes grupos deveriam confeccionar os modelos anatômicos do corpo humano propostos, usando alimentos. Os modelos em questão foram confeccionados e levados para a escola na data previamente combinada pela professora junto com os alunos. Neste dia houve a entrega dos trabalhos e uma apresentação realizada por cada grupo. A apresentação consistia em explicar o que cada alimento representava no modelo anatômico. Após o término das atividades, os “modelos anatômicos” foram consumidos em um lanche compartilhado.
Resultados	Produção de modelos anatômicos de forma criativa e diversificada. O trabalho realizado, por se tratar de uma atividade diferente, foi desenvolvido de forma prazerosa, facilitando a assimilação do conteúdo abordado.
Referências Bibliográficas	CARIACICA, ES (Município). Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES: Ensino Fundamental (6º ao 9º anos). Cariacica, ES. Prefeitura Municipal de Cariacica; Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, 2012. CANTO, Eduardo Leite do. Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano / Eduardo Leite do Canto. 3. Ed. São Paulo; Moderna, 2009. Componente curricular: Ciências. 3 v. O uso de modelos e maquetes no ensino de ciências. Disciplina: Preparação de Material Didático para Ensino de Ciências - Aluna: Cristiane Brandão - Professor Elgion Loreto. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/ppgecv/Paginas%20Pessoais/ElgionPG/preparacao.htm >. Acesso em: 13 jun. 2013.

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas.

Figura 18- "Maquete" do sistema respiratório.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 19- "Maquete" do sistema urinário



Fonte: Acervo da autora

Figura 20- "Maquete" de parte do sistema digestório.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 21- "Maquete" do encéfalo humano.



Fonte: Acervo da autora.

Figura 22: Momento de apresentação dos trabalhos.



Fonte: Acervo da autora.

Quadro 15: Prática Pedagógica: Sustentabilidade na escola.

Tema do trabalho: Sustentabilidade na escola.	
Tipo de apresentação: Comunicação oral	
Público alvo	Alunos dos 8º anos (EF).
Justificativa	A sustentabilidade vem sendo amplamente discutida com a finalidade de desenvolver um pensamento crítico em toda sociedade, porém esse conceito apesar de muito conhecido e difundido é muito pouco compreendido e, menos ainda, vivenciado. Assim, com o intuito de ampliar o entendimento sobre sustentabilidade e considerando que, para construirmos uma sociedade mais sustentável é preciso inicialmente compreender o que as pessoas pensam sobre o assunto e como agem no seu dia a dia; identificou-se a necessidade de realizar ações que envolvessem toda a comunidade escolar, agregando de forma efetiva, novos valores às práticas já desenvolvidas dentro da escola e das salas de aula, tendo em vista que a educação tem se mostrado um dos melhores caminhos para promover mudanças duradouras de atitudes e comportamentos.
Objetivos	Envolver alunos, professores, funcionários e comunidade local em atividades voltadas para a educação ambiental; promover atitudes corretas em relação ao meio ambiente; despertar nos alunos um pensamento crítico sobre o destino do lixo gerado por cada um; confeccionar objetos a partir de sucatas; propor campanhas de comunicação e ações que envolvam toda a comunidade escolar, agregando de forma efetiva, novos valores às práticas já desenvolvidas dentro da escola e das salas de aula.
Recursos didáticos utilizados	Reutilização de materiais diversos, tais como: garrafas, vidros de conservas, caixas de leite; restos de papéis como: crepom, E.V.A., TNT, papel de presente, tecidos, botões, etc
Estratégias de ensino	1º momento: foi para compartilhar com os alunos o desejo de planejar ações para a construção de uma escola e um planeta mais sustentável a partir da discussão do consumo, da geração de resíduos e dos impactos ambientais causados pela destinação incorreta desses resíduos. 2º Momento: Nessa etapa inicial do projeto, dividiu-se a turma em pequenos grupos para que cada grupo fizesse um levantamento de ideias sobre o assunto, com o intuito de diagnosticar o que sabem, o que pensam, como agem, e ainda, propor a criatividade, ao sugerir que pensassem em quais objetos podiam desenvolver com os materiais resgatados para reutilização. Também foi proposto que os alunos trouxessem materiais a serem reutilizados. 3º Momento: Após a explanação das ideias de cada grupo, foi discutida a questão da valorização de cada peça construída, pois são objetos que podem tornar-se de uso pessoal no dia a dia de cada um, e para não se limitarem no “fazer por fazer”. Cogitou-se até, a possibilidade de gerar fonte de renda posteriormente. 4º Momento: Aulas práticas. Esse momento foi destinado ao processo da confecção

