

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MÉTODOS E TÉCNICAS DE ENSINO**

LUCIMARA DA ROCHA

**PERSPECTIVAS DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NAS ESCOLAS PÚBLICAS NO
MUNICÍPIO DE SERRANÓPOLIS DO IGUAÇU**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

LUCIMARA DA ROCHA



**PERSPECTIVAS DAS PRÁTICAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA
NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS NAS ESCOLAS PÚBLICAS NO
MUNICÍPIO DE SERRANÓPOLIS DO IGUAÇU**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo UAB do Município de Medianeira, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr. Jaime da Costa Cedran

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Perspectivas das práticas de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias nas escolas públicas no município de Serranópolis do Iguaçu

Por

Lucimara da Rocha

Esta monografia foi apresentada às 16 h do dia 15 **de Agosto de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Medianeira, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADA.

Prof^a. Prof. Dr. Jaime da Costa Cedran
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dr. Dr. Lairton Moacir Winter
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Me. Rogério Eduardo Cunha de Oliveira
UTFPR – Câmpus Medianeira

Dedico este trabalho a minha família, meus pais e colegas que me auxiliaram nesta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador Dr. Jaime da Costa Cedran, pelas oportunas e detalhadas observações

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Aos colaboradores dos colégios pesquisados pela oportunidade e pelo compartilhamento das belíssimas ações desenvolvidas.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A vida sem ciência é uma espécie de morte.”
(SÓCRATES)

RESUMO

LUCIMARA DA ROCHA, Perspectivas das práticas de ensino de ciências da natureza e suas tecnologias nas escolas públicas no município de Serranópolis do Iguaçu. 2018. 42f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

Este trabalho teve como temática o estudo das ciências da natureza e suas tecnologias nas duas escolas públicas estaduais do município de Serranópolis do Iguaçu. Buscou-se analisar os documentos norteadores que as escolas utilizam, contrapondo com os as metodologias de ensino utilizadas pelos professores e os métodos de ensino constantes nos Projetos Pedagógicos Curriculares das instituições de ensino. Um aspecto importantíssimo analisado são as reais intenções de se trabalhar com os alunos de forma contextualizada e interdisciplinar. Conclui-se que a função das ciências da natureza e suas tecnólogas é algo maior que apenas ensinar os conteúdos científicos acumulados pela humanidade, é contribuir para que o ser humano saiba o que fazer com estes conhecimentos, materializando o capital intelectual e transformando-o em qualidade de vida, instrumentalizando para viver melhor em sociedade, para resolver problemas do seu dia-a-dia de forma que o aprendizado se torne significativo.

Palavras-chave: Conhecimento científico, química, física, biologia.

ABSTRACT

LUCIMARA DA ROCHA, Perspectives of teaching practices of natural sciences and their technologies in public schools in the municipality of Serranópolis do Iguaçu. 2018. 42f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

This work had as its theme the study of the natural sciences and their technologies in the two state public schools of the municipality of Serranópolis do Iguaçu. We sought to analyze the guiding documents that the schools use, contrasting with the teaching methodologies used by the teachers and the teaching methods included in the Curricular Pedagogical Projects of the educational institutions. A very important aspect analyzed is the real intentions of working with the students in a contextualized and interdisciplinary way. It is concluded that the function of the natural sciences and their technologies is something greater than just teaching the scientific contents accumulated by humanity, is to contribute so that the human being knows what to do with this knowledge, materializing intellectual capital and transforming it into quality of life, instrumentalizing to live better in society, to solve problems of their day to day so that learning becomes significant.

Keywords: Scientific knowledge, chemistry, physics, biology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 FUNDAMENTOS DA BIOLOGIA.....	13
2.2 FUNDAMENTOS DE FÍSICA.....	14
2.3 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA.....	15
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
3.1 LOCAL DE PESQUISA.....	18
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	19
3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	19
3.5 ANÁLISE DE DADOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1 DISCUSSÃO SOBRE AS ENTREVISTAS.....	21
4.2 DISCUSSÃO SOBRE OS DOCUMENTOS LEGAIS QUE NORTEIAM A ESCOLA	21
4.3 PROJETOS INTEGRADOS.....	29
4.3.1 Projeto Gotas de Atitudes.....	30
4.3.2 Projeto Conhecendo os Rios do Parque Rio Capaço.....	33
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
ANEXO.....	40

1 INTRODUÇÃO

A educação pode ser caracterizada como um fenômeno social e de direito universal, sendo uma atividade humana intrínseca à existência e funcionamento de todas as sociedades. Em sentido mais amplo, a educação vem mostrar os processos formativos que ocorrem no meio social, buscando compreender de que modo os indivíduos estão envolvidos entre si pelo simples fato de existirem socialmente.

Dentro deste campo do conhecimento, existe a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e dentro da modalidade do ensino médio está contemplada nas disciplinas de Física, Química e Biologia, envolvendo o estudo da natureza e do ambiente, perfazendo as relações do homem com o meio físico e o meio ambiental, a compreensão das propriedades e das relações entre fatos e fenômenos, com a apropriação de métodos e hábitos científicos. É importante ressaltar o pleno conhecimento e a reflexão sobre o uso social das tecnologias tendo em vista a questão do desenvolvimento sustentável, com a formação dos alunos para a preservação da vida e do ambiente e com aquisição de conhecimentos, relacionados com a saúde e com a qualidade de vida.

Diante disto, a questão central deste trabalho é fazer um diagnóstico em dois Colégios Estaduais situados no município de Serranópolis do Iguaçu, visando analisar quais as ações significativas os Colégios a serem estudados tem previsto em seu Projeto Político Pedagógico e que vem fazendo a diferença na comunidade onde atua, no que diz respeito a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

O trabalho partirá de um estudo bibliográfico sobre o fundamentos das três disciplinas do Ensino Médio que perfazem a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Os procedimentos metodológicos abrangerão os Colégios Estaduais, onde foram feitas as coletas de dados através do estudo do Projeto Político Pedagógico, dos Projetos Pedagógicos Curriculares das disciplinas de Física, Química e Biologia (PPC) e um questionário aplicado aos professores, para posterior análises e discussões dos resultados e dos dados elencados.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O papel de Ciências Naturais na educação está diretamente relacionado à relevância social do conhecimento científico e à importância da articulação desses conhecimentos, colaborando para que os cidadãos estejam mais bem preparados para enfrentar os desafios de uma sociedade em mudança contínua. (CIÊNCIAS, 2003, p. 39)

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN para Ciências Naturais (BRASIL, 1998, p.22):

para pensar sobre o currículo e sobre o ensino de Ciências Naturais o conhecimento científico é fundamental, mas não suficiente. É essencial considerar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, relacionado às suas experiências, sua idade, sua identidade cultural e social, e os diferentes significados e valores que as Ciências Naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa.

As produções da Ciência e da Tecnologia estão intimamente relacionadas às modificações no mundo em que vivemos. São determinantes da qualidade de vida dos povos, estando inteiramente relacionadas aos seus processos políticos, históricos e culturais. (CIÊNCIAS, 2003, p.39):

Uma concepção assim ambiciosa do aprendizado científico-tecnológico no Ensino Médio, diferente daquela hoje praticada na maioria de nossas escolas, não é uma utopia e pode ser efetivamente posta em prática no ensino da Biologia, da Física, da Química e da Matemática, e das tecnologias correlatas a essas ciências. Contudo, toda a escola e sua comunidade, não só o professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida.

