



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

FIRMINO INÁCIO DE SOUZA

**A INSTRUMENTALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA FACILITADORA DE APRENDIZAGEM**

CAJAZEIRAS – PB.

ANO 2015

FIRMINO INÁCIO DE SOUZA

**A INSTRUMENTALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA FACILITADORA DE APRENDIZAGEM**

Monografia apresentada à
coordenação do Componente
Curricular: Trabalho de Conclusão
de Curso (TCC) da Licenciatura em
Ciências Biológicas da Unidade
Acadêmica de Ciências Exatas e da
Natureza do Centro de Formação de
Professores da Universidade Federal
de Campina Grande como exigência
parcial para a Conclusão do Curso.

Orientadora:
Profa. Dra. Antonia Arisdélia
Fonseca Matias Aguiar Feitosa

CAJAZEIRAS – PB.

ANO 2015

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Denize Santos Saraiva Lourenço- Bibliotecária CRB/15-1096
Cajazeiras - Paraíba

S729i Souza, Firmino Inácio de
A instrumentalização no ensino de ciências como estratégia metodológica facilitadora de aprendizagem. / Firmino Inácio de Souza. Cajazeiras, 2015.
90f. il.
Bibliografia.

Orientador (a): Profa. Dra. Antonia Arisdélia F. M. Aguiar Feitosa.
Monografia (Graduação) - UFCG/CFP

1. Ciência-estudo e ensino. 2. Aprendizagem.
 3. Instrumentalização metodológica- ensino de ciências.
- I. Feitosa, Antonia Arisdélia F. M. Aguiar. II. Título.

UFCG/CFP/BS

CDU –501:37

FIRMINO INÁCIO DE SOUZA

**A INSTRUMENTALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA
METODOLÓGICA FACILITADORA DE APRENDIZAGEM**

Data de aprovação: 24/11/2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Antonia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa
(Orientadora)

Profa. Dra. Aparecida de Lourdes Paes Barreto
(Membro Examinador)

Prof. Dr. José Deomar de Souza Barros
(Membro Examinador)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, primeiramente, a DEUS, aos meus pais, Manoel e Laurizete, a minha orientadora a Professora Arisdélia Feitosa e a todos os meus familiares e amigos os quais contribuíram para a realização de mais esta etapa de conquista na minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, esse ser Divino, que me proporcionou sabedoria, força, coragem, perseverança e vitória em meio a tantas dificuldades. Não esquecendo a proteção maternal da Virgem Maria.

Aos meus Pais, Manoel Firmino e Laurizete, pelo amor, compreensão e paciência nos momentos em que estive distante do convívio familiar.

As minhas amigas e companheiras, Silvana Formiga e Jennyffer Batista, que me ajudaram muito em todos os momentos do curso.

Aos meus colegas de turma: Francisco Gadelha, Janicarla Lins, Jânio Trajano, José Cicero, Kamila Lins, Rosângela Ferreira, Vitor Cândido e Williane Araújo pelo companheirismo nas horas de alegrias e nas horas difíceis.

Ao meu amigo e irmão, Padre César Pamplona, pela dedicação e pelo incentivo quando precisei.

À administração da Escola Municipal Pe. José de Anchieta, pela receptividade e apoio na realização das atividades pedagógicas. De modo particular aos professores, Maria de Fátima Lopes e Marcelo Robson e os alunos do 8º Ano, que nos acolheram com disponibilidade em colaborar e participar, efetivamente, do nosso trabalho.

A todos os professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFCG-Campus de Cajazeiras pela dedicação que nos deram durante esta jornada da busca do conhecimento.

Em especial, a professora orientadora e amiga, Antônia Arisdélia Fonseca Matias Aguiar Feitosa, pelo apoio e paciência que teve comigo nos momentos finais deste curso, ajudando em minha formação profissional, mostrando que sou capaz de vencer os obstáculos na luta dos meus objetivos e sonhos. Graças a ela, me considero um ser humano melhor.

Enfim, a todos que, de forma direta e indireta, contribuíram para a realização deste estudo. O meu muito e eterno obrigado.

RESUMO

Ensinar ciências, na atualidade, constitui-se em um desafio na educação básica, especificamente, no ensino fundamental. A maneira de ensinar e de aprender ciências é um dilema encontrado na maioria das escolas. O modelo tradicional de ensino, ainda utilizado nas instituições educativas, contribui para manter a educação descontextualizada e fragmentada quanto à abordagem dos conteúdos disciplinares. O objetivo desta pesquisa foi compreender a instrumentalização como uma estratégia metodológica, facilitadora da aprendizagem. A pesquisa se orientou pela abordagem qualitativa cuja estratégia se pautou na pesquisa bibliográfica, exploratória e participante. Envolveu duas turmas de Ciências no ensino fundamental de uma escola municipal no Estado da Paraíba. O percurso metodológico ocorreu em fases distintas e inter-relacionadas: fizemos um levantamento bibliográfico junto a periódicos da CAPES, publicados entre os anos de 2000 a 2014, nos quais investigamos as concepções acerca do ensino de ciências; em seguida, no espaço escolar, estudamos aspectos pedagógicos e de infraestrutura escolar, bem como, as demandas à instrumentalização do ensino de ciências. Organizamos um plano didático pedagógico de intervenção com oficinas temáticas mediadas por modalidades diversificadas durante seis aulas. Os resultados mostraram que a instrumentação do Ensino de Ciências facilita a aprendizagem, uma vez que desenvolve a curiosidade e promove a participação dos alunos nas aulas, permitindo um estudo contextualizado do conhecimento científico. Entendemos que as limitações e fragilidades do ensino podem ser superadas pela dinamização das aulas. Ao mesmo tempo impõe aos docentes de Ciências a responsabilidade de inovar suas aulas, buscando metodologias atrativas e eficientes para, assim, contribuir para construção de aprendizagem efetiva.

Palavras chaves: Ensino de Ciências; Instrumentalização; Aprendizagem.

ABSTRACT

Teaching science nowadays constitutes a challenge regarding basic education, specifically in the elementary teaching. The way to teach as well as to learn science is the dilemma found in most schools. The traditional model of teaching, still used in the educational institutions, contributes to maintaining education decontextualized and fragmented as to the approach of the subject contents. The aim of this piece of research was to understand the instrumentation as a facilitating methodological strategy of learning. The research was guided by the qualitative approach whose strategy was based on the bibliographical, exploratory and participative research. It involved two science groups of the elementary teaching of a municipal school in the state of Paraíba. The methodological route occurred in two distinct and interrelated phases: a bibliographical survey was carried out in the CAPES journals, published between 2000 and 2014, in which the conceptions about science teaching were investigated; afterwards, in the school environment, pedagogical and school infrastructural aspects as well as the demands to instrumentation of science teaching were studied. A didactical and pedagogical plan of intervention was organized with thematic workshops mediated by diversified modalities during six classes. The results showed that the instrumentation of science teaching facilitates learning, once it boosts the curiosity and promotes the students' participation in the classes, enabling a contextualized study of scientific knowledge. Teaching constraints and fragilities can be overcome by making the classes dynamic. At the same time, they impose the science teachers the responsibility of innovating their classes, seeking thus attractive and efficient methodologies for contributing to an effective learning construction.

Keywords: Science Teaching; Instrumentation; Learning.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 01 – Procedência dos alunos	39
GRÁFICO 02 – Representação da formação docente e constituição do quadro pedagógico da Escola	40

LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 01 – Localização do Espaço Escolar	38
IMAGEM 02 – Espaço Didático pedagógico da Esc. Mun. Pe. José de Anchieta	46
IMAGEM 03 – Realização da atividade de instrumentalização: Demonstração – intitulada “O nariz e a filtração do ar”, na turma do 8º ano A.	62
IMAGEM 04 – Imagens apreendidas durante a observação de aula na turma do 8º ano B (ministrada pelo professor titular).	63
IMAGEM 05 – Realização da atividade de instrumentalização: Construção de uma maquete do Sistema respiratório, na turma do 8º ano A.....	65
IMAGEM 06 – Apresentação das Maquetes do Sistema Respiratório para turma do 8º A.	66
IMAGEM 07 – Realização da atividade de instrumentalização: Simulação – intitulada “Os movimentos respiratórios”, na turma do 8º ano A.	68
IMAGEM 08 – Realização da atividade de instrumentalização: Demonstração – intitulada “Alterações respiratórias”, na turma do 8º ano A.....	69
IMAGEM 09 – Realização da atividade de instrumentação: Estudo do meio – intitulado “A emissão de gases e a poluição do ar, na turma do 8º ano A	71
IMAGEM 10 – Realização da atividade de instrumentalização: Simulação – intitulada “Garrafa fumadora”, na turma do 8º ano A	72
IMAGEM 11 – Realização da atividade de instrumentalização: Discussão e Cruzadinha, na turma do 8º ano A.....	74
IMAGEM 12 – Realização da atividade de instrumentalização: Jogo didático – intitulado “A corrida do ar”, na turma do 8º ano A.	75

LISTA DE QUADROS

QUADRO 01 – Perfil comparativo de conhecimentos prévios apresentados pelos alunos acerca do sistema respiratório (8º ano, ensino fundamental).....	53
QUADRO 02 – Cronograma de execução das atividades interventivas no 8º Ano A da Escola Municipal Padre José de Anchieta, Santa Helena-PB.....	60
QUADRO 03 – Cronograma das observações de atividades docentes realizadas no 8º Ano B da Escola Municipal Padre José de Anchieta, Santa Helena-PB.....	61
QUADRO 04 – Perfil comparativo de conhecimentos dos alunos acerca do sistema respiratório (8º ano) no pós-teste.....	78

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CBA – Chemical Bond Approach Project;

CHEMS – Chemical Educational Material Stud;

DCEF – Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental;

LD – Livro Didático;

MEC – Ministério da Educação;

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais;

PNDL – Programa Nacional do Livro Didático;

PPC – Projeto Pedagógico Curricular;

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso;

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
-------------------------	----

PARTE 1 - REFERENCIAL TEÓRICO E FUNDAMENTOS DA PESQUISA

1 APORTE TEÓRICO	18
1.1 Ensino de Ciências: Cenário de Críticas e Demandas	18
1.2 Os Desafios de Ensinar Ciências no Século XXI	19
1.3 Estratégias Metodológicas para o Ensino de Ciências	21
1.4 A Instrumentalização no Ensino de Ciências: a Prática Docente	23
1.4.1 Críticas e Ressignificação do Ensino Experimental	25
1.4.2 Novos Cenários sobre as Atividades Experimentais.....	26
1.5 O Ensino de Ciências Focado na Aprendizagem Significativa	27
1.6 O Papel do Livro Didático nas Atividades Curriculares de Ciências	31
2 OBJETIVOS	36
2.1 Objetivo Geral	36
2.2 Objetivos Específicos	36
3 ABORDAGEM METODOLÓGICA	37
3.1 Aspectos Epistemológicos da Pesquisa	37
3.2 Sujeitos da Pesquisa	37
3.3 Espaço Investigado: Caracterização da Área de Estudo	38
3.4 Procedimentos Adotados no Estudo	40

PARTE 2 - DIAGNÓSTICOS E ESTUDOS PEDAGÓGICOS

4 DEMANDAS E VIABILIDADES NO ESPAÇO ESCOLAR	44
4.1 Concepções Práticas e Teóricas acerca da Instrumentalização no Ensino de Ciências	44
4.2 Perfil Institucional e Pedagógico do Espaço Escolar	45
4.3. Caracterização do Livro Didático (LD) – estudo de unidade temática (8º ano, turmas A e B)	47

PARTE 3 - A INSTRUMENTALIZAÇÃO FACILITANDO A APRENDIZAGEM

5 INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS E PRÁTICA DOCENTE	51
5.1 Aspectos Cognitivos Vinculados ao Conteúdo da Unidade Temática do Livro Didático (Pré-Teste)	51
5.1.1 Conhecimentos Prévios dos Alunos em Situação de Pré-Teste	51
5.2 Planejamento Didático: Projeto de Ensino	56
5.3 A Instrumentalização no Ensino de Ciências: Desafios e Conquistas	58
5.3.1 Aula 01: Introdução ao Sistema Respiratório – <i>Demonstração</i>	61
5.3.2 Aula 02: As Vias Respiratórias - <i>Construção de Maquete</i>	64
5.3.3 Aula 03: Os Movimentos Respiratórios – <i>Simulação/Demonstração</i>	66
5.3.4 Aula 04: A Saúde do Sistema Respiratório - <i>Estudo do Meio/Simulação</i>	70
5.3.5 Aula 05: Doenças do Sistema Respiratório – <i>Discussão</i>	73
5.3.6 Aula 06: Avaliando sobre o Sistema Respiratório - <i>Jogo Didático</i>	75
5.4 Aspectos cognitivos vinculados ao Conteúdo da Unidade Temática do Livro Didático (Pós-Teste)	77
5.4.1 Conhecimentos Apresentados pelos Alunos em Situações de Pós-Teste.....	77
CONSIDERAÇÕES	83
REFERENCIAS	85
APÊNDICES	91
ANEXOS	129

INTRODUÇÃO

Ensinar ciências, nos dias atuais, constitui-se em um desafio na educação básica, especificamente, no ensino fundamental. A maneira de ensinar e de aprender ciências é um dilema encontrado na maioria das escolas, resultado de diversos fatores como: a não organização e não estabilidade do currículo, a dificuldade de relacionar o conhecimento teórico e o conhecimento prévio do aluno, estrutura do ambiente escolar, materiais didáticos, formação dos professores, entre outros (SANTOS, 2007). Paralelo a esses fatores está o modelo tradicional de ensino, que, desde sempre, é utilizado na prática docente, contribuindo para não contextualização dos conteúdos trabalhados e, assim, gerando lacunas na produção do conhecimento.

Os poderes públicos (Federal, Estadual e Municipal) por meio de suas instituições gestoras implementam programas e estratégias educativas como: as Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental (DCEF), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), cursos de formação continuada e etc, cuja finalidade é facilitar a construção do conhecimento (BIZZO, 2009). Sendo os recursos didáticos considerados elementos essenciais para o processo de ensino-aprendizagem, viabilizando a construção do conhecimento, incentivando a ação docente e ampliando as possibilidades das abordagens didáticas (MENDES, et al., 2012). Destacando que o espaço escolar é rico em situações de aprendizagem e pode se transformar em um pertinente recurso didático, desde que utilizado de forma apropriada (ALQUINI; SAMPAIO, 2013).

Acredita-se que o modelo tradicional utilizado por muitos professores em suas aulas deve ser superado por metodologias que facilitem o processo de ensino. O uso de instrumentos didáticos, nas aulas de ciências, pode auxiliar a aprendizagem, despertando o interesse do aluno, ajudando-o na construção do conhecimento científico e formando cidadãos autônomos, capazes de utilizarem esses conhecimentos em suas vidas. Além do mais, é esperado que tal prática possibilite a interação professor-aluno e aluno-aluno, destacando, portanto, o intercâmbio entre os saberes mobilizados os pares.

No ensino de ciências, a instrumentalização, como estratégia metodológica, tem sido bastante investigada, no sentido de comparar os seus efeitos com os obtidos por meio de procedimentos tradicionais (MATOS; VALADARES, 2001). Isto vem provocando, desde a sua implantação, nas escolas, grandes debates relacionados à sua eficácia, sendo consenso que tal atividade é de potencial valor no ensino fundamental (GALIAZZE et al., 2001), podendo apresentar oportunidades que alcancem o envolvimento ativo do aluno, na construção do seu próprio conhecimento. O professor assume, nesta perspectiva, o papel de facilitador e dinamizador da aprendizagem do aluno, diferindo do ensino convencional em que o professor é tratado apenas como mero transmissor de conhecimentos (MATOS; VALADARES, 2001). Ressaltando que esta prática pode ser usada como ferramenta importante para incitar não só a aprendizagem, mais também diversas habilidades, como a convivência em grupo, interatividades e criatividade, proporcionando trocas entre os sujeitos que, habitualmente, não são obtidas em uma simples aula expositiva (RAMOS; ROSA, 2008).

Sabe-se que os educadores e educandos da rede oficial de ensino, na sua maioria, vivenciam práticas pedagógicas corriqueiras, nas quais os elementos que compõem o espaço de sala de aula se limitam ao quadro de giz, carteiras, giz e o livro básico de cada série (sugeridos pelos docentes, a partir do PNLD/MEC). Este cenário pedagógico que reveste as escolas públicas, e os alcances limitados na aprendizagem dos alunos constituem desafios aos educadores que se propõem a promover um ensino de qualidade.

