



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”



Instituto de Biociências
Campus do Litoral Paulista

**PESQUISA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: EDUCAÇÃO
E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA**

VERENA CAMARGO MOTA

SÃO VICENTE – SP
2020



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”

Instituto de Biociências

Campus do Litoral Paulista



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

“Júlio de Mesquita Filho”

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS

CAMPUS DO LITORAL PAULISTA

**PESQUISA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: EDUCAÇÃO
E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL DA BIODIVERSIDADE
COSTEIRA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA**

VERENA CAMARGO MOTA

PROF. DR. MARCOS HIKARI TOYAMA

PROF. DR. BAYARDO BAPTISTA TORRES

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus Litoral Paulista, UNESP, para obtenção do Título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade de Ambientes Costeiros.

SÃO VICENTE – SP

2020

M917p

Mota, Verena Camargo

Pesquisa científica na educação básica : Educação e preservação ambiental da biodiversidade costeira do município de Bertioga / Verena Camargo Mota. -- São Vicente, 2020

70 p. : tabs., fotos, mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, São Vicente

Orientador: Marcos Hikari Toyama

Coorientador: Bayardo Baptista Torres

1. Educação. 2. Educação Ambiental. 3. Educação Básica. 4. Identificação de Chumbo - Pb. 5. Experimentação. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Biociências, São Vicente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Eu agradeço ao Professor Dr. Marcos Hikari Toyama pela oportunidade de voltar ao meio acadêmico após 20 anos da minha formação.

À Caroline Ramos da Cruz Costa que enxergou em mim um potencial que eu não lembrava que existia em meu interior.

À minha mãe e meu marido Daniel, que em casa supriram minha ausência, o que me permitiu chegar até este momento da minha vida acadêmica.

Agradeço minhas colegas de trabalho pela força, ao Pedro Henrique da Silva Fernandes, que com sua visão prática e organizacional me auxiliou na finalização deste trabalho.

E aos meus queridos alunos da Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho, que foram parceiros inestimáveis.

Tenho orgulho de vocês!

Muito Obrigada!

RESUMO

Esta pesquisa, apresenta técnicas para a prática experimental no ensino das disciplinas que compõem a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no ensino médio. Popropondo a análise dos ambientes naturais do entorno das unidades escolares, como alternativas de estudos, aplicando conhecimentos específicos no contexto de vida do aluno, valorizando seus conhecimentos prévios e o aproximando dos conhecimentos científicos, através do trabalho de pesquisa sociambiental e da preocupação com a qualidade de vida dos moradores da comunidade, através da identificação da presença de chumbo, nas águas do Rio Itapanhaú, no município de Bertioga, litoral de São Paulo. Os autores que sustentam este trabalho: Myriam Krasilschik (2011), Nelio Bizzo (2009), Berenice Alvares Rosito (2011), Ione Maria de Oliveira et.al.(2006), como também publicações oficiais BNCC (2018) e CONAMA. Apoiam os resultados na perspectiva contrutivista, que comprovam que aplicar a Ciência de forma prática é possível, em escola pública, que assuntos (situações problema) de interesse comuns, como a “saúde do Rio”, incentivam a participação ativa dos alunos e assim, resultam na consciência das interações entre ciência e sociedade como uma tividade complexa e que não existe um método universal para resolução de todos os problemas, mas sim uma dinâmica interativa entre pensamento e ação.

Palavras-chave: Bertioga; Rio Itapanhaú; Prática de Ensino; BNCC; Chumbo.

ABSTRACT

This research presents techniques for experimental practice in teaching the disciplines that make up the area of Natural Sciences and its Technologies, in high school. Proposing the analysis of the natural environments surrounding the school units, as study alternatives, applying specific knowledge in the context of the student's life, valuing his previous knowledge and bringing him closer to scientific knowledge, through the work of socio-environmental research and concern for quality of life of community residents, by identifying the presence of lead, in the waters of the Itapanhaú River, in the municipality of Bertioga, on the coast of São Paulo. The authors supporting this work: Myriam Krasilschik (2011), Nelio Bizzo (2009), Berenice Alvares Rosito (2011), Ione Maria de Oliveira et.al. (2006), as well as official publications BNCC (2018) and CONAMA. Support the results from the perspective constructivist, proving that apply science in a practical way is possible in public school, what subjects (problem situations) of common interest such as the "health of the River", encourage the active participation of students and thus, result in the awareness of the interactions between science and society as a complex activity and that there is no universal method for solving all problems, but an interactive dynamic between thought and action.

Keywords: Bertioga; Itapanhaú River; Teaching Practice; BNCC; Lead.

ÍNDICE GERAL

Introdução	12
1. Sistema Educacional Paulista.....	13
1.1. Finalidades do Ensino Médio.....	15
1.2. Atividades Experimentais Como Ferramentas Motivacionais de Ensino ...	15
1.3. Objetivo	17
2. Materiais e Métodos	18
2.1. Avaliação Docente	20
2.2. Avaliação Discente	21
2.3 Visita ao Rio Itapanhaú - Bertioga-SP	24
2.4 Pesquisas, Testes e Nova Metodologia	31
3.Resultados e Discussão	36
3.1 Resultado da Avaliação Docente.....	36
3.2 Resultado da Avaliação Discente	39
3.3 Resultado dos Procedimentos de Análise da Presença de Chumbo na Água do Rio Itapanhaú – Bertioga-SP	44
CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
APÊNDICE	57
1.1 Termo de Consentimento	57
1.2 Questionário docente.....	60
1.3 Questionário Discente	63
1.4 Questionário da Comunidade	64
1.5 Parecer Plataforma Brasil	65
1.6 Carta de Apresentação do Pesquisador.....	67
1.6.1 Autorização da Diretoria de Ensino de Santos	69
1.7 Certificado de Participação da Reunião com a APA Marinha.....	70

LISTA DE SIGLAS

APA Marinha – Área de Proteção Ambiental Marinha – Litoral Centro

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDESP – Índice de Desenvolvimento da Educação do Estado de São Paulo

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira

SEE/SP – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

PERB – Parque Estadual da Restinga de Bertiooga

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

HCL – Ácido Clorídrico

LISTA DE FIGURAS

Figura I: Painel das escolas do município de Bertioga.....	20
Figura II: Resumo Executivo de Bertioga - dezembro 2012	23
Figura III: Mapa do Bairro Jardim Vicente de Carvalho – Bertioga – SP com as delimitações da área de pesquisa realizada pelos alunos.....	25
Figura IV: Informativo Congresso Brasileiro de Educação – Bauru/2019.....	26
Figura V: Estudo hidrológico para transferência do Rio Itapanhaú para a Represa Biritiba (Sistema Alto Tietê) Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões. JUNHO/2015	27

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Unidade escolar EE Jardim Vicente de Carvalho	22
Foto 2: Formação do Grupo de alunos	22
Foto 3: Observação do Bairro Jardim Vicente de Carvalho	24
Foto 4: Saída de barco do aluno Leandro para coleta de água do esgoto tratado – SABESP- Maio/2019	28
Foto 5: Alunos visitando a ETE – SABESP – maio/2019.....	28
Foto 6: Pontos de coleta da água do Rio Itapanhaú – Bertioga – SP.....	30
Foto 7: Experimento com Cloro de Piscina e água do Rio Itapanhaú.....	31
Foto 8: Alunos mapeando o bairro da escola.....	41
Foto 9: Moradores pescando na saída de um canal do Rio, onde há lançamento de esgoto clandestino.....	44
Foto 10: Experimento alternativo sendo realizado através da metodologia criada pela pesquisadora	45
Foto 11: Resultado da metodologia alternativa criada pela pesquisadora.....	46
Foto 12: Resultado do teste de confirmação, realizado com água rica em cátions de chumbo	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I: Resultado de pesquisa da formação dos docentes entrevistados.....	37
Gráfico II: Resultado da pesquisa com docentes em relação à utilização da experimentação e práticas de laboratório como ferramenta de ensino	38
Gráfico III: Resultado da pesquisa realizada com as escolas estaduais de Bertioga – SP em relação aos espaços da escola para realização de experimentos e práticas laboratoriais	38
Gráfico IV: Resultado da pesquisa realizada com docentes em relação à adesão de metodologias alternativas pelos alunos.....	39
Gráfico V: Resultado de pesquisa em relação ao conhecimento dos alunos sobre a utilização da ciência no mundo	40
Gráfico VI: Resultado de pesquisa em relação ao contato dos alunos com a ciência através da prática dentro da escola	40
Gráfico VII: Referente ao nível de conhecimento dos alunos em conjunto com a prática experimental dentro da escola	41
Gráfico VIII: Resultado de pesquisa em relação à situação, tempo e quantidade de moradias pesquisadas pelos alunos.....	42
Gráfico IX: Resultado de pesquisa em relação à percepção dos moradores ao Rio Itapanhaú – Bertioga – SP.....	42
Gráfico X: Resultado de pesquisa em relação à utilização do Rio Itapanhaú como recurso e a infraestrutura do bairro nas margens do rio.....	43
Gráfico XI: Resultado de pesquisa em relação à escolaridade dos moradores do bairro	43

Introdução

Este trabalho apresenta experiências didáticas socioambientais e oportuniza a atividade científica, a partir da observação do entorno das unidades escolares, como potenciais de estudos dos ambientes naturais, valorizando o entorno e os saberes regionais a fim de aplicar metodologias científicas que apresente aos discentes participantes, formas de preservação dos recursos naturais do município. Krasilchik (2011, p. 22) afirma que a visão sobre o ensino da Biologia, vai além das funções que já desempenha no currículo escolar, tem como objetivo preparar os jovens para enfrentar e resolver problemas que permeiam conteúdos biológicos, como preservação do meio ambiente, produtividade agrícola, disseminação de doenças, etc. A ideia de propor, situações de aprendizagens práticas, associada ao contexto escolar, vem fortalecer o trabalho docente e o protagonismo do aluno. Krasilchik (2011, p. 87), cita Hofstein (1982), para definir as principais funções das aulas práticas, reconhecidas na literatura sobre o ensino das ciências, que são: o despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; e desenvolver habilidades. Tratando problemas reais, do dia a dia, enfrentados pela comunidade escolar e favorecendo a estada e permanência dos alunos desta etapa de ensino, que enfrenta altos índices de abandono, conforme dos dados apresentados pelos Índice da Educação Básica brasileira (IDEB).

Das seis escolas públicas estaduais do município que foram analisadas, a EE Jardim Vicente de Carvalho, foi escolhida como piloto, para esta prática. Foram considerados na escolha desta unidade escolar, características como a localização, acesso, proximidade com as áreas de proteção do município e com Rio Itapanhaú, que abastece e recebe o descarte de efluentes do município, como também a forte relação da comunidade escolar com esses ambientes, tanto para o lazer, quanto para consumo e subsistência. Os resultados desta relação foram obtidos através de questionário quantitativo, aplicado a esta comunidade, que comprovaram a importância da preservação desses ambientes, como também a necessidade de melhoria de ações públicas de fiscalização para preservação.

O projeto foi desenvolvido por uma equipe formada por alunos da primeira e segunda série do ensino médio noturno, desenvolvido durante o contraturno de suas aulas, através do acompanhamento e registro dos problemas do bairro, formulação e aplicação de questionário, conhecimento e implementação de técnicas laboratoriais específicas na intenção de conhecer

os agentes poluentes do Rio Itapanhau, tão importante na região, como também na tentativa de identificá-los utilizando materiais simples e de baixo custo. Todo este empenho não rendeu aos alunos notas e nem conceitos que poderiam lhes favorecer em sala de aula, além do conhecimento adquirido, pois foi aplicado por mim sua Vice-Diretora. Diante do empenho, participativo e sem interesse, visa incentivar os docentes que estão mais intimamente ligados aos alunos a ensinar aprendendo, a experimentar a prática significativa e também utilizar todo este processo para sua formação profissional.

1. Sistema Educacional Paulista

Em consonância a Lei Diretrizes e Base nº 9394/96 – LDB, e aos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ministério da Educação (PCNs), a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, iniciou em 2008 a aplicação do Plano de Ensino apresentando seu Currículo oficial e o programa de ensino para os anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio da Educação Básica. Este Currículo organizava as disciplinas por áreas de conhecimentos: Códigos e Linguagens (Língua Portuguesa, Língua Estrangeira, Arte e Educação Física); Matemática; Ciências Humanas (Sociologia, Filosofia, Geografia e História); Ciências da Natureza (Ciências, Biologia, Química e Física), foco deste trabalho.

A necessidade deste Currículo responder ao avanço do conhecimento científico e às demandas geradas passou a ser considerando aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Segundo Moraes (1993) os objetivos informativos deram lugar aos objetivos formativos. As atividades práticas passaram a representar importante elemento para a compreensão ativa de conceitos. A preocupação em desenvolver atividade experimental começou a ter presença marcante nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores. As atividades práticas chegaram a ser proclamadas como a grande solução para o ensino de Ciências, as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico. (BRASIL, 1997, p. 20)

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando for o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinhas. O aluno deverá ser capaz de “redescobrir” o já conhecido pela ciência, apropriando-

se da sua forma de trabalho, compreendida então como “o método científico”: uma sequência rígida de etapas preestabelecidas, favorecendo a democratização do conhecimento científico, reconhecendo-se a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão comum (SEE-SP, 2010).

Através das respostas dos docentes a respeito à aplicação efetiva dos projetos propostos pelo material oficial, em sala de aula, observa-se que o uso de tais recursos, não acontecem em sua totalidade e muitas vezes ocorreram distorções. É o caso da aplicação de material instrucional (Cadernos do professor e do aluno), composto por textos e atividades experimentais, em que se “pulavam” as atividades e estudavam-se apenas os textos, tais procedimentos justificados pela carência de espaços e equipamentos adequados às atividades experimentais. Mas conforme Rosito (et al, 2011), seguimos o pensamento de que é possível realizar experimentos dentro ou fora de sala de aula, abaixo custo, reaproveitando materiais, desenvolvendo a criatividade e firmando o conhecimento.

As concepções de produção do conhecimento científico e de aprendizagem das Ciências se deram a partir da experiência direta com os fenômenos naturais. Hoje, de acordo com as novas orientações da Base Curricular (2018) há associação das disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (disciplinas de Ciências, Biologia, Física e Química) através de habilidades e competências integradoras, buscando através da multidisciplinaridade lançar novos e importantes desafios para a didática da área. O processo de construção do conhecimento científico junto ao aluno propondo uma mudança conceitual na aprendizagem, seguindo correntes construtivistas, baseadas em dois pressupostos básicos: a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as ideias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. Tais pressupostos foram considerados nos currículos oficiais utilizados (Rosito et al, 2011).

Assim, no ano de 2019, a Secretaria Estadual da Educação do Estado de São Paulo-SEE-SP, em adequação a nova Base, substituiu todos os materiais orientadores (cadernos dos alunos) e implantou o “Material de Transição”, com conteúdo e atividades direcionadas, para serem aplicados no 1º semestre do ano. Já para o início do 2º semestre, produziu material para os primeiros quinze dias de agosto, com temas diferenciados por disciplinas e um sistema apostilado, para ser desenvolvido ao longo do semestre. Neste material, contém situações de aprendizagens, separada por áreas de conhecimentos e disciplinas, em um único volume, que

junto com livro didático fornecido pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) da MEC, compõem o material didático oficial.