Desta forma, quando fala-se em educação em geral e o ensino das Ciências da Natureza e das Tecnologias, os parâmetros nacionais apontam que as definições legais não são simples expressão de convicções teóricas, mas, mais do que isso, elas podem refletir as condições políticas, sociais e econômicas de cada período e região, que são imprescindíveis para o desenvolvimento cultural e produtivo. Salienta-se, portanto que, a educação efetivamente praticada no sistema escolar tem pouca influência de ideias dominantes ou hegemônicas em cada época sobre a educação e a ciência, que são provenientes de teóricos da educação ou de instâncias de decisão política. Diante disso, a educação escolar reflete uma situação

real nem sempre considerada, onde as condições escolares são muito distintas das idealizadas. (BRASIL, 2000)

As ciências e as tecnologias, assim como seu aprendizado, podem fazer uso de uma grande variedade de linguagens e recursos, de meios e de formas de expressão, a exemplo dos mais tradicionais, os textos e as aulas expositivas em sala de aula. Cabe ressaltar que os textos nem sempre são essenciais, mas podem ser utilizados com vantagem, pois, uma vez verificada sua adequação, como introdução ao estudo de um dado conteúdo, síntese do conteúdo desenvolvido ou leitura complementar. Um texto apresenta concepções filosóficas, visões de mundo, e deve-se estimular o aluno a ler além das palavras, aprender, avaliar e mesmo se contrapor ao que lê. A leitura de um texto deve ser sempre um dos recursos e não o essencial da aula. Assim, cabe ao professor problematizar o texto e oferecer novas informações que caminhem para a compreensão do conceito pretendido. (BRASIL, 2000)

Quanto as aulas expositivas, as mesmas têm se mostrado uma técnica pedagógica arcaica, cansativa e por vezes desinteressantes. Por muitas vezes é o único instrumento utilizado pelos docentes. Para as PCN's (1999), elas devem ser um momento de diálogo, de estimulação à criatividade dos alunos, de trabalho coletivo, voltado para a elaboração do saber. Defende também que com o uso desta metodologia, o docente é capaz de transmitir informações preparatórias para um debate, trabalhar com jogos ou outra atividade em classe, analisar e interpretar dados coletados através de estudo do meio e laboratoriais.

Aulas e livros, contudo, em nenhuma hipótese resumem a enorme diversidade de recursos didáticos, meios e estratégias que podem ser utilizados no ensino das Ciências e suas Tecnologias. O uso dessa diversidade é de fundamental importância para o aprendizado porque tabelas, gráficos, desenhos, fotos, vídeos, câmeras, computadores e outros equipamentos não são só meios. Dominar seu manuseio é também um dos objetivos do próprio ensino das Ciências e suas Tecnologias. Determinados aspectos exigem imagens e, mais vantajosamente, imagens dinâmicas. (BRASIL, 1999, p. 107)

2.1 FUNDAMENTOS DA BIOLOGIA

No campo das Ciências Biológicas, é possível destacar a existência particular de códigos intrínsecos ou lógicos internas, expostos em métodos próprios de investigação. Elas podem se expressar nas teorias, leis, teoremas, nos modelos

construídos para interpretar os fenômenos que se propõe a explicar. Quando o aluno apropria-se desses códigos, dos conceitos e métodos relacionados e passa a compreender a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, ele começa a ampliar as possibilidades de compreensão e participação efetiva nesse mundo. Este fenômeno da vida em toda sua diversidade de manifestação é o objeto de estudo da Biologia. (BRASIL, 2000)

Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio. Um sistema vivo é sempre fruto da interação entre seus elementos constituintes e da interação entre esse mesmo sistema e demais componentes de seu meio. As diferentes formas de vida estão sujeitas a transformações, que ocorrem no tempo e no espaço, sendo, ao mesmo tempo, propiciadoras de transformações no ambiente. (BRASIL, 2000)

É preciso, portanto, selecionar conteúdos e escolher metodologias coerentes com nossas intenções educativas. Essas intenções estão expressas nos objetivos gerais da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e também naqueles específicos da disciplina de Biologia. Elas incluem, com certeza, compreender a natureza como uma intrincada rede de relações, um todo dinâmico, do qual o ser humano é parte integrante, com ela interage, dela depende e nela interfere, reduzindo seu grau de dependência, mas jamais sendo independente. Implica também identificar a condição do ser humano de agente e paciente de transformações intencionais por ele produzidas. (BRASIL, 2000)

Segundo Nieda e Macedo (1997), entre outros aspectos, o ensino de Ciências da Natureza deve ter como preocupação um aluno que apresente:

- a curiosidade frente a um fenômeno novo ou a um problema inesperado;
- o interesse pelas questões relativas ao ambiente e sua conservação;
- o espírito de iniciativa e de tenacidade;
- a confiança em si mesmo;
- o espírito crítico, que supõe não se contentar com uma atitude passiva frente a uma “verdade revelada e inquestionável”;
- a flexibilidade intelectual;
- o rigor metódico;
- a habilidade para enfrentar as situações de mudança;
- o respeito pelas opiniões alheias, a argumentação na discussão das ideias e a adoção de posturas próprias em um ambiente tolerante e democrático.

Desta forma, despertar o interesse, a curiosidade e a iniciativa dos alunos é um fator determinando de êxito para o ensino aprendizagem, respaldado pelo desenvolvimento do espírito crítico e rigor metódico fundamental para um ambiente tolerante e democrático em sala de aula.

2.2 FUNDAMENTOS DE FÍSICA

A Física pode ser concebida como um conhecimento capaz de elaborar modelos de evolução cósmica, com o intuito de investigar os mistérios do mundo microscópico – dos átomos e partículas que compõem a matéria, e ao mesmo tempo explorar o mundo e macroscópico – como a formação dos planetas e do universo em si. Todo este estudo permitiu ao homem desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias, que incorporada à cultura da sociedade e integrada como instrumento tecnológico, passou a ser indispensável à formação da cidadania contemporânea. (BRASIL, 2000)

Espera-se que o ensino de Física, na escola média, contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, que permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja explicitado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em Física inclua a compreensão do conjunto de equipamentos e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional. (BRASIL, 2000)

Assim como a Biologia, o ensino de Física sempre foi aplicado usualmente através da apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, e muitas vezes distantes do mundo vivido pelos alunos e professores, vazios de significado. É um estudo “amarrado” que privilegia a teoria e conceitos abstratos, e não permite a utilização de métodos mais concretos que possam fazer parte do cotidiano do aluno. (BRASIL, 2000)

2.3 FUNDAMENTOS DE QUÍMICA

Ao longo dos séculos, a Química participou do desenvolvimento científico-tecnológico da humanidade tendo importantes contribuições no mundo contemporâneo, cujas decorrências tiveram alcance econômico, social e político. As interações com o conhecimento químico foram aconteceram de diversas maneiras. Primeiramente através de crenças e tradições populares, através da difusão dos saberes comuns. “Por vezes, podemos encontrar pontos de contato entre esses dois

tipos de saberes, como, por exemplo, no caso de certas plantas cujas ações terapêuticas popularmente difundidas são justificadas por fundamentos químicos.” (PARANÁ, 2008, p.14):

Daí investirem-se recursos na pesquisa dos seus princípios e das suas aplicações. Mas as crenças populares nem sempre correspondem a propriedades verificáveis e podem reforçar uma visão distorcida do cientista e da atividade científica, a exemplo do alquimista, que foi visto como feiticeiro mágico e não como pensador partícipe da visão de mundo de sua época. (PARANÁ, 2008, p.14)

Desta forma, as necessidades humanas estimularam o desenvolvimento de saberes e de práticas ligadas à transformação da matéria. Estas mudanças estiveram presentes durante a formação de várias civilizações, como exemplo é possível citar o domínio do fogo, os processos de cozimentos e os meios de comunicação.