Conhecer o contexto escolar em suas peculiaridades e compreender os aspectos que limitam ou potencializam o fazer docente em cada realidade constituem o passo fundamental ao planejamento de atividades pedagógicas interventivas no espaço escolar, na perspectiva de tornar o ensino mais produtivo e formador.

Nesta pesquisa, realizamos estudos, reflexões e planejamento participativo junto aos educadores da Escola Municipal Pe. José de Anchieta no sentido de dinamizar o ensino. As atividades realizadas visaram a compreender o contexto no qual se insere o ensino de ciências bem como vivenciar um processo de experiência na prática docente.

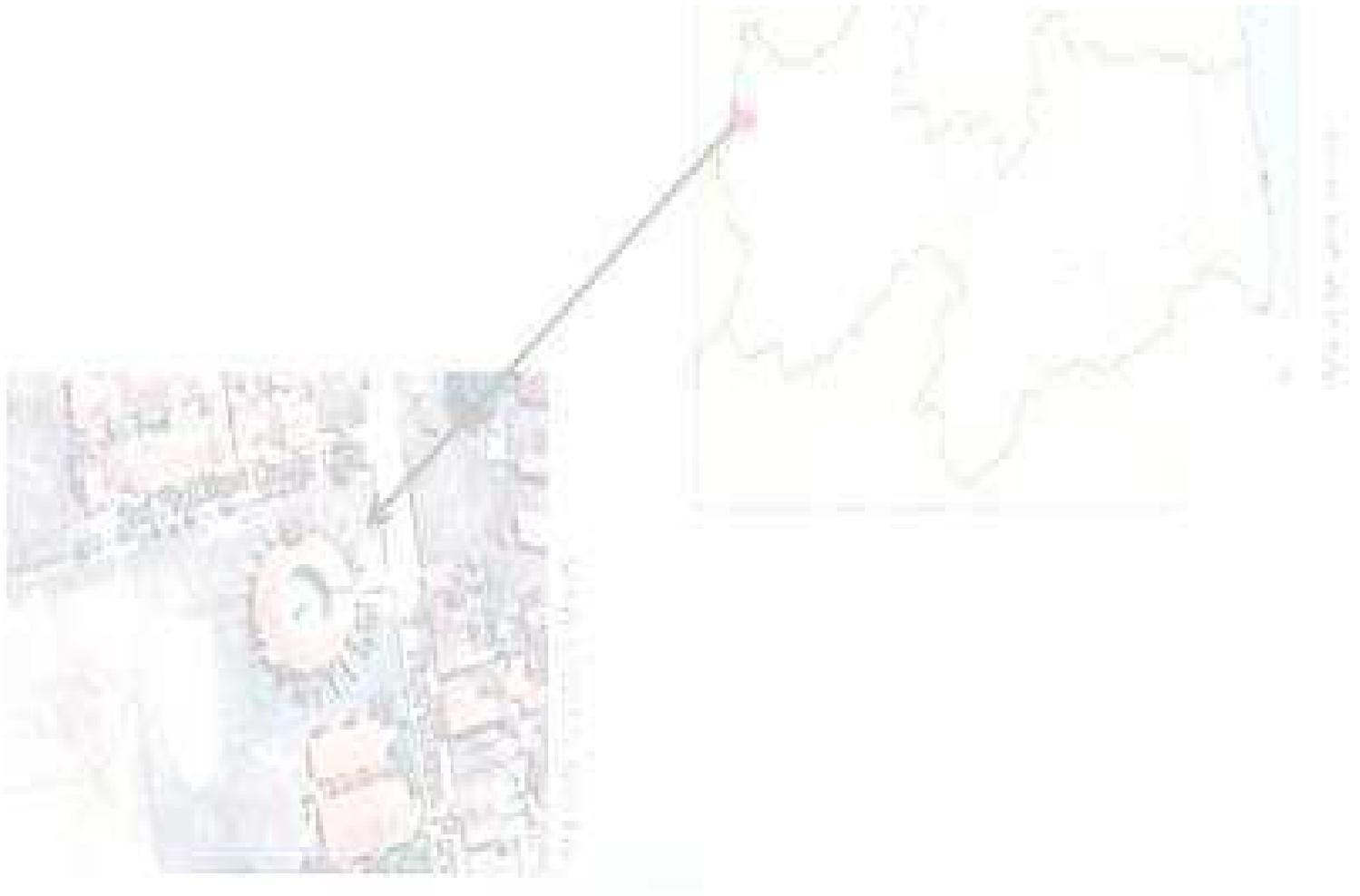
A presente pesquisa se inseriu, portanto, na perspectiva de apresentar a instrumentalização no ensino de ciências, analisando sua eficácia no processo ensino e aprendizagem. A motivação para tal estudo decorreu de observações realizadas durante os estágios supervisionados I e II, realizados na E.M.E.F.N.N.M. Padre José de Anchieta, na cidade de Santa Helena – PB, no período de julho a novembro de 2013. Especificamente, nas aulas de ciências, onde foi perceptível a utilização de um modelo de ensino tradicional, vinculado ao uso apenas do livro didático, caneta e lousa. Diante desta realidade, este trabalho teve como finalidade inserir a instrumentalização no ensino de ciências, entendendo que esta seja uma estratégia metodológica facilitadora da aprendizagem.

O texto apresentado, neste trabalho monográfico, está dividido em 03 (três) partes: “*Referencial Teórico e Fundamentos da Pesquisa*”, “*Diagnósticos, Planejamento Pedagógico*”, “*A Instrumentalização Facilitando a Aprendizagem*”.

A **parte 1** - “*Referencial Teórico e Fundamentos da Pesquisa*” apresenta uma abordagem teórica, seguido dos objetivos e do procedimento metodológico adotado na pesquisa, incluindo a caracterização da área estudada, os sujeitos e a forma de interpretação dos dados.

A **parte 2** - “*Diagnósticos e Estudos Pedagógicos*” – apresenta as concepções práticas e teóricas sobre o ensino de ciências, o perfil didático e pedagógico da instituição de ensino, avaliação da unidade didática e o planejamento das atividades.

E, por fim, na **parte 3** - “*A Instrumentalização Facilitando a Aprendizagem*”- são relatadas as experiências e ações realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.



PARTE 1

REFERENCIAL TEÓRICO E

FUNDAMENTOS DA PESQUISA

1 APORTE TEÓRICO

1.1 Ensino de Ciências: Cenário de Críticas e Demandas

Ao longo do tempo, o ensino de ciências vem passando por inúmeras modificações, conseqüentemente, é notado que essas alterações almejam a melhoria do processo de ensino-aprendizagem estando, portanto, ligadas a promoção de um ensino sistematizado e permitindo uma aprendizagem efetiva, significativa e com sentido de cidadania (PRAIA; CACHAPUZ; PÉREZ, 2002).

O modelo tradicional de ensino ainda é vastamente utilizado em muitas escolas, tratando o conhecimento como informações fragmentadas e cumulativas (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAIS, 2006), voltando-se, apenas, para a memorização de conceitos e fórmulas, sem a compreensão dos mesmos e aplicação no mundo onde está inserido (RAMOS, 2007).

O professor é visto como o dono do saber e da fala, e os alunos atuam, apenas, como ouvintes e memorizadores parciais do conhecimento. Este esquecido depois de certo intervalo de tempo, confirmando, assim, a não ocorrência de uma verdadeira aprendizagem (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Estes mesmos autores afirmam que, no ensino tradicional, o conhecimento prévio do aluno não é valorizado, o que implica na não articulação do conteúdo científico e aplicação em seu contexto social como vêm sendo recomendado nos PCN (MUNDIM, 2012).

Neste modelo de ensino, as aulas são baseadas em explicações teóricas, quase sempre sem a utilização de novas metodologias e o uso constante do livro didático como único recurso auxiliar, o que, muitas vezes, limita a construção do conhecimento (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). Porém, não podemos desconsiderar a relevância do livro didático, sobretudo, para os alunos que têm acesso restrito a materiais e recursos que disponibilizam subsídios relevantes para a aprendizagem (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAIS, 2006).

Nas últimas décadas, o ensino de ciências passou a ser considerado campo de investigação, conquistando mudanças para o tratamento de novos

conteúdos e métodos (ANGOTTI; AUTH, 2001), buscando propiciar a formação de um cidadão competitivo e polivalente, resultado alcançado por meio da interdisciplinaridade e contextualização nas escolas. Esta conquista é obtida empregando o conhecimento prévio dos alunos para aproximá-los do conhecimento científico (RIBEIRO et al., 2008). Esse conhecimento passou a ser valorizado a partir de pesquisas que comprovaram que os estudantes eram dotados de ideias, muitas vezes bem elaboradas, sobre os fenômenos naturais, tecnológicos e suas relações com o saber científico (BRASIL, 1998).

Atualmente, o ensino de ciências se objetiva, pela formação científica dos indivíduos, buscando a utilização desse conhecimento na atuação pessoal na sociedade, admitindo o acompanhamento do desenvolvimento da ciência e da tecnologia e a influência que essas desempenham na vida, e, principalmente, no mercado de trabalho (ANGOTTI; AUTH, 2001).

Neste contexto, é notório que a cada dia vem-se tentando superar as lacunas referentes ao ensino de ciências, principalmente, com o incentivo a políticas públicas voltadas para a educação e investimentos nesse processo (BIZZO, 2009), confirmando, portanto, que quanto maior o envolvimento de distintos segmentos da sociedade (políticos, professores, pesquisadores entre outros), maiores são as possibilidades da promoção do ensino de qualidade (ANGOTTI; AUTH, 2001).

Pelo exposto, uma das grandes demandas para melhoria do ensino de ciências é a substituição do verbalismo nas aulas expositivas por atividades de instrumentalização, cujo potencial vem sendo estudado por autores como: Campos e Diniz (2001), Galiazzi et al, (2001), Matos e Valadares (2001), Praia, Cachapuze Pérez (2002) e Bizzo (2009).

1.2 Os Desafios de Ensinar Ciências no Século XXI

O desafio de ensinar ciências, atualmente, tem se constituído em uma preocupação aos docentes, considerando as limitações de estruturas físicas e pedagógicas envolvidas no ato de ensinar (BIZZO, 2009). Pode-se, assim, levantar inúmeras questões relacionadas com esse problema, destacando a não estabilidade e não organização do currículo escolar, a dificuldade do aliar a teoria com a prática, e, ainda, a não valorização do conhecimento prévio do

aluno. Por outro lado, a estrutura física de muitas unidades de ensino que não oferecem espaços adequados para o desenvolvimento das atividades docentes, a falta de materiais didáticos que ajudem na construção do conhecimento, bem como a formação do professor, que, frequentemente, está atrelada a metodologias tradicionais, que, de uma forma inibem a efetivação do processo de ensino-aprendizagem (SANTOS, 2007).

Ainda, a respeito da importância, do interesse que pode ser despertado e da abundância de temas que abrangem o ensino de ciências tem sido, frequentemente, desenvolvido de maneira desinteressante, e pouco compreensível (BRASIL, 1998). Ao mesmo tempo, os PCNs enfatizam que, as teorias científicas, complexas e com alto nível de abstração, não são passíveis de entendimento direto para os alunos, consistindo, apenas, em amplos resumos, longínquos das ideias de senso comum. Os conhecimentos são apenas decorados, contrariando as principais definições de aprendizagem humanas que são discutidas nos documentos de introdução aos parâmetros curriculares nacionais (BRASIL, 1998).

É destaque também que, o professor de ciências, como agente mediador do conhecimento, necessita olhar a sua prática docente, repensando a sua atuação, proporcionando espaços para que os alunos sejam agentes construtores do seu próprio conhecimento, interagindo com suas próprias dúvidas e tornando-se autores do seu aprendizado (ALQUINI; SAMPAIO, 2013). Porém, a atuação do professor muitas vezes é limitada pelo sistema de ensino adotado pela instituição onde está inserido, não podendo divergir a sua prática do que é determinado pelo regimento (MATOS; VALADARES, 2001). Além disso, muitos professores preferem desenvolver suas aulas fundamentadas em estratégias que estejam ao seu alcance, e que lhe proporcionam maior grau de segurança, optando pelos modelos tradicionais, vinculados a exposições orais e o constante uso do livro didático, ao invés de métodos mais ousados, capazes de instigar o diálogo e a influência mútua em sala de aula (RAMOS; ROSA, 2008).

Outro problema relacionado com o ensino dessa disciplina é a organização do currículo da mesma no ensino fundamental. A cada ano da modalidade, é aplicada uma disciplina isolada, e, em muitas escolas, esta é desenvolvida como se, no sexto ano, por exemplo, fosse uma disciplina de

Geociências; no sétimo ano, fossem disciplinas de Biologia na área de zoologia e botânica; no oitavo, disciplina de Biologia na área de anatomia e fisiologia humana; e, no nono ano, as disciplinas Química e Física (MUNDIM, 2012), dificultado a visão dos conteúdos como pré-requisitos um para o outro.

1.3 Estratégias Metodológicas para o Ensino de Ciências

Procurando superar a abordagem fragmentada do ensino de ciências, diferentes propostas têm surgido, recomendando uma educação inter-relacionada que busque a interdisciplinaridade (BRASIL, 1998), e a contextualização dos conteúdos, fatores estes relacionados com a efetivação da aprendizagem (BIZZO, 2009). É fundamental o desenvolvimento do cognitivo dos estudantes, conectando-os as suas vivências, sua identidade social e cultural, e os diversos significados e valores que as ciências naturais podem ter para eles, para que a aprendizagem seja significativa (BRASIL, 1998).

Para Guimarães, Echeverría e Morais (2006) a preferência de táticas de ensino abrange opiniões e crenças subentendidas sobre como os alunos aprendem e como aprendem melhor. Significando a tomada de decisões sobre os tipos e a natureza das atividades, o momento certo para cada atividade, os recursos a serem utilizados dentre os disponíveis, os papéis designados ao professor e aos alunos, e o atendimento à diversidade existente na sala de aula.

O processo de ensino e aprendizagem na área de ciências naturais pode ser trabalhado dentro de contextos social e culturalmente relevantes, que promovam a aprendizagem significativa. Os temas devem instigar a curiosidade e dúvidas dos estudantes e as atividades devem ser organizadas de modo que admitam a exploração e a sistematização de conhecimentos compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes, enfatizando as relações no campo da vida, do universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos que poderão melhor situar o estudante em seu mundo (BRASIL, 1998).

Buscando a efetivação da aprendizagem, no ensino de ciências é possível desenvolver diversas estratégias metodológicas, inferindo nesta

perspectiva que tal ensino pode ocorrer mediante diversas maneiras (MERCADO, 2010), sendo escolhida de acordo com o público a ser atendido ou por convicções do próprio educador (ALQUINI; SAMPAIO, 2013). Dentre as estratégias orientadas, pode-se destacar: aulas expositivas, estudos de campos e aulas práticas experimentais, existindo diversas outras, porém, com menos uso no ensino fundamental (MERCADO, 2010).

A mais comum de todas as estratégias, é a aula expositiva, que na maioria das vezes é baseada em modelos tradicionais de ensino, buscando a simples transmissão de conteúdo, sendo o professor o centro da aula (MERCADO, 2010). A mesma autora, ainda, afirma que essa estratégia tende a ser entediante e não significativa para o aluno. Entretanto, quando os objetivos da aula são bem definidos e claros para os estudantes, possibilita uma melhor organização e fluência dos conteúdos, aproximando o professor-aluno e gerando uma comunicação importante, trazendo elementos contextuais e facilitando a compreensão e formação do conhecimento (MERCADO, 2010).

A atividade de campo como outra estratégia metodológica, consiste na realização de exposições fora da sala de aula, desempenhando uma significativa tática para o ensino de ciências, nelas os alunos motivados conseguem explorar uma variedade de conteúdos, permitindo um contato direto com o ambiente e, conseqüentemente, com os fenômenos e temas trabalhados (VIVEIRO; DINIZ, 2009). É uma metodologia dinâmica, por envolver e motivar os sujeitos (alunos) nas atividades educativas, quanto por formar um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento (MERCADO, 2010). Às vezes, o uso dessa metodologia é confundido com passeios, então vem uma questão importante da conscientização, que deve ser trabalhada em sala, antes de sua realização, contribuindo, assim, para a realização de um estudo proveitoso (MARANDINO et al., 2009), dependente, também, da clareza dos conteúdos e objetivos que o professor pretende explorar (BRASIL, 1998).