1.1. Finalidades do Ensino Médio

As finalidades do Ensino Médio estão explicitadas no art. 35, da LDB 9394/96:

Art. 35 O Ensino Médio, etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidade:

I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III – o aprimoramento do educando como pessoa humana incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Estas finalidades legais do Ensino Médio definem a identidade da escola no âmbito de quatro indissociáveis funções, a saber:

I – consolidação dos conhecimentos anteriormente adquiridos;

II – preparação do cidadão para o trabalho;

III – implementação da autonomia intelectual e da formação ética;

IV – compreensão da relação teoria e prática.

Kuenzer (2000) chama a atenção para as finalidades e os objetivos do Ensino Médio, que se resumem (...) no compromisso de educar o jovem para participar política e produtivamente do mundo das relações sociais concretas com comportamento ético e compromisso político, através do desenvolvimento da autonomia intelectual e da autonomia moral. A escola persegue finalidades. É importante ressaltar que os profissionais da educação precisam ter clareza das finalidades propostas pela legislação.

1.2. Atividades Experimentais Como Ferramentas Motivacionais de Ensino

Na literatura especificamente dedicada a experimentação no ensino de Ciências, há diversos tipos de classificações para os procedimentos experimentais no ambiente didático,

além de ser considerada por muitos pesquisadores como Moraes et. al. (2011) e Krasilchik (2011), como atividades didáticas de valor inestimável para despertar o interesse dos estudantes e, conseqüentemente, para dinamizar o aprendizado das Ciências.

Contudo, antes de avançar nessa temática, é importante considerarmos, segundo Dourado (et.al. 2001), que há o uso indiscriminado do termo “trabalho experimental” e “experiência”. Deste modo, muitas atividades são avaliadas como tal, sem, na verdade, o serem. A confusão e a não separação clara entre os termos, pode estar levando diversos autores a analisar que qualquer experiência seja avaliada como trabalho experimental.

Moraes (2011), apresenta de forma clara diferentes concepções e objetivos das atividades experimentais, tais como: experimentação demonstrativa (demonstração de verdades estabelecidas); experimentação empirista-indutivista (observação e aplicação de metodologias científicas, verdades definidas); experimentação dedutivista-racionalista (atividades práticas orientadas por hipóteses pré-determinadas de uma teoria); e construtivista (considera os conhecimentos prévios, problematiza hipóteses a fim de promover reflexões e ações criativas e interdisciplinares).

Tendo em vista as dificuldades enfrentadas há anos pelas instituições públicas de ensino, como já afirmava Perrenoud em 1999, “as escolas estão em crise”, visto que os alunos não associam o que é desenvolvido no ambiente escolar com sua realidade e o ensino passa a não ter sentido. Este trabalho busca dentro desta problemática, propor a prática de ensino a partir do perfil da comunidade escolar, favorecer o desenvolvimento de ações diferenciadas no trabalho pedagógico em sala de aula, nas disciplinas de Biologia, Química e Física. A fim de facilitar e aproximar os conceitos comuns às disciplinas que compõem a área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a partir de concepções construtivistas, relacionando o conteúdo programático à comunidade escolar, com os ambientes naturais, a qual está inserida, seja um rio, lago, floresta, parque, horta, jardim, água de abastecimento, lixo, descartes, etc. Através de levantamentos de dados, experimentos, pesquisa e vivências, realizadas com alunos do ensino médio da rede pública de ensino.

Priorizando o baixo custo, a prática ensino desta proposta, visa apresentar aos docentes dessas disciplinas, uma nova visão sobre os diferentes aspectos da escola e principalmente, seu entorno, na tentativa de contribuir para a significação do ensino, trabalhando com experimentação construtivista (Rosito,2011), onde as atividades propostas em sala de aula, são organizadas, levando em consideração o conhecimento prévio dos alunos.

Nesta concepção, os experimentos são desenvolvidos na forma de problemas e testagem de hipóteses, ações e reflexões favorecendo a interdisciplinaridade, pois envolve o cotidiano dos alunos, podendo ser adaptada a diferentes ambientes e regiões. Propõem a análise social científica dos ambientes naturais, localizados nos entornos das comunidades escolares, introdução do pensar científico e a implementação de ações locais e possíveis de serem alcançadas e assim, valorizar o conhecimento através de soluções de problemas reais e locais.

Conhecendo a escassez de recursos e espaços das unidades escolares, o uso do entorno escolar, amplia os ambientes de aprender que vão além da sala de aula, que ganha até uma nova visão perante os alunos e proporciona a maior interação entre professor e os alunos, que passam a utilizar a sala de aula para planejamento conjunto, discussão e definições de estratégias que conforme, Rosito (2011), podem levar à melhor compreensão dos processos das ciências, mas estas atividades experimentais devem estar vinculadas as aulas teóricas, ao roteiro de ensino programado (BNCC2018).

1.3. Objetivo

Este trabalho objetiva porpor análise dos ambientes naturais do entorno das unidades escolares, como alternativa de estudo para alunos do ensino médio, associando e aplicando conhecimentos específicos que compõem as disciplinas de biologia, química e física, no contexto de vida do aluno, valorizando seus conhecimentos prévios e o aproximando dos conhecimentos científicos, através do trabalho de pesquisa sociambiental e da preocupação com a qualidade de vida dos moradores da comunidade, através da identificação da presença de chumbo, nas águas do Rio Itapanhaú, no município de Bertioga, litoral de São Paulo.

Com os docentes, este trabalho objetivou desenvolver levantamento em relação ao conhecimento científico e pedagógico dos professores dessas disciplinas na rede pública, como também conhecer as estruturas das unidades escolares do município, que favoreçam a educação para as ciências naturais, voltado a conservação do meio ambiente.

Através de sugestões de novas experimentações como a de reconhecimento de metais pesados em água doce, este trabalho objetiva também o desenvolvimento do senso de

coletividade e o potencial científico dos alunos participantes deste projeto, que se apresenta atrelado ao material didático da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e a Base Nacional Comum Curricular Nacional.

Segundo Moraes (1993), um verdadeiro experimento é aquele que permite ao aluno decidir como proceder nas investigações, que variáveis manipular, o que realizar, como analisar e explorar os dados obtidos e como organizar os relatórios. Para Rosito (2011), um experimento constitui-se numa atividade prática em que o aluno é orientado a investigar um problema. As atividades experimentais orientadas pelo professor devem possibilitar aos alunos melhor compreensão dos processos de ação das ciências.

O objetivo específico está voltado à análises de dados coletados durante o desenvolvimento deste trabalho realizado através das seguintes atividades:

- Avaliação docentes da rede pública de educação das escolas investigadas durante o processo de criação deste trabalho.
- Avaliação do conhecimento básico, técnico e científico dos discentes participantes.
- Otimização do material metodológico através da criação de novas metodologias de experimentação científica voltadas ao ensino de ciências naturais na educação básica.
- Desenvolvimento de metodologias de coletas e comparação de dados gerados durante o trabalho.
- Avaliação dos dados através das análises profissionais do conteúdo coletado, delineando assim os resultados, amparando como funcionais as metodologias experimentais desenvolvidas.

2. Materiais e Métodos

É comum se pensar em um laboratório superequipado, quando se fala em realizar um experimento, mas dentro das escolas públicas são poucas, quase nulas, as unidades que dispõem desses espaços específicos para realização dessas atividades. A criatividade e o uso dos demais espaços da escola como lugares de aprender, vem sendo implantado desde a LDB 9394/96, incentivado pelas atividades propostas no Currículo do Estado de São Paulo e reforçado pela BNCC 2018, para que os docentes da educação básica, abandonem a ideia de

que a falta de um espaço específico limite o ensino, sugerindo situações de aprendizagem que valorizam o conhecimento prévio e a regionalidade dos alunos.

Conforme Rosito (2011), alguns elementos devem ser levados em conta num processo de investigação científica na escola:

- A uma fase inicial, preparatória, na qual os problemas são expostos e discutidos; as hipóteses para resolução são formuladas e os procedimentos instrumentais selecionados;
- Uma fase de desenvolvimento, em que os experimentos são realizados para coleta de dados;
- Uma fase de busca de referencial teórico e de reflexão, na qual se analisam e interpretam os dados coletados;
- Uma fase de elaboração de um relatório, na qual se reistram as atividades desenvolvidas juntamente com a análise e interpretação dos resultados obtidos.

Esta metodologia acima citada, foi adaptada e aplicada, no desenvolvimento das ações com os alunos da EE Jadim Vicente de Carvalho, seguindo também os aspectos de Gil- Pérez e Valdés (1996), que foram levados em consideração, na orientação das atividades experimentais investigatórias:

- Apresentar os problemas adequados ao nível de desenvolvimento mental dos alunos;
- Proporcionar o envolvimento reflexivo dos alunos;
- Enfatizar a proposição de hipóteses como atividade central da investigação;
- Insister na necessidade de fundamentar as hipóteses e de seus cuidados operacionalização;
- Conceder toda importância ao planejamento de experimentos pelos próprios alunos;
- Proceder a uma análise detalhada dos resultados
- Favorecer em razão desses resultados as necessárias revisões de procedimentos, hipóteses e inclusive o próprio problema;
- Propor, em razão dos resultados obtidos, uma ampliação ou redirecionamento do problema proposto;
- Proporcionar a integração do estudo realizado com outros campos do conhecimento;

- Enfatizar a importância da redação de um relatório, contendo a descrição de todo o trabalho realizado;
- Destacar a dimensão coletiva da atividade investigatória por meio da organização de grupo de trabalho.

2.1. Avaliação Docente

Este trabalho iniciou com o levantamento das escolas públicas estaduais, que oferecem a modalidade de ensino médio, no município de Bertioga - SP.



Figura I: Painel das escolas do município de Bertioga.

Das nove (9) escolas existentes, somente em seis (6) o projeto foi desenvolvido: EE Jardim Vicente de Carvalho, EE Maria Aparecida Pinto de Abreu Magno, EE Armando Belegarde, EE Willian Aurelli, EE Profº Archimedes Bava e EE Praia de Boracéia. Nas unidades não participantes do projeto, uma EE Jardim Vista Linda, não aceitou a participação; a EE Maria Celeste, não oferece a modalidade de ensino médio regular, somente EJA (Ensino de Jovens e Adultos); e a EE T´exerubá, escola indígena é de difícil acesso e suas turmas são multiseriadas.

Antes de iniciar a pesquisa com os docentes, o questionário produzido, foi cadastrado na Plataforma Brasil, instrumento de validação de pesquisa realizada com seres humanos. Nas unidades participantes, a pesquisa quanti-qualitativa foi realizada com doze docentes que lecionavam as disciplinas de Biologia, Química e Física nas Escolas Públicas Estaduais, do Município de Bertioga, jurisdicionada à Diretoria de Ensino – Região de Santos, no Estado de São Paulo.

Visando obter informações em relação ao desenvolvimento e fatores limitantes à sua prática, além de avaliar a formação de cada professor. Assim como, o uso dos materiais didático disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo – SEE-SP (Currículo oficial, Cadernos de Apoio e Livro Didático), os diferentes recursos didáticos disponíveis nas unidades escolares que venham favorecer, o desenvolvimento de ações que incentivem o pensar científico, os processos investigativos, experimentais, interdisciplinares e transdisciplinares, como também questões em torno da avaliação, do trabalho individual que favoreça o protagonismo, a significância do ensino e assim a permanência na escola.

A pesquisa foi realizada nos horários das reuniões pedagógicas das unidades escolares, após serem autorizadas pelo Dirigente de Ensino Região Santos e de seus respectivos Diretores de Escola e Coordenadores Pedagógicos. Foi observado certo receio em responder algumas questões, principalmente as que diziam respeito quanto ao uso dos materiais oficiais e suas práticas, visto que teriam que se identificar, sugerindo que caso não houvesse a necessidade de identificação dos questionários, poderíamos chegar em um resultado mais real. Doze (12) docentes responderam o questionário. Ressaltando que nas disciplinas pesquisadas, o número total de aulas por semana em cada sala são, (2) duas aulas, sendo assim alguns docentes para poder completar sua jornada máxima de aulas (32 aulas semanais), acabam trabalhando em unidades escolares diferentes.

2.2. Avaliação Discente

Das seis escolas públicas estaduais do município analisadas, a EE Jardim Vicente de Carvalho, foi escolhida como Piloto, para esta prática. Foram considerados na escolha desta unidade escolar, características como a localização, acesso, proximidade com as áreas de proteção do município e com rio Itapanhaú, Após a avaliação e escolha da escola, iniciou-se o

trabalho através da formação de um grupo com alunos do Ensino Médio.



Foto 1: Unidade escolar EE Jardim Vicente de Carvalho.

A ideia do projeto foi apresentada no pátio da EE Jardim Vicente de Carvalho, que oferece o ensino médio noturno, durante o intervalo, com uma caixa de som. Os alunos interessados foram convidados a participar do Projeto de Pesquisa. Muitos mostraram interesse e participaram da apresentação inicial, porém, quando foi informado que não haveriam notas e nem conceitos incorporados às disciplinas, “não ganhariam nada”, somente oito alunos continuaram. E assim, seus responsáveis foram chamados à escola e assinaram o Termo de Livre Consentimento e uso de imagem.



Foto 2: Formação do Grupo de alunos.

A primeira ação com os alunos, foi uma conversa aberta em torno das expectativas, experiências, exemplificação sobre quais atividades práticas de ensino conhecem que são voltadas para ciência e educação, e foi solicitado que pensassem em atividades e propostas conhecidas que fossem coligadas o currículo do estado de São Paulo e a realidade deles. A discussão inicial, introdutória, serviu para quebrar o “gelo” e conhecermos uns aos outros. Foi realizado um questionário fechado, o qual deveriam definir Ciências, em uma escala numérica (Questionário 7.3.), e seus resultados foram discutidos com o grupo, neste diagnóstico inicial e foram apresentadas algumas informações iniciais, como a localização do município, o número populacional, foram questionados a respeito do bairro da escola, e assim todos dividiram informações tinham sobre a comunidade, e por fim foi apresentado aos alunos o mapa das áreas de proteção ambiental do município apresentado no documento, Resumo Executivo de Bertioga/2012, e buscamos juntos a localização do bairro. O resultado desta avaliação inicial, colocou os alunos em nivelamento do conhecimento científico, ao final, todos obtiveram as instruções necessárias, elevando assim o seu conhecimento, quando comparado ao início da reunião. Após a conclusão da avaliação, apreciação do mapa e discussão, o trabalho prático foi iniciado, trazendo aos discentes a possibilidade de participar de atividades de observação, coleta, experimentação e tabulação de dados científicos.

Assim os desafios para experimentação, ampliaram-se quando ocorreu a primeira saída. Com objetivo de observar o que já viram no mapa e realizar o levantamento das áreas naturais existentes na comunidade, onde está inserida da escola. Além dos ambientes naturais os alunos se sentiram muito incomodados com as fragilidades deste ambiente, causadas pela ação antrópica, como esgoto, lixo e invasões. Como resultado dessas observações, a área do bairro foi delimitada, utilizando imagem de satélite do Google, os alunos tiveram a visão do ambiente em que está inserido o bairro, observaram junto ao documento Resumo Executivo de Bertioga (2012), que delimita às áreas ambientais, o quão bem é localizada a Escola e o bairro, na visão ecológica ambiental.