Esses saberes e/ou práticas (manipulação dos metais, vitrificação, feitura dos unguentos, chás, remédios, iatroquímica, entre outros), em sua origem, não podem ser classificados como a ciência moderna denominada Química, mas como um conjunto de ações e procedimentos que contribuíram para a elaboração do conhecimento químico desde o século XVII. (PARANÁ, 2008, p.38)

Com o advento das novas tecnologias, houve uma grande expansão das informações que levaram a uma compreensão unilateral da realidade e do papel do conhecimento químico no mundo contemporâneo, acentuada pelas informações veiculadas por meios de comunicação superficiais e exageradas. Esta interpretação errônea tornou a Química uma grande vilã no final do século XX, onde se discutiu muito sobre efeitos poluentes que algumas substâncias causariam ao ar, água e poluição do solo. (BRASIL, 2000)

Este é um dos motivos que, de acordo com Bernardelli (2004), muitas pessoas resistem ao estudo da Química, acentuada pela falta de contextualização de seus conteúdos, onde muitos estudantes do Ensino Médio apresentam a dificuldade de relacioná-los em situações cotidianas, pois ainda se espera deles a excessiva memorização de fórmulas, nomes e tabelas. Portanto,

devemos criar condições favoráveis e agradáveis para o ensino e aprendizagem da disciplina, aproveitando, no primeiro momento, a vivência dos alunos, os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural e a mídia, buscando com isso reconstruir os conhecimentos químicos para que o aluno possa refazer a leitura do seu mundo (BERNARDELLI, 2004, p. 02).

Acredita-se, portanto, numa abordagem de ensino de Química voltada à construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos nas atividades em sala de aula (MALDANER, 2003, p. 144). O ensino de Química, na perspectiva conceitual, retoma a cada passo o conceito estudado, na intenção de construí-lo com a ajuda de outros conceitos envolvidos, dando-lhe significado em diferentes contextos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O conhecimento científico vai além do conhecimento empírico. Para Cervo e Bervian (2002) os procedimentos metodológicos procuram conhecer o fenômeno, suas causas e leis.

3.1 LOCAL DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em visitas a dois colégios estaduais do município de Serranópolis do Iguaçu, Paraná, durante os meses de março e maio de 2018.

Esta etapa da pesquisa visa responder à problematização elencada, onde serão analisadas quais as ações significativas os Colégios Estaduais a serem estudados tem previsto em seu Projeto Político Pedagógico e que vem fazendo a diferença na comunidade onde atua, no que diz respeito à Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Neste ambiente, foram feitas observações das práticas pedagógicas, a fim de se identificar o cotidiano escolar. Também foi solicitado acesso ao acervo bibliográfico e digital que a Escola possui.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Este trabalho, cujo seu objetivo está em analisar dados é caracterizada por uma pesquisa de natureza qualitativa, e quanto aos objetivos de caráter exploratório e descritiva.

Ao se iniciar um processo de pesquisa pela experiência é necessário se fazer uso do auxílio, que apresenta uma formulação de hipóteses significativas para se fazerem pesquisas posteriores (CERVO e BERVIAN, 2003).

Este trabalho buscou realizar uma pesquisa descritiva pelo fato do pesquisador analisar e registrar fatos decorrentes do dia a dia das Escolas.

Com relação aos procedimentos técnicos esta pesquisa é de caráter bibliográfico, buscando analisar livros e artigos já publicados ao referido assunto e

de campo para o levantamento de informações relacionados às Escolas a serem visitadas

Para Cervo e Bervian (2003) na pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos.

Estas pesquisas buscam conhecer e analisar as contribuições culturais ou científicas do passado existentes sobre um determinado assunto, sendo tema ou problema.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

De acordo com Marconi e Lakatos (2002) é uma etapa da pesquisa que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas relacionadas para efetuar a coleta de dados previstos.

Para facilitar a coleta de dados, foi feita uma entrevista formal (anexo 01) com professores das disciplinas que abrangem a área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e um estudo do Projeto Político Pedagógico (PPP), a fim de identificar as potencialidades, dificuldades e desafios da Escola.

3.4 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os dados foram extraídos de documentos oficiais como o Projeto Político Pedagógico – PPP e do Projeto Pedagógico Curricular (PPC) das Escolas, as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (DCE) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Além disso, também foram coletados dados das entrevistas com os professores, equipe pedagógica e direção. Os mesmos ocorreram na própria Escola, em consonância com a análise do ambiente escolar e suas ações frente à temática em questão.

3.5 ANÁLISE DE DADOS

Parte-se do pressuposto que o Projeto Político Pedagógico - PPP envolve todos os fundamentos históricos, filosóficos, pedagógicos e psicológicos, envolvendo todo o processo de ensino-aprendizagem da comunidade escolar, para em seguida

registrar as ações significativas dentro do Projeto Pedagógico Curricular (PPC) das disciplinas que abrangem a área Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

De acordo com Andrade (2007) a pesquisa de campo utiliza técnicas específicas que tem o objetivo de recolher e registrar, de maneira ordenada os dados sobre o assunto em estudo.

Diante disto, os resultados foram apresentados através de discussões acerca do assunto com o diálogo à comunidade escolar visitada, buscando traçar e expor as principais ações das Escolas dentro da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias e quais os projetos integrados estão sendo implementados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos foram conduzidos durante os meses de março e maio de 2018 nos dois Colégios Estaduais de Serranópolis do Iguaçu. Nestes ambientes foram oportunizados diálogos com os professores que ministram as aulas no Campo Ciências da Natureza e suas Tecnologias, nas disciplinas de Física, Química e Biologia, onde foi estudado o Projeto Político Pedagógico das duas escolas, os Projetos Pedagógicos Curriculares e as Diretrizes Curriculares do Paraná das respectivas disciplinas. Observou-se que, por razão das Escolas terem um número reduzidos de alunos e com poucas turmas no Ensino Médio, as professoras que ministram estas disciplinas são as mesmas nas duas Escolas.

4.1 DISCUSSÃO SOBRE AS ENTREVISTAS

De acordo com a entrevista da professora de Química, o conhecimento das ciências, compara-se aos demais saberes, quando ela menciona que não é algo pronto, acabado e inquestionável, mas em constante transformação. Salienta-se que as necessidades humanas impulsionam o processo de elaboração e transformação do conhecimento, pois a ciência é construída por homens e mulheres, portanto, arraigado aos processos sociais, políticos e econômicos. “A ciência já não é mais considerada objetiva nem neutra, mas preparada e orientada por teorias e/ou modelos que, por serem construções humanas com propósitos explicativos e previstos, são provisórios” (CHASSOT, 1995, p. 68).