	dos objetos por meio dos materiais resgatados para reutilização. Objetos tais como: carteirinhas de caça-níquel, confeccionada com caixa de leite; porta objetos confeccionado com garrafa pet; caixa organizadora, confeccionada com papelão, dentre outros. 5º momento: Realização de campanhas de comunicação e apresentação de palestra sobre Resíduos Sólidos: aproveitamento, reciclagem e destinação.
Resultados	As produções resultantes do desenvolvimento do projeto foram apresentadas no dia da Mostra Cultural da Escola, com a demonstração e abordagens das questões socioambientais (Figuras 23 e24), e a realização de palestra pelos alunos.
Referências Bibliográficas	ESPÍRITO SANTO (Estado). 2013. Secretaria Estadual de Meio Ambiente. Disponível em: < www.seama.es.gov.br/ >. Acesso em: 05 set. 2013. BRASIL Ministério do Meio Ambiente. 2013. Disponível em: < www.mma.gov.br > Acesso em: 05 set. 2013.

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas

Figura 23- Atividade de confecção de objetos com materiais reaproveitáveis



Fonte: Acervo da autora

Figura 24- Objetos confeccionados por alunos



Fonte: Acervo da autora

Quadro 16: Prática Pedagógica: Corpo humano: decifrando as partes para compreender o todo

Tema do trabalho:	
Corpo humano: decifrando as partes para compreender o todo.	
Tipo de apresentação: Comunicação oral	
Público alvo	Alunos do 8º ano (EF)
Justificativa	Este trabalho visou estudar o corpo humano como um todo, ou seja, fornecer uma visão do organismo, procurando fazer com que os alunos entendam e reconheçam seu próprio corpo, bem como, os cuidados necessários para mantê-lo saudável.
Objetivos	Permitir ao estudante construir a noção do corpo humano como um todo, percebendo que cada sistema realiza um conjunto de funções específicas, interagindo para a manutenção desse todo; produzir textos, desenhos e atividades diversas sobre os sistemas do corpo; localizar os órgãos do corpo humano corretamente, conhecendo as funções de cada um; compreender a importância dos cuidados com o corpo e diferenciar as partes do corpo.
Recursos didáticos utilizados	Multimídia. Livro didático. Peças suínas. Modelos confeccionados pelos alunos. Cartazes didáticos. Modelos educativos: Arcada dentária, torso e esqueleto humano educativo.
Estratégias de ensino	Primeiramente foram feitas aulas teóricas com o livro didático e multimídia (vídeos) dos sistemas que formam o corpo humano, estudando suas funções e realizando atividades do livro. Após o estudo, realizou-se a prática da seguinte forma: as turmas foram divididas em grupos, que ficaram responsáveis para apresentarem as células animal e vegetal, os sentidos humanos, o sistema esquelético, sistemas respiratório, circulatório, nervoso e digestório e algumas doenças, respectivamente. Os grupos desenvolveram modelos/maquete, usaram cartazes didáticos e peças suínas para explicarem seus trabalhos.
Resultados	Os trabalhos desenvolvidos pelos alunos possibilitaram aos mesmos uma visão sistêmica do corpo humano. Houve bastante interação no grupo, como também, foi construído o conhecimento em relação aos conteúdos estudados.
Referências Bibliográficas	CANTO, Eduardo Leite do. Ciências naturais : aprendendo com o cotidiano, 3 ed. São Paulo: Moderna, 2009. GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências : nosso corpo, 4 ed. São Paulo: Ática, 2009

Fonte: Elaborado pela autora com base na Ficha de inscrição do Seminário de Práticas Pedagógicas