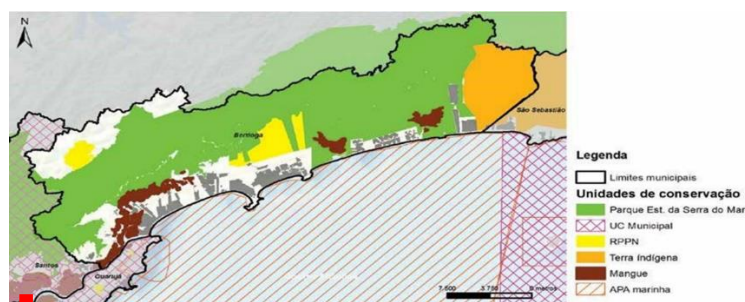


Figura II: Resumo Executivo de Bertioga - dezembro 2012.

A partir das observações realizadas na primeira etapa, foram levantadas diversas questões a respeito ao uso do Rio Itapanhaú, que margeia o bairro, como o consumo de peixes e crustáceos pela comunidade local, foi discutido entre os alunos eventos constantes no bairro como os alagamentos, causados pelo elevamento do nível do rio em época de chuvas constantes.



Foto 3: Observação do Bairro Jardim Vicente de Carvalho

Diante de tais questionamentos, foi construído junto com os alunos um questionário para ser aplicado na comunidade local, com objetivo de conhecer a relação da comunidade com os ambientes naturais. Essas ações enriqueceram o processo aprendizagem, neste contexto foram realizados os processos de avaliação e introdução ao trabalho científico, em discussão com os alunos, foram apresentados os processos necessários para registrar a Pesquisa (questionário produzido por eles), na Plataforma Brasil.

2.3. Visita ao Rio Itapanhaú – Bertioga – SP

Após delimitada as estratégias iniciais de pesquisa com os alunos e a liberação da autorização formal para pesquisa, que objetiva conhecer o perfil da sociedade ao redor da escola, fez com que os alunos delimitassem um perímetro de pesquisa onde os mesmos coletariam informações em relação às residências, percepções em relação ao rio, coleta de lixo e a posição social dos moradores de acordo com a escolaridade dos mesmos. Com esta necessidade delimitada, foi realizada uma reunião com os pais dos alunos para autorizar a participação dos mesmos na coleta de dados.

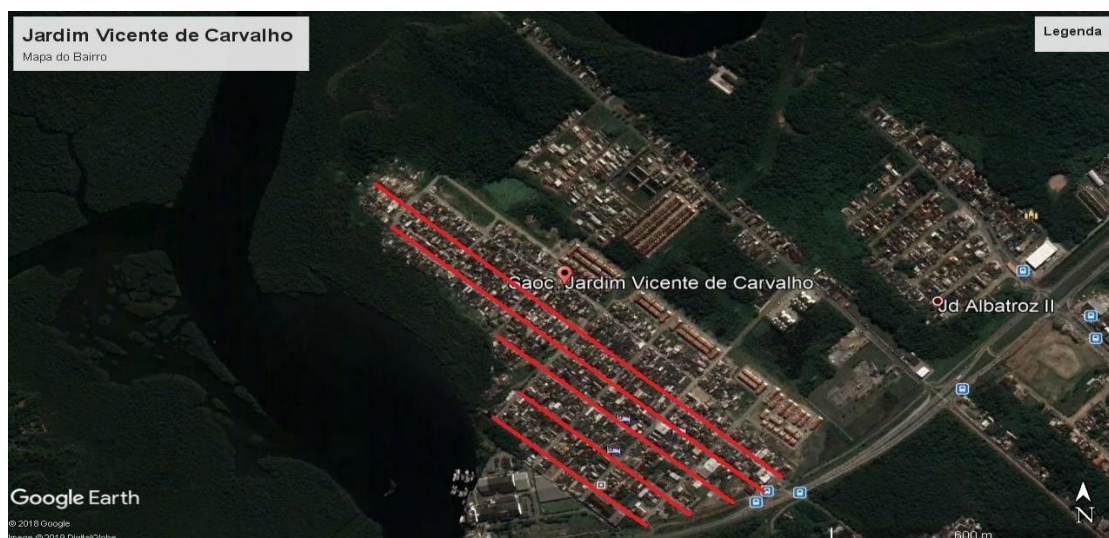


Figura III: Mapa do Bairro Jardim Vicente de Carvalho – Bertioga – SP com as delimitações da área de pesquisa realizada pelos alunos.

Durante três (3) semanas, as ruas do bairro foram percorridas e foram visitadas 237 residências, durante este período os alunos muito mais do que somente aplicar o questionário produzido, vivenciaram realidades diferentes, conheceram pessoas, histórias e problemas antes não enxergados. E atrelando as referências educacionais esta ação é contemplada nas três Competências específicas das Ciências da Natureza e duas tecnologias, previstas para ensino médio:

1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
2. Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
3. Investiar, situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções, que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). BNCC/2018

Os resultados desta pesquisa foram apresentados no Congresso Brasileiro de Educação (Bauru/2019), mostrando ao docente o quanto é importante o trabalho prático, tanto para as expectativas e novas experiências de seus alunos, como para a importância da valorização profissional, como a evolução funcional do docente, através de publicações e participações em simpósios e congressos de sua área.



Figura IV: Informativo Congresso Brasileiro de Educação – Bauru/2019.

Diante dos resultados obtidos, ficou muito claro para todos o quão importante é o Rio Itapanhaú para esta comunidade, desse modo o foco do nosso olhar se tornou o Rio, onde foi realizada a parte mais importante deste trabalho. Além da importância de se cuidar dos mananciais e da beleza do Rio, o Itapanhaú é de extrema importância para os Municípios de Biritiba Mirim e Bertioga, pois ambos os municípios utilizam da água do rio para captação e abastecimento, o Rio abastece o Sistema particular de captação da Riviera de São Lourenço, em Bertioga, que abastece seus setores empresariais e condomínio residencial. Corre o risco de ter parte de seu volume comprometido, graças a transposição de um de seus afluentes, para abastecimento da região metropolitana de São Paulo, conforme o Estudo e o Relatório de Imapcto Ambiental - EIA/RIMA, protocolado na CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, pela SABESP em novembro de 2015. Além de todas estas questões sobre abastecimento, nas águas do Rio são lançados o esgoto tratado pela Riviera de São Lourenço (local bem próximo à captação) e pela SABESP, em dois diferentes pontos, o último ponto de lançamento dessas águas de esgoto tratado, no sentido da foz, é no bairro Jardim Vicente de Carvalho, muito próximo da Escola.

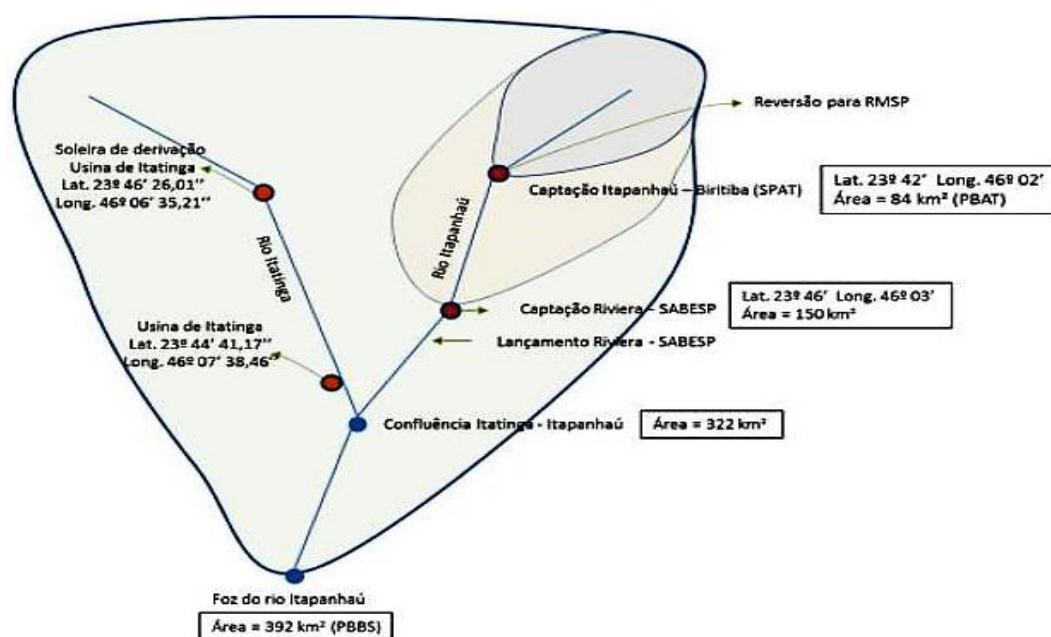


Figura V: Estudo Hidrológico para Transferência do Rio Itapanhaú para a Represa Biritiba (Sistema Alto Tietê) Laboratório De Sistemas De Suporte A Decisões. JUNHO/2015

Para ter acesso ao Rio de maneira segura, foram necessárias comunicações com responsáveis dos Parques e conseguimos a participação para apresentar as ideias iniciais do projeto na 56ª Reunião Extraordinária do Conselho Gestor da APA Marinha do Litoral Centro, Abril/2019, que é administrada pela Fundação Florestal do Estado de São Paulo. Esta reunião foi importante, pois lá firmamos parceria com órgãos e instituições que tomaram ciência de nossa ação e se puseram a disposição para contribuir. Representantes da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), nos convidaram a participar de uma coleta de água, no local de lançamento de esgoto no Rio Itapanhaú e orientaram os caminhos para a autorização de coleta e visita à Estação de Tratamento de Água e Esgoto no município, tendo em vista que em Bertioga a água potável e o esgoto tratado são captados e lançados no Rio Itapanhaú. Foi convocada uma reunião com os alunos participantes e solicitado que os interessados em participar da coleta se disponibilizassem e assim os oito alunos se dispuseram a participar. Porém, para participar da coleta de água de lançamento de esgoto, realizada pela SABESP, é realizada a bordo de um pequeno barco e somente um dos participantes poderiam acompanhar, entre si resolveram o impasse e um dos alunos acompanhou esta coleta.



Foto 4: Saída de barco do aluno Leandro para coleta de água do esgoto tratado – SABESP- Maio/2019.

Após esta coleta inicial, o aluno Leandro que acompanhou a saída, informou todos os demais a respeito das técnicas utilizadas pela equipe da SABESP, para não comprometer as amostras, como mantê-las a baixas temperaturas, abaixo de 10°C , como os equipamentos de segurança, que norteou os demais a respeito dos procedimentos oficiais utilizados e facilitou o entendimento quando todos visitaram a ETE –SABESP na semana seguinte.



Foto 5: Alunos visitando a ETE – SABESP – maio/2019

Nesta visitação, os alunos receberam informações sobre o tratamento do esgoto do município, o que os preocupava demais, pois tanto o lançamento do esgoto, quanto esta estação se encontram dentro do bairro da escola. Ficaram bem mais tranquilos após acompanhar o passo a passo do tratamento, que acontece através de aeração realizada por bombas, o trabalho de bactérias que degradam a matéria orgânica e finalizado com a cloração da água, lançando no Rio Itapanhaú a água tratada, levantando a questão sobre os esgotos clandestinos, como o aumento do volume de esgoto na alta temporada e nos dias de chuvas e suas problemáticas.

Junto ao grupo foi definido que o foco principal do trabalho seria o Rio Itapanhaú, foi realizada pesquisas de trabalhos e publicações a respeito deste Rio. Encontramos publicações como a do CONAMA, que na resolução nº 357/05, que informa que a água das áreas de manguezal de Cubatão e Bertioga apresentaram concentrações de Cu e Pb acima dos limites de qualidade pela legislação brasileira. E Cunha (2009) identificou vinte e cinco áreas de interesse biológico em Bertioga, divididas em berçário de invertebrados, alimentação e sítios de pouso de aves e distribuição espacial multigrupos. De posse dessas informações, esses dados foram discutidos com o grupo, que revelou a todos, a grande importância do Rio, na manutenção da vida dos animais e dos seres humanos que co-habitam naquele ambiente além da grande preocupação que girou em torno da contaminação de suas águas e solos por metais pesados.

Foi decidido que analisaríamos a água do Rio Itapanhaú, com apoio de documentos da SABESP que mostravam o caminho do Rio e os locais de captação e lançamento de esgoto, foram demarcados então os pontos de onde seriam retiradas as amostras de água. O procedimento foi realizado em cinco pontos específicos do rio Itapanhaú, sempre respeitando os horários da manhã durante a maré baixa, para que nos pontos mais próximos da foz, que sofrem ação da maré, não interferisse tanto.

Os pontos de coleta de água para análise são denominados por números de 01 a 05, sendo o 01 o local de captação de água pela SABESP; 02 local de saída de esgoto tratado, no bairro Vista Linda- Bertioga; 03 local de saída de esgoto tratado, no bairro Jardim Vicente de Carvalho; 04 local, braço do Rio Itapanhaú, que passa ao lado do antigo aterro sanitário desativado; e 05 local urbano, marina pública.

Durante as coletas e as pesquisas das diferentes técnicas que seriam utilizadas, realizamos testes e desenvolvemos experimentos de sucesso como o teste de pH, com flores

comuns da região como a Quaresmeira (*Tribouchina granulosa*), utilizando as antocianinas como referências e produzimos uma coluna de amido para separação de pigmentos vegetais como as Betaínas, pigmento da beterraba. Mas, ambos não ganharam tanta ênfase, quanto a possível análise de contaminação do Rio.



Foto 6: Pontos de coleta da água do Rio Itapanhaú – Bertioga – SP.

Com a definição dos pontos de coleta de água, foi pesquisado quais as técnicas de análises seriam feitas de modo alternativo, desenvolvendo assim novos métodos através de materiais metodológicos de análises químicas e práticas escolares?

Foram pesquisadas técnicas de identificação de metais pesados utilizadas de forma rudimentar, divulgadas por empresas que vendem insumos para manutenção de piscinas, que instruem consumidores a testarem as águas de poço que utilizam para abastecer piscinas, a técnica descrita, se resumia em adicionar Cloro de Piscina, em frasco e aguardar a reação de oxidação de água com o Cloro. As cores podem variar de acordo com os tipos de componentes presentes, mas, em geral, as mais comuns são: preto, marrom, vermelho, verde, azul e âmbar, além de algumas variações devido à mistura desses tons. Além disso, a água apresentar alguns sólidos decantados no fundo do recipiente. Por isso, dê preferência a um recipiente transparente, pois ele vai facilitar a identificação desses sólidos. A coloração

amarelada ou marrom indica a presença de ferro. Se a água ou sólidos depositados no fundo estiverem verdes ou azuis escuro, isso significa a presença de manganês ou cobre. (Pool Rescue).

Ao realizar esta técnica com a água do Rio Itapanhaú, observamos resultados que aparentavam ser uma concentração de Cobre, conforme a publicação da empresa de Cloro.