Enquanto isso, a atividade prática experimental como modalidade didática “resulta de processo de transformação de conteúdos e de procedimentos científicos para atender às finalidades de ensino” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 103), afirmando também que situações de confronto de hipóteses dos educandos e as vivências práticas

contribuem para melhor qualidade de ensino. A realização de uma prática, necessariamente, não precisa ser em um laboratório, confirmando que a importância dessa atividade está vinculada à descoberta, por meio de análise de problemas, formulação de hipóteses, e discussão das mesmas, de forma mais autônomas (BIZZO, 2009, MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

No ensino de ciências um dos procedimentos didáticos usados na construção de conhecimentos é o método científico, ele é a trajetória que o pesquisador percorre para conhecer o objeto (fenômeno/fato investigado) em busca de construir um conhecimento racional e sistemático sobre o mesmo (DINIZ; SILVA, 2008), considerado um modo de promover a construção ativa do conhecimento por parte do aluno, mobilizando-o para essa construção (MARSULO; SILVA, 2005). Sua metodologia é baseada em etapas que devem ser entendidas não como partes isoladas ou estáticas e sim como dinâmicas e abertas (MARSULO; SILVA, 2005). De início é preciso observar, fazendo, assim, uma análise crítica dos fatos em questão, daí a necessidade de preparar os alunos para um olhar focalizado, uma vez que observar não é algo que se faz genuinamente, recebendo influências ideológicas (MARSULO; SILVA, 2005); em seguida, questionar. Daí surge uma pergunta ou um problema a ser resolvido; prosseguindo com a formulação de hipóteses ou de respostas para o problema, sendo estas fundamentadas em conhecimentos disponíveis sobre o assunto; se realiza a dedução e previsão baseada na hipótese e, posteriormente, a experimentação, testando a dedução, com isso possíveis conclusões e respostas são construídas, aceitando ou não a hipótese sugerida no início (DINIZ; SILVA, 2008). No ensino de ciências, o método científico é visto como um processo dinâmico, levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, sua percepção sobre o mundo e sua postura crítica diante do que acontece (MARSULO; SILVA, 2005).

1.4 A Instrumentalização no Ensino de Ciências: a Prática Docente

A instrumentalização representa uma das estratégias desenvolvidas para tentar superar as dificuldades do ensino de ciências. Sua origem, nas escolas, se deu há mais de cem anos, sendo influenciada pelo trabalho experimental desenvolvido nas universidades, tendo como objetivo melhorar a

aprendizagem do conteúdo científico, pois os alunos aprendiam os conteúdos, porém não sabiam aplicá-los no seu dia a dia, sendo incentivada no início da década de 60, com o desenvolvimento de alguns projetos de ensino como, por exemplo, os oriundos dos EUA: CHEMS (Chemical Educational Material Study) e o CBA (Chemical Bond Approach Project) (GALIAZZE et al., 2001).

De início, essa prática limitava-se às atividades de laboratórios, simuladoras de fenômenos e ignorando a prática de vida dos estudantes (PEDRISA, 2001), somente da década de 70 a 90 começou a ser vista como técnica de redescoberta (GUIMARÃES; ECHEVERRÍA; MORAIS, 2006), proporcionando um espaço para que o aluno possa se apropriar tanto dos conhecimentos disponíveis, quanto dos mecanismos de produção desses conhecimentos (PEDRISA, 2001).

Sendo assim, a instrumentalização passou a ser considerada como um estímulo ao lado investigativo do aluno, atuando como ferramenta de apoio para a melhor compreensão dos fenômenos estudados, ao mesmo tempo incitando o raciocínio e a interação aluno-aluno e aluno-professor (RAMOS; ROSA, 2008), esta propiciadora do surgimento das interrogações, das dúvidas, das contradições, das dificuldades. Gerando, então, as vivências, que permitem aos alunos e professor refletirem, sobre as características do conhecimento científico (PRAIA; CACHAPUZ; PÉREZ, 2002).

É preciso ressaltar que o uso da instrumentalização, nas escolas, ainda é limitado por algumas dificuldades pertinentes, institucionais e/ou particulares (ALQUINI; SAMPAIO, 2013), destacando-se: a falta de incentivo, apoio e orientação por parte dos diretores e coordenadores pedagógicos das escolas, o que, às vezes, influencia na decisão dos professores de não utilizarem práticas não convencionais no ensino de ciências (RAMOS; ROSA, 2008); escassez de materiais e locais apropriados, como um laboratório para a realização de atividades experimentais, obstáculo destacado por muitos professores, no entanto isso não é fundamental. Fundamental mesmo são as discussões sobre as atividades, observações, formulações de hipóteses e a procura de respostas (ALQUINI; SAMPAIO, 2013); outro problema com o não uso da instrumentalização esta relacionado com o professor, que frequentemente, é preso a posturas tradicionalistas de ensino, ou ainda optam por desenvolver suas aulas com estratégias que estejam ao seu alcance, e que lhe garanta

maior segurança (RAMOS; ROSA, 2008) e, por fim, ainda existem as dificuldades com a falta de interesse dos alunos, proporcionando resistências a atividades novas, uma vez habituados com as metodologias utilizadas pelo modelo tradicional de ensino (BIZZO, 2009).

Em síntese, a história da instrumentalização ou da experimentação nas escolas almeja inovações, principalmente no ensino de ciências, todavia, em alguns casos, é preciso superar o reducionismos e deformações sobre seus reais objetivos e sobre a natureza da ciência, muito presentes nas concepções de professores atuantes e em formação, reforçando a ideia da necessidade de introduzir na formação inicial e continuada, estudos sobre a instrumentalização, esperando, portanto, a construção de teorias particulares mais fundamentadas, sobre essa prática (GALIAZZE et al., 2001, RAMOS; ROSA, 2008).

1.4.1 Críticas e Ressignificação do Ensino Experimental

Muito se tem falado e escrito a respeito do uso da experimentação nas aulas de ciências, demonstrando não apenas pontos positivos, mas também negativos sobre como essa prática está sendo trabalhada em muitas escolas (PRAIA; CACHAPUZ; PÉREZ, 2002).

No que se refere às dificuldades impostas ao ensino experimental, é notório que não raro o entendimento dos reais objetivos de uma atividade prática ainda são limitados, vistos por muitos como a solução de todos os problemas relacionados com o ensino de ciências (GALIAZZE et al., 2001), a autora confirma, através da análises de pesquisas na área, que nem sempre essa modalidade é uma resposta para os desafios do processo ensino e aprendizagem de ciências, podendo ser trabalhada de maneira a distorcer a relação entre a teoria e a prática (GIANI, 2010).

Em escolas onde essa modalidade ainda é pouco ou nada empregada, diversos fatores condicionais estão atrelados a isso (ALQUINI; SAMPAIO, 2013). Destacando-se como os mais comuns: a inadequação da infraestrutura física; falta de materiais adequados, turmas numerosas e carga horária reduzida (GIANI, 2010), ainda os problemas com a formação dos docentes, faltando clareza sobre o real papel da experimentação na aprendizagem dos seus discentes (GIANI, 2010).

O professor, como sujeito mediador de qualquer atividade relacionada com o processo de aprendizagem, necessita de cuidados com as atividades que promove, essa concepção ainda não se faz presente na postura de muitos, que inovam pelo simples fato de alternar a sua prática, baseando-se em uma “receita pronta”, desconhecendo o contexto da atuação, e, conseqüentemente, não gerando uma aprendizagem eficiente, fazendo com que a experiência científica tome o sentido de fazer, sem saber o porquê e para quê (PRAIA; CACHAPUZ; PÉREZ, 2002).

1.4.2 Novos Cenários sobre as Atividades Experimentais

Estudos afirmam que o uso de atividades experimentais pode trazer vantajoso progresso para o ensino de ciências, (GIANI, 2010), não só por estimular o interesse dos alunos, mas também por inúmeras outras razões, que devem ser de conhecimento de todos os professores da área (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012), garantindo um espaço de reflexão, desenvolvimento e formulações de ideias, que são dependentes do referencial teórico conhecido pelo professor e em construção no aluno (BRASIL, 1998). O que representa uma excelente ferramenta para que o aluno possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre a teoria e prática (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012), reconhecida como fonte de aprendizagem do saber profissional (CAMPOS; DINIZ, 2001) e construída na interação entre o sujeito e o mundo em que vive (RAMOS; ROSA, 2008).

Sendo assim, as aulas práticas de ciências devem proporcionar nos alunos a competência de construção do seu conhecimento, interagindo com suas dúvidas e o seu referencial prévio, tornando-os autores do seu aprendizado (ALQUINI; SAMPAIO, 2013), e, confirmando essa ideia, Matos e Valadares (2001) afirmam que: uma boa aprendizagem exige a participação ativa do aluno, de maneira a construir e reconstruir o seu próprio conhecimento.

Mesmo o aluno sendo agente da construção do seu conhecimento, no ensino experimental, não se descarta a atuação do professor, que providencia a formação teórica, instigando a diferença e o pensamento divergente, levando o aluno a descobrir o esperado e o não esperado (PRAIA; CACHAPUZ;

PÉREZ, 2002). O docente, além de dominar o conteúdo estudado, deve tornar-se questionador, de modo a argumentar e propor desafios, atuando como orientador do processo ensino e aprendizagem (GIANI, 2010).

Desse modo, a partir de uma aula experimental bem elaborada e criativa, o aluno passa a perceber a escola como um lugar atraente, onde ele será capaz de aprender com a sua própria ação. Nessa perspectiva, a experimentação gera uma interação entre os sujeitos envolvidos no ensino, gerando uma exposição de saberes, objetivando atender aos interesses e necessidades de todo o grupo (SILVA; PINO, 2010).

Resumindo, não é nenhuma novidade que a experimentação desperta interesse entre os alunos, afinal, é admirável estudar e aprender ciências vendo-a em ação. Desse modo, atividades práticas planejadas e executadas com êxito, destinam-se não somente para demonstrar aos alunos conceitos e teorias, mais também, propiciar uma situação de investigação, constituindo-se momentos de potencial valor para o processo de ensino e aprendizagem. Ficando, então, perceptível que não existe sentido em pensar o aprender e o ensinar ciências por meio de aulas, simplesmente teóricas, sem a relação com a prática diária da vida do aluno (RAMOS; ROSA 2008).

1.5 O Ensino de Ciências Focado na Aprendizagem Significativa

O ensino de ciências, mediado pela experimentação, deve valorizar o grau de problematização que o experimento possui. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências ressaltam:

[...]. É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. Como nos demais modos de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno. Portanto, também durante a experimentação, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações (BRASIL, 1998, p. 122).

Neste contexto, torna-se perceptível a necessidade de planejar e executar atividades que ofereçam aos alunos a oportunidade de se envolverem com problemas e procurarem suas possíveis soluções com o auxílio do

professor. A aplicação de práticas experimentais fora do contexto do aluno, cuja problematização não atenda às realidades vivenciadas na comunidade escolar, não merece ser evidenciada como estratégia de ensino de ciências.

Trata-se, portanto, de organizar atividades interessantes que permitam a exploração e a sistematização de conhecimentos compatíveis ao nível de desenvolvimento intelectual dos estudantes, em diferentes momentos do desenvolvimento. Deste modo, é possível enfatizar as relações no âmbito da vida, do Universo, do ambiente e dos equipamentos tecnológicos que poderão melhor situar o estudante em seu mundo (BRASIL, 1998, p.28).

A aprendizagem gerada por processos pedagógicos mediados pela experimentação precisa ser significativa. Este deve ser o enfoque principal no processo ensino e aprendizagem de ciências. É nessa perspectiva que o trabalho experimental deve ser entendido, como uma atividade investigativa e cooperativa, facilitadora de aprendizagem significativa.

A Aprendizagem Significativa é uma teoria de David Ausubel, de caráter cognitivista que busca explicar, teoricamente, o processo de aprendizagem. A ideia central de sua teoria é a compreensão de que a aprendizagem se dá por meio de um processo pelo qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 2006).

Esse processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual ele define como conceitos subsunçores ou simplesmente subsunçores, existentes na estrutura cognitiva do indivíduo. Esses sevem de ideia-âncora para um novo conhecimento, sendo que ele próprio se modifica, adquirindo novos conhecimentos, confirmando significados já existentes (MOREIRA, 2011).

Nessa perspectiva, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes, preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Porém é preciso ressaltar que na aprendizagem significativa a interação entre o novo conhecimento não se dar com qualquer ideia prévia, mais sim com aquela relevante na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (MOREIRA, 2011).

Para que tal aprendizagem se manifeste no ensino de ciências é preciso que o professor trabalhe com as metodologias adequadas, que visem ao

desenvolvimento cognitivo, preocupando-se em explorar os conhecimentos prévios dos alunos e articulá-los com as novas informações (BUCHWEITZ, 2001), uma vez que o aprendiz tem pela frente uma nova informação e consegue fazer conexões entre esse material e o seu conhecimento prévio, ele estará construindo significados pessoais, transformando-os em conhecimentos com significados sobre o conteúdo apresentado (TAVARES, 2008). Sendo importante que o professor atue informando, apontando relações, questionando a turma com perguntas e problemas desafiadores, exemplificando com a realidade dos alunos e organizando o processo de ensino com a diversidade de materiais: coisas da natureza, textos variados, ilustrações, TICs e etc. Feito isso, os estudantes se sentem motivados a expressarem os seus conhecimentos prévios, estabelecendo um diálogo ente professor e aluno, superando os desafios na construção dos novos conceitos propostos (BRASIL, 1998).

Duas condições são essencialmente necessárias para a aprendizagem significativa: a primeira é que o material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo, ou seja, o material de aprendizagem deve ter significado lógico, sendo relacionável a determinados conhecimentos e aprendiz deve ter esses conhecimentos prévios necessários para fazer esse relacionamento. A segunda condição é que o aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender, o sujeito que aprende deve se predispor a relacionar interativamente os novos conhecimentos à sua estrutura cognitiva prévia, modificando-a, enriquecendo-a, elaborando-a e dando significados a esses conhecimentos (MOREIRA, 2011).

A aprendizagem significativa pode ser distinguida entre três formas: por subordinação, por superordenação e por combinatório (BUCHWEITZ, 2001). É dita subordinada quando os novos conhecimentos potencialmente significativos adquirem significados, para o sujeito que aprende, por um processo de ancoragem cognitiva, interativa, com os conhecimentos prévios proeminentes mais gerais e inclusivos já existentes na sua estrutura cognitiva. A aprendizagem significativa superordenada envolve processos de abstração, indução, síntese, que levam a novos conhecimentos que passam a subordinar aqueles que lhes deram origem. E a aprendizagem combinatória é aquela que a atribuição de significados a um novo conhecimento implica interação com

vários outros conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2011).

No que se refere à tipologia, a aprendizagem significativa é classificada em três tipos: A primeira é a representacional, que ocorre quando símbolos arbitrários passam a representar, em significado, determinados objetos ou eventos em uma relação unívoca, quer dizer, o símbolo significa apenas o referente que representa; a segunda é a conceitual ocorre quando o sujeito percebe regularidades em eventos ou objetos, passa a representá-los por determinado símbolo e não mais depende de um referente concreto do evento ou objeto para dar significado a esse símbolo e, a terceira é a proposicional, implica dar significados a novas ideias expressas na forma de uma proposição (MOREIRA, 2011).

Quando no processo de ensino e aprendizagem não há ligação entre a nova informação e a estrutura conceitual já existente, a aprendizagem não é significativa, sendo armazenada, apenas, na forma decorativa e, posteriormente, esquecida (BUCHWEITZ, 2001), sendo esta aprendizagem chamada de mecânica, considerada praticamente sem significado, puramente memorística, servindo, apenas, para as provas e esquecida logo após, e, em uma linguagem informal é aquela conhecida como decoreba (MOREIRA, 2011).

Tanto no ensino de ciências quanto de outras disciplinas, é perceptível que a aprendizagem na maioria dos casos é mecânica, em vez de significativa, (CARVALHO, 2003), envolvendo conceitos novos para o aprendiz, conceitos estes que quando assimilados criam novas construções cognitivas, transformando-se de aprendizagem mecânica em significativa (FEITOSA, 2010 apud PEREIRA, 2010). Essa passagem da aprendizagem mecânica para a aprendizagem significativa depende da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor, na prática, tais condições muitas vezes não são atendidas, predominando assim a aprendizagem mecânica (MOREIRA, 2011).