Figura 25- Peças suínas utilizadas na atividade didática



Fonte: Acervo da autora

Figura 26- Momento de apresentação dos trabalhos



Fonte: Acervo da autora

Figura 27- Apresentação do grupo de alunos



Fonte: Acervo da autora

Figura 28: Trabalho apresentado na Mostra Cultural



Fonte: Acervo da autora

5 CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS

No Seminário de Práticas Pedagógicas houve a apresentação de trabalhos desenvolvidos em sala de aula pelos professores seguida de debates, contribuindo para a elaboração dos planejamentos das abordagens dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais na área de Ciências da Natureza. Dessa forma, foi possível observar por meio das apresentações, as abordagens que são utilizadas pelos professores no desenvolvimento dos conteúdos curriculares, os quais estão consonantes com o que está proposto nas Diretrizes Curriculares do município. Nessas práticas demonstrou-se a abordagem CTSA de forma convergente aos pressupostos freireanos, uma vez que os professores inseriram os conteúdos a partir da realidade dos alunos, de forma contextualizada à realidade social e permearam nas atividades didáticas, os aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais que, de acordo com o tema desenvolvido, um se sobressaiu mais que o outro. Por exemplo, nas práticas relacionadas ao corpo humano, os aspectos científicos foram preponderantes, mas, também foram abordados os tecnológicos e os sociais; nas práticas relacionadas à sustentabilidade os aspectos CTSA foram abordados e as questões ambientais e sociais foram evidenciadas; na prática referente às drogas, as questões científicas e sociais foram enfatizadas. Em todas as práticas observa-se a perspectiva de realização da interdisciplinaridade, sendo que, em sua maioria, ela ocorreu mediada pelo professor da disciplina de Ciências da Natureza. No entanto, destaca-se a interdisciplinaridade na prática “Simulação de um dos processos de erosão, consequências e soluções”, a qual foi desenvolvida em uma escola que envolve uma particularidade no sentido do espaço onde está inserida, no horário integral dos alunos e dos professores, e também a quantidade reduzida de alunos matriculados por turma.

Os materiais permanentes adquiridos com recursos do PDE-Escola, favorecem o planejamento das ações desenvolvidas nas práticas pedagógicas, como foi demonstrado na apresentação da

Prática: “Corpo Humano”, na qual foram utilizados os modelos educativos (esqueleto, arcada dentária e torso humano, apresentados nas Figuras 29 e 30) no desenvolvimento dos conteúdos pertinentes ao tema. Na Figura 31, demonstrou-se o móvel confeccionado por uma escola, com os recursos do PDE-Escola, para o transporte e o armazenamento dos materiais utilizados nas aulas de Ciências da Natureza, como forma de solucionar a falta da sala ambiente /laboratório na escola.

Figura 29- Utilização de materiais pedagógicos no desenvolvimento das atividades didáticas



Fonte: Acervo da autora

Figura 30: Trabalho apresentado na Mostra Cultural



Fonte: Acervo da autora

Figura 31- Móvel confeccionado para transporte e armazenamento de materiais pedagógicos utilizados nas aulas de Ciências da Natureza



Fonte: Acervo da Autora

No que condiz à formação do professor no contexto da sua profissão, os aspectos descritos por Nóvoa (2009), quais sejam, conhecimento, cultura profissional, tato pedagógico, trabalho em equipe e compromisso social, apontadas como disposições para se formar um profissional docente, foram identificados no acompanhamento do curso de formação dos professores, realizado na SEME de Cariacica-ES. Diante dos depoimentos, constatou-se que o apoio dos próprios professores, sobretudo aqueles experientes, a valorização do trabalho em equipe, a coletividade e a colaboração entre os pares, contribuem para a formação docente, a qual, baseada nas inter-relações das contribuições científicas, pedagógicas e técnicas, reforçam o papel desempenhado pelo professor, como mediador/facilitador no processo da aprendizagem dos alunos.

Considera-se, portanto que, o processo de formação é fundamental para haver socialização e inovação no desenvolvimento do trabalho docente, como pode ser observado nas avaliações realizadas pelos professores nos encontros, demonstradas no Quadro 17.

Quadro 17: Transcrição dos fragmentos das avaliações dos professores.

Professor “L”: “[...] *A formação é um espaço de motivação, principalmente no início de carreira que chegamos às escolas e as pessoas com mais experiências jogam um balde de água fria; a formação não deixa morrer o desejo de querer fazer (e fazer) e aprender mais, pesquisar.*”

Professor “M”: “[...] *Com as formações sinto mais autonomia no trabalho.*”

Professor “O”: “[...] *Verificamos um crescimento da formação e dos professores enquanto profissionais, professores de Ciências.*”

Professor “R”: *“A formação garante um estudo amplo das possibilidades de práticas pedagógicas no ensino fundamental de Ciências.”*

Professor “S”: *“O contato com outros colegas da área, o compartilhamento de informações e experiências, esses momentos revigoram o nosso prazer pela educação.”*

Professor “U”: *“O professor acaba implementando o que foi discutido na formação, em sala de aula.”*

Professor “V”: *“A formação contribuiu para a realização de trabalhos a serem apresentados na Mostra Cultural da escola, com ideias que promovem a integração e o dinamismo dos alunos.”*

Professor “W”: *“Com as trocas de experiências, ideias, criamos mais expectativas para realizar os trabalhos nas escolas, compartilhando os resultados com os colegas.”*

Professor “Y”: “[...] *“a formação é um momento que paramos para refletir nossas práticas em sala de aula e é também um momento de aprendizado e motivação.”* “[...] *minha participação foi válida, porque sempre compartilhei com os colegas, as minhas experiências.”*

Fonte: Elaborado pela autora.