Foto 7: Experimento com Cloro de Piscina e água do Rio Itapanhaú.

Os resultados, mostraram que este experimento funcionava era prático, porém não era uma inovação. A pesquisa continuou, até conhecermos um material produzido pela Universidade de Minas Gerais, para um programa de Educação a Distância, para o Curso de Licenciatura de Química. Intitulado Análise Qualitativa (Ione Maria de Oliveira et.al., 2006), este material foi utilizado como parâmetro para a criação deste roteiro de identificação de chumbo, apelidado como “receita de bolo”, é um material do ensino superior de química analítica e trabalha a identificação de diferentes metais, com reagentes químicos específicos e de difícil acesso de pessoas físicas, como os docentes da rede pública. O nosso desafio estava apresentado, a identificação de chumbo na água doce, substituindo os reagentes da receita, para materiais de fácil acesso e baixo custo e assim aplicáveis nas escolas públicas.

2.4. Pesquisa, Testes e Novas Metodologias

Durante a coleta da água o pensamento inicial estava voltado à análise de poluição e

contaminação por esgoto e lixo sólido, porém com a consulta em diversos conteúdos bibliográficos e por intermédio de trabalhos voltados a contaminação por metais pesados como Chumbo, Cádmio e outros, foi decidido que as metodologias seriam voltadas a este tipo de análise.

No decorrer de diversas pesquisas foi encontrado o material citado anteriormente, que foi desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais. Este material de Química Analítica e Análises Qualitativas gerou diversas ideias de novos testes para o reconhecimento de metais pesados e sua presença na água, sendo assim, realizou-se um teste seguindo os roteiros deste material de análise a fim de que o resultado deste fosse o padrão de comparação durante os testes para desenvolvimento de uma metodologia alternativa de análise.

Seguindo o roteiro e os materiais necessários, iniciou-se uma busca incessante por diversos materiais alternativos que fossem de fácil acesso e baixo custo, produzindo assim uma metodologia para a análise que fosse possível de ser aplicada dentro da sala de aula de uma escola pública.

O roteiro original para a análise da presença de cátions de chumbo na água utilizava materiais como Nitrato de Chumbo $Pb(NO_3)_2$, 0,25 mol/L, Ácido Clorídrico HCl 1 mol/L, Iodeto de Potássio 5 mol/L. No desenvolvimento desta metodologia o resultado é gerado através da análise de cores, onde a cor amarela indica presença de chumbo no material.

O procedimento é realizado através da adição de três gotas de HCl 1 mol/L em três gotas de solução de Nitrato de Chumbo, após a mistura o material deve ser centrifugado, após a centrifugação, o sobrenadante deve ser descartado e adicionado no pellet 3 gotas de Iodeto de Potássio 5mol/L e 1 mL de água destilada, após estes procedimentos tubo de ensaio deve ser levado ao banho maria, se caso apresentar a cor amarela após o aquecimento é possível visualizar a presença de cátions de chumbo. Este procedimento foi utilizado como base para a criação de uma metodologia secundária utilizando materiais aproximados em relação à composição química para obter resultados aproximados.

O início da criação do material se deu através da busca de materiais de fácil acesso e que tivessem composição química relativamente parecida com a dos elementos usados na versão original do roteiro de análise estudado anteriormente, sendo assim utilizando a água coletada como substituto do nitrato de chumbo, avaliamos a presença do chumbo na água seguindo o roteiro e substituindo HCl por Cloro de Piscina e o Iodeto de Potássio por um Xarope Expectorante que contém em sua composição este produto químico, gerando resultados que

posteriormente foram comparados a análises químicas profissionais realizadas em um laboratório privado e que apontaram concordância entre o resultado da metodologia alternativa e a análise laboratorial profissional. Considerando que por causa da substituição dos reagentes as cores dos resultados foram alteradas, sendo considerada a presença do chumbo a formação de massa branca á amarela.

Com a realização de todos os procedimentos foi transmitido aos alunos os resultados de todo o trabalho desenvolvido por eles junto ao pesquisador deste projeto. Os dados da pesquisa com os professores e alunos foram mantidos em sigilo, e foi repassado aos alunos apenas os dados da pesquisa que os mesmos realizaram, voltados à pesquisa socioambiental que eles realizaram no bairro, além da disponibilização dos resultados da coleta e análise da presença de matas pesados na água do rio em que eles realizaram a coleta junto ao pesquisador composto assim o complexo metodológico deste projeto focado em reconhecimento do preparo profissional dos professores, infraestrutura escolar, adesão de atividades alternativas e conhecimento da ciência com os alunos, pesquisa com a comunidade, coleta de dados e processamento de materiais coletados através de roteiro alternativo de análise química qualitativa. Todos estes procedimentos juntos formularam assim um processo de pesquisa vinculado ao desenvolvimento do aprendizado dentro de uma escola pública.

Esta sequência de ações desenvolvidas nesta pesquisa, se enquadram nos conteúdos programáticos do ensino médio das disciplinas de biologia, química e física, listados abaixo:

Biologia

- Ecossistemas, populações e comunidades;
- A interdependência da vida – a intervenção humana e os desequilíbrios ambientais;
- Fatores de problemas ambientais; densidade e crescimento da população; mudança nos padrões de produção e de consumo;
- Problemas ambientais contemporâneos: poluidores do ar, da água e do ar nas regiões do Brasil;
- Destino do lixo e do esgoto, tratamento da água, ocupação do solo e qualidade do ar;
- Ações individuais coletivas e oficiais que minimizam a interferência humana;

contradições entre conservação ambiental e interesses econômicos;

- Tecnologias para sustentabilidade ambiental, conferência internacionais e compromissos de recuperação de ambientes;
- Tecnologias para aperfeiçoar o saneamento básico;
- Níveis de organização, obtenção de energia, estruturas, importância econômica e ecológica;
- A transformação do ambiente pelo ser humano e a adaptação de espécies animais e vegetais a seus interesses.

Química

- Transformações- evidências, tempo envolvido, energia envolvido, reverbilidade;
- Descrição das transformações em diferentes linguagens e representações, diferentes intervalos de tempo para ocorrência de transformações;
- Caracterização de reagentes e produtos das transformações em termos de suas propriedades; separação e identificação das substâncias;
- Propriedades das substâncias, como temperatura de fusão e de ebulição, densidade e solubilidade;
- Separação de substâncias por filtração, flotação, destilação, sublimação, recristalização.
- Conservação de massa e proporção entre as massas de reagente e produtos nas transformações químicas; relação entre massa de reagente e produtos nas transformações químicas;
- Formação de ácidos e outras implicações socioambientais da produção e do uso de diferentes combustíveis;
- Modelos explicativos como construções humanas em diferentes contextos sociais
- Forças de interação entre as partículas – átomos, íons e moléculas – nos estados sólido, líquido e gasoso;
- Dependência da temperatura de ebulição dos materiais com a pressão atmosférica;

- Transformação química na natureza e no sistema produtivo;
- Metais- processos de obtenção e relações quantitativas;
- Massa molar e quantidade de matéria (MOL);
- Impactos socioambientais na extração mineral e na produção de ferro e do cobre;
- Relações entre propriedades das substâncias e suas estruturas; Interações interpartículas e intrapartículas e algumas propriedades dos materiais;
- Materiais e suas propriedades – Metais e sua utilização e na galvanização;
- Reatividade dos metais em reações com ácidos e íons metálicos; transformações que envolvem energia elétrica, processos de oxidação e de redução;
- As ideias de estrutura da matéria para explicar oxidação e redução;
- Implicações socioambientais das transformações químicas que envolvem eletricidade; Diferentes usos sociais dos metais;
- Extração de materiais úteis da atmosfera; acidez e alcalinidade de águas naturais; Conceito de Arrhenius; força de ácidos e de bases, significado da constante de equilíbrio; perturbação de equilíbrio químico; reação de neutralização;
- Composição das águas naturais;
- Poluição atmosférica, poluição das águas por efluentes urbanos, domésticos, industriais e agropecuários; perturbação da biosfera pela produção, uso e descarte de materiais e sua relação com a sobrevivência das espécies vivas; ciclos biogeoquímicos e desenvolvimento sustentável;
- Ciclos da água, do nitrogênio, do oxigênio e do gás carbônico e suas inter-relações; impactos ambientais na óptica do desenvolvimento sustentável; ações corretivas e preventivas e busca de alternativas para a sobrevivência no planeta.

Física

- Observação de movimentos do cotidiano – distância percorrida, tempo, velocidade, massa, etc;
- Quantidade de movimento linear, variação e conservação;

- Relação entre as Leis de newton e as Leis de conservação;
- Condições para o equilíbrio de objetos e veículos no solo, na água ou no ar, caracterizando pressão, empuxo e viscosidade;
- Amplificação de forças em ferramentas, instrumentos e maquinas; O trabalho mecânico em ferramentas instrumentos e máquinas de alicates e prensas hidráulicas;
- Universo, Terra e vida; constituintes do Universo;
- Interação gravitacional; o campo gravitacional e sua relação com massas e distâncias envolvidas;
- Calor, ambiente e usos de energia – Calor, temperatura e fontes;
- Controle de temperatura em sistemas e processos práticos; procedimentos e equipamentos para medidas térmicas;
- Propriedades térmicas; dilatação, condução, capacidade térmica, calor específico de materiais;
- Clima aquecimento, ciclos atmosféricos e efeitos correlatos; avaliação de hipóteses sobre causas e consequências do aquecimento global;
- Entropia e degradação da energia, fontes de energia na Terra, transformações e degradação; o ciclo de energia no Universo e as fontes terrestres de energia; Balanço energético nas transformações de uso e na geração de energia; Necessidades energéticas e o problema da degradação;
- A detecção e a identificação das partículas; A natureza e a intensidade das forças nas transformações das partículas.

3. Resultado e Discussão

3.1. Resultado da Avaliação Docente

Nesta avaliação priorizou a caracterização do perfil dos docentes destas disciplinas através de questionamentos referentes a formação acadêmica, os recursos disponíveis nas

unidades, o uso dos materiais oficiais, o uso de atividades práticas na discussão dos conteúdos e sua relação com o favorecimento do protagonismo e consequentemente a significancia da aprendizagem e do ensino nas escolas públicas, esta avaliação ainda pôde demonstrar a viabilidade da aplicação de experimentos científicos como metodologia de ensino dentro da escola pública.

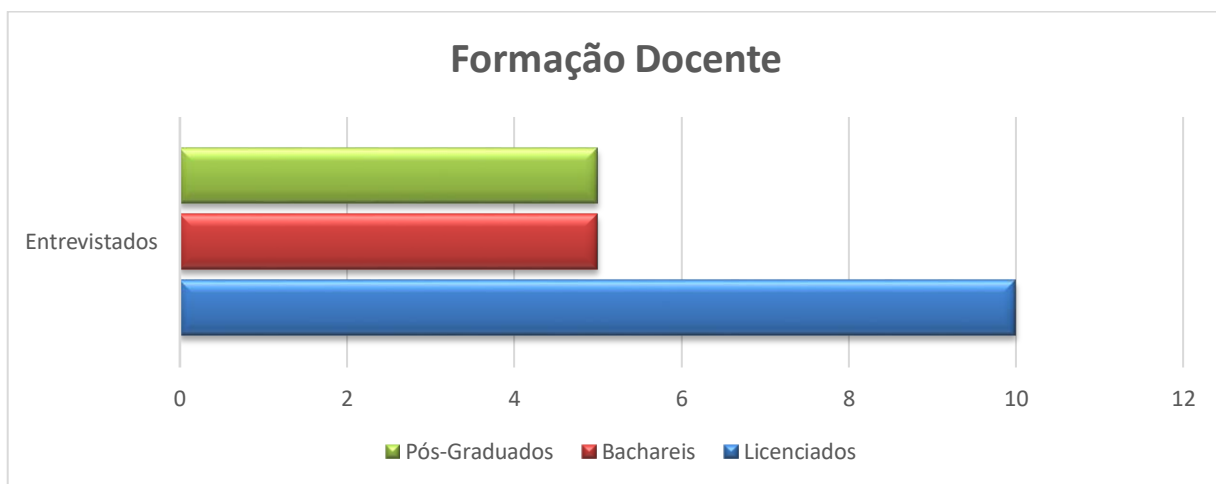


Gráfico I: Resultado de pesquisa da formação dos docentes entrevistados.

Inicialmente foi possível observar que maioria dos docentes tem formação em licenciatura, porém dos 12 entrevistados: oito (8) docentes são formados em Ciências Biológicas, mas lecionam Química e Física além de Biologia; um (1) é Licenciado em Matemática e leciona Física; um (1) é Bacharel em Engenharia Química e leciona na disciplina de Química; e dois (2) docentes são licenciados especificamente nas disciplinas que lecionam, Química e outro em Física. Pois, durante o processo de atribuição de aulas das escolas públicas do estado de São Paulo, são orientadas a seguir a legislação de atribuição normatizada por resoluções, como a resolução SE 65, de 11-12-2017, no § 2º, que consideram-se demais disciplinas de habilitação da licenciatura plena do docente ou candidato, para fins de atribuição, na forma de que trata o caput deste artigo, a (s) disciplina (s) identificada (s) pela análise do histórico do respectivo curso, em que se registre, no mínimo, o somatório de 160 (cento e sessenta) horas de estudos de disciplinas afins/conteúdos da disciplina a ser atribuída, nos termos da Indicação CEE 157/2016, homologada pela Resolução SE, de 26-12-2016. Atribuindo disciplinas não específicas da formação do docente, trazem consequências como observadas nos gráficos abaixo, onde o docente apresenta dificuldade de trabalhar a interdisciplinaridade, não sente segurança em experimentar o

conhecimento e criar novas técnicas, por que simplesmente, não as dominam.

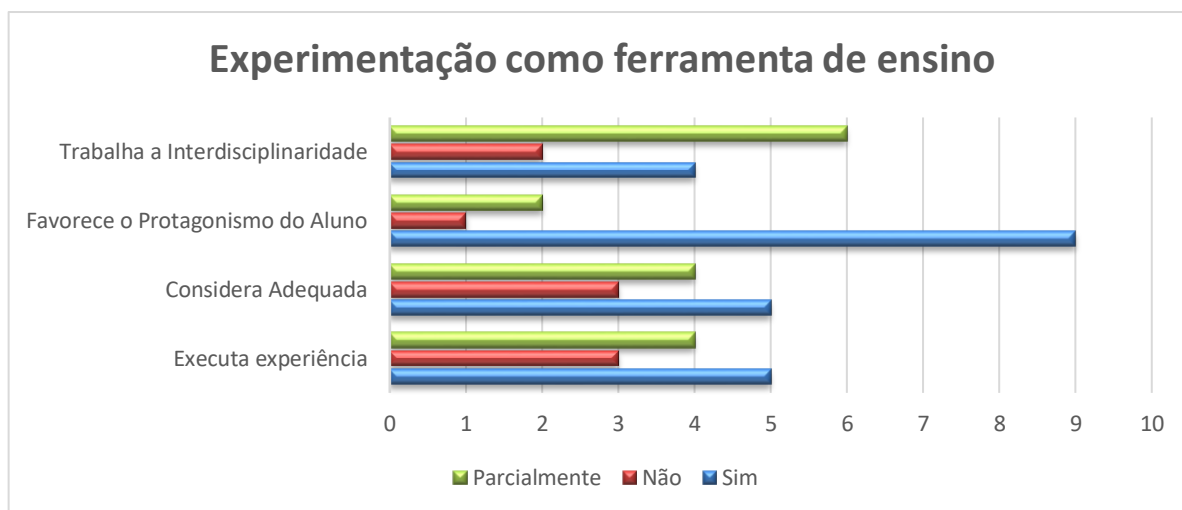


Gráfico II: Resultado da pesquisa com docentes em relação à utilização da experimentação e práticas de laboratório como ferramenta de ensino.