No ensino de ciências e, também, na maioria das disciplinas existem dificuldades no desenvolvimento da aprendizagem significativa, sendo que a mais evidente é aquela que ocorre quando o aprendiz não dispõe de nenhum

subsunção ou de subsunções adequados, que lhe permitam atribuir significados aos novos conhecimentos, então se faz necessário a utilização de organizadores prévios, que supram a falta de conceitos, ideias ou proposições relevantes à aprendizagem desse material e sirvam de “ponto de ancoragem inicial” (MOREIRA, 2011). Sendo que outra e umas das mais importantes estratégias facilitadoras da aprendizagem significativa são as aulas práticas ou experimentais e a utilização de instrumentos de ensino o que desperta e mantém o interesse dos alunos, envolvendo-os em investigações científicas, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas e de usar os conhecimentos prévios na construção do novo conhecimento científica (BUCHWEITZ, 2001). Tal estratégia tem grande potencial para facilitar a aprendizagem significativa porque viabiliza o intercâmbio, a negociação de significados, e colocam o professor como mediador. Porém, não se pode descartar que aula expositiva também possa facilitar a aprendizagem significativa, mesmo que o modelo expositivo normalmente promove a aprendizagem mecânica, e, dependendo de como essa exposição é feita, poderá, também, promover uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2011). É importante destacar que o potencial de todas as estratégias utilizadas como facilitadoras da aprendizagem significativa, dependem, necessariamente, de como são usadas no processo de ensino (CARVALHO, 2003).

Portanto, para alcançar uma aprendizagem significativa, faz-se necessário que o conteúdo a ser assimilado seja potencialmente significativo e de interesse para o aluno; esteja organizado de modo a preencher a lacuna entre o que o aluno sabe e o que ele precisa saber e que seja abordado claramente e com abertura para possíveis argumentações.

1.6 O Papel do Livro Didático nas Atividades Curriculares de Ciências

O livro didático é um material de grande valor educacional, estando presente no contexto histórico do Brasil desde o período colonial, assumindo um papel muito importante à prática pedagógica no sistema educacional brasileiro (RIBEIRO, 2003).

Apesar das percepções de que o livro didático seja um instrumento bastante familiar, é difícil defini-lo quanto à função que o mesmo exerce ou

deveria exercer na sala de aula (SIGANSKI et al., 2008). Em geral, é caracterizado enquanto produto cultural, como mercadoria ligada ao mundo editorial, como suporte de conhecimento e de métodos de ensino das diversas disciplinas que compõem o currículo escolar (BAGANHA; GARCIA, 2009). Por outro lado, é consenso entre muitos autores que o livro didático representa o principal, senão o único instrumento utilizado na maioria das escolas da rede pública de ensino (ORLANDI, 2003), tornando-se, assim, um recurso básico para o aluno e para o professor no processo de ensino e aprendizagem (SIGANSKI et al., 2008). Sua eficiência depende de uma adequada escolha e utilização (ROMANATTO, 2004).

O livro didático é uma produção do ser humano, sendo um produto não neutro e estando sujeito às limitações filosóficas, ideológicas e culturais dos autores que os produzem. Dessa maneira, a sua escolha no espaço escolar deve ser criteriosa, competindo ao professor, selecionar, detalhadamente e criticamente, o livro didático a ser escolhido, prevalecendo, na seleção a qualidade e a utilidade, tendo como objetivo adequá-lo ao contexto socioeconômico e cultural do aluno, procurando obter um rendimento máximo possível do aprendizado (SIGANSKI et al., 2008).

Diante da importância que o livro didático assumiu na realidade brasileira, fazendo parte do processo educacional há pelo menos dois séculos, começaram a surgir questionamentos e discussões acerca da forma como os conteúdos eram abordados e como os livros didáticos eram produzidos (SANTOS; MARTINS, 2011), tornou-se necessário entendê-lo em todas as dimensões e complexidades, avaliando suas potencialidades e limitações para o ensino (BITTENCOURT, 2005).

Com o objetivo de assegurar a qualidade dos livros didáticos a serem adotados, principalmente, pelas escolas públicas, foi criado, em 1985, o Programa Nacional de Livro Didático (PNLD), visando a uma avaliação pedagógica dos livros didáticos, antes de chegarem às salas de aula (ALBUQUERQUE, 2002).

Desde a implantação do PNLD, o programa passou por grandes modificações em busca de um melhor aperfeiçoamento. Em 1996, foi implantada a avaliação e análise prévia do conteúdo pedagógico, com a criação do Guia de Livros Didáticos, tendo em vista a necessidade de controlar

a qualidade das obras (SANTOS; MARTINS, 2011). No decorrer dos anos, os livros didáticos vêm passando constantemente, por grandes mudanças que buscam adaptá-los à realidade escolar brasileira (BRASIL, 2004). Tal iniciativa aproximou a comunidade escolar e os autores das editoras, estabelecendo normas e diretrizes para a elaboração e avaliação desse material didático (BIZZO, 2000). Sendo que todas as áreas do sistema educacional brasileiro têm oportunidades para selecionar os livros didáticos a serem utilizados durante o ano letivo (SANTOS; MARTINS, 2011).

Nesta construção, faremos alusão específica aos livros didáticos de Ciências (Ensino Fundamental). De maneira que as coleções didáticas de ciências devem apresentar:

- Integração dos conteúdos e assuntos abordados;
- Textos, ilustrações e atividades diversificados e que mencionem ou tratem situações do cotidiano dos alunos;
- Informações atualizadas e linguagem adequada ao aluno;
- Estímulo à reflexão e a questionamentos;
- Ilustrações de boa qualidade gráfica, visualmente atraentes, compatíveis com a nossa cultura, contendo legendas e proporções espaciais corretas;
- Atividades experimentais de fácil realização e com material acessível;
- Isenção de preconceitos socioculturais;
- Relação com as diretrizes e propostas curriculares oficiais.

Praticamente, todos os critérios e características, acima mencionados, estão presentes nos documentos de avaliação do livro didático do MEC, integrantes do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD (NETO; FRACALANZA, 2003). Apresenta características que devem constar no livro didático bem como da necessária diversidade de estratégias curriculares para ensinar os conteúdos de ciências.

Por fim, os livros didáticos de ciências possuem uma função que os diferem dos demais: a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de determinadas hipóteses e a formulação de conclusões. Tal instrumento deve proporcionar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade (VASCONCELLOS, 1993), também funcionando como um suporte no processo de formação dos indivíduos e cidadãos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003). Portanto espera-se a produção de

livros que contemplem aspectos científicos, metodológicos, pedagógicos, éticos e estéticos definidos de acordo com os novos pressupostos para o ensino de ciências, configurados pela pesquisa na área e pelas diretrizes curriculares nacionais (BRASIL, 2007).

É importante salientar que o livro didático de ciências necessita considerar, explícita ou implicitamente, as concepções de Ciência, de Ambiente, de Educação, de Sociedade, das relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade, entre tantas outras concepções de base pertinentes ao campo da Ciência e do processo educacional (NETO; FRACALANZA, 2003). Nota-se, porém, que o processo de avaliação e escolha do livro didático influenciou nas melhorias da elaboração dos novos livros didáticos de ciências (SANTOS; MARTINS, 2011).

Ao longo dos anos, o PNDL vem produzindo visíveis avanços, tais como correção de erros conceituais, atualização de conteúdos, contextualização das atividades (VASCONCELOS; SOUTO, 2003), melhorias no aspecto gráfico e visual e a eliminação de preconceitos de raça, de gênero ou social (AMARAL; NETO, 1997). Além disso, atualmente o livro didático ultrapassa a ideia de um objeto material que auxilia o professor em sala de aula, sendo agora considerado como um agenciador de conhecimentos, capaz de induzir e provocar no aluno a aprendizagem, estimulando, assim, o desenvolvimento do senso crítico (SANTOS; MARTINS, 2011).

É importante destacar que mesmo constatando grandes melhorias nos livros didáticos ainda esbarramos em diversas lacunas. Pois vários livros didáticos apresentam uma ciência descontextualizada, separada da sociedade e da vida cotidiana do aluno, muitas vezes sendo ele a única referência para o trabalho do professor, assumindo a função de currículo e definidor de estratégias de ensino, interferindo de modo significativo nos processos de seleção, planejamento e desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula (SIGANSKI et al., 2008).

Diante do quadro destacado, a análise sobre a utilização e o papel do livro didático no ensino fundamental é uma tarefa de grande importância, tendo em vista as concepções transmitidas por este recurso e a sua implicação para o processo de ensino e aprendizagem que se pretende (BAGANHA; GARCIA, 2009). Outro ideal é que o professor deve desenvolver saberes e competências

para superar as limitações que ainda existem nos livros didáticos, responsabilizando-se pela complementação e adaptações dos conteúdos sugeridos e sendo pertinente à utilização de outros instrumentos para o desenvolvimento das aulas quando necessário (FRISON et al., 2009).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Compreender a instrumentalização do ensino de ciências como estratégia metodológica facilitadora da aprendizagem.

2.2 Objetivos Específicos

- Investigar, por meio de periódicos publicados no Portal da CAPES, a base teórica que indique as discussões mais recentes (2000-2014) acerca da instrumentalização no ensino de ciências;
- Identificar as potencialidades e limites pedagógicos presentes no espaço escolar acerca da instrumentalização para aprendizagem em ciências naturais;
- Construir um perfil didático pedagógico de turmas de ciências a partir de observações, em salas de aulas;
- Verificar conhecimentos prévios acerca dos conteúdos disciplinares e das metodologias como pré-testes a serem analisados/comparados após as intervenções;
- Analisar o livro didático de Ciências (8º ano), com base nas orientações oficiais do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/MEC), identificando potencialidades e limitações apresentadas para o ensino de Ciências;
- Planejar e executar intervenções para a sala de aula de ciências na perspectiva de inovações metodológicas;
- Avaliar a eficácia da instrumentalização do ensino de ciências na constituição de aprendizagem significativa, mediante avaliação junto aos sujeitos envolvidos.

3 ABORDAGEM METODOLÓGICA

3.1 Aspectos Epistemológicos da Pesquisa

Esta pesquisa se orientou pela abordagem qualitativa, por meio da qual o pesquisador desenvolveu uma relação dinâmica entre fatos e sujeitos, analisando subjetividades e contextos. A análise dos dados ocorreu a partir da interpretação do processo no qual a pesquisa se realizou e seu significado para o alcance dos objetivos previstos (COSTA; COSTA, 2013) e quantitativa, tratando o universo investigado como contável, sendo uma interpretação da grandeza com a qual um fenômeno se manifesta (GATTI, 2007).

A estratégia metodológica adotada foi a pesquisa ação colaborativa cuja finalidade consistiu no desenvolvimento profissional, buscando mudanças educativas a partir da autonomia e da interação dos sujeitos envolvidos no processo de ação (SATO, 2001), além de buscar a produção do conhecimento, mudança na cultura escolar e no desenvolvimento profissional dos professores. Desta forma, o estudo ocorreu de modo sistemático junto ao público alvo, tornando-os parceiros no processo de investigação (PENTEADO; GARRIDO, 2010).

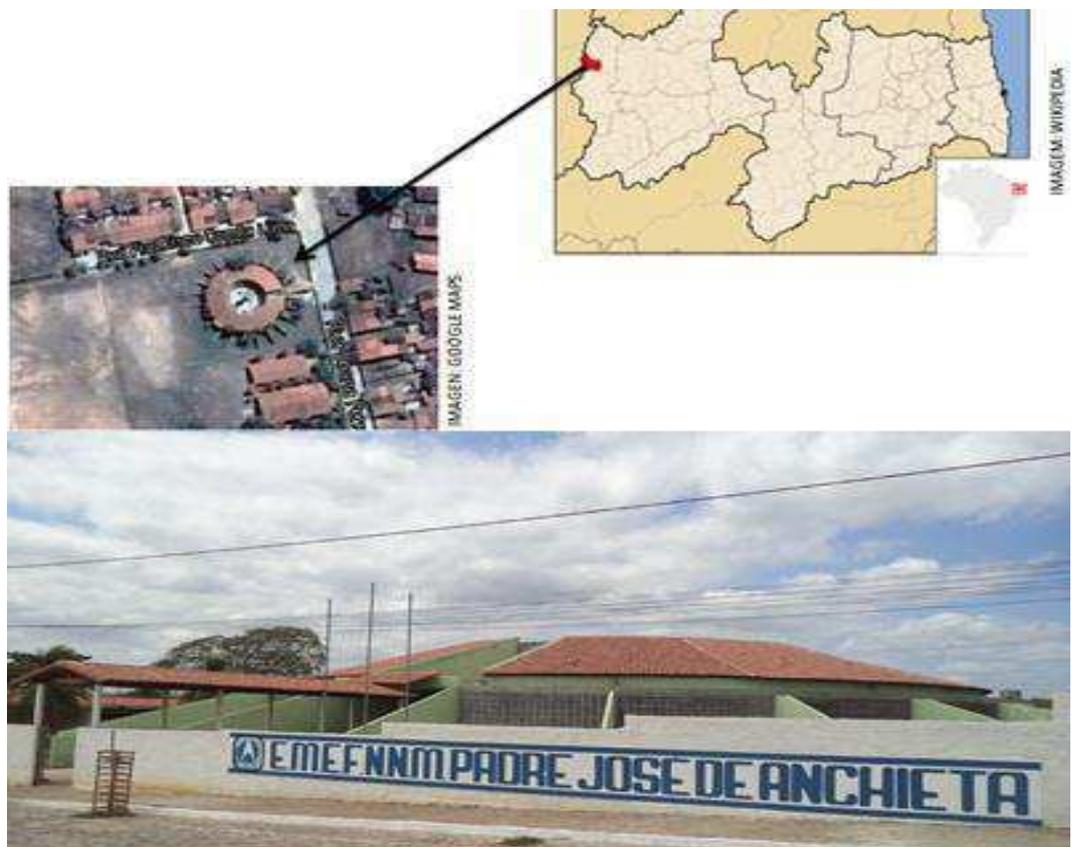
3.2 Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos diretamente envolvidos foram o Professor de Ciências e os 44 (quarenta e quatro) alunos de duas turmas do 8º ano, da Escola Municipal Padre José de Anchieta. De modo indireto, se inseriram no estudo o corpo pedagógico, administrativo e técnico da referida unidade de ensino.

3.3 Espaço Investigado: Caracterização da Área de Estudo

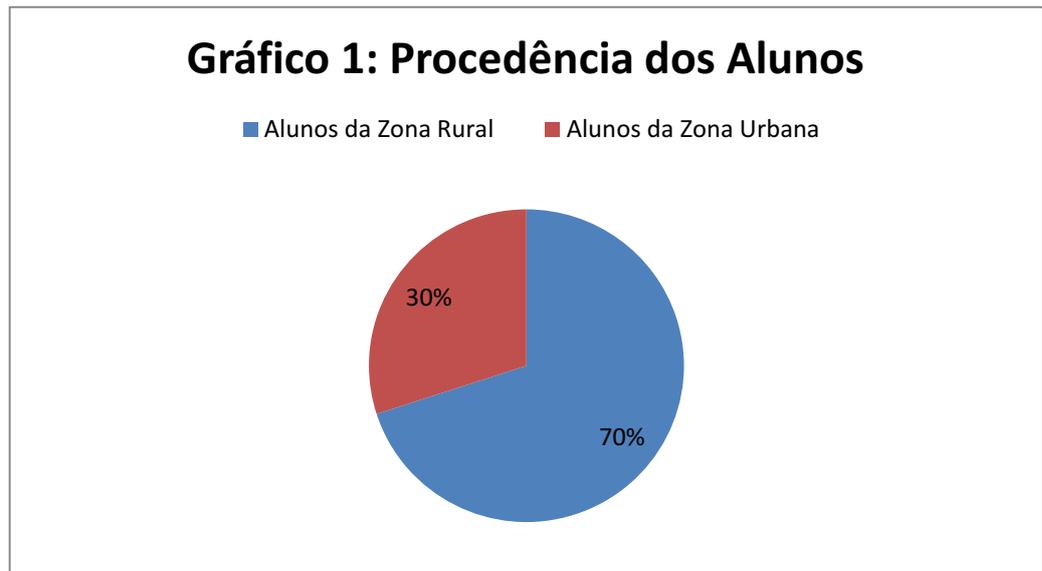
A pesquisa foi realizada no período entre setembro de 2014 e julho de 2015, na Escola Municipal Padre José de Anchieta, localizada na Rua Joana Ferreira de Sousa no município de Santa Helena, Paraíba.

IMAGEM 01: Localização do Espaço Escolar



(Dados da Pesquisa, 2014)

A referida escola oferece educação de nível fundamental regular atendendo a, aproximadamente, 158 (cento e cinquenta e oito) alunos, advindos de diversos bairros da cidade (30%) e, principalmente, da zona rural do município (70%), funcionando nos turnos manhã e tarde (PPC, 2015).