A professora reforça as palavras de Maldaner (2003), quando diz que a abordagem de ensino de Química está voltada à construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos nas atividades em sala de aula. Para ela, o ensino de Química, deve retomar a cada passo o conceito estudado, na intenção de construí-lo com a ajuda de outros conceitos envolvidos, dando-lhe significado em diferentes contextos.

Desta forma, a professora propõe que é por meio do contato com o aluno que deva ocorrer a compreensão e a apropriação dos saberes de química, ou seja, as substâncias e os materiais. É um processo que deve ser muito bem planejado, organizado e aplicado pelo docente numa relação dialógica, para que a aprendizagem dos conceitos químicos constitua apropriação de parte do conhecimento científico.

Para Nanni (2004), o experimento na disciplina de Química deve fazer parte do contexto de sala de aula, onde seu encaminhamento teórico não pode ser separado da prática, dentro de um processo pedagógico em que os alunos possam relacionar os fenômenos vinculados aos conceitos químicos a serem formados e significados na aula.

Dentro da área Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a professora coloca o ensino da Química como um instrumento viabilizador e de significação do conhecimento científico. Para isto, ela reforça a importância de se fazer uso de práticas experimentais e laboratoriais, através de análise de situações do contexto do aluno, com o intuito de se buscar a influência da Química na sociedade e no desenvolvimento tecnológico.

Questionada sobre as abordagens teóricas-metodológicas, a professora afirma que a orientação da mantenedora (Secretaria de Educação do Paraná), é seguir as Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná. E que, diante disto, para alcançar os objetivos propostos, é necessário oferecer uma proposta metodológica que aproxime o sujeito com o objeto de estudo químico.

Para a professora, é importante que no final do ensino médio, o aluno desenvolva a habilidade de compreender e questionar a Ciência de seu tempo, verificando quais os avanços tecnológicos aconteceu na área da Química, construindo e reconstruindo o significado dos conceitos químicos. Este enfoque do saber permite o aluno tomar posições frente às diversas situações sociais e ambientais que surgem frente a produção do conhecimento químico.

Quando questionada sobre as abordagens metodológicas, a professora de Física, afirma que o ensino deve primordialmente ser voltado ao interesse, conhecimento, comportamento e habilidade de cada aluno. Para a professora, os alunos devem trabalhar com projetos e atividades práticas. Nesta perspectiva do conhecimento, as Escolas apontam para a possibilidade de analisar o conhecimento como resultado do trabalho, relacionando conteúdo e método – o que precisa ser conhecido e o caminho a ser trilhado para conhecer, repassando aos alunos os fundamentos científicos e educando para pensar a totalidade da realidade.

Explanado de uma forma mais abrangente, a docente afirma que a Física pode ser explorada mais intensamente, pois permite um alicerce entre a Matemática e o Português, entre o raciocínio e a interpretação de textos, possuindo ainda uma larga possibilidade de se trabalhar com interdisciplinaridade. E dentro desta

concepção os alunos podem desenvolver vários experimentos e outras atividades tais como edição e criação de vídeos, dublagem, construção de dinamômetro, termômetro, simulador de movimento, pêndulos, forno solar, fogão solar etc., objetivando a demonstração de fontes alternativas de geração de energia elétrica, bem como os problemas, os benefícios e as políticas existentes.

Para a professora, as abordagens práticas fazem com que os alunos entendam a Física dentro de seu cotidiano.

Para que o processo de ensino e aprendizagem aconteça de forma efetiva na disciplina de Física, a professora destaca a importância de que o processo pedagógico, parta do conhecimento prévio dos estudantes, no qual se incluem as concepções alternativas ou concepções espontâneas. O estudante desenvolve suas concepções espontâneas sobre os fenômenos físicos no dia-a-dia, na interação com os diversos objetos no seu espaço de convivência e as traz para a escola quando inicia seu processo de aprendizagem.

Estas abordagens reforçam o que os PCNs e as Diretrizes do Estado do Paraná apontam para o ensino de física, onde a professora afirma que estes documentos são os principais norteadores da estrutura curricular, centradas na contextualização e a interdisciplinaridade. De acordo com o documento da PCN (BRASIL, 2005), a contextualização tem como objetivo dar significado ao que se pretende ensinar para o aluno. Se o ponto de partida é a realidade vivida do educando, também será o ponto de chegada, mas com um novo olhar e com uma nova compreensão, que transcende o cotidiano, ou espaço físico proximal do educando. A contextualização pode auxiliar na problematização dos saberes a ensinar, e faz com que o aluno compreenda a necessidade de adquirir um conhecimento que ainda não possui. Desta forma, a aprendizagem acontece pela forma de pensar e pela capacidade de abstração.

Autores como Ricardo (2005, p.227) se aprofundam nesta questão, quando afirma que “a contextualização completa-se no momento em que se parte da realidade e a ela retorna, mas com um novo olhar, com possibilidades de compreensão e ação, pois agora se dispõe de ferramentas intelectuais para tal”. Para o autor a contextualização sucede a problematização e teorização. Para o autor esse ciclo não começa nem termina na realidade, mas deveria assegurar uma relação dialética entre o homem e o mundo, ou entre o homem e o cosmo. Mas para

que isso ocorra é necessário que esse homem corra os riscos de pensar por si mesmo.

Na disciplina de Biologia, a professora remete ao fato de que esta área de conhecimento contribuiu para estudo do fenômeno vida. Muitos foram os conceitos elaborados acerca deste fenômeno, ao longo da história da humanidade, não apenas para explicá-la, mas principalmente entendê-la.

De acordo com a professora, a concepção de vida pode variar de acordo com as interpretações existentes, explorando as concepções de mundo e de seu papel como parte deste em descrever os seres vivos e os fenômenos naturais, relacionando sempre à necessidade de garantir a sobrevivência humana.

A história da ciência mostra que tentativas de definir a VIDA têm origem na antiguidade. Ideias desse período, que contribuíram para o desenvolvimento da Biologia, tiveram como um dos principais pensadores o filósofo Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.). Este filósofo deixou contribuições relevantes quanto à organização dos seres vivos, com interpretações filosóficas que buscavam, dentre outras, explicações para a compreensão da natureza.

Este ponto elencado pela professora é defendido também por Krasilchik (2005), quando a autora aponta que os objetivos do ensino de Biologia não permeiam apenas o aprendizado de conceitos básicos, mas também a análise do processo de investigação científica e a análise das implicações da ciência e da tecnologia na sociedade. Esta característica de abordagem leva os alunos a debater os problemas do seu cotidiano, aumentando a comunicação da escola com a comunidade. Desta forma, o professor terá um papel fundamental para que os objetivos propostos em seu Plano de Trabalho Docente consigam ser materializados no fazer pedagógico em sala de aula, de forma a potencializar uma aprendizagem significativa.

Quando questionada sobre a questão da avaliação, a professora é enfática em afirmar o que espera dos alunos. Ela reforça a tese de Chaves (2013) pela necessidade de reinventar a Biologia. Os documentos legais – PCN's (BRASI, 2000) e Diretrizes Curriculares (PARANÁ, 2008) apontam para a mesma direção, em que a vida tratada pela Biologia escolar deve ser pensada de outra forma, e não apenas na versão anatomo-fisiológica. Segundo a professora, de que adianta os laboratórios escolares equipados com vários artefatos didáticos e tecnológicos, sendo que a vida acontece na própria escola, em casa, nos parques diante de nossos olhos sem que

a enxerguemos.