Foram questionados sobre suas práticas e estratégias de aprendizagens, se seus instrumentos avaliativos contemplavam as habilidades e competências e se realizavam registros individuais (além do diário de classe), com base nessas respostas o perfil do trabalho docente ficou traçado. Porém, observamos certa timidez nessas respostas, foi percebido que se não houvesse necessidade de identificação, as respostas seriam mais reais.

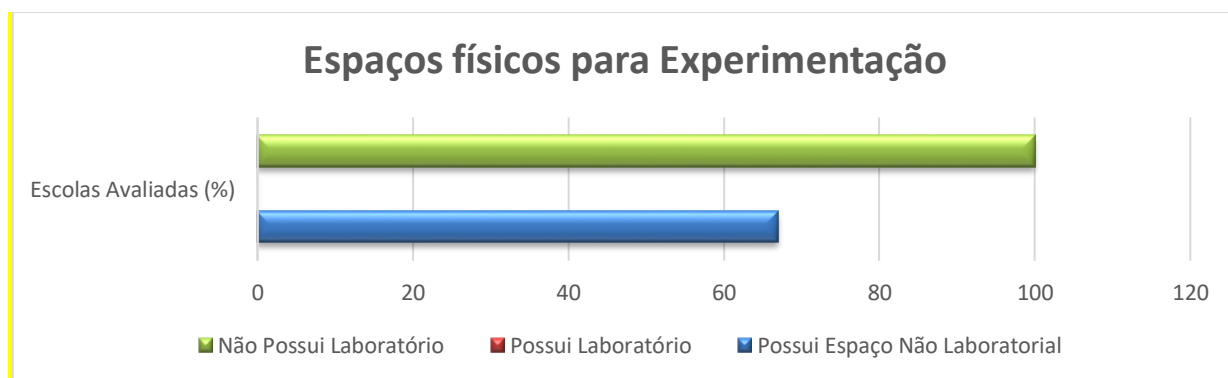


Gráfico III: Resultado da pesquisa realizada com as escolas estaduais de Bertioga – SP em relação aos espaços da escola para realização de experimentos e práticas laboratoriais.

No que diz respeito de aplicação de experimentação prática, a maioria não as considera adequada para aplicação em sala de aula e nenhuma escola da região têm

laboratório ou espaço específico. Levantaram a questão da falta de recursos e dificuldade de encontrar determinados itens para executar experiências.

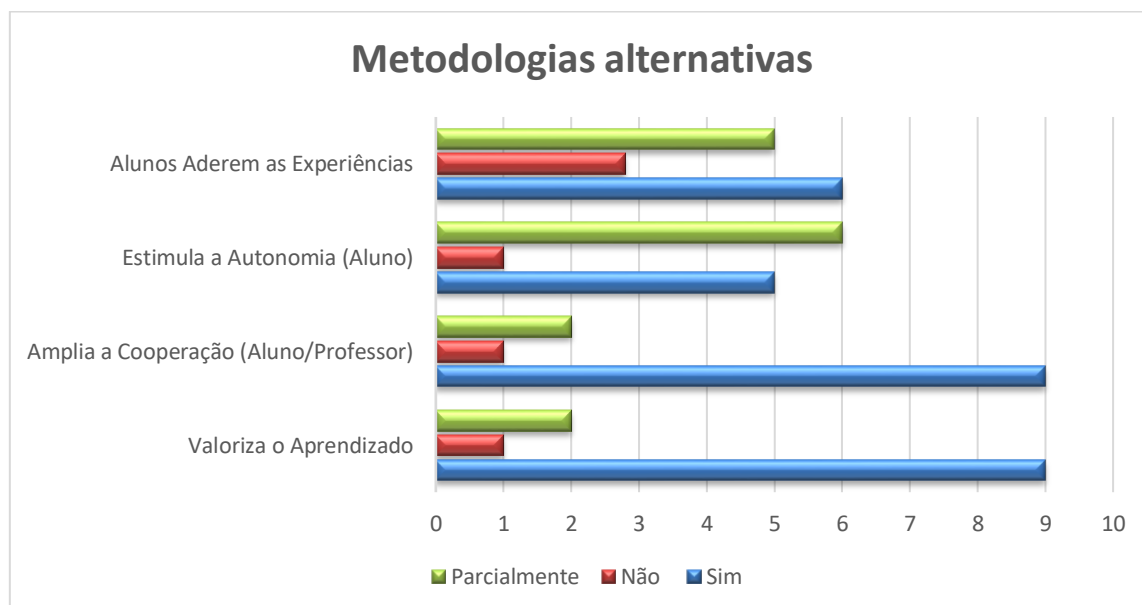


Gráfico IV: Resultado da pesquisa realizada com docentes em relação à adesão de metodologias alternativas pelos alunos.

Diante de tantas dificuldades e impecílios os mais prejudicados são os alunos que não apresentam interesse sobre os conteúdos trabalhados nessas disciplinas, não vendo aplicação das ciências de forma prática em sua vida. Concordo com Gil- Pérez; Caarvalho (1993), quando discute que muitas atividades experimentais desenvolvidas em sofisticados laboratórios, se limitam a processos de comprovação, com receitas prontas que pouco contribui para a compreensão da atividade científica e de acordo com Rosito (2011) boas atividades experimentais se fundamentam na solução de problemas, envolvendo questões da realidade dos alunos e que possam ser submetidas a conflitos conitivos e assim o desenvolvimento de uma atividade mais complexa, construída socialmente, em que não existe um método universal para resolução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica e interativa.

3.2. Resultado da Avaliação Discente

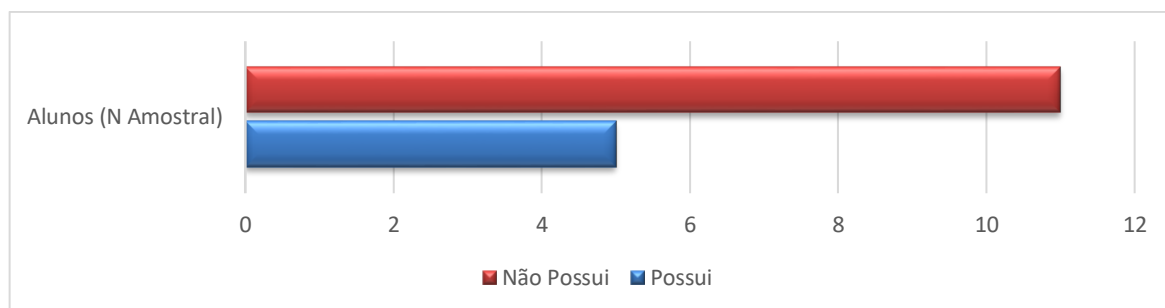


Gráfico V: Resultado de pesquisa em relação ao conhecimento dos alunos sobre a utilização da ciência no mundo.

Neste Contexto foi de grande importância que houvesse o reconhecimento dos níveis de conhecimento e contato do aluno com experiências para que fosse possível aplicar novas metodologias de forma que os alunos pudessem responder positivamente às aplicações, neste caso, foi realizado o questionamento e avaliação sobre os alunos possuírem ou não um conhecimento básico sobre as ciências, após esse reconhecimento foi realizado um levantamento sobre o contato dos alunos com a experimentação como estratégia de ensino na escola.

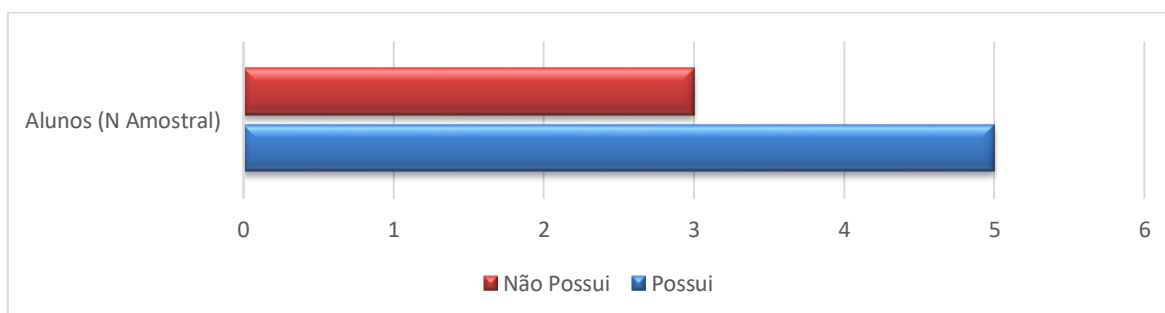


Gráfico VI: Resultado de pesquisa em relação ao contato dos alunos com a ciência através da prática dentro da escola.

Com a inversão gráfica entre o conhecimento e o contato com a prática, se fez necessário reconhecer através de entrevistas os níveis de conhecimento em que esses alunos se encontravam.

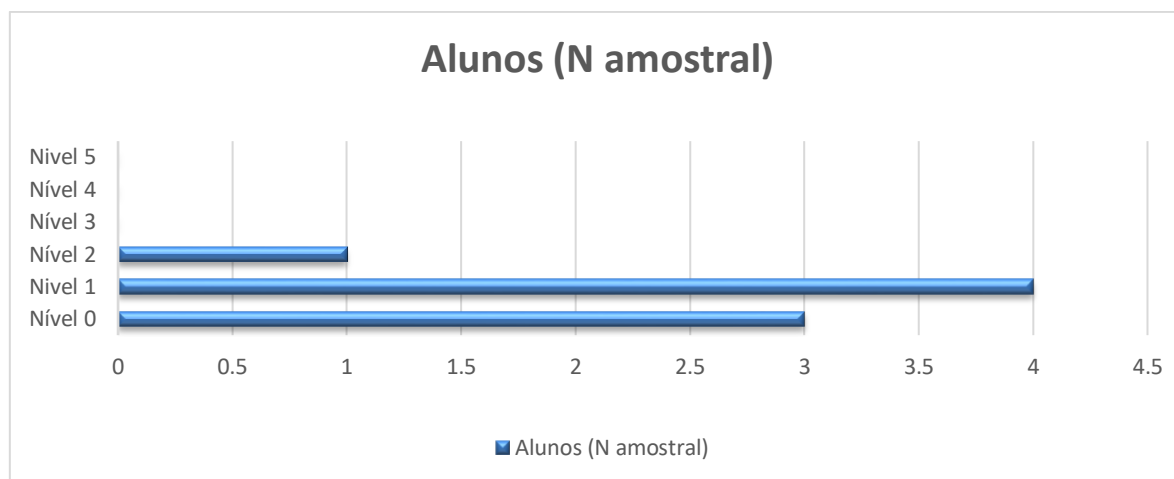


Gráfico VII: Referente ao nível de conhecimento dos alunos em conjunto com a prática experimental dentro da escola.

Este resultado possibilitou que as orientações fossem dirigidas, como um nivelamento de maneira que os alunos pudessem compreender sem dificuldades e assim participar do desenvolvimento efetivamente.



Foto 8: Alunos mapeando o bairro da escola

Depois de todos os procedimentos de autorização da pesquisa, reuniões com responsáveis que autorizaram a realização da coleta de dados e produção de questionário realizado pelos alunos a partir de suas observações, foi iniciada a pesquisa no entorno da

escola, com questões sobre a relação da comunidade com o Rio Itapanhaú, foram obtidos os seguintes resultados:

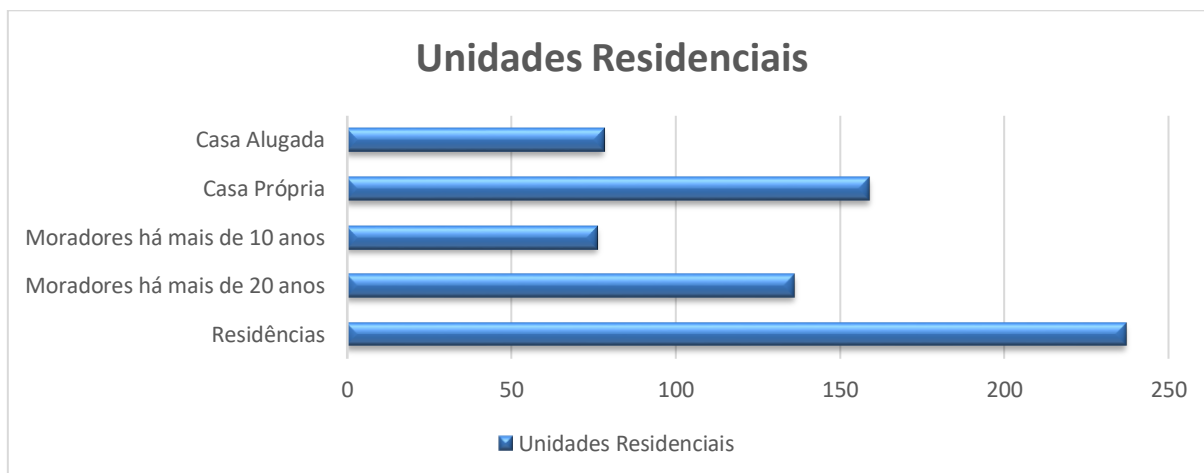


Gráfico VIII: Resultado de pesquisa em relação à situação, tempo e quantidade de moradias pesquisadas pelos alunos.

Duzentas e trinta e sete residências foram visitadas, durante três finais de semana. Uma grande área bairro, por estar localizado em área de vazão da maré, sofre com constantes alagamentos, por ser circundada de manguezais e estar aos pés da serra do mar, muitos animais selvagens (saruiê *Didelphis aurita*; cobras d'água; Teiú *Tupinambis*, entre outros) invadem residências, assustando moradores e acabam sendo mortos na maioria das vezes por falta de conhecimento, visto que não fazem mal algum.