Esses depoimentos vêm ao encontro da afirmação “Ensinar exige pesquisa. Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. [...] Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando” (FREIRE, 2011, p. 30). Como também remetem à afirmação:

Não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutra, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de decisão. Exige de mim que escolha entre isto e aquilo (FREIRE, 2011, p.100).

Nas falas dos professores salienta-se a importância conferida à experiência docente relacionada à troca de experiências, corroborando com a afirmação de Nóvoa (2009), quando diz que é no ambiente escolar e no diálogo com os outros professores que se aprende a profissão e o momento da formação para os professores é mais promissor quando organizado, preferencialmente, em torno de situações que estão imbricadas no contexto escolar.

Dentro dessa perspectiva, buscou-se, neste guia, compartilhar a experiência vivenciada no curso e espera-se que este seja utilizado no planejamento de práticas pedagógicas, uma vez que foi produzido a partir de um trabalho colaborativo das professoras, dos professores e da equipe de formação, aos quais agradecemos com muito carinho a oportunidade de realizar este trabalho.

REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. S. **Educação científica para todos**. Mangualde e Ramada (Portugal): Pedagogo, 2009. Tradução de Maria Teresa Oliveira.

AS AVENTURAS de Sammy. Direção: Ben Stassen. Produção: Gina Galio, Ben Stassen e Caroline Van Iseghem. Bélgica: PlayArte, 2010. 1 DVD (88min), son. color.

AULER, D. **Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade**: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, nov. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. - **Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle**. Brasília: MEC. 2013. Disponível em: <<http://simec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

_____. **Parâmetros Nacionais Curriculares do Ensino Fundamental**: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF. 2001. 138p.

CARIACICA, ES (Município). **Diretrizes Curriculares do Município de Cariacica-ES**: Ensino Fundamental (6^o ao 9^o anos). Cariacica, ES. Prefeitura Municipal de Cariacica; Secretaria Municipal de Educação de Cariacica, 2012.

CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004. 154 p.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 5. ed., rev. Ijuí (RS): Unijuí, 2011.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**. Cidade, n. 22, p. 89-100, jan./ fev./ mar./ abr. 2003.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.
FRANCO, M. A. R. S. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez. 2012. (Coleção Docência em Formação: Saberes pedagógicos).

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. **Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores**. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Campinas, 2011. Disponível em:
<www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos na edição de livros para professores. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**. v. 1, n. 1. jan/jun. 2011. p. 84-97.

NARDI, R.; BASTOS, F; TERRAZAN, E. A. **Práticas pedagógicas e processos formativos de professores na área de Ciências e Matemática**. Bauru (SP): Unesp, 2008. 88 p. (Relatório de pesquisa referente a projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq).

NÓVOA, A. **Professores**: imagens do futuro presente. EDUCA. Lisboa. 2009.

PENIN, S.; MARTÍNEZ, M.; ARANTES, V. A. (orgs.) **Profissão docente**: pontos e contrapontos. São Paulo: Summus. 2009.

PIMENTA, S. M.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. 2. ed. São Paulo. Cortez, 2002.

PUBERDADE em 1 minuto. Direção e Produção: Alexander Gellner. Alemanha: [S.P.]. [20--]. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=AE_7UttFjyM>. Acesso em: 13 set. 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTSA. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.

_____. Significados da educação científica com enfoque CTS. In: SANTOS, W. L. P.; AULER, D. **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: UNB. 2011. p. 21-48.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de Ciências. **Revista Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

_____. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 2, p.1-23, dez. 2002.

SAVIANI, D. **PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação**: análise crítica da política do MEC. Campinas (SP): Autores Associados. 2009. (Coleção Polêmicas do Nosso Tempo, 99).

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte. Autêntica, 2009.156p.
TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2006.

ZABALLA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Tradução: Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



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

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-8263-056-3



9 788582 630563