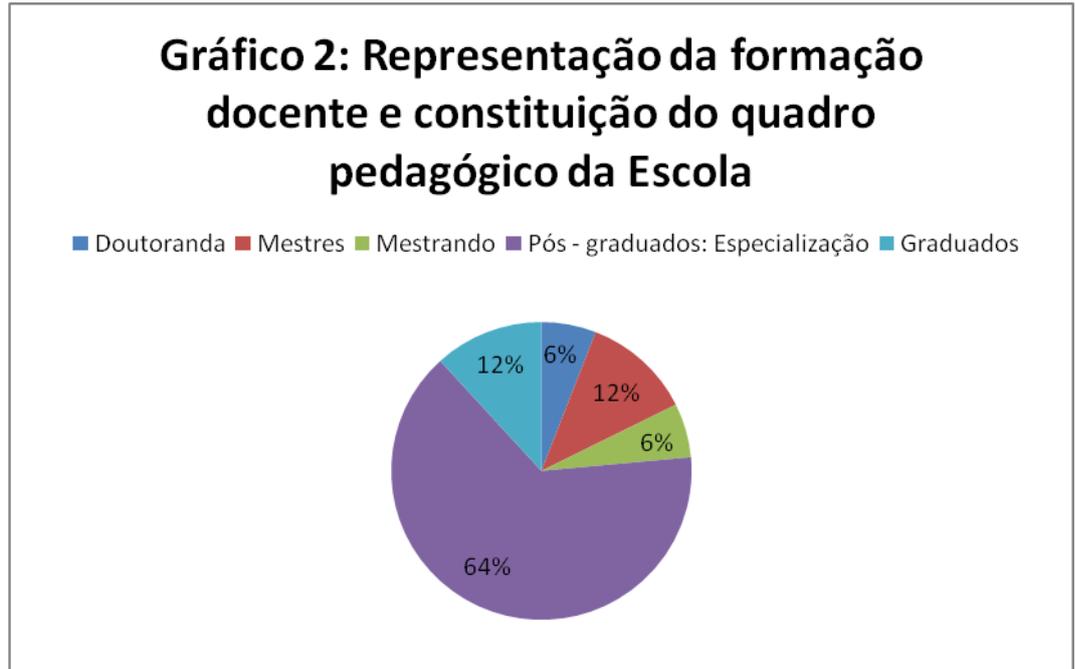
(Dados da pesquisa, 2015)

No que concerne ao perfil estrutural da unidade de ensino, esta dispõe de ambientes que comportam administração, coordenação pedagógica, salas de aulas e uma área externa para lazer e atividades extraclasse. A comunidade escolar é constituída de Corpo administrativo: 02 (duas) Professoras; Corpo técnico-administrativo 02 (dois) Funcionários; Coordenação pedagógica 01 (uma) Coordenadora e 17 (dezessete) Professores.

Quanto à formação docente, o cenário apresenta-se com a seguinte distribuição: 01 (um) doutorando (Geografia); 02 (dois) mestres (Português e Matemática); 01 (um) mestrando (História); 11 (onze) pós-graduados no nível de especialização (Português, Ciências, História, Geografia e Inglês) e 02 (dois) graduados (Educação Física e Matemática) (PPC, 2015).

Os dois professores de Ciências são Licenciados em Ciências com habilitação em Biologia (UFCEG – Cajazeiras), um atua na escola há 10 (dez) anos e o outro a 04 (quatro) anos.

A faixa etária dos docentes varia entre 24 a 40 anos. Alguns deles atuam na referida escola há mais de 12 (doze) anos, porém a maioria constituiu vínculo mais recente, atuando, na escola, há menos de 08 (oito) anos.



(Dados da pesquisa, 2015)

Considerando-se a pretensão, neste estudo, vale ressaltar que a escola dispõe de 07 (sete) turmas de ciências, das quais 02 (duas) foram alvos das atividades desenvolvidas. Nossa opção por intervir em apenas duas salas de aula está relacionada às experiências já vivenciadas durante o estágio, o tempo exíguo para desenvolver as atividades e, principalmente, pelo objetivo de avaliar a repercussão das atividades mediante estudo comparativo. Informações advindas do presente estudo constituirão o perfil pedagógico mais consistente da área da pesquisa.

3.4 Procedimentos Adotados no Estudo

A pesquisa foi desenvolvida em 04 (quatro) etapas:

- A **primeira etapa** (realizada de setembro de 2014 a fevereiro de 2015), intitulada: “Concepções práticas e teóricas acerca da Instrumentalização no ensino de Ciências”, consistiu em um levantamento teórico, junto a CAPES, através dos periódicos publicados sobre ensino de ciências, formação docente e experimentação. Neste levantamento, foi definida a base teórica que fundamentou o estudo. Foram analisados 03 (três) periódicos nacionais

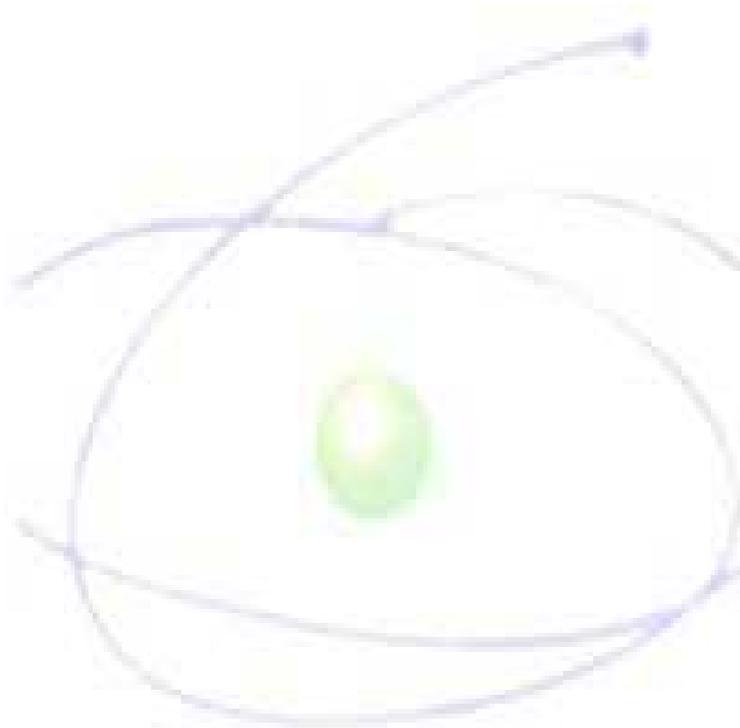
(Ciência e Educação, Ciência e Ensino e Investigação em Ensino de Ciências), publicados entre os anos de 2000 a 2014, a partir dos quais foram selecionados **10 (dez) artigos que tratavam do tema “experimentação no ensino de ciências”**, (Lista em **ANEXO 01**). O objetivo, nesta etapa, foi compreender as concepções científicas acerca do papel da instrumentalização no ensino de ciências.

- A **segunda etapa** (realizada de fevereiro a março de 2015), intitulada: “Perfil Institucional e Pedagógico do Espaço Escolar” se caracterizou pela entrada no campo de estudo, a Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José de Anchieta. Nesta fase, foram desenvolvidos estudos, orientados por roteiros investigativos com a finalidade de construir um perfil institucional (**ANEXO 02**) e pedagógico (**ANEXO 03**); observar atividades curriculares docentes em salas de aulas de ciências (**ANEXO 04**). Nesta perspectiva, se delineou um perfil de demandas didáticas e pedagógicas como indicadores às intervenções no espaço escolar.

- A **terceira etapa** (realizada de abril a maio de 2015), intitulada: “Planejamento Didático” se deu por meio da análise da unidade II do livro didático de Ciências (LD) do 8º ano, orientada por parâmetros oficiais preconizados a partir do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD/MEC, (**ANEXO 05**). A escolha desta unidade temática está relacionada ao período previsto para intervenção de acordo com o cronograma escolar apresentado pelo docente titular da disciplina Ciências. Em continuidade ao estudo e amparados aos conteúdos do livro didático, foi elaborado e aplicado um pré-teste (**APÊNDICE 01**) junto aos alunos das duas turmas do 8º ano (turmas A e B), a fim de avaliar o nível de conhecimentos prévios sobre os conteúdos da unidade analisada. Ainda nessa etapa, realizou-se o planejamento das atividades didáticas e pedagógicas a serem desenvolvidas no espaço de sala de aula (turma A), através da elaboração de um Projeto de Ensino, intitulado “Sistema Respiratório”, visando a instrumentalizar o ensino de ciências na perspectiva de uma aprendizagem significativa orientada por MOREIRA (2006); BUCHWEITZ (2001); TAVARES (2008). Os roteiros e protocolos de experimentação (**APÊNDICE 02**) dessa etapa foram elaborados a partir dos

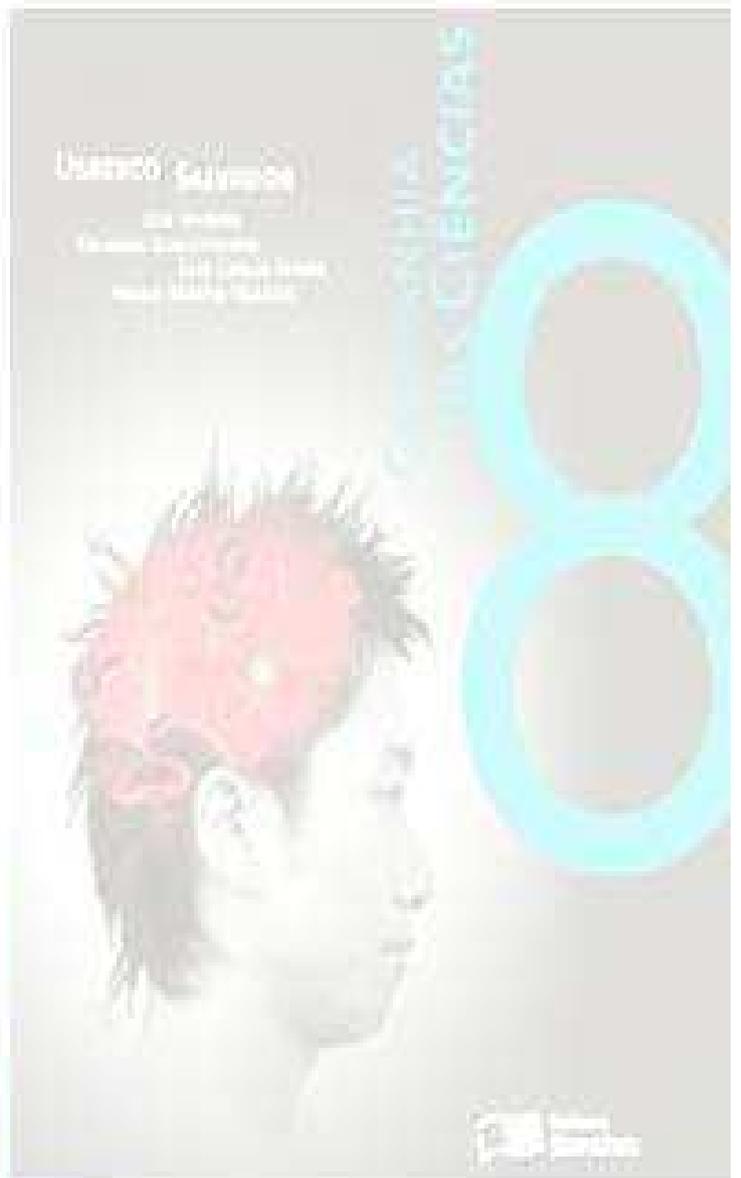
arranjos teóricos e pedagógicos definidos em articulação com o professor e a coordenação pedagógica da escola em foco.

- A **quarta etapa** (realizada de maio a julho de 2015), intitulada: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências: desafios e conquistas” foi desenvolvida em 02 (dois) momentos distintos e correlacionados: o primeiro - diz respeito à execução do Projeto de Ensino intitulado “Sistema Respiratório” (**APÊNDICE 02**) o qual orientou todas as intervenções pedagógicas realizadas na sala de aula de ciências (8º Ano A), com modalidades didáticas voltadas à instrumentalização do ensino. E, de modo simultâneo, foram analisadas sobre sua eficiência no processo ensino e aprendizagem. A avaliação ocorreu a partir de observações acerca do desempenho dos alunos, participação e evolução de competências e habilidades conquistadas pelos estudantes desta sala. No mesmo período em que o projeto de ensino estava sendo executado na sala de aula do 8º Ano A, na sala do 8º Ano B, ocorreram observações das aulas referentes ao mesmo conteúdo da unidade temática II, na ocasião, ministradas pelo professor titular cuja metodologia adotada não inseriu a instrumentalização do ensino durante as exposições do conteúdo. A finalidade foi analisar, comparativamente, a repercussão pedagógica das diferentes metodologias adotadas em cada sala. No segundo momento - foi aplicado o pós-teste usando o mesmo roteiro de perguntas do pré-teste aplicado na etapa 03 (três) da pesquisa junto aos alunos das duas turmas envolvidas no estudo (8º Ano A e B). A finalidade foi analisar de modo comparativo o rendimento no processo ensino e aprendizagem entre as duas turmas, ou seja, na sala de aula onde a intervenção se deu com o uso da instrumentalização do ensino (Turma A) e outra sala de aula, onde as aulas foram conduzidas sem inserção da instrumentalização (Turma B). Para esta análise, as questões foram agrupadas em categorias (cognição, habilidades e contextos) para facilitar o entendimento das apreensões indicadas no estudo.



C A P E S

periódicos



PARTE 2

**DIAGNÓSTICOS E ESTUDOS
PEDAGÓGICOS**

4 DEMANDAS E VIABILIDADES NO ESPAÇO ESCOLAR

4.1 Concepções Práticas e Teóricas acerca da Instrumentalização no Ensino de Ciências

Guiados pelo levantamento teórico junto a 03 (três) periódicos da CAPES (Ciências e Educação; Ciência e Ensino e Investigação em Ensino de Ciências), publicados entre os anos de 2000 a 2014, ficou evidente que, ao longo do tempo, o ensino de ciências vem passando por inúmeras modificações, sendo estas de caráter tradicional, em que se priorizava a transmissão e a memorização de informações; de caráter tecnológico, com ênfase na instrumentalização e nos procedimentos adequados para alcançar determinado fim, e de caráter construtivista (GUIMARÃES et al., 2006). O espaço escolar sofreu configurações em sua estrutura física, se valorizou mais a formação inicial e continuada dos professores, os livros didáticos melhoraram em relação aos aspectos gráficos, editoriais e conceituais e o papel do aluno passou de simples receptor de conteúdos científicos a sujeito ativo na construção do seu próprio saber/conhecimento, quer conteudista ou processual (PRAIA; CAHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002). Conseqüentemente, é notado que essas alterações almejam a melhoria do processo de ensino e aprendizagem (SANTOS, 2007).

Nas últimas décadas, o ensino de ciências passou a ser considerado campo de investigação, conquistando mudanças para o tratamento de novos conteúdos e métodos (ANGOTTI; AUTH, 2001), buscando propiciar a formação de um cidadão competitivo e polivalente, resultado esse alcançado por meio da interdisciplinaridade e contextualização nas escolas.

Atualmente, o ensino de ciências se objetiva pela formação científica dos indivíduos, buscando a utilização desse conhecimento na atuação pessoal na sociedade, admitindo o acompanhamento do desenvolvimento da ciência e da tecnologia e a influência que essas desempenham na vida, e, principalmente, no mercado de trabalho (ANGOTTI; AUTH, 2001).

Pelo exposto, uma das grandes demandas para melhoria do Ensino de Ciências é a substituição do verbalismo nas aulas expositivas por atividades

experimentais, cujo potencial vem sendo estudado por autores como: Campos e Diniz (2001), Galiazzi et al. (2001), Matos e Valadares (2001) e Bizzo (2009).

É consenso que a atividade experimental é uma estratégia bastante produtiva no ensino de ciências, contribuindo para que os alunos articulem o conteúdo científico com situações de sua vivência, aplicando conceitos estudados em seu contexto social (MUNDIM; SANTOS, 2012). Apresentando, portanto, enormes potencialidades que permitem o envolvimento ativo do aluno na construção da sua própria aprendizagem (MATOS; VALADARES, 2001). Porém, muitos fatores ainda dificultam uma educação nessa perspectiva, tais como: a permanência da organização do currículo de forma disciplinar (herança do curso ginásial), que conserva a fragmentação das áreas; a dificuldade em discutir temas relacionados a questões sociais; o distanciamento entre o conhecimento teórico e a realidade do aluno; além de fatores relacionados à estrutura das escolas, aos materiais didáticos, à formação dos professores; entre outros (MUNDIM; SANTOS, 2012).