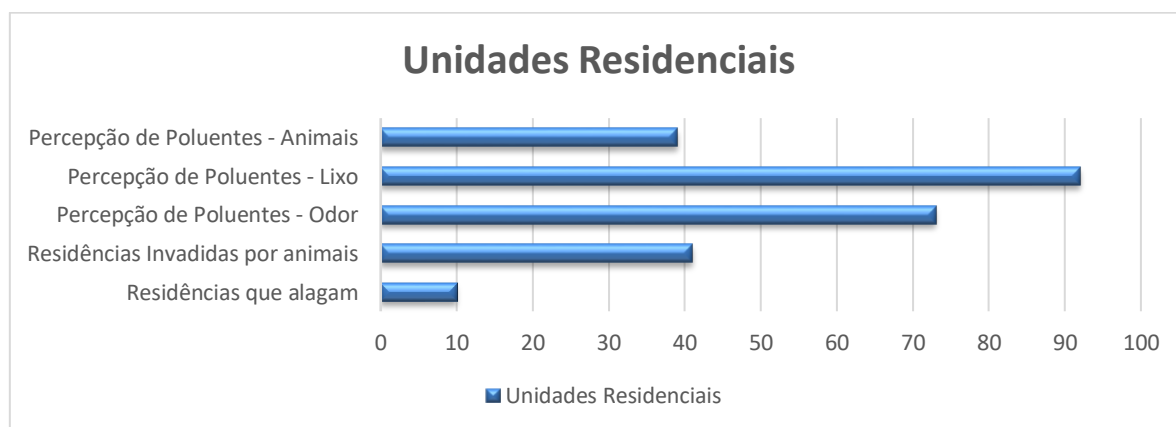


Gráfico IX: Resultado de pesquisa em relação à percepção dos moradores ao Rio Itapanhaú – Bertioga – SP.

Outro fator que incomoda a comunidade é o lixo, apesar de ser um dos poucos bairros do município que tem cerca de 80% de suas ruas pavimentadas, com coleta de lixo e

saneamento básico, a outra parte não tem, muitos moram em área de proteção ambiental invadida, onde constantemente são retirados, mas voltam pouco tempo depois, há um trabalho direcionado a esses problemas socioambientais com a participação ativa do governo municipal e o programa da CDHU do estado de São Paulo.

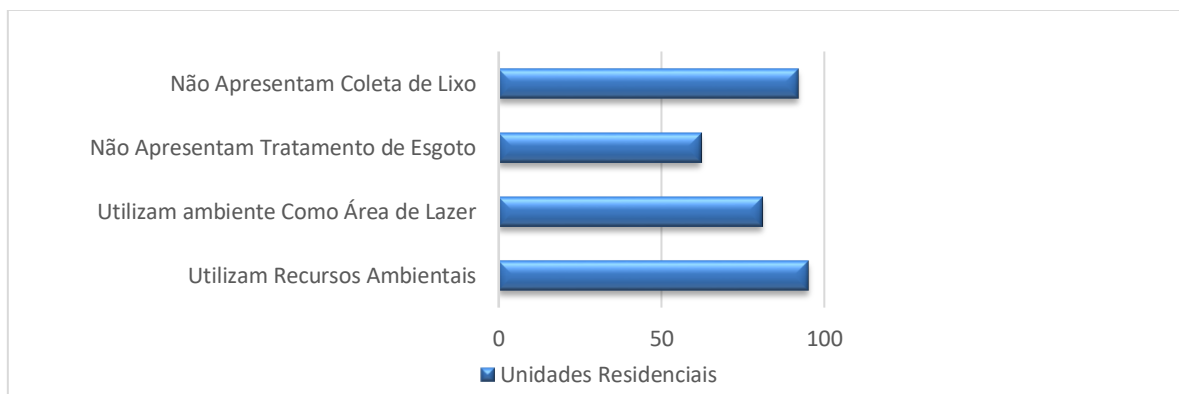


Gráfico X: Resultado de pesquisa em relação à utilização do Rio Itapanhaú como recurso e a infraestrutura do bairro nas margens do rio.

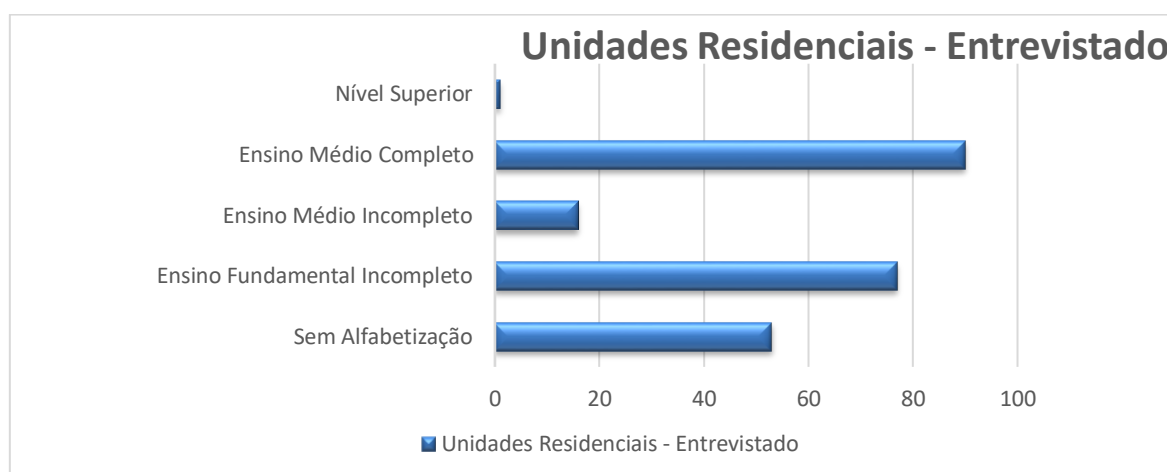


Gráfico XI: Resultado de pesquisa em relação à escolaridade dos moradores do bairro.

Foi de interesse dos alunos, questionar a respeito da idade e nível de escolaridade dos moradores do entorno, a fim de associar o nível de consciência ambiental com o ensino, chegando a conclusão de que uma boa parte dos moradores não são alfabetizados ou tem instrução mínima nos estudos e com isso não se interessam por questões ambientais, por não associar às suas necessidades primordiais.



Foto 9: Moradores pescando na saída de um canal do Rio, onde há lançamento de esgoto clandestino.

Estes resultados apresentados mostraram as diferentes visões do bairro, suas qualidades e fragilidades, que foram levadas para discussão na Escola e assim foram surgindo ideias e possibilidades de intervenção. Com apoio de publicações que citavam o Rio Itapanhaú e áreas próximas à Escola, a equipe foi obtendo maiores informações sobre os problemas observados e associados aos conteúdos das disciplinas Biologia, Química e Física, chegamos na problemática “contaminação do Rio” e por este caminho a pesquisa foi conduzida.

3.3. Resultado dos Procedimentos de Análise da Presença de Chumbo na Água do Rio Itapanhaú – Bertioga-SP

Os resultados nesta parte da pesquisa são colocados através da realização da análise alternativa da água coletada no rio, qualificando assim a presença de chumbo na água através de resultados comparativos entre o que foi realizado em experimentação e em laboratório profissional privado de análises químicas qualitativas.

Inicialmente foi possível observar que em alguns pontos havia a presença de cátions de chumbo na água e isso explicaria o que foi obtido de informações nos diversos recursos bibliográficos relacionados a pesquisas no rio Itapanhaú.

Com a realização dos procedimentos foi criado um roteiro similar ao roteiro desenvolvido pela Universidade Federal de Minas Gerais(...), com materiais alternativos que fossem de fácil acesso, tais como o cloro de piscina e o xarope expectorante, substituindo

assim os produtos químicos do roteiro original gerando uma metodologia alternativa, acessível e aplicável em qualquer ambiente escolar, os principais procedimentos após a coleta da água do rio Itapanhaú podem ser observados nas figuras abaixo.



Foto 10: Experimento alternativo sendo realizado através da metodologia criada pela pesquisadora.

O resultado deste procedimento se dá por conta das reações químicas que ocorrem quando chumbo em contato com iodeto de potássio geram um precipitado sólido não solúvel de cor que varia de branca a amarelada, após essa reação o produto desta reação muda de cor quando são aquecidos e passam a apresentar um amarelado mais forte.

No procedimento alternativo foi testado inicialmente, com xarope o mesmo apresenta uma quantidade de corante rosa que altera a cor para o alaranjado, porém o precipitado é mantido, confirmando a presença de chumbo nas amostras de água coletadas na saída de esgoto de um córrego dentro do bairro Jardim Vicente de Carvalho em Bertioga-SP.



Foto 11: Resultado da metodologia alternativa criada pela pesquisadora.

A água do rio Itapanhaú passou pelo mesmo procedimento, porém em análise não houve mudança de cor e nem precipitação do material sólido, produto da reação química entre chumbo e iodeto de potássio, sendo assim alega-se que não há número significativo de cátions de chumbo presentes na água coletada nos cinco pontos de coleta do rio. Inicialmente os resultados da análise profissional da água do rio e os testes realizados apontaram que realmente não há números significativos que indiquem a presença de tal metal nas amostras de água do rio (Anexo X), validando parcialmente o experimento.

Através da fervura da água com chumbada de pesca, obteve-se uma água com cátions de chumbo, assim foi realizado um novo teste para avaliar se o experimento alternativo estava realmente correto e seria válido em relação ao experimento realizado com a água do córrego que apresentou os resultados anteriores, e assim foi obtido o êxito, pois os resultados foram idênticos, delimitando assim a funcionalidade do novo método.



Foto 12: Resultado do teste de confirmação, realizado com água rica em cátions de chumbo.

Com a obtenção destes resultados, foi possível a confecção de um novo roteiro para o experimento com estes tipos de materiais e através da aplicabilidade deste trabalho pontua-se que é possível a aplicação de uma metodologia alternativa e de qualidade com boa acessibilidade aos materiais dentro da educação básica pública, apesar de sua baixa infraestrutura para o desenvolvimento desta modalidade de ensino com foco em experimentações.

Experimento – Protocolo – Identificação de Chumbo em água doce.

Materiais:

- 02 tubos com tampa (no experimento foi utilizado eppendorf);
- 0,5ml de água contaminada;
- 0,5ml de água destilada
- 0,5g de cloro em flocos (para piscina);
- centrífuga (ou materiais adaptados);
- fonte de aquecimento (mínimo 40 graus).

- Xarope para tosse (contenha Iodeto de Potássio)

Preparo:

Adicione 0,5ml de água contaminada no tubo e misture até dissolver 0,5g de cloro em flocos. Leve à centrifuga por 60 segundos.

Exclua o líquido transparente, repare que formará um solido ao fundo. Adicione, 0,5ml de água destilada e aquecer (no mínimo 40° e máximo 70°), por até 10 minutos. Após aquecido, centrifugue por mais 60 segundos.

Transfira o líquido para outro tubo e deve ser adicionado de 3 a 4 gotas de Xarope (Iodeto de potássio) e centrifugue por mais 60 segundos.

Se houver formação de massa com tons quevão do branco ao amarelado, indica presença de Chumbo (Pb).

CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho surgiu da observação, enquanto professora e gestora da rede pública de educação, e da falta de recursos materiais para aplicação dos conhecimentos de algumas disciplinas do ensino fundamental e do ensino médio, principalmente das disciplinas que necessitam utilizar equipamentos para que se efetive o processo de ensino aprendizagem. Esse cenário não permite que os docentes proporcionem aos alunos aprendizado empírico, experimentação das teorias ministradas em sala de aula, acarretando perda inestimável e de difícil reparação coadunando em frustração profissional.

Dentre as disciplinas que compõem a base curricular do ensino fundamental e ensino médio, foram eleitas as disciplinas de biologia, química e física que são ministradas apenas no ensino médio.

A escolha teve como motivação principal incentivar o discente do ensino médio desenvolver e se encantar com todas as possibilidades existentes no campo das ciências e todas as suas nuances e também pela familiariedade que possuo com as mesmas disciplinas, em decorrência de minha formação acadêmica, outro ponto relevante para a estruturação da equipe de pesquisa foi que esta é formada por alunos que se encontram nos últimos anos da escola pública e muitos não terão acesso ou buscarão a continuidade de seus estudos em nível superior. Assim, objetivando proporcionar aos alunos da EE Jardim Vicente de Carvalho conhecimento empírico, e vivências que auxiliem sua formação como cidadãos, seres integrais, com capacidade de interagir com a sociedade e ambiente em que vivem.

A transferência do conhecimento, para que seja efetiva, de forma empírica, requer grande investimento em recursos humanos e materiais, laboratoriais e no desenvolvimento de técnicas para que sejam realizados experimentos que possibilitem aos seus observadores resultados palpáveis.

A importância de conhecer todas as ferramentas e a legislação que amparam o desenvolvimento do conhecimento é inquestionável ao docente da rede pública, seja em qualquer âmbito, aqui mais precisamente, abrange o currículo do Estado de São Paulo, neste contexto os documentos utilizados para amparar este trabalho são voltados às estruturas curriculares do sistema educacional paulista, visando respeitar o currículo das escolas estaduais objetivando a aplicação de metodologias através da experimentação que possam trazer aos alunos uma proposta de ensino significativa.

A escolha do Ensino Médio para o desenvolvimento deste trabalho foi efetuada através do reconhecimento e associação dos campos de pesquisa com as disciplinas obrigatórias, visando aplicar as metodologias de forma útil e que pudessem ser desenvolvidas e aproveitadas por docentes, como uma nova estratégia de ensino com o intuito de demonstrar as possibilidades da ciência e todo o trabalho desenvolvido no âmbito das Ciências Naturais.

A pesquisa foi iniciada através da avaliação dos docentes, a qual pude observar que (em sua maioria) responderam com receio por terem se identificado, mas mesmo com este impasse, nos mostraram através de análise dos gráficos que a falta de ações diferenciadas tornam suas aulas menos atrativas, mostraram ter dificuldades em aplicar os experimentos propostos seja por falta de recursos, experiência pedagógica ou de receio de propor ações complementares diferenciadas no ensino.

Já a pesquisa realizada com moradores do entorno do Rio Itapanhaú, mais especificamente do bairro Jardim Vicente de Carvalho em Bertioga – SP, mostrou aos alunos e toda equipe de trabalho, o grande potencial de estudo do bairro o qual está inserida a Escola, como suas fragilidades e assim auxiliou na delimitação do foco pesquisa, que envolveu todos participantes e assim desenvolveu-se uma pesquisa voltada a avaliação da qualidade da água, em relação a presença de metais pesados, no Rio que toda a comunidade utiliza e se deu a busca de novas metodologias. Como resultado desta busca por formas alternativas de identificação química de tal poluente, pôde-se criar uma nova forma de avaliar a presença do chumbo de forma eficaz, para ser aplicada na escola de forma simples e até mesmo dentro da sala convencional de aula.

O fato de conhecer as peculiaridades do bairro, melhorou a auto estima dos alunos, como também a apropriação de conhecimentos tão específicos e o fato conhecerem profissionais das diferentes áreas que tiveram contato, lhes proporcionaram enxergar novos horizontes, terem novas perspectiva de vida e se sentirem multiplicadores do saber. Pois, relataram que após esta experiência didática se sentiram na obrigação de informar e orientar a comunidade que de alguma forma depende do Rio.

O objetivo fundamental do ensino de Ciências passou a ser o de dar condições para o aluno identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando for o caso, tirando conclusões de forma autônoma, sendo capaz de redescobrir o já conhecido, apropriando-se, compreendendo e favorecendo a

democratização do conhecimento científico, não com objetivo de virarem cientistas, mas pela compreensão do mundo como um todo.