Assim, para a professora, o processo de avaliar se inicia quando o estudante chega à escola, e já traz consigo um leque de conhecimentos. Estes saberes, até então, produzidos e adquiridos com sua família, a partir dos meios de comunicação, no seu cotidiano. E para uma aprendizagem significativa, faz-se necessário levar em conta a disposição e o sentido para aprender, a capacidade e os conhecimentos prévios do aluno (SILVA, 2005). Desta forma, a professora considerara o que o aluno carrega como experiência e, em consonância com o conhecimento empírico, busca metodologias que torne o educando protagonista do seu conhecimento. Com isso, entende-se que no final de cada ano letivo, o aluno nunca será o mesmo.

4.2 DISCUSSÃO SOBRE OS DOCUMENTOS LEGAIS QUE NORTEIAM A ESCOLA

De acordo com o Projeto Pedagógico Curricular (PPC) da disciplina de Química do Colégio Estadual do Campo Pedro Américo, a abordagem teórico-metodológica mobilizará para o estudo da Química presente no cotidiano dos alunos, evitando que ela se constitua meramente em uma descrição dos fenômenos, repetição de fórmulas, números e unidades de medida.

Sendo assim, quando o conteúdo químico for abordado na perspectiva do conteúdo estruturante da Biogeoquímica, por exemplo, é preciso relacioná-lo com a atmosfera, hidrosfera e litosfera. Quando o conteúdo químico for abordado na perspectiva do conteúdo estruturante Química Sintética, o foco será a produção de novos materiais e transformação de outros, na formação de compostos artificiais. Os conteúdos químicos são explorados na perspectiva do Conteúdo Estruturante Matéria e sua Natureza por meio de modelos ou representações. E é imprescindível fazer a relação do modelo que representa a estrutura microscópica da matéria com o seu comportamento macroscópico.

O Projeto Pedagógico Curricular está de acordo com as Diretrizes Curriculares e seguem os conteúdos estruturantes Matéria e sua Natureza, Biogeoquímica e Química Sintética. E estão divididos nos seguintes conteúdos básicos:

- a) Matéria;
- b) Solução;

- c) Velocidade das Reações;
- d) Equilíbrio Químico;
- e) Ligação Química;
- f) Reações Químicas;
- g) Radioatividade;
- h) Gases;
- i) Funções Químicas.

No quesito avaliação, a DCE (2008) aponta que em Química, o principal critério de avaliação é a formação de conceitos científicos. Trata-se de um processo de “construção e reconstrução de significados dos conceitos científicos” (MALDANER, 2003, p. 144). Valoriza-se, assim, uma ação pedagógica que “considere os conhecimentos prévios e o contexto social do aluno, para (re)construir os conhecimentos químicos. Essa (re)construção acontecerá por meio das abordagens histórica, sociológica, ambiental e experimental dos conceitos químicos.” DCE (2008, p.70)

Por isso, ao invés de avaliar apenas por meio de provas, o professor deve usar instrumentos que possibilitem várias formas de expressão dos alunos, como: leitura e interpretação de textos, produção de textos, leitura e interpretação da Tabela Periódica, pesquisas bibliográficas, relatórios de aulas em laboratório, apresentação de seminários, entre outras. Esses instrumentos devem ser selecionados de acordo com cada conteúdo e objetivo de ensino. (DCE, 2008, p.70)

Quanto ao ensino de Física, em termos gerais, a disciplina tem como objeto de estudo o Universo em toda sua complexidade e, por isso, como disciplina escolar, propõe aos estudantes o estudo da natureza, entendida, segundo Menezes (2005), como realidade material sensível. Ressalte-se que os conhecimentos de Física apresentados aos estudantes do Ensino Médio não são coisas da natureza, ou a própria natureza, mas modelos elaborados pelo Homem no intuito de explicar e entender essa natureza.

De acordo com o PCC da disciplina, o ensino de física, na escola média, vem contribuindo para a formação de uma cultura científica efetiva permitindo ao indivíduo a interpretação dos fatos, fenômenos e processos naturais, situando e dimensionando a interação do ser humano com a natureza como parte da própria natureza em transformação. Para tanto, é essencial que o conhecimento físico seja

explicado como um processo histórico, objeto de contínua transformação e associado às outras formas de expressão e produção humanas. É necessário também que essa cultura em física inclua a compreensão do conjunto de equipamento e procedimentos, técnicos ou tecnológicos, do cotidiano doméstico, social e profissional.

Contrapondo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

O aprendizado de Física deve estimular os jovens a acompanhar as notícias científicas, orientando-os para a identificação sobre o assunto que está sendo tratado e promovendo meios para a interpretação de seus significados. Notícias como uma missão espacial, uma possível colisão de asteróide com a terra, um novo método para extrair água do subsolo, uma nova técnica de diagnóstico médico envolvendo princípios físicos, o desenvolvimento da comunicação via satélite, a telefonia celular, são alguns exemplos de informações presentes nos jornais e programas de televisão que deveriam também ser tratados em sala de aula. (PCN, 2000, p.27)

Nas diretrizes curriculares do Estado do Paraná para o ensino de Física (2008), nos fundamentos teórico-metodológicos apresentam-se as três grandes sínteses que compunham o quadro conceitual de referência da Física no final do século XIX e início do século XX. Essas três sínteses – Movimento, Termodinâmica e Eletromagnetismo – doravante serão denominadas “conteúdos estruturantes”.

É importante saber que na formação do aluno na disciplina de Física, Química e Biologia existem as pré-concepções, relativas aos conceitos científicos, que dizem respeito às ideias, explicações e à compreensão que cada aluno, como indivíduo, possui sobre um assunto. É importante questionar o aluno, investigar o que ele já conhece sobre a temática a ser estudada, para poder estabelecer com ele as estratégias que poderão ser traçadas. “As concepções que nossos alunos apresentam não são frutos apenas deles próprios; são concepções que se encontram generalizadas na coletividade que, na forma de senso-comum, fazem parte do modo de pensar do povo”. CARNIATTO, (2002).

Para ensinar a disciplina de Biologia, por exemplo, as Diretrizes Curriculares (PRANÁ, 2008) reforçam que é interessante iniciar o estudo de qualquer assunto das ciências da natureza buscando elencar estratégias para saber como os alunos pensam e concebem conceitos e proposições conceituais. Como exemplo: “Por que podemos dizer que a Terra é redonda?” Com certeza é um problema mais complexo e desafiador do que “Qual é o formato da Terra?”. Despertar a curiosidade do aluno é um grande passo para expandir sua consciência crítica, e para resolver esta pergunta, o aluno precisa usar mais do que fatos e informações memorizadas. Não

basta o aluno saber o formato do Planeta, ele precisará justificar, a partir das evidências que possui, por que a Terra é redonda. Além de seus conhecimentos prévios, precisa utilizar estratégias próprias de resolução. E é exatamente neste processo, que o mesmo acaba dando dicas ao professor sobre suas concepções a respeito do assunto.

Não fazem sentido a observação, os pequenos experimentos, a manipulação de objetos, os exercícios etc. se não mobilizam a atividade pensante dos jovens. É pelo exercício e pelo pensamento, sempre com a ajuda do professor, que os alunos vão progredindo na formação de conceitos e no desenvolvimento das suas capacidades cognoscitivas.