4.2 Perfil Institucional e Pedagógico do Espaço Escolar

Guiados pelo levantamento teórico e, em consonância com o estudo realizado junto a Escola Municipal Padre José de Anchieta, foi possível perceber a convergência de desafios apresentados na literatura e na realidade estudada. Ensinar ciências, atualmente, tem se constituído uma preocupação aos docentes, considerando as limitações de estruturas físicas e pedagógicas envolvidas no fazer docente (BIZZO, 2009).

Diante da análise dos periódicos e em comunhão com os sujeitos e contextos investigados (professores, alunos e coordenação pedagógica) no espaço escolar, é perceptível que vários desafios estão aliados ao ensino de ciências, dentre esses podemos destacar, as questões relacionadas com a não estabilidade e organização do currículo escolar, a estrutura física da Unidade de ensino, a dificuldade do aliar a teoria com a prática, e ainda a não valorização do conhecimento prévio do aluno, dificultando o ensino em todas as áreas do conhecimento.

IMAGEM 02: Espaço Didático pedagógico da Escola Municipal Pe. José de Anchieta



(Dados da Pesquisa, 2013).

Outra dificuldade observada junto à ação docente, nos documentos consultados e nas situações vivenciadas no espaço escolar, foi a falta e o não uso do material didático diversificado. O livro didático é o único utilizado por quase todos os docentes. Ainda destaca-se a falta de interesse e de colaboração por parte de toda a comunidade escolar em colocar em prática as ações que contribuam para a melhoria do meio em vivem.

A escola é dotada de alguns espaços e recursos como: sala de vídeo, laboratório de informática e modelos tridimensionais que poucas vezes são utilizados, limitando o ensino ao espaço da sala de aula e ao uso do livro didático.

No que concerne ao planejamento didático, o mesmo é feito por disciplina, em que a coordenadora pedagógica se reúne com cada professor em horários diferentes, fugindo, assim, da proposta da interdisciplinaridade. Cada professor realiza o seu trabalho isolado dos demais, com exceção das vezes que são desenvolvidos projetos de iniciativa do município ou da própria instituição de ensino.

A atividade pedagógica é desenvolvida pelos docentes de ciências de maneira tradicional, fundamentada, apenas, no uso do livro didático. Em conversa informal com um dos professores, este relatou que o único recurso utilizado de vez em quando é *data show*, destacando ainda a falta de tempo para preparar o material, recorrendo, portanto, aqueles disponíveis na internet.

Além disso, a escola dispõe, apenas, de uma sala apropriada para o seu uso, sendo revezada entre os professores de todas as disciplinas.

4.3 Caracterização do Livro Didático (LD) – Estudo de Unidade Temática (8º ano)

A iniciativa de analisar o Livro Didático de Ciências, na unidade indicada, foi motivada pela finalidade expressa no TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), alvo desta investigação. Nesta perspectiva, foi feita a análise dos conteúdos propostos para serem trabalhados durante o período de atuação na escola campo da investigação.

O livro analisado de ciências analisado foi o “Companhia das Ciências” dos autores USBERCO (2012) e colaboradores, livro este adotado na Escola Municipal Pe. José de Anchieta desde o ano de 2013, sendo utilizado até os dias atuais devido a sua relevância para o ensino.

A análise foi feita de modo particular na unidade 2, intitulada: Sistemas do corpo humano, constante no capítulo 6, referente ao Sistema Respiratório, do livro de Ciências, “Companhia das Ciências”, do 8º ano, 2ª edição, do autor USBERCO (2012) e colaboradores, da Editora Saraiva, livro utilizado neste ano de 2015 na Escola Municipal Pe. José de Anchieta no Município de Santa Helena – PB.

O capítulo analisado ocupa 20 (vinte) páginas da obra, o que nos parece, a princípio, apresentar o conteúdo de modo superficial. A introdução apresenta-se de forma resumida, com uma linguagem informal, não havendo uma apresentação do conteúdo a ser trabalhado, nem a sua importância para a vida dos alunos.

Ao analisar o conteúdo do texto, constatou-se certa clareza e objetividade, além da coerência conceitual. Estas características ampliam a possibilidade de uma eficiência no processo de aprendizagem, principalmente quando o aluno utiliza o livro didático fora do horário e do ambiente de aula (SILVA; ALVES; GIANNOTTI, 2006). Mesmo sendo um livro publicado desde 2012, a sintonia com os recentes avanços das ciências biológicas foi identificada, considerando o grau de atualização dos conteúdos trabalhados, o

que indica a preocupação do autor com a formação do aluno, uma vez que este deve estar em contato com os conhecimentos científicos atualizados.

No capítulo analisado, se faz presente um texto complementar: *Em pratos limpos*, que garante uma abordagem mais atualizada, tratando de questões atualizadas da realidade do aluno, exigindo uma boa formação, visão e competência do professor para a utilização desse recurso, possibilitando o relacionamento dos conteúdos. Esses textos complementares estimulam a problematização e a contextualização do conhecimento, procurando promover o contato do aluno com o conhecimento disponível e possibilitando a compreensão da realidade que o cerca, além de ser um excelente recurso para relacionar o sistema respiratório com outros sistemas do corpo humano.

Contudo, a descrição dos órgãos que compõem o sistema respiratório é feita de maneira superficial, apenas com conceitos científicos, não havendo uma ligação entre a importância de um para outro e, conseqüentemente, para o processo de respiração. Ao tratar a anatomia é importante destacar as alusões que o capítulo faz a capítulos anteriores, como no momento em que aborda a faringe e a sua importância para o sistema digestório.

O corpo do texto apresenta imagens coerentes, claras, didáticas, com legendas explicativas e com cores detalhando as estruturas a serem visualizadas, em que a maioria das imagens explicativas indica que as cores não são reais, sendo usadas para melhoria do conteúdo visual. Porém, uma dificuldade encontrada na utilização das imagens é que no corpo do texto não há nenhuma chamada às mesmas, o que exige maior carga cognitiva do aluno.

Outra falha detectada no capítulo é quando conteúdos relacionados às doenças respiratórias são apresentados de maneira sucinta e distanciados da realidade do aluno. Tais doenças são apenas definidas, não havendo uma explicação sobre as causas, a parte afetada, os sintomas e as formas de tratamento.

No que concernem às atividades propostas nos capítulos, identificou-se ênfase na possibilidade de contextualização e problematização dos conhecimentos. Em relação ao local do capítulo onde as atividades são propostas, todas estão localizadas no final do mesmo e apresentadas de maneira diversificada e, ainda, divididas nos seguintes eixos: Faça no caderno; Exercício Síntese e Atividades Experimentais. Porém tais atividades deveriam

estar distribuídas ao longo do capítulo, vendo, assim, o aluno como construtor do seu conhecimento.

As questões propostas também são bem diversificadas, possuindo questões contextualizadas, algumas de memorização e outras que possuem respostas prontas no conteúdo teórico do livro. Verificou-se a ausência de atividades extra-livro, que estimulam o aluno a buscar informações em outras fontes, o que, provavelmente, serviria como um complemento para o conteúdo do capítulo, uma vez que o mesmo é abordado de forma resumida. Sendo também notada a ausência de atividades em grupo, prática que facilitaria o contato pessoal aluno – aluno (CHASSOT, 2003).

As atividades experimentais são coerentes ao conteúdo trabalhado, envolvendo ativamente o aluno, necessitando do seu conhecimento prévio e, assim, o auxiliando no processo de ensino e aprendizagem (LONGHINI, 2008), porém, esse capítulo não esboça os objetivos da realização de cada atividade experimental, o que dificulta ao aluno ter clareza em sua aplicação, sem saber o motivo de está realizando tal tarefa. Outras atividades não são propostas no manual do professor, cabendo ao mesmo a busca por novas estratégias.

Diante dessa análise, conclui-se que o capítulo possui diversas fragilidades, fugindo do que se é preconizado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e exigindo do professor a capacidade de adaptar os conteúdos à realidade dos alunos, além do mais, a edição está, ultrapassada e os conteúdos são abordados de maneira resumida. Ficando evidente a necessidade do professor buscar outras fontes para a complementação dos conteúdos.

Portanto, durante a intervenção da atividade do TCC, buscamos outras referências para ampliação da parte teórica, bem como atividades práticas e experimentais.



PARTE 3

A INSTRUMENTALIZAÇÃO

FACILITANDO A APRENDIZAGEM

5 INTERVENÇÕES PEDAGÓGICAS E PRÁTICA DOCENTE

5.1. Aspectos Cognitivos Vinculados ao Conteúdo da Unidade Temática do Livro Didático (Pré-Teste)

5.1.1 Conhecimentos Prévios Apresentados pelos Alunos em Situação de Pré-Teste

As concepções teóricas dos estudantes foram obtidas a partir de questionários acerca dos conhecimentos prévios sobre o tema: Sistema Respiratório Humano, os quais foram adotados como pré-teste/pós-teste. Vale salientar que este instrumento de avaliação foi utilizado nas duas turmas do 8º Ano nas duas fases (pré e pós-teste). O resultado foi diferenciado, considerando, que na turma A, o conteúdo foi apresentado a partir de diversificadas modalidades de ensino; na turma B, a metodologia foi a convencional, utilizando-se apenas do livro didático para a exposição dos conteúdos.

As questões que constituíram o pré-teste versaram por aspectos conceituais de cunho contextual, quando abordadas para a compreensão e o sentido dos fenômenos estudados para a vida.

As atividades, desta etapa, foram realizadas entre os dias 14 e 28 do mês de maio de 2015 quando foram aplicados os pré-testes em duas turmas de ensino de ciências (turma A, vinte alunos participantes; turma B, vinte e dois alunos participantes). A intervenção pedagógica prevista no Projeto de Ensino foi realizada, apenas, na sala de aula turma A. Na turma B, entretanto, não houve intervenção pedagógica, apenas observação da apresentação da unidade didática que foi ministrada pelo professor titular da disciplina.

Para a análise do Pré-Teste, as questões foram agrupadas em categorias, sendo elas: Cognição (conceito, fisiologia, correlação e sequência lógica), Competências/Habilidades (Fenômeno, função vinculados aos temas emergentes) e Contexto/Transversalidade (Compreensão do fenômeno no

cotidiano e conexão teórica). O estudo, por sua vez, foi baseado no enfoque interpretativo.

As questões respostas foram agrupadas por categorias, para fins didáticos de análise, em seguida foram selecionadas as respostas recorrentes para compor a representatividade em cada categoria. Conforme apresentadas no **QUADRO 01**.

QUADRO 01: Perfil comparativo de conhecimentos prévios apresentados pelos alunos acerca do sistema respiratório (8º ano, ensino fundamental)

CATEGORIAS	QUESTÕES REPRESENTATIVAS	TURMA A Respostas	TURMA B Respostas	APREENSÕES
<p>COGNIÇÃO</p> <p>Conceito, fisiologia, correlação e sequência lógica.</p>	<p>O que é respiração? (Questão 01)</p> <p>Até que o gás oxigênio chegue às células e participe da respiração celular, ele passa por diversos órgãos do sistema respiratório. Identifique esses órgãos na ilustração abaixo, e em seguida, relacione a função de cada um para o processo de respiração. (Questão 04)</p> <p>Sobre o percurso e troca de gases nos pulmões. (Questão 10)</p> <p>Cite algumas doenças relacionadas ao sistema respiratório. (Questão 15)</p>	<p>(Questão 01): Respiração “é o que fazemos todos os dias e nos ajuda a ficarmos vivos e equilibrados”.</p> <p>(Questão 04): “1-Nariz para respiração; 2-Boca; 4-Garganta e 5-Pulmões”.</p> <p>(Questão 10): “Carbônico, Oxigênio e Inspiração”.</p> <p>(Questão 15): “Gripe – Os sintomas são febre, dor de cabeça e no corpo; Sinusite e Asma”.</p>	<p>(Questão 01): “é um pequeno exercício físico do nosso corpo e faz bem para a nossa mente”.</p> <p>(Questão 04): “1-Nariz para respirar; 2- Boca para inspirar e 5- Pulmões”.</p> <p>(Questão 10): “Carbônico, Oxigênio e Inspiração”.</p> <p>(Questão 15): “Gripe – Tosse; Câncer de pulmão e Asma”.</p>	<p>A partir da análise das respostas do Pré-Teste, foi possível perceber a ausência de pré-requisitos teóricos (relacionados à respiração humana) que orientassem os alunos na elaboração de suas respostas;</p> <p>As questões postas inserem-se no campo da cognição, no qual conceitos e funcionamento de órgãos estão diretamente relacionados. As respostas apresentadas não expressam a conexão necessária com abrangência que poderia ser dada ao tema.</p> <p>Ficou perceptível que ambas as turmas (A e B) não possuem conhecimentos sobre o sistema respiratório, sendo que as questões foram respondidas de forma incorreta ou vagamente. Salientando que muitos dos alunos deixaram de responder as questões enquadradas nessa categoria.</p>

<p>COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES</p> <p>Fenômeno/função vinculados a temas emergentes.</p>	<p>Qual a importância da respiração para as atividades humanas? (Questão 02)</p> <p>Por que é aconselhável respirarmos apenas pelo nariz? (Questão 03)</p> <p>Você acha que a poluição do ar atmosférico influencia na qualidade da respiração? De que forma? (Questão 11)</p> <p>A emissão dos gases dos veículos automobilísticos compromete à saúde? (Questão 12)</p>	<p>(Questão 02): <i>“Para não cansar muito”.</i></p> <p>(Questão 03): <i>“Para não cansar rápido”.</i></p> <p>(Questão 11): <i>“Sim, porque a poluição prejudica o coração e pulmão”.</i></p> <p>(Questão 12): <i>“Sim, respirando mal”.</i></p>	<p>(Questão 02): <i>“Ela faz muito bem para a nossa mente e para o nosso cérebro”.</i></p> <p>(Questão 03): <i>“Porque pelo nariz é o caminho certo do ar ir até os pulmões”.</i></p> <p>(Questão 11): <i>“Sim, atingindo os pulmões”.</i></p> <p>(Questão 12): <i>“Sim, fazendo com que nós respiremos outros gases”.</i></p>	<p>Diante das respostas analisadas da turma A e B, é notório que as questões que se enquadram nas categorias Competências/Habilidades foram respondidas vagamente pelos alunos, mostrando uma falta de pré-requisito e de conhecimento do assunto.</p> <p>As respostas apresentadas não atendem às demandas teóricas do tema, de acordo com as questões colocadas. Não houve demonstração de habilidades por parte dos alunos em compreenderem o sentido do que estava sendo indagado com fenômenos que estejam sendo veiculados na mídia, na sociedade, a exemplo de temas emergentes: aquecimento global, efeito estufa, poluição atmosférica, ambientes urbanos poluídos.</p>
<p>CONTEXTO/ TRANSVERSALI- DADE</p> <p>Compreensão do fenômeno no cotidiano e conexão teórica.</p>	<p>Qual o objetivo da tosse e do espirro? (Questão 07)</p> <p>Quais as alterações relacionadas com o sistema respiratório notadas nos participantes após uma corrida? Por que essas alterações ocorreram? (Questão 08)</p> <p>Há diferenças nos tipos de gases poluentes? (Questão 09)</p>	<p>(Questão 07): <i>“Limpar a garganta”.</i></p> <p>(Questão 08): <i>“Cansaço e falta de respiração”.</i></p> <p>(Questão 13): <i>“Sim”.</i></p>	<p>(Questão 07): <i>“Avisar que a pessoa está ficando doente”.</i></p> <p>(Questão 08): <i>“Respiram pela boca e soltam pelo nariz”.</i></p> <p>(Questão 13): <i>“Sim”.</i></p>	<p>Com base na análise das respostas do Pré-Teste, ficou claro que os alunos das duas turmas, não conseguiram responder as questões de forma contextualizada, sendo notado um distanciamento das respostas com a realidade dos alunos.</p> <p>As respostas apresentadas indicam a falta de conteúdo e de entendimento acerca da conexão que há entre o fenômeno “respiração” e o ambiente no qual as pessoas se inserem. Demonstraram falta de conhecimento acerca dos processos respiratórios, das transferências de gases,</p>

	13) Explique por que o cigarro é um dos maiores inimigo das vias respiratórias (Questão 14)	(Questão 14): <i>“Por que engolimos fumaça”.</i>	(Questão 14): <i>“Porque as pessoas engolem a fumaça do cigarro”.</i>	além de não expressarem sobre os riscos do tabagismo, enquanto tema de recorrente ênfase na sociedade.
--	--	--	---	--

(Dados da pesquisa, 2015)

De acordo com as apreensões indicadas no quadro 01, e com as análises das demais respostas dos alunos investigados, percebe-se que estes não possuem pré-requisitos teóricos sobre o sistema respiratório. Muitos alunos deixaram de responder questões de todas as categorias, outras respostas foram dadas, incorretamente, e sem conexão.