Este trabalho visa contribuir para o desenvolvimento da educação científica e ampliar o conhecimento dentro das escolas públicas de educação básica, conhecimento este que é necessário para uma educação de qualidade, baixo custo e funcional. Fazendo com que os docentes valorizem os conhecimentos prévios dos alunos, os ambientes comuns e observe o entorno das unidades escolares, vislumbrando as grandes possibilidades de estudo e inúmeras intervenções necessárias, trazendo para dentro da sala de aula a busca de soluções para problemas reais e consequentemente resignificar o processo de ensino aprendizagem, valorizando o aprendizado e tornando o ensino eficaz, para que seja revertido o quadro de evasão no ambiente escolar, através da transformação, deixando de ser um ambiente sem interesse e desconectado do cotidiano num lugar de vivências e troca de experiências, incitando ao aluno do ensino médio questionar de maneira lúcida e com argumentos decorrentes de observações e entendimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Roberta Melo De Andrade; ALMEIDA, Danilo Di Manno De. **Refletindo Sobre A Pesquisa E Sua importância na formação e na prática do professor do ensino fundamental**. Revista Entreideias: Educação, Cultura e Sociedade, n. 14, p. 73-85, jul./dez. 2008.

ALARCÃO, Isabel. **Contribuição da didática para a formação de professores – reflexões sobre seu ensino**. IN: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). Didática e 12 formação de professores: percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

ALMEIDA, M. E. B. **Educação, projetos, tecnologia e conhecimento**. São Paulo: Proem, 2002. v. 1. 63 p.

_____. **Projeto: uma nova cultura de aprendizagem** – PUC/SP, Julho, 1999. Disponível em: <<http://www.proinfo.gov.br/didatica/testosie/txprojeto.shtm>>. Acesso em 19 ago. 2019.

_____. **Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias**. Brasília, DF: Secretaria de Educação a Distância, MEC, 2003 (Artigo).

ALVES, Rubem. **Ciência É Coisa Boa**. In: Marcellino, Nelson Carvalho (Org.). Introdução Às Ciências Sociais. 4. ed. Campinas: Papirus, 1991.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. **Impacto da pesquisa educacional sobre as práticas escolares**. In: ZAGO, Nadir, CARVALHO, Marília Pinto de, VILELA, Rita Amélia Teixeira (orgs.). Itinerários de pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação. Rio de Janeiro: DPA, 2003, p. 33-48.

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **A Pesquisa No Cotidiano Escolar**. In: Fazenda, Ivani. Metodologia Da Pesquisa Educacional. 10. Ed. São Paulo: Cortez, 2006. p. 35-45.

_____. **Diferentes Tipos De Pesquisa Qualitativa**. In: Etnografia Da Prática Escolar. Campinas: Papirus, 1995. p. 27-33.

_____. **Papel Da Pesquisa Na Formação E Na Prática Dos Professores**. 2. ed. São Paulo: Papirus, 2002.

_____. **Uma Pesquisa Com Os Professores Para Avaliar A Formação De Professores**. In: Romanowski, Joana Paulin Romanowski; Martins, Pura Lucia Oliver; Junqueira, Sergio Rogério Azevedo. (Org.). _Conhecimento Local E Conhecimento Universal: Pesquisa, Didática E Ação Docente. Curitiba: Champagnat, 2004. v. 1, P. 205-217.

BIZZO, Nelio. **Ciências: Fácil Ou Difícil?.** São Paulo: Biruta, 2009.

BLASZKO, Caroline Elizabel. **O Uso Do Blog Aliado Ao Ensino De Ciências Para A Formação Dos Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental.** Dissertação (Mestrado Em Ensino De Ciência E Tecnologia) - Programa De Pós Graduação Em Ensino De Ciência E Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Ponta Grossa, 2014, p. 118.

BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIIE, Nájela Tavares; CARLETTO, Márcia Regina. **Ensino De Ciências Na Primeira Infância: Aspectos A Considerar E Elementos Para A Ação Pedagógica.** In: Ujiie, Nájela Tavares; Pietrobon, Sandra Regina Gardacho. Educação, Infância E Formação: Vicissitudes E Quefazeres. Curitiba: Crv, 2014, P. 151-168.

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. **Interdisciplinaridade No Ambiente Escolar.** In: 9 Seminário De Pesquisa Em Educação Da Região Sul - Anped Sul, 2012, p. 1-12.

BRASIL. **Secretaria De Direitos Humanos Da Presidência Da República. Caderno De Educação Em Direitos Humanos. Educação Em Direitos Humanos: Diretrizes Nacionais.** Brasília: Coordenação Geral De Educação Em Sdh/Pr, Direitos Humanos, Secretaria Nacional De Promoção E Defesa Dos Direitos Humanos, 2013. Disponível em: <http://Portal.Mec.Gov.Br/Index.Php?Option=Com_Docman&View=Download&Alias=32131-Educacao-Dh-Diretrizesnacionais-Pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 23 mar. 2019.

_____. **Secretaria De Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/Seb/Arquivos/Pdf/Livro04.Pdf>> Acesso em: 14 ago. 2019.

_____. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 19 ago. 2019.

_____. **Prova Brasil – Apresentação.** Disponível em:< <http://portal.mec.gov.br/Prova-Brasil>>. Acesso em 10 nov. 2019.

_____. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/Conselho-Nacional-De-Educacao/Base-Nacional-Comum-Curricular-Bncc>>. Acesso em 20 ago. 2019.

CACHAPUZ, António (et.al.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** 3ª edição – São Paulo: Cortez, 2011.

CONCREMAT. **Plano Municipal De Saneamento Básico De Bertioga: Relatório 4.** São Paulo: Concremat, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. In: Serbino, Raquel Volpato. **Formação De Professores**. São Paulo: Unesp, 1998.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1996.

_____. **Pesquisa E Construção Do Conhecimento**. Rio De Janeiro: Tempo Brasileiro, 1994.

_____. **Pesquisa: Princípio Científico E Educativo**. São Paulo: Cortez, 1991.

_____. **Professor Do Futuro E Reconstrução Do Conhecimento**. In: Maciel, Lizete; Neto, Alexandre (Org.). **Formação De Professores: Passado, Presente E Futuro**. São Paulo: Cortez, 2004, p.113-124.

DINIZ-PEREIRA, Julio Emílio; LACERDA, Mitsi Pinheiro de. **Possíveis Significados Da Pesquisa Na Prática Docente: Ideias Para Fomentar o Debate**. Revista Educação E Sociedade, Campinas, v. 30, n. 109, p. 1229-1242, set./dez. 2009.

DINIZ-PEREIRA, Julio Emílio; ZEICHNER, Keneth (Org.). **A Pesquisa Na Formação E No Trabalho Docente**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

Estudo Hidrológico para Transferência do Rio Itapanhaú Para A Represa Biritiba (SISTEMA Alto Tietê) Laboratório de Sistemas de Suporte a Decisões. JUNHO/2015

FREIRE, Paulo. **Pedagogia Da Autonomia: Saberes Necessários À Prática Educativa**. 12. Ed. São Paulo: Paz E Terra, 1999.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia et al. **Registrando A História Vamos Delineando (E Complexificando) Os Significados Que Perpassam A Constituição Do Professor Pesquisador**. In: Encontro Nacional De Didática E Práticas De Ensino, 8., Florianópolis, Maio 1996. Anais... Florianópolis, 1996.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação Docente E Profissional: Formar-Se Para a Mudança e a Incerteza**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

ISO: Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sinopse Estatística Da Educação Superior 2017** [Online]. Brasília. Inep, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/Básica-Censo-Escolar-Sinopse-Sinopse>>. Acesso em 22 nov. 2019.

KRASILCHIK, Mirim. **Prática de Ensino de Biologia**, - 4ª edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

KUENZER, Acacia Z. (Org.). **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2000.

LIBÂNEO, José Carlos. **Educação: Pedagogia E Didática: O Campo Investigativo Da Pedagogia E Didática No Brasil: Esboço Histórico E Buscas De Identidade Epistemológica E Profissional**. In: Pimenta, Selma Garrido (Org.). **Didática E Formação De Professores: Percurso E Perspectivas No Brasil E Em Portugal**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 77-129.

Litoral Sustentável Desenvolvimento com Inclusão Social. São Paulo, 2012. Disponível em: <https://polis.org.br/wp-content/uploads/Resumo-Executivo-BERTIOGA-Projeto-Litoral-Sustentavel.pdf>. Acesso em 22 nov. 2019.

MORAES, Roque; ROSITO, Berenice Alvares (et.al). **Construtivismo e ensino de ciências – Reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3ª ed. Porto Alere: EDIPUCRS, 2011.

_____. **Pedagogia E Pedagogos Para Quê?** 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ONU. Organização Das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 Para O Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/Pos2015/Agenda2030/>. Acesso em 7 nov. 2019.

Parque Estadual Restinga De Bertiooga. Decreto Estadual N° 56.500, publ. em 10 dez. 2010 - Diário Oficial Do Estado De São Paulo.

PINTO, Aline Bartelochi. PAGNOCCA, Fernanto Carlos, et al. **Heavy metals and TPH effects on microbial abundance and diversity in two estuarine areas of the southern-central coast of São Paulo State, Brazil**. Disponível em: <http://www.crusta.com.br/biblio/01.Artigos/69-Pinto.et.al-Heavy.metals.and.TPH.effects.on.microbial.abundance.and.diversity.in.two.estuaries.pdf>. Acesso em 12 mar. 2019.

POOL RESCUE. **Como descobrir se há metais na água da piscina?**. Disponível em: <https://poolrescue.com.br/blog/como-descobrir-se-ha-metais-na-agua-da-piscina/>. Acesso em 20 nov. 2019.

Resolução SE 65, de 11-12-2017. **Atribuição de aulas – altera Resolução SE 72/2016**. Disponível em: <https://desul1.educacao.sp.gov.br/resolucao-se-65-de-11-12-2017/>. Acesso em 12 jan. 2020.

SABESP– EIA/RIMA. **Bacia Rio Itapanhaú**. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=613>. Acesso em 22 nov. 2019.

SAKAMOTO, Roberto Rezende De Souza. **Bertioga: Paisagem, Ambiente E Urbanização. Mestrado Em Arquitetura E Urbanismo.** Universidade De São Paulo, USP, Brasil, 2008.

SMA - IF. **Plano De Manejo Do Parque Estadual Da Serra Do Mar.** São Paulo: Secretaria Do Meio Ambiente E Instituto Florestal, Instituto Ekos Brasil, 2006. Disponível em: <[http://www.florestal.sp.gov.br/Plano_De_Manejo/Pe Serra Mar](http://www.florestal.sp.gov.br/Plano_De_Manejo/Pe_Serra_Mar)>. Acesso em 22 maio 2019.

VEIGA, I. (Org) **Projeto Político-Pedagógico Da Escola. Uma Construção Possível.** Campinas: Papirus, 1996.

APÊNDICE

1.1. Termo de Consentimento



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Instituto de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE IDADE

Caro Responsável/Representante Legal:

Gostaríamos de obter o seu consentimento para o menor _____, participar como voluntário da pesquisa intitulada "Experimentos para a Educação Básica nas disciplinas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com foco em educação e preservação ambiental da biodiversidade costeira do município de Bertoga" desenvolvida pela acadêmica / pesquisadora Verena Camargo Mota, que objetiva caracterizar a influência das atividades experimentais na motivação dos estudantes nas aulas de Biologia, Química e Física do Ensino Médio, desenvolvendo a partir da análise de seu meio, o senso crítico e proativo, favorecendo o protagonismo, com atividades experimentais a favor preservação ambiental. Afim, de elaborar um produto educativo de preservação, que auxilie os Docentes nas aulas e divulgá-las como uma ferramenta a ser desenvolvida no programa de conscientização ambiental local. Através da observação, pesquisas e análises, o estudo em questão, auxiliará na preservação do Rio Itapanhaú, através da conscientização da população que margeia o Rio.

Esta Pesquisa, será realizada inicialmente com os Docentes das disciplinas de Biologia, Química e Física, da Escola Estadual Jardim Vicente de Carvalho, no Município de Bertoga/SP. Iniciará a partir do levantamento quantitativo da disponibilidade do material pedagógico e seu uso. E qualitativo sobre o trabalho com atividades práticas, que servirá como parâmetro, para pesquisa seguinte, que será realizada pelos alunos do Ensino Médio da EE Jardim Vicente de Carvalho, com a comunidade local e finalizará com a experimentação prática de análise e resultados obtidos.

Poderão ocorrer possíveis desconfortos, relacionados à exposição dos alunos durante as pesquisas que serão realizadas nas proximidades da unidade escolar, como também durante as coletas de materiais no rio e durante a análise laboratorial. São considerados riscos decorrentes da participação nesta pesquisa, a exposição ao Sol, picadas de insetos, contato com água do rio e todos os riscos que englobam atividades práticas externas. Os alunos participantes, receberão formação específicas e serão orientados e acompanhados durante todas as saídas, os responsáveis serão avisados antecipadamente. Os Alunos participantes serão beneficiados, com a Introdução à Iniciação Científica, durante o Ensino Médio, com conhecimento sobre o meio onde mora, como também auxiliar na conscientização da família e comunidade, sobre a importância dos ambientes naturais da região. Serão esperados com esta participação, a formação e propagação da consciência ambiental, preparação desses jovens para escolha profissional, como também vivenciar o aprendizado. Providências e cautelas serão empregadas para evitar e/ou reduzir efeitos e condições adversas que possam causar danos psicológicos e ou físicos aos participantes.

Os resultados contribuirão para o conhecimento da comunidade escolar, sobre o consumo da pesca e utilização do Rio Itapanhaú. A forma de participação consiste em produção de questionário, realização de pesquisa, coleta e tratamento dos dados e apresentação à comunidade escolar.

O nome não será utilizado em qualquer fase da pesquisa o que garante o anonimato e a divulgação dos resultados será feita de forma a não identificar os voluntários.

Não será cobrado nada, não haverá gastos decorrentes de sua participação, se houver algum dano decorrente da pesquisa, o participante será indenizado nos termos da Lei.

Contato da Equipe de Pesquisa: Verena C. Mota (verenamota@hotmail.com); Caroline R. da Cruz (carolsbert@gmail.com); Mariana Novo Belchior (belchior.mariana@gmail.com); Marcos Hikari Toyama (marcoshikaritoiyama@gmail.com). Endereço: Praça Infante Dom Henrique, s/n - Parque Bitaru, São Vicente - SP, 11330-900 - Telefone: (13) 3565-7100.

Deixo claro que a participação é voluntária e que poderá deixar de participar ou retirar o consentimento, ou ainda descontinuar a participação se assim o preferir, sem penalização alguma ou sem prejuízo de qualquer natureza.

Desde já, agradecemos a atenção e a da participação e colocamos nos à disposição para maiores informações.

Esse termo terá suas páginas rubricadas pelo pesquisador principal e será assinado em duas vias, das quais uma ficará com o participante e a outra com pesquisador principal. Verena Camargo Mota, 13 997342099.

Eu, _____, portador do RG nº _____, confirmo que Verena Camargo Mota, explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. As alternativas para participação do menor _____, também foram discutidas. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para o menor participar como voluntário desta pesquisa.

Bertioga, ____ de ____ de 2019.

(Assinatura responsável ou representante legal)

Eu, Verena Camargo Mota obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido do sujeito da pesquisa ou representante legal para a participação na pesquisa.