Ao utilizar a problematização como uma abordagem metodológica no desenvolvimento dos quatro conteúdos estruturantes, parte-se do princípio da provocação e mobilização do aluno na busca por conhecimentos necessários para resolver problemas. Estes problemas relacionam os conteúdos da Biologia ao cotidiano do aluno para que ele busque compreender e atuar na sociedade de forma crítica. (DCE, 2008, p.65)

Desta forma, o objetivo desta área das ciências, é fazer com que o aluno compreenda a vida, do ponto de vista biológico, como fenômeno que se manifesta de formas diversas, mas sempre como sistema organizado e integrado, que interage com o meio físico-químico por meio de um ciclo de matéria e de um fluxo de energia, com o domínio da leitura, escrita e linguagem científica, utilizadas pelo ser humano, capazes de fornecer os meios de compreensão dos fenômenos químicos, físicos e biológicos.

Os conteúdos que estruturam esta disciplina, de acordo com o DCE (2008) são:

- a. Organização dos seres vivos;
- b. Mecanismos biológicos;
- c. Biodiversidade;
- d. Manipulação genética.

Em concordância com a Diretriz Curricular do Ensino de Biologia, a abordagem dos conteúdos deve permitir a integração destes quatro conteúdos estruturantes de modo que, ao introduzir a classificação dos seres vivos como tentativa de conhecer e compreender a diversidade biológica, agrupando-os e categorizando-os, seja possível, também, discutir o mecanismo de funcionamento, o processo evolutivo, a extinção das espécies e o surgimento natural e induzido de

novos seres vivos.

O que fica claro e é um consenso entre todos os documentos analisados: os Projetos Pedagógicos Curriculares, As Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná (2008), os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000) para as disciplinas de Química, Física e Biologia, em consonância com as entrevistas realizadas com as professoras, é que o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias devem partir de um trabalho contextualizado, e isso na maioria das vezes vem representado em um trabalho interdisciplinar, buscando envolver também a comunidade em torno à Escola.

Quem disse que a pedagogia de projetos não é um instrumento eficaz para se trabalhar na escola? Fica claro que para as Escolas, mais importante que 800 horas-aulas que a LDB impõe, são as 800 horas de aprendizagem que o currículo escolar proporciona, estudar 120, 150 horas de uma determinada disciplina, por exemplo, não acresce muito ao conhecimento científico do aluno. Fala-se aqui do incentivo a autodidática – o aluno buscar o conhecimento por si próprio independentemente dos dias letivos obrigatórios, da contextualização e interdisciplinaridade. É um fator de êxito para se conseguir um posicionamento favorável quanto ao desenvolvimento do educando, e deve ser levada em consideração em qualquer momento da aprendizagem, pois é nesta ocasião que ele vai realmente descobrir o que sabe e o que não sabe, e passar a fazer a sua própria avaliação. Irá descobrir que tem condições de construir seu próprio conhecimento e aplicá-lo em seu cotidiano, pois perceberá que o professor que está do seu lado hoje se encontrará ausente em sua jornada pela vida.

4.3 PROJETOS INTEGRADOS

A comunidade escolar dos colégios apontam que trabalhar com projetos é possível avaliar e estimular o talento humano de cada um, para incentivar a busca à pesquisa, em formação permanente, para uma autonomia intelectual e moral, além de instigar indicadores de criatividade, habilidades de interpretação, raciocínio, iniciativa, capacidade de tomar decisões, de assumir riscos calculados, liderança, habilidades artísticas, trabalho em equipe, etc.

Quando se fala de talento e da expressão das potencialidades humanas é interessante lembrar que as pessoas que marcaram a história por suas contribuições

ao conhecimento e à cultura não são lembradas pelas notas que obtiveram na escola ou pela quantidade de informações que conseguiram memorizar, mas pelos seus feitos, trabalhos e atividades realizadas durante o itinerário. Deste modo, as didáticas de ensino são desenvolvidas e fundamentadas na pedagogia humanista. Durante o todo o ano os alunos se dedicam além da sala de aula, objetivando aplicar os conhecimentos na construção de projetos, bem como experiências e trabalhos práticos, e o mais importante, envolver os pais nas atividades dos filhos.

Os vários problemas que vem assolando o planeta terra fizeram com que a Química, Física e Biologia fossem vista como uma única área do conhecimento – Ciências Humanas e suas Tecnologias. As discussões acerca do efeito estufa e do aumento de temperatura da Terra, dos problemas da camada de ozônio na estratosfera, ocorrida no final do século XX, intensificaram as pesquisas e os estudos neste campo do conhecimento.

Estas três disciplinas passaram ter forte presença no suprimento de demanda de novos produtos. A Biotecnologia, a química fina, indústrias de alimentos e farmacêuticas foram áreas que surgiram nos últimos anos. Essas questões podem e devem ser abordadas nestas aulas por meio de uma estratégia metodológica que propicie a discussão de aspectos sócio-científicos, ou seja, de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais relativas à ciência e à tecnologia, SANTOS (2004).

Desta forma, temas centrais são trabalhados buscando-se a interdisciplinaridade e a contextualização. Nas Escolas existem vários projetos envolvendo as disciplinas que compõem a área de ciências da natureza e suas tecnologias. Estão entre eles, o projeto Gostas de Atitudes, o projeto conhecendo os rios do Parque – Rio Capaço com alunos das duas Escolas e em parceria com o Parque Nacional do Iguaçu, e um projeto acadêmico que está em fase de implantação entre uma acadêmica do curso de Química da UTFPR – Campus Medianeira e um dos colégios, que visa trabalhar experimentos junto aos alunos do ensino médio.

4.3.1 Projeto Gotas de Atitudes

- a) Título: Captando as águas geradas pelos aparelhos de ar condicionado

b) Problema

Entre os recursos dos quais o homem dispõe e necessita, o mais importante é a água, que é indispensável para a sobrevivência do ser humano. Apesar de ser essencial para o surgimento e manutenção da vida no planeta, na vida moderna ela é indispensável para o desenvolvimento das diversas atividades criadas pelo homem.

A crescente problemática da escassez de recursos hídricos faz com que a sociedade busque alternativas do uso sustentável da água. Partindo da temática “Vamos Cuidar do Brasil Cuidando das Águas”, surgiu a ideia de captar de água gerada pelos aparelhos de ar condicionado na escola e disseminar a ideia na comunidade para que o mesmo possa ser feito em residências e prédios comerciais da cidade.

Os aparelhos de ar condicionado são utilizados em larga escala em prédios comerciais, residenciais e escolares. A utilização desses aparelhos gera o gotejamento de água, derivada da umidade do ar, condensada pelo aparelho quando este resfria o ar do ambiente interno. Considerando a utilização em larga escala de aparelhos de ar condicionado, o volume de água que goteja é significativo e na maioria dos casos é lançada ao ambiente de forma inapropriada, gerando pela instalação indevida desses aparelhos gera incômodo e desperdício.

A perspectiva de utilizar a água proveniente do sistema de refrigeração dos aparelhos de ar condicionado é uma alternativa aparentemente viável, buscando conciliar o aproveitamento de água e diminuição do incômodo gerado por gotejamentos indevidos.