Também não houve demonstração de habilidades por parte dos alunos. As respostas foram apresentadas de forma descontextualizadas, levando ao entendimento de que o assunto é algo totalmente distante da realidade dos alunos, além de não perceberem nenhuma relação entre o processo respiratório e o meio ambiente no qual estão inseridos.

Em resumo, pode-se dizer que os alunos de ambas as turmas não possuem conhecimentos prévios sobre o sistema respiratório, havendo uma necessidade de que este conteúdo seja desenvolvido de maneira a promover uma aprendizagem eficiente uma vez que esse conteúdo é de grande importância para a formação científica do ser humano.

5.2 Planejamento Didático - Projeto de Ensino como Ferramenta Pedagógica

A maioria das ações humanas, formais ou informais é realizada a partir de um prévio planejamento, vê-se que tal prática é existente desde as primeiras civilizações, o ato de planejar habita o cotidiano do ser humano desde os primórdios, pois ao longo de sua trajetória, o homem, instintivamente, tenta imaginar, planejar suas ações diárias para que alcance os objetivos traçados (FONSECA et al., 1995).

O planejamento também se faz presente na prática escolar, sendo peça de fundamental importância no processo de ensino e aprendizagem, ele possibilita à escola uma organização metodológica do conteúdo a ser desenvolvido pelos professores em sala de aula, baseado na necessidade e no conhecimento do mundo dos alunos, que são os maiores beneficiados quando tal projeto é bem desenvolvido e executado (VASCONCELLOS, 1999). Assim sendo, o bom planejamento de ensino é aquele que melhor adapta-se à realidade sociocultural em que o aluno está inserido; é aquele que visa a objetivos concretos com a utilização de linhas ininterruptas de pensamento, mas flexíveis o bastante para tomar caminhos diferenciados sem perder a direção (VASCONCELLOS, 2000).

Algumas instituições de ensino e educadores tradicionais veem o ato de planejar como algo monótono, uma perda de tempo. Ao planejar apenas preenchendo fichas com conteúdos, objetivos, metodologias, formas de avaliação, o professor não está fazendo uma ação transformadora, simplesmente, está preenchendo formulário que não terá cunho pedagógico algum, agindo dessa maneira, o planejamento não passará de uma obrigação a ser cumprida, sem nenhuma preocupação com o real sentido desta ação (LUCKESI, 1992).

Ao planejar suas aulas, o professor vai além de escrever fórmulas no papel, colocam nele sua idealização, seus sonhos, seus objetivos, além disso, pensar no planejamento de ensino leva os professores a perceberem que sua função vai além de executar tarefas, os leva a analisar e questionar sua prática pedagógica, seu processo de ensino, visto que, no seu cotidiano, os professores se deparam com diversos desafios (VASCONCELLOS, 2000).

Tanto no ensino de ciências, assim como nas demais disciplinas, uma das opções utilizadas para superar algumas lacunas no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula, é a construção antecipada de um projeto de ensino, que busca aumentar a qualidade do conteúdo trabalhado e criar a possibilidade da obtenção de melhores resultados no ensino (SAMPAIO, 2012).

Ademais, a partir do planejamento, o docente organiza de forma sequencial todas as atividades, prevendo ressignificações, avanços e recuos daquilo que propôs.

Neste contexto, adotamos o PLANEJAMENTO como categoria a nos guiar na construção de um Projeto de Ensino que viesse atender as demandas apreendidas por meio de observações, aplicação de instrumentos diagnósticos, e testes de conhecimentos junto aos alunos. Desta forma, a partir do Projeto de Ensino, intitulado “Sistema Respiratório”, as atividades didáticas e pedagógicas foram desenvolvidas no espaço de sala de aula (turma A), na perspectiva de inserir a instrumentalização no ensino de Ciências e perceber o alcance pedagógico no processo ensino e aprendizagem. Entende-se que é necessário instrumentalizar o ensino de ciências e buscar uma aprendizagem significativa orientada por MOREIRA (2006); BUCHWEITZ (2001); TAVARES (2008).

O Projeto de Ensino foi elaborado em articulação com o professor titular da disciplina Ciências a partir de uma unidade temática constante no Livro Didático – LD, adotado na escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Normal Pe. José

de Anchieta, localizada no Município de Santa Helena – PB. Consta na estrutura do Projeto de Ensino um resumo do que esta ferramenta pedagógica propõe para ser este desenvolvido e uma sequência de seis aulas, sendo cada aula de uma carga horária de 90 (noventa) minutos.

O tema trabalhado - sistema respiratório - foi desenvolvido de maneira dinâmica, auxiliado pelo livro didático, uso de *slides* e outras fontes complementares, além de atividades instrumentais em todas as aulas. Na primeira aula sobre a introdução ao sistema respiratório e vias respiratórias, foi realizada uma atividade instrumental de demonstração; na segunda, sobre as vias respiratórias, construiu-se uma maquete do sistema respiratório; na terceira aula sobre os movimentos respiratórios, as trocas gasosas e a respiração celular realizou-se uma atividade instrumental de simulação e outra de demonstração; na quarta aula do conteúdo a saúde do sistema respiratório e ambiente, foi realizado um Estudo do Meio e uma atividade instrumental de simulação, na quinta aula sobre as doenças do sistema respiratório realizou-se uma atividade de discussão e uma cruzadinha; na sexta e última aula, foi feita a revisão dos conteúdos relacionados ao sistema respiratório e avaliou-se os alunos a partir de um Jogo didático. Assim sendo, por meio da diversificação dessas atividades buscou-se valorizar um ensino contextualizado e voltado para construção de uma melhor aprendizagem.

5.3 A Instrumentalização no Ensino de Ciências: desafios e conquistas

A educação é um processo de longo prazo por meio do qual um conjunto de fatores precisam se associar para alcançar um bom resultado. Nesta perspectiva, processos educativos devem ser dinamizados com o objetivo de melhorar a aprendizagem (GADOTTI, 2013).

O modelo tradicional de ensino ainda se torna presente na maioria das escolas, fragmentando o conhecimento, tornando-o algo decorativo e, em consequência, facilmente esquecido (MARANDINO, et. al, 2009). Outros desafios envolvidos no ato de ensinar são as limitações físicas das escolas, a não estabilidade do currículo escolar, a dificuldade de aliar a teoria com a prática e a não valorização do conhecimento prévio dos alunos (BIZZO, 2009).

Buscando superar essas lacunas no ensino de ciências e nas demais disciplinas, diferentes propostas têm surgido, valorizando uma educação baseada na interdisciplinaridade (BRASIL, 1998) e na contextualização (BIZZO, 2009). Sendo uma das alternativas o desenvolvimento de diversas atividades de instrumentalização (MERCADO, 2010), dentre elas, pode-se destacar: aulas expositivas, estudos de campo e do meio, aulas práticas experimentais, simulações, demonstrações e, entre outras, que são escolhidas de acordo com o conteúdo a ser trabalhado, o público a ser atendido ou por convicções do educador (ALQUINI; SAMPAIO, 2013).

As atividades de instrumentalização, como uma das alternativas para superação das dificuldades de ensinar ciências, é considerada como estímulo ao lado investigativo do aluno, tornando-se um apoio dos fenômenos estudados, desenvolvendo o raciocínio (RAMOS; ROSA, 2008) e a construção do conhecimento científico (PRAIA; CACHAPUZ; PÉREZ, 2002).

A instrumentalização proposta, neste estudo, foi efetivada a partir da execução de um Projeto de Ensino, intitulado: “Sistema respiratório” numa sala de aula do 8º ano do ensino fundamental II da Escola Municipal Pe. José de Anchieta, localizada no Município de Santa Helena-PB.

O processo que se iniciou durante a experiência de Estágio Supervisionado I e II, realizado no período de julho a novembro de 2013, período em que se deram os primeiros contatos com o espaço escolar, bem como com as atividades curriculares do ensino fundamental (na condição de estudante estagiário). Esta experiência foi o pré-requisito fundamental para a construção e execução desta pesquisa.

As vivências, durante os estágios, envolveram articulações institucionais, levantamentos acerca de infraestrutura e pedagogias vigentes, além das observações das atividades docentes em salas de aula do ensino de ciências. Foi o elenco das informações compiladas que possibilitou o planejamento das intervenções pedagógicas a partir da realização do Projeto de Ensino desenvolvido durante seis (06) aulas as quais serão descritas a seguir:

As atividades foram desenvolvidas na turma do 8º ano A (turno da manhã) da Escola Municipal Padre José de Anchieta. O tema da Unidade de Ensino versou sobre o Sistema Respiratório. O período de execução foi entre os dias 20/05 e 10/06 de 2015 e envolveu seis (06) aulas de noventa (90) minutos cada. As aulas foram desenvolvidas a partir de diversas modalidades didáticas, a fim de facilitar a

construção do conhecimento nos alunos. Além do livro didático, foram utilizadas outras fontes complementares, buscando superar as lacunas teóricas e pedagógicas registradas neste material. O cronograma de execução indicado no quadro abaixo (**QUADRO 02**) apresenta informações de modo sucinto do período de atividades desenvolvidas durante as seis aulas previstas no projeto de ensino proposto.

QUADRO 02: Cronograma de execução das atividades interventivas no 8º Ano A da Escola Municipal Padre José de Anchieta, Santa Helena-PB.

PLANO DE EXECUÇÃO Tema: Sistema Respiratório Período: 20/05 e 10/06 de 2015 - 06 aulas (90min cada)		
<i>Atividades</i>	<i>Data</i>	<i>Atividades Didático-Pedagógicas</i>
Aula 01 – Introdução do Sistema Respiratório e as Vias respiratórias.	20/05/15	Aula expositiva e dialogada com utilização de <i>data show</i> e aplicação de uma atividade instrumental: demonstração – “A filtração do ar”.
Aula 02 – As vias respiratórias.	21/05/15	Aula expositiva e dialogada auxiliada pelo livro didático e o uso de <i>data show</i> e a construção de uma maquete .
Aula 03 – Os movimentos respiratórios; As trocas gasosas e a Respiração Celular.	27/05/15	Aula expositiva e dialogada com o uso do livro didático e de <i>data show</i> e a realização de uma simulação – “Os movimentos respiratórios” e uma demonstração – “Alterações respiratórias”.
Aula 04 – A saúde do sistema respiratório e o ambiente.	28/05/15	Aula expositiva e dialogada, com a realização de um estudo do meio – “A emissão de gases e a poluição do ar” e uma Simulação – “Garrafa fumadora”.
Aula 05 – Doenças do Sistema Respiratório.	03/06/2015	Aula expositiva e dialogada com realização de uma atividade de discussão , seguida de uma cruzadinha.
Aula 06 – Revisão e Avaliação sobre o Sistema Respiratório.	10/06/2015	Realização de uma breve revisão sobre os pontos mais importantes abordados no capítulo e realização do jogo didático : “A corrida do ar”, como uma atividade avaliativa.

(Dados da pesquisa, 2015)

A aplicação do projeto de ensino, em foco, teve como finalidade inserir e analisar a repercussão pedagógica da instrumentalização do ensino de ciências para os processos de ensino aprendizagem. Nesta perspectiva e com o objetivo de realizar um estudo comparativo, foram observadas as aulas sobre a mesma unidade temática “Sistema Respiratório”, em outra turma do 8º ano B (tarde), da mesma Instituição de ensino. Nessa turma, o tema foi ministrado pelo professor titular entre os dias 01/06 a 11/06 de 2015, e o conteúdo foi ministrado durante três (03) aulas, sendo que a última aula, praticamente, foi destinada à realização de uma atividade

avaliativa. As aulas foram desenvolvidas de forma tradicional, sem adoção de metodologias diversificadas, utilizando apenas a livro didático como recurso para o ensino. O cronograma de observação, abaixo, (**QUADRO 03**) informa de modo resumido o período e a metodologia adotada durante as aulas.

QUADRO 03: Cronograma das observações de atividades docentes realizadas no 8º Ano B da Escola Municipal Padre José de Anchieta, Santa Helena-PB.

CRONOGRAMA DE OBSERVAÇÃO DOCENTE		
Tema: Sistema Respiratório		
Período: 01/06 a 11/06 de 2015 - 03 aulas (90min cada)		
<i>Atividades</i>	<i>Data</i>	<i>Atividades Didático-Pedagógicas</i>
Aula 01 – Introdução do Sistema Respiratório e as Vias Respiratórias.	01/06/15	Aula expositiva.
Aula 02 – As Vias Respiratórias; Movimentos Respiratórios e Trocas Gasosas.	08/06/15	Aula expositiva.
Aula 03 – Saúde do Sistema Respiratório.	11/06/15	Aula expositiva e Exercício do livro didático.

(Dados da pesquisa, 2015)

5.3.1 Aula 01: Introdução ao Sistema Respiratório - *Demonstração*

A primeira aula (dia 20/05/15, 90min/aula), no 8º ano A, teve como tema central “Sistema Respiratório”. Os objetivos foram: entender o processo da respiração e sua importância na vida do ser humano; e identificar os órgãos que compõem o sistema respiratório, compreendendo suas funções. E foram desenvolvidos os conteúdos: Introdução à respiração e Vias respiratórias, visando a alcançar habilidades como: compreender a importância da respiração para a manutenção do nosso corpo e diferenciar as funções dos órgãos do sistema respiratório.

Adotou-se a exposição dialogada como forma de tratar o conteúdo, na qual foram apresentadas questões referentes à utilização da respiração no dia a dia, sua importância para manutenção da vida e a estrutura anatômica do sistema respiratório. Durante a aula, vários questionamentos foram direcionados aos alunos, alguns respondidos com êxito como: “Qual a importância da respiração?” “Onde se inicia a respiração?” e “Qual estrutura do sistema respiratório se encontra em contato direto com o meu externo?” Outros não, como: “O que é respiração?”. Atenta-se que os alunos sabiam dizer como acontece, porém não souberam conceituar, denotando ausência de pré-requisitos teóricos no campo da cognição.

Ao término da exposição teórica, a turma foi orientada à realização de uma atividade de instrumentalização: *Demonstração* – intitulada “O nariz e a filtração do ar” (**IMAGEM 03**). Esta modalidade didática é utilizada para que os participantes observem um mesmo fato ao mesmo tempo. Essa atividade desperta o interesse dos alunos, tanto para participação como para observação (PEREIRA, 1998).

IMAGEM 03: Realização da atividade de instrumentalização: Demonstração – intitulada “O nariz e a filtração do ar”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Em relação à receptividade da turma frente à proposta apresentada, a princípio notou-se um estranhamento por parte dos alunos, sendo observado, inclusive, algumas reclamações dos mesmos, comprovando, assim, a teoria de que, muitas vezes se torna difícil inovar as aulas porque os alunos estão habituados ao modelo tradicional de ensino (BIZZO, 2009), porém, no decorrer do desenvolvimento da atividade, a turma mostrou-se mais interessada, surgindo algumas perguntas sobre o conteúdo, e, alcançando assim, o objetivo da exposição que era de demonstrar as funções do nariz para o processo de respiração.

Em contrapartida, na turma do 8º ano B, a mesma aula foi desenvolvida sem adoção de recursos pedagógicos alternativos, visto que o professor usou a oralidade e, como recurso didático utilizou-se apenas do livro básico. O conteúdo foi apresentado conforme a teoria exposta no livro, sem enfatizar a sua importância para manutenção da vida humana, parecendo algo distante da realidade do aluno. Esta metodologia provocou comportamentos de indiferenças e desatenção por parte dos alunos, conforme registrado na imagem abaixo (**IMAGEM 04**).

IMAGEM 04: Imagens apreendidas durante a observação de aula na turma do 8º ano B (ministrada pelo professor titular).



(Dados da pesquisa, 2015)

Mesmo sendo notório que o professor possui segurança no conteúdo, e que mantinha uma relação amigável com a turma, questionamentos, exemplos e analogias não foram utilizadas pelo mesmo. Sendo assim, a turma se manteve dispersa do início ao final da aula, mostrando pouco ou nada interessada pelo conteúdo, alguns alunos até realizavam atividades referentes a outras disciplinas das aulas seguintes.