Pesquisador

Participante

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa "Desenvolvimento de experimentos integrando os conteúdos das disciplinas Biologia, Química e Física da Educação Básica de Ensino"

A JUSTIFICATIVA, OS OBJETIVOS E OS PROCEDIMENTOS:

O principal objetivo deste trabalho é obter informações em relação ao desenvolvimento, frequência, e fatores limitantes à sua prática. Assim como, o uso dos materiais didático disponibilizados pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo - SEE-SP (Currículo oficial, Cadernos de Apoio e Livro Didático), os diferentes recursos didáticos disponíveis nas unidades escolares que venham favorecer a aplicação de atividades práticas, desenvolvimento de ações que favoreçam o pensamento científico, através de processos investigativos, experimentais, interdisciplinares e suas dificuldades, a pesquisa se justifica em buscar formas e alternativas para suprir parte dessa imensa necessidade educacional através da associação e integração das "disciplinas X conteúdos" favorecendo o ensino através da prática. (os) procedimento(s) de coleta de material dados serão da seguinte forma: entrevistas e questionários

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E GARANTIA DE SIGILO:

Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa serão enviados para você e permanecerão confidenciais. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Uma cópia deste consentimento informado será arquivada no Curso de Pós-Graduação em Biodiversidade Costeira da Universidade Estadual de São Paulo e outra será fornecida a você.

Declaro que concordo em participar desse estudo e autorizo que o material e informações obtidas possam ser publicados em aulas, seminários, congressos, palestras ou periódicos científicos.

Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome	Assinatura do Participante	Data
Nome	Assinatura do Pesquisador	Data
Nome	Assinatura da Testemunha	Data

Contato da Equipe de Pesquisa: Verena C. Mota (verenamota@hotmail.com); Caroline R. da Cruz (carolsbert@gmail.com); Mariana Novo Belchior (belchormanana@gmail.com); Marcos Hikari Toyama (marcoshikaritoiyama@gmail.com). Endereço: Praça Infante Dom Henrique, s/n - Parque Bitaru, São Vicente - SP, 11330-900 - Telefone: (13) 3569-7100.

1.2. Questionário Docente

 Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Instituto de Biociências - Campus do Litoral Paulista		
Desenvolvimento de Experimentos Integrando os Conteúdos das Disciplinas Biologia, Química e Física da Educação Básica de Ensino.		
DIRETORIA DE ENSINO	ESCOLA	
Professor(a)		
Disciplina	Ano/Série/Turma	Data:
Fase 1: LEVANTAMENTO DE DADOS		

1. Aspectos pessoais	QUESTÃO	Respostas/Observações
1.1 Formação	Qual sua formação inicial?	Licenciado () Bacharel () Outro () _____
	Qual Curso?	
	Qual nível máximo de formação acadêmica?	☐ Graduação ☐ Pós-graduado lato sensu ☐ Mestrado profissional ☐ Mestrado stricto sensu ☐ Doutor ☐ Pós-doutor
1.2 Aspectos pedagógicos	Quais as disciplinas que leciona?	☐ Biologia ☐ Química ☐ Física ☐ Outros _____
	Conhece o currículo programático da(s) disciplina(s) que leciona?	☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
	Qual a frequência que consulta este material?	☐ Anualmente ☐ Semestralmente ☐ Bimestralmente ☐ Mensalmente ☐ Semanalmente
	Você conhece o caderno do professor?	☐ Sim ☐ Parcialmente. Por que? _____ ☐ Não. Por que? _____
	Os professores utilizam espaços escolares além da sala de aula:	
	Biblioteca/Sala de leitura	
Quadra		
Laboratório de ciências		
Sala do Acesso Escola		

Scanned by CamScanner

	Sala de multimídias					
2. Aspectos pedagógicos	Indicadores	1	2	3	4	Observação/Evidências
2.1 Utilização do Currículo Oficial	Verificar se o professor:					
	Usa o Caderno do Professor para o planejamento das aulas.					
	Aplica as Situações de Aprendizagem propostas no Caderno do Professor.					
	Utiliza o Caderno do Aluno como orientação para lição de casa.					
	Utiliza o Caderno do Aluno como registro em sala de aula.					
	O professor utiliza outros materiais para o planejamento das aulas para desenvolvimento do Currículo Oficial:					
	Livro didático					
	Outros recursos pessoais (revistas, jornais, livros, etc.)					
	Recursos digitais – Lousa digital, data show, internet					
2.2 Processos e estratégias de ensino-aprendizagem	Professor:					
	Conhece e domina o conteúdo e habilidades propostas.					
	Informa aos alunos sobre os objetivos da aula, habilidades a serem trabalhadas e as atividades a serem realizadas.					
	Considera os conhecimentos prévios dos alunos no desenvolvimento dos conteúdos.					
	Promove contextualização entre o conteúdo e as vivências do aluno.					
	Apresenta explicações claras sobre as atividades e situações de aprendizagem.					
	Acompanha o desenvolvimento das atividades de forma interativa.					
	Propõe a aplicação das habilidades desenvolvidas na sala de aula em outros contextos.					
	Conhece as experiências do caderno do professor					
	Executa as experiências					
	Considera adequada a aplicação de experiências de e em sala de aula					
	Considerando a prática das experiências, julga favorecer o protagonismo no aluno.					
	Propõe atividades de apoio aos alunos com diferentes níveis de aprendizagem, diversificando estratégias para atender as necessidades destes alunos.					
	Apresenta devolutivas construtivas aos alunos.					
	Faz síntese dos assuntos ao final da aula.					
	Trabalha em conjunto com os professores da mesma turma na proposição e realização de ações interdisciplinares.					
3. Relação Professor/aluno	Indicadores	1	2	3	4	Observação/ Evidências
	Verificar se o professor:					
	Reforça e valoriza as intervenções dos alunos.					
	Propicia oportunidades de trabalho cooperativo entre os alunos.					
	Passa aos alunos orientações, promovendo concentração e					

	autonomia.					
	Favorece a participação do aluno com atividades das práticas					
	Propicia momentos específicos para que os alunos possam verificar e analisar suas soluções individuais e as dos colegas em determinadas situações problema.					
	Propõe atividades extraclasses para estímulo da autonomia e protagonismo					
	Estimula a participação e o envolvimento de todos os alunos na aprendizagem.					
	Demonstra ter alta expectativa quanto à aprendizagem de todos os alunos.					
	Percebe que os alunos questionam ideias e pontos de vista de forma construtiva à aprendizagem.					
	Os alunos demonstram entusiasmo pelo conteúdo trabalhado.					
4. Avaliação da aprendizagem	Indicadores	1	2	3	4	Observação
	O professor faz um diagnóstico no início de cada etapa de ensino, para adequar o seu Plano de Ensino às características de sua turma.					
	O professor usa a avaliação proposta no Caderno do Professor.					
	O professor tem registro próprio do progresso de cada aluno.					
	O professor monitora o desenvolvimento das habilidades previstas para cada bimestre.					
	Os instrumentos avaliativos estão de acordo com as habilidades e competências previstas para o ano/série.					
Legenda: 1 - Não 2 - parcialmente 3 - Atende 4 - Atende plenamente No campo Observação, relate as evidências e observações.						

1.3. Questionário Discente

1. Você sabe como a ciência é utilizada no mundo?

SIM() NÃO()

2. Você já realizou alguma prática de Ciências na escola como experimentos e experiências?

SIM() NÃO()

3. No nível de 0 a 5, sendo 0 baixo e 5 muito alto, qual é o seu conhecimento em Ciências?

0() 1() 2() 3() 4() 5()

1.4. Questionário da Comunidade

[illegible]

1.5. Parecer da Plataforma Brasil

UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS CAMPUS BAURU - JÚLIO DE MESQUITA FILHO	
--	---

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvendo Experimentos Integrando os Conteúdos das Disciplinas Biologia, Química e Física da Educação Básica de Ensino

Pesquisador: VERENA CAMARGO MOTA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 95157418.8.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.892.125

Apresentação do Projeto:

Adequado e bem redigido, além de bem fundamentado teórica e metodologicamente.

Objetivo da Pesquisa:

Conforme consta no projeto de pesquisa seus objetivos são: "[...] caracterizar a influência das atividades experimentais na motivação dos estudantes nas aulas de Biologia, Química e Física do Ensino Médio; verificar as possibilidades e dificuldades no desenvolvimento de atividades experimentais nas aulas na escola pública; elaborar um produto educativo que ajude os professores nas aulas e divulgá-las como uma ferramenta a ser desenvolvido no programa de capacitação de docentes."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Adequado.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Adequada e atendendo as normas da ética em pesquisa envolvendo seres humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequado.

Recomendações:

Nenhuma.

Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01			
Bairro: CENTRO		CEP: 17.033-360	
UF: SP	Município: BAURU		
Telefone: (14)3103-9400	Fax: (14)3103-9400	E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br	

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



Continuação do Parecer: 2.892.125

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto considerado aprovado por estar em conformidade com os parâmetros legais, metodológicos e éticos analisados pelo colegiado deste CEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1189896.pdf	21/08/2018 22:16:59		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_verena.doc	21/08/2018 22:16:36	VERENA CAMARGO MOTA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_MESTRADO.pdf	27/07/2018 19:47:04	VERENA CAMARGO MOTA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rostoassinada.pdf	27/07/2018 19:41:47	VERENA CAMARGO MOTA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 13 de Setembro de 2018

Assinado por:
Mário Lázaro Camargo
(Coordenador)

Endereço: Av. Luiz Edmundo Camargo Coube, nº 14-01
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-9400 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepsquisa@fc.unesp.br

1.6. Carta de Apresentação do Pesquisador

Carta de apresentação do pesquisador

São Vicente, 18 de junho de 2018

Senhor, João Bosco Arantes Braga Guimarães - Dirigente de Ensino - Região Santos

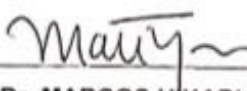
Por meio desta apresentamos a acadêmica **Verena Camargo Mota**, do 1º semestre do Curso de Mestrado, devidamente matriculada nesta Instituição de ensino, que está realizando a pesquisa intitulada "Desenvolvimento de experimentos integrando os conteúdos das disciplinas Biologia, Química e Física da Educação Básica de Ensino". O objetivo do estudo é analisar o currículo da educação básica das disciplinas de Biologia, Química e Física, através de questionamento aos docentes, que resultará na produção de sequências didáticas interdisciplinares. Na oportunidade, solicitamos autorização para que realize a pesquisa através da coleta de dados, questionários e entrevistas com Docentes que lecionam as disciplinas de Biologia, Química e Física em sete (7) Unidades Escolares, circunscritas no Município de Bertioga, que oferecem Ensino Médio Regular.

Queremos informar que o caráter ético desta pesquisa assegura a preservação da identidade das pessoas participantes.

Uma das metas para a realização deste estudo é o comprometimento do pesquisador (a) em possibilitar, aos participantes, um retorno dos resultados da pesquisa. Solicitamos ainda a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, em forma de pesquisa, preservando sigilo e ética, conforme termo de consentimento livre que será assinado pelo participante. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Agradecemos vossa compreensão e colaboração no processo de desenvolvimento deste (a) futuro (a) profissional e da pesquisa científica em nossa região. Em caso de dúvida você pode procurar a direção do Campus do Litoral Paulista - UNESP pelo telefone: (13) 3569-7100 ou pelo e-mail: diretoria@clp.unesp.br

Atenciosamente,



PROFº. Dr. MARCOS HIKARI TOYAMA
Vice - Diretor
UNESP-CLP

Prof. Dr. Marcos Hikari Toyama
Vice-Diretor
IB-CLP/UNESP

1.6.1. Autorização Da Diretoria de Ensino de Santos



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO – REGIÃO SANTOS
NÚCLEO PEDAGÓGICO
Endereço Rua Guedes Coelho 107, Encruzilhada – Santos
Tel.: 32022446

Santos, 29 de Junho de 2018.

DOCUMENTO : Informação 30/18 NPE SAN
INTERESSADO : EE VERENA CAMARGO MOTA
ASSUNTO : Protoc. nº 6614/1075/2018 – AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

Trata o presente de resposta ao documento protocolado nº 6614/1075/2018, solicitando AUTORIZAÇÃO PARA DESENVOLVIMENTO DE PROJETO, em epígrafe. Após tomar ciência e analisar os documentos anexados ao expediente, o Núcleo Pedagógico da Diretoria de Ensino – Região Santos, informa estar de acordo com a proposta enviada pela requerente em função do seu caráter pedagógico, junto a instituição idônea, ética e com fins de pesquisa científica.

Encaminho o presente expediente ao NA SAN desta Diretoria de Ensino para ciência inequívoca da interessada para ciência inequívoca e posterior arquivamento nesta diretoria.

Sem mais.

Atenciosamente.

Airton dos Santos Bartolotto
RG 16.697.656-8
Diretor Técnico I - NPE/SAN
PCNP Biologia

À consideração superior.

DE ACORDO
ENCAMINHE-SE AO PROT.SAN/PARA
CIÊNCIA INEQUIVOCA DO INTERESSADO
E Posterior arquivamento
no núcleo

SANTOS, 17 DE 07 DE 2018

João Bosco Arantes Braga Guimarães
RG: 13.529.111-7
Diretor Regional de Ensino



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
DIRETORIA DE ENSINO - REGIÃO SANTOS

Rua Guedes Coelho, n.º 107 - Enseada - Santos - SP - TEL. (13) 3202 2400 3202 2403 3202 2403 TEL (13) 3202 2413
<http://desantos.edunet.sp.gov.br/> desantos@educacao.sp.gov.br

INFORMAÇÃO

De	Número	Ano	Rubrica
NA SAN	808	2018	

Protocolo nº: 6614/1075/2018.
Interessado: Verena Camargo Mota
Assunto: Autorização para desenvolvimento de Projeto.

Santos, 25 de junho de 2018.

O Dirigente Regional de Ensino – Região Santos encaminha ao NPE San para o que couber, com posterior retorno ao Na San e prazo de devolutiva de 05 (cinco) dias úteis, para que possamos cumprir o prazo de 10 (dez) dias úteis, conforme prevê o art.º 114 da Constituição Estadual

Atenciosamente


João Bosco Arantes Braga Guimarães
Dirigente Regional de Ensino - Região Santos

1.7. Certificado de Participação da Reunião Com a APA Marinha.

DECLARAÇÃO

Eu, Maria de Carvalho Tereza, brasileira, na qualidade de gestora da unidade de conservação estadual APA Marinha Litoral Centro administrada pela Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo **DECLARO** para os devidos fins, que Verena Camargo Mota, aluna de mestrado da Unesp Litoral apresentou sua pesquisa “Experimentos a baixo custo para ensino médio. Ciências da natureza e suas tecnologias, aplicadas à preservação ambiental da biodiversidade costeira no município de Bertioga” na quinquagésima sexta (56ª) reunião extraordinária do Conselho Gestor da APA Marinha Litoral Centro realizada na sede de visitantes do Parque estadual Xixová Japui, Av Tupiniquins, 1009, São Vicente, no dia 16 de abril de 2019 às 09hrs.

Por ser verdade, firmo o presente para que surte seus efeitos legais.

São Vicente, 02 de agosto de 2019.



Maria de Carvalho Tereza Lanza
Gestora da APA-Marinha Litoral Centro
Fundação Florestal
RG. Nº 59.649.813-5