A água que aparenta ser inconveniente nas calçadas, porém, podem somar vários litros de água ao final do dia, permitindo ser reutilizada em práticas sustentáveis. Independentemente da inconveniência, a prática sustentável permite que haja economia não apenas financeira, mas também economia dos recursos de água potável do planeta.

c) Objetivos

O projeto tem como objetivo viabilizar a captação de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado, instalados no colégio, visando reduzir o consumo de água potável para limpeza em geral, contribuindo para a sustentabilidade dos recursos hídricos da região.

d) Metodologia

O aproveitamento da água gerada pelos aparelhos de ar condicionado depende da coleta eficiente de cada sistema de drenagem dos aparelhos que serão direcionados para um coletor de armazenamento.

Para a execução do projeto, a água será captada de 21 (vinte e um) aparelhos de Ar Condicionado instalados em 21 (vinte e um) ambientes diferentes na escola. Os aparelhos possuem capacidade variada de 9000 a 30000 BTUs (British Thermal Units - Unidade Térmica Britânica) e são do modelo split e janela.

De acordo com MOTA (2011, p. 4), em média um ar condicionado com 12000 BTUs gera em torno de 300 mililitros de água por hora.

A estrutura para captar água proveniente dos aparelhos de ar condicionado é simples. Será construída com um cano de esgoto em PVC e instalada ao final dos drenos dos aparelhos de ar condicionado do tipo Split ou janela que capta as gotas de água para e armazena em seu reservatório com capacidade de 10 litros. Esse reservatório será esvaziado todos os dias pela para a utilização da água na limpeza dos cômodos da escola, bem como para rega de floreiras, canteiros e jardim.

Cada turma de alunos com seu professor regente e funcionários adotarão o ar condicionado do ambiente em que fazem uso. Na data determinada todos irão trabalhar na construção dos coletores seguindo vídeos explicativos e com o auxílio dos pais convidados. Os custos serão rateados entre toda comunidade escolar.

e) Materiais utilizados

Para construir o coletor de água será necessário providenciar para cada coletor:

- 1 cano de esgoto em PVC nº 100
- 2 caps ou tampões para cada extremidade do cano, com ligas de vedação;
- 1 torneira de plástico simples para jardim;
- 1 suspiro plástico para detectar o nível da água no reservatório, reaproveitado do bico da torneira;
- 1 pedaço de mangueira plástica transparente;

- 1 máscara de procedimento cirúrgico ou um paninho fino que tiver, para evitar a entrada de mosquitos no suspiro instalado;
- 1 elástico de borracha;
- 2 braçadeiras no tamanho do cano de PVC que você escolheu;
- 4 parafusos para fixar na parede;
- furadeira;
- cola epóxi;

f) Conclusão

O aproveitamento de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado é um modelo simples possível de ser aplicado por diversos segmentos sociais, podendo auxiliar no combate ao desperdício de água no Brasil.

O projeto apresenta uma solução simples e de baixo custo, sendo seu maior benefício a redução do consumo de água. Políticas públicas poderiam incentivar a sociedade e os empresários na implementação de modelos que proporcionam a proteção deste recurso natural tão degradado.

Ao analisar a viabilidade deste projeto não se pode levar em consideração somente o fator econômico, mas associá-lo ao benefício ambiental trazido por este, que é o fundamento de sua elaboração.

4.3.2 Projeto Conhecendo os Rios do Parque Rio Capaço

a) Título: Conhecendo os Rios do Parque Rio Capaço

b) Problema

Este projeto envolve as duas Escolas do município e é trabalhada nas disciplinas de Química e Física com alunos do Ensino Médio.

Tem como objeto primordial de estudo o Parque Nacional do Iguaçu, uma Unidade de Conservação Federal criada em 1939 com o objetivo primordial de proteger o ecossistema local, incluindo as famosas Cataratas do Iguaçu. Situado no extremo oeste paranaense, o Parque abriga mais de 185.000 hectares de Mata Atlântica e centenas de espécies da fauna e flora, muitas delas ameaçadas de extinção no Brasil.

Além da proteção ao patrimônio natural, o Parque destaca-se também pela intensa visitação pública que, junto com o fato de estar situado numa das regiões agropecuárias mais produtivas do Paraná, o torna vulnerável a uma série de impactos e conflitos com a população rural e urbana dos quatorze municípios lindeiros. Historicamente, esta situação tem se mantido e, em alguns casos, até aumentado nos últimos anos.

Contudo, além das atividades desenvolvidas pelas diferentes áreas e setores deste Parque foram criados Programas e Projetos para o desenvolvimento de ações complementares àquelas rotineiras da Instituição, como pesquisa, proteção e educação ambiental.

Dentre estes Programas fora implantado o Programa Aqua Iguaçu, responsável pelo monitoramento das Estações de Tratamento de Esgoto das Concessionárias do Parque Nacional do Iguaçu, tem como objetivo principal identificar e solucionar irregularidades existentes no tratamento dos efluentes gerados diariamente nas instalações turísticas e evitar a contaminação dos rios que recebem os efluentes tratados. Mais recentemente, o Programa Aqua Iguaçu tem se dedicado também a monitorar alguns dos rios que entram no Parque a partir das áreas rurais do entorno e buscar soluções participativas com as comunidades envolvidas.

Visando a expansão dos projetos do Parque Nacional do Iguaçu foi criado no ano de 2000 a Escola de Educação Ambiental, Escola Parque, com objetivos de estimular atitudes em favor da conservação do meio ambiente e da biodiversidade da Unidade. Dentre as principais atividades da Escola Parque destacam-se as ações que, através da integração, envolvimento e comprometimento da comunidade com a gestão do Parque, visam estimular atitudes em favor da conservação ambiental e da biodiversidade local. A premissa básica desse trabalho é que as pessoas vivem em um modelo social em que o uso dos recursos naturais é desigual e conflituosa entre seus diferentes segmentos e, nesse contexto, a educação ambiental deve promover um processo de conhecimento e transformação da realidade de vida de educandos e educadores visando valorizar a convergência dos interesses comuns.

c) Objetivos.

Com o objetivo de passar conhecimento que o Programa Aqua Iguaçu juntamente com a Escola Parque apresentaram o Projeto Conhecendo os Rios do Parque – Rio Capaço, o qual objetiva a realização do monitoramento da qualidade

da água deste rio que adentra no Parque Nacional do Iguaçu, de forma a obter subsídios para definições de programas de acompanhamento, estratégias de manejo, práticas conservacionistas, e o desenvolvimento de maior percepção e consciência ambiental da população do entorno desse rio.

Para o ano de 2018 o projeto visa manter o monitoramento ambiental do Rio Capaço, para que a partir das informações adquiridas durante o monitoramento, possa-se levantar a qualidade hídrica desse rio, assim como a qualidade ambiental das áreas abrangidas por ele, buscando desenvolver procedimentos de educação ambiental, com o intuito de estimular o censo crítico de todos que se envolverão no projeto.

d) Metodologia

A partir do reconhecimento das comunidades locais, será elaborado e aplicado um Programa de Educação Ambiental a fim de se iniciar um trabalho de sensibilização da importância da proteção dos recursos hídricos, para saúde da população, do Parque Nacional do Iguaçu e da importância da conservação dos recursos naturais tal como a da existência de uma Unidade de Conservação, entre outros assuntos referentes aos problemas ambientais observados. As metodologias para a abordagem desses assuntos serão desde reuniões e palestras a coletas e análises da água do Rio Capaço.

O projeto visa desenvolver o monitoramento dos rios em conjunto com os alunos dos dois colégios.

Após os contatos com a comunidade, o colégio participante e o poder público local, serão feitos os levantamentos de campo, e a partir de bases cartográficas cedidas pelo município e informações da população, serão definidos os pontos onde ocorrerão os monitoramentos ambientais.

Os alunos selecionados participarão de duas coletas durante o ano, onde serão realizadas análises físico-químicas, além de levantamento das irregularidades ambientais.

Ao final do projeto serão realizadas duas reuniões de apresentação dos resultados: uma para a comunidade e outra para a chefia do Parque Nacional e equipe da Unidade, além dos representantes das concessionárias do Parque, para a

socialização das informações geradas e busca de parcerias para as ações propostas.

e) Conclusão

Com o desenvolvimento deste projeto espera-se obter um diagnóstico da qualidade ambiental das águas do Rio Capaço, para que, com estes resultados, sejam elaborados à realidade local, práticas conservacionistas e principalmente o desenvolvimento de maior percepção e sensibilização ambiental da população que vive no entorno destes rios.

O sucesso deste trabalho agrega conhecimentos sobre a qualidade ambiental das águas que adentram o Parque Nacional do Iguaçu.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências e suas tecnologias oportunizaram ao aluno fazer parte de uma cultura científica, e fortaleceu o desenvolvimento de práticas ligadas à experimentação, através de análise de situações cotidianas, buscando relações das ciências com a sociedade e a tecnologia. Este campo de estudos visa alicerçar o conhecimento científico e tecnológico para além do domínio estrito dos conceitos de Química, Física e Biologia, ele contribui para a formação de sujeitos que compreendam e questionem a ciência do seu tempo como um todo.

Através deste estudo, foi possível observar que o estudo de Ciências da Natureza e suas Tecnologias busca auxiliar o aluno não apenas na explicitação, problematização e discussão, mas também na significação dos conceitos, físicos, químicos e científicos para entender algumas dinâmicas do mundo e mudar sua atitude em relação a ele. Isto faz com que o indivíduo admita posturas mais conscientes diante dos problemas ambientais por exemplo, de modo que o aluno pense mais criticamente sobre o mundo.

Interessante foi observar neste trabalho, que cabe não apenas à Escola, mas também ao professor proporcionar os fundamentos teóricos para que os alunos se apropriem dos conceitos pretendidos e do conhecimento científico sobre esses assuntos para que desenvolva atitudes de comprometimento com a vida no planeta.

Observou-se que, a partir dos conteúdos estruturantes para as disciplinas que compõe estes estudos, embasados nas Diretrizes Curriculares do Estado do Paraná, o professor monta o seu próprio literário pedagógico, e passa a ter autonomia em sala de aula para que os alunos se apropriem do conhecimento.

Importante destacar a preocupação que as duas Escolas têm em trabalhar com Projetos Integrados, de forma a contextualizar os conteúdos, e isto acontece de maneira interdisciplinar e também interescolar, com parcerias com outros segmentos sociais. Isto reforça a ideia de que o processo ensino-aprendizagem deve partir do conhecimento prévio do aluno, onde se entrelaça as concepções alternativas ou concepções espontâneas, a partir das quais é elaborado um conceito científico. Desta forma, a escola, passa a ser por excelência, o lugar onde se lida com o conhecimento científico historicamente produzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. Ed. São Paulo, Atlas, 2007.

BERNARDELLI, M.S. **Encantar para ensinar** – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: Convenção Brasil Latino América, Congresso Brasileiro e Encontro Paranaense de Psicoterapias Corporais. 1.,4.,9., Foz do Iguaçu. Anais... Centro Reichiano, 2004. CD-ROM

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 2000. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 09/03/2018

_____, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília, DF: MEC, 1998. 9 v.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 1999.

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor**: investigação narrativa em ciências/biologia. Cascavel: Edunioeste, 2002. p. 91-105.

CERVO, Armando, BERVIAN, Pedro. **Metodologia científica**. 5ed, São Paulo: Pearson Education, 2002.

CHAVES, Sílvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência**. ed. 1. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

CIÊNCIAS. **Ciências da natureza e suas tecnologias** : livro do professor : ensino fundamental e médio / Coordenação Zuleika de Felice Murrie. MEC : INEP, ISBN 85-296-0027-4. Brasília, 2002. Disponível em <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/encceja/material_estudo/livro_professor/ciencias_fund.pdf> Acesso em 08/03/2018

DEMO, Pedro. **Pesquisa, principio científico e educativo**. 6 Ed, São Paulo: Editora Cortez, 1999.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: Edusp, 2005.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de química**: professor/pesquisador. 2.ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2003.

MACHADO. **Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios** . Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2003.

MOTA. **Utilização da água de sistemas de ar condicionado visando o desenvolvimento sustentável**. Universidade Estadual de Maringá. Maringá, PR, 2011.

MARCONI, Maria de Andrade, LAKATOS, Eva Maria: **Metodologia do trabalho científico**. 6 Ed. São Paulo: Atlas, 2001.

NANNI, R. **A Natureza do Conhecimento Científico e a Experimentação no Ensino de Ciências**. Revista Eletrônica de Ciências. Nº 26. Maio 2004. São Carlos.

NIEDA, J.; MACEDO, B. **Un currículo científico para estudantes de 11 a 14 años**. Madri, Esp: Unesco, 1997.

OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica**. 2ªed, São Paulo: Editora Pioneira, 1999.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Do Estado do Paraná: Química**. Secretaria do Estado do Educação – SEED. Curitiba, 2008. Disponível em << http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_quim.pdf>> Acesso em 03/03/2018

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Do Estado do Paraná: Física**. Secretaria do Estado do Educação – SEED. Curitiba, 2008. Disponível em << http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_fis.pdf>> Acesso em 03/03/2018

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica Do Estado do Paraná: Física**. Secretaria do Estado do Educação – SEED. Curitiba, 2008. Disponível em << http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_bio.pdf>> Acesso em 03/03/2018

RICARDO, Elio. **Competências, Interdisciplinaridade e Contextualização: dos Parâmetros Curriculares Nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências**. Tese de Doutorado, PPGECT/ UFSC – SC, 2005.

SANTOS, W. L. P. MÓL, G.S.; **Química e sociedade: cálculos, soluções e estética**. São Paulo: Nova Geração, 2004.

SILVA, Ana Cristina Ramos da. **Os Conhecimentos Prévios no Contexto da Sala de Aula**. Revista Metáfora Educacional, Bahia, versão on-line n. 2, p. 7-11, 2005. Disponível

ANEXO
ANEXO 01

Questionário

Nome da Escola: _____

Nome do Profissional: _____

Cargo/Disciplina de Atuação: _____

1. Quais os documentos norteadores utilizados pela Escola e por você como profissional da educação, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

2. Quais os conceitos/conteúdos básicos são fundamentais e indispensáveis para o saber pedagógico dos alunos dentro do campo Ciências da Natureza e suas Tecnologias?

3. Quais são as abordagens teóricas-metodológicas utilizadas pelos profissionais para que o aluno compreenda a importância da Ciências da Natureza em seu cotidiano?

4. No quesito "Avaliação", o que os profissionais de educação esperam que os alunos compreendam?

5. A Escola desenvolve algum projeto interdisciplinar que envolve a comunidade escolar e que perpassa pela área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias? Se a resposta for positiva, pode escrever um pouco sobre ele?

6. Na sua opinião, quais os obstáculos impedem o aluno de aprender e se interessar mais pela área de Ciências e suas Tecnologias?