Fica então perceptível que o modelo tradicional de ensino que, ainda, vem sendo usado nas escolas, na maioria das vezes, não desperta o interesse dos alunos, comprometendo, portanto o processo de aprendizagem. Porém, quando algo novo é oferecido nas aulas, mesmo de início havendo um pouco de “medo” por parte dos alunos, acaba conquistando a atenção dos mesmos, tornando a aula prazerosa e, conseqüentemente, auxiliando na aprendizagem.

5.3.2 Aula 02: As Vias Respiratórias – *Construção de Maquete*

A segunda aula (dia 21/05/15, 90min/aula) desenvolvida no 8º ano A, teve como tema: “Sistema Respiratório” e como conteúdos: “As vias respiratórias”. Objetivando: Diferenciar os órgãos que compõem o processo de respiração e compreender as funções de cada órgão do sistema respiratório. A habilidade a ser alcançada, nesta proposta, foi a de conhecer a anatomia e a fisiologia do sistema respiratório e além do seu papel na manutenção da vida humana.

A aula foi apresentada de maneira dinâmica, valorizando o conhecimento prévio do aluno (realização de um diagnóstico oral, inicialmente). Em seguida, os conteúdos foram ministrados com o auxílio do livro didático e pelo uso de *slides*, que valorizaram imagens da anatomia do sistema respiratório.

Terminando a exposição teórica, a turma foi dividida em duas equipes, sendo proposta a realização de uma atividade instrumental de construção de uma *maquete*, dando visibilidade ao sistema respiratório. A construção de maquete é uma ferramenta de grande valor metodológico no ensino de ciências, uma vez que possibilita a participação ativa do aluno, servindo, também, para superação de dimensões, já que se pode ampliar ou reduzir a representatividade da estrutura em estudo (MARASINI, 2010).

O material foi distribuído para as duas equipes e cada uma iniciou seus trabalhos. Houve a interação entre os membros de cada equipe, bem como, a participação de todos na realização da atividade, enquanto uns modelavam os órgãos, outros escreviam os nomes das estruturas e desenhavam. Dessa maneira, a interação proporcionou agilidade no estudo e, rapidamente, o trabalho foi concluído pelas duas equipes.

IMAGEM 05: Realização da atividade de instrumentalização: Construção de uma maquete do Sistema respiratório, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Após o término da *maquete*, um representante de cada equipe apresentou o trabalho para toda a turma, detalhando cada estrutura anatômica e sua importância para a respiração. Durante a apresentação, os representantes mostraram-se confiantes e dotados de um conhecimento teórico, e a turma atentamente participou, fazendo perguntas para a equipe oposta a sua, e complementando algumas falas dos alunos que apresentaram.

IMAGEM 06: Apresentação das Maquetes do Sistema Respiratório para turma do 8º A.



(Dados da pesquisa, 2015)

O conteúdo, “As Vias respiratórias”, foi trabalhado na turma observada, no 8º ano B, de maneira superficial, sem aprofundamento teórico ou contextualização, e auxiliada apenas pelo livro didático. Nesta metodologia, alguns alunos liam o texto apresentado no livro, informando sobre a definição da estrutura ou órgão e o professor, detalhava um pouco mais tal definição. A aula, basicamente, se resumiu a isso, revelando-se desinteressante e não estimulante para os alunos. Diferentemente da turma do 8º ano A, onde foi realizada a atividade de construção da maquete do sistema respiratório, que despertou atenção e participação dos alunos, fornecendo a eles uma oportunidade de aprimorarem os conhecimentos sobre as vias respiratórias.

5.3.3 Aula 03: Os Movimentos Respiratórios – *Simulação/Demonstração*

Na terceira aula (dia 27/05/15, 90min/aula) no 8º ano A, o assunto ministrado foi o Sistema Respiratório, na qual foram apresentados os seguintes conteúdos: Os movimentos respiratórios; Trocas gasosas e Respiração celular. A finalidade foi

orientá-los a entenderem e diferenciarem os dois tipos de movimentos respiratórios, e como acontecem as trocas gasosas nos alvéolos pulmonares, além de apresentar a importância da respiração celular para o corpo humano. Sendo proposta como habilidades a serem alcançadas: Distinguir os dois movimentos respiratórios, avaliando as diferenças ocasionadas com o estado de movimentação do corpo; discutir como ocorrem as trocas gasosas no processo de respiração, valorizando a importância dessa dinâmica para a sobrevivência humana e demonstrar a relação da respiração celular e o fornecimento de energia para o corpo humano.

A aula foi ministrada de forma expositiva e dialogada, com uma breve sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, sendo auxiliada pelo uso do livro didático e outras fontes complementares.

Durante a apresentação da primeira parte da aula foi realizada uma atividade instrumental: *Simulação* – intitulada “Os movimentos respiratórios”, que buscou simular os movimentos respiratórios, enfatizando os órgãos que compõem esse sistema e a relação do músculo diafragma com a respiração. A construção da simulação foi realizada pelos próprios alunos e auxiliada pelo ministrante, havendo uma participação total da turma, em que, individualmente, ou em equipe realizou-se com êxito a proposta. Dúvidas foram tiradas, principalmente questões relacionadas com a contração e o relaxamento do diafragma, bem como, sobre os músculos intercostais e a pressão dos pulmões.

IMAGEM 07: Realização da atividade de instrumentalização: Simulação – intitulada “Os movimentos respiratórios”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Na atividade de simulação, os participantes envolveram-se numa situação problemática, tomando decisões e prevendo consequências (KRASILCHIK, 1996). Ficando evidente a contribuição dessa modalidade para construção do conhecimento.

Ao término da aula teórica, foi realizada outra atividade instrumental: Demonstração – intitulada “Alterações respiratórias”. Alguns alunos da referida turma realizaram uma atividade de corrida, enquanto outros permaneceram em repouso na sala, em seguida, se analisou as diferenças no corpo dos alunos nos dois casos, e, conseqüentemente, no sistema respiratório.

IMAGEM 08: Realização da atividade de instrumentalização: Demonstração – intitulada “Alterações respiratórias”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Essa atividade de demonstração, que no ensino de Ciências é usada para apresentar um fenômeno de forma clara e entusiasticamente (ABÍLIO; GUERRA, 2005), além de motivar a participação dos alunos, serviu para despertar o interesse dos mesmos em saberem por que existem essas diferenças respiratórias de acordo com os seus movimentos, bem como, a comprovação da relação do sistema respiratório com o sistema circulatório.

Na turma do 8º ano B, essa aula foi ministrada resumidamente, já que seguiu-se, apenas, o livro didático. O professor e alguns alunos fizeram a leitura do conteúdo, explicações foram dadas e a aula foi finalizada. Sendo notado pouco interesse por parte dos alunos e pouca preocupação por parte do professor, parecendo que o importante era, apenas, ministrar o conteúdo, e, o conhecimento a ser construído pelo aluno era algo à parte. Neste caso, o professor não tinha nem uma responsabilidade.

5.3.4 Aula 04: A Saúde do Sistema Respiratório – *Estudo do Meio/Simulação*

Na quarta aula do Sistema respiratório, (dia 28/05/15, 90min/aula) no 8º ano A, foi trabalhado o conteúdo: A saúde do sistema respiratório e o ambiente. Objetivando a identificação da relação das doenças respiratórias com o ambiente e o entendimento dos principais fatores que prejudicam a saúde do sistema respiratório. A habilidade proposta foi a apropriação dos conhecimentos sobre a saúde do sistema respiratório e o ambiente, para conscientização da diminuição da poluição do ar. O conteúdo foi desenvolvido de maneira dinâmica, articulado com um diálogo sobre o cotidiano dos alunos.

Ao final da exposição da aula teórica, foi realizada uma atividade instrumental: *Estudo do meio* – intitulada “A emissão de gases e a poluição do ar”. Os alunos foram levados às proximidades da escola, onde meias de cor branca foram colocadas nos canos de três carros (um movido a diesel, um movido à gasolina e outro movido a álcool), após os carros serem acelerados, retirou-se as meias e retornando à sala de aula, foi analisado (comparativamente as cores das meias após a exposição aos gases) a poluição gerada pelos diferentes tipos de gases emitidos pelo automóveis. Com isso, os alunos puderam perceber as diferenças entre os combustíveis e os níveis de poluentes emitidos, relacionando-os com as doenças respiratórias. A atividade de *Estudo do meio* nas aulas de ciências são de grande valia para a construção da aprendizagem, propiciando aos alunos uma percepção real de processos observados apenas no livro didático (FERNANDES, 2007).

IMAGEM 09: Realização da atividade de instrumentalização: *Estudo do meio* – intitulado “A emissão de gases e a poluição do ar”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Ainda nessa aula, foi realizada outra atividade instrumental: *Simulação* – intitulada “Garrafa fumadora”. Os alunos foram levados a um local da sala que possuía ventilação, e auxiliado pelo ministrante, foi construída uma garrafa fumadora, que simula um organismo fumante. Os alunos ficaram impressionados com a realização dessa atividade, todos se dispuseram a ajudar, e todos queriam manusear a garrafa. Sem falar na admiração quando observaram a mudança da cor do algodão, que de cor branca, passou a cor amarela. Alguns alunos mostraram-se preocupados com familiares fumantes e saíram conscientizados dos malefícios que o fumo ocasiona no pulmão.

IMAGEM 10: Realização da atividade de instrumentalização: *Simulação* – intitulada “*Garrafa fumadora*”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Antes do término da aula os alunos foram direcionados à realização de uma tarefa de casa, uma pesquisa sobre as doenças infecciosas e alérgicas do sistema respiratório.

Na turma do 8º ano B, o mesmo conteúdo foi ministrado seguindo a linha estabelecida pelo livro didático, único recurso utilizado. Sendo o conteúdo desenvolvido sem uma relação com a realidade dos alunos, não havendo questionamentos, exemplos ou analogias. A turma manteve-se dispersa e com pouca participação, demonstrando, assim, a falta de interesse pela aula.

Percebeu-se que o mesmo tema foi trabalhado de maneira diferenciada no 8º ano A, despertando a turma para uma maior participação, havendo uma abertura para a exposição das situações vivenciadas pelos alunos ou por seus familiares. Isto contribuiu, para tornar a mais aula dinâmica, na qual o conhecimento foi facilmente reelaborado, complementando o subsunçor existente no aluno (MOREIRA, 2006). Na turma do 8º B, mesmo o conteúdo estando relacionado com a realidade do aluno,

não houve uma abertura para essa exposição, não passando de uma aula comum, e pouco interessante para todos.

5.3.5 Aula 05: Doenças do Sistema Respiratório - *Discussão*

A quinta aula do sistema respiratório no 8º ano A (dia 03/06/15, 90min/aula) se trabalhou as doenças respiratórias, tendo como objetivos: diferenciar as doenças infecciosas e alérgicas e identificar os principais tipos de doenças que afetam o sistema respiratório, bem como suas causas, sintomas e tratamento, e como habilidades: relacionar a diferenciação das doenças alérgicas e infecciosas do sistema respiratório com o ambiente e discutir quais as doenças envolvidas com o sistema respiratório, como elas são provocadas, quais os sintomas e as formas de tratamento.

A aula foi iniciada com apresentação de uma pesquisa realizada pelos alunos. Os tipos de doenças foram aprofundados e detalhados à medida que eram citados pelos alunos, sendo que algumas doenças importantes e não citadas, também foram trabalhadas. Adotou-se a *Discussão* como modalidade didática para refletir sobre o tema, visto que a partir de atividades de discussões, os conceitos ficam mais inteligíveis, favorecendo a imaginação e a vivacidade dos alunos (ABÍLIO; GUERRA, 2005).

Vale citar que uma discussão relevante foi efetuada durante a aula e, ao final, a turma foi dividida em duas equipes para realização de uma atividade de *cruzadinha*. Após a finalização da atividade, representantes de cada equipe foram convidados a completarem a mesma cruzadinha no quadro. A turma mostrou-se motivada na realização da atividade, demonstrando, também, conhecimentos sobre as doenças que afetam o sistema respiratório.

IMAGEM 11: Realização da atividade de instrumentalização: *Discussão e Cruzadinha*, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Como nas demais aulas citadas, no ano 8º ano B, o mesmo conteúdo foi desenvolvido de maneira tradicional, usando o livro didático como único recurso do ensino, sendo também a única fonte teórica. Portanto, apenas 04 (quatro) doenças foram trabalhadas, enquanto na turma do 8º ano A, que, além do livro didático foram buscadas outras fontes, o número de doenças foi quase o triplo. Sem falar na diferenciação da participação dos alunos. Na turma do 8º ano A, via-se a euforia dos alunos em citar as doenças pesquisadas, os sintomas, alguns casos em suas famílias. Já, na turma do 8º ano B, a aula seguiu-se como de costume, com o professor explicando e os alunos dispersos.

Portanto percebe-se que essa atividade de discussão possibilitou um maior envolvimento dos alunos com a aula e com o conteúdo, bem como, na construção de um conhecimento mais amplo e elaborado.

5.3.6 Aula 06: Avaliando sobre o Sistema Respiratório – *Jogo Didático*

Na sexta e última aula sobre o sistema respiratório (dia 10/06/15, 2h/aula), foi realizada uma revisão de todo o conteúdo trabalhado e uma avaliação dos conhecimentos construídos pelos alunos sobre o sistema respiratório. Esta foi realizada a fim de retirar dúvidas e superar algumas lacunas da apresentação do conteúdo.

Realizada a revisão, a turma foi dividida em duas equipes que escolheram seu representante, e foi realizada uma atividade de instrumentalização: *Jogo didático* – “A corrida do ar”. O jogo com perguntas e respostas, tentou avaliar os conhecimentos dos alunos. Foi uma atividade muito dinâmica, onde toda a turma participou. Quase todas as perguntas foram respondidas relevantemente pelos alunos, e algumas respostas vagas ou erradas eram completadas ou corrigidas pelos próprios alunos ou pelo ministrante.

IMAGEM 12: Realização da atividade de instrumentalização: *Jogo didático* – intitulado “A corrida do ar”, na turma do 8º ano A.



(Dados da pesquisa, 2015)

Afirma-se que essa revisão foi de suma importância para a retirada de dúvidas dos alunos, permitindo uma complementação do conteúdo estudado. A atividade avaliativa, o jogo didático, como uma atividade lúdica, permitiu um maior envolvimento dos alunos, que não sentiram vergonha ao responderem, acertando ou errando as perguntas propostas. Esse tipo de atividade - *Jogo didático* - amplia experiências, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio, atenção e interesse dos alunos, sendo utilizado, também, para memorizar fatos e conceitos (PEREIRA, 1998).

Já na turma do 8º ano B não foi realizada uma revisão do conteúdo trabalhado, sendo a aula encerrada com a realização de uma atividade proposta pelo livro didático. Esta atividade foi realizada por poucos, já que muitos alunos reclamavam que não queriam ler o conteúdo para encontrar as resposta. Ou seja, mesmo os alunos sabendo que tais questões estavam respondidas, prontamente, no conteúdo teórico do livro, resistiram na efetuação dessa atividade.

Sintetizando as intervenções

Diante dessas duas realidades vivenciadas e observadas, sendo o mesmo conteúdo trabalhado de maneira diferente nas duas turmas, ficou perceptível que a participação e interesse pelos conteúdos também foram diferentes. Na turma do 8º ano A, com a realização das atividades instrumentalização, houve um maior envolvimento dos alunos, mostrando-se interessados pelo conteúdo, realizando perguntas e apresentando vivências relacionadas. Já na turma do 8º ano B, em que a aula foi baseada apenas no livro didático, os alunos mantiveram-se dispersos, pouco ou nada participativos nas aulas.

Portanto, o ensino de ciências quando desenvolvido com o uso de atividades instrumentais, poderá trazer vantajosos progressos para o processo de aprendizagem (GIANI, 2010), estimulando o interesse dos alunos e garantindo espaços de reflexões e formulações de ideias (BRASIL, 1998). Tais atividades propiciam situações de investigação e de admiração, aliando a ciência com a prática diária da vida do aluno e, conseqüentemente, promovendo nele a construção de uma aprendizagem significativa (RAMOS; ROSA, 2008).

5.4 Aspectos Cognitivos Vinculados ao Conteúdo da Unidade Temática do Livro Didático (Pós-Teste)

5.4.1 Conhecimentos Adquiridos Apresentados pelos Alunos em Situações de Pós-Teste.

Com a finalidade de identificar os avanços alcançados pelos estudantes após a apresentação do tema “Sistema Respiratório Humano” as questões estruturadas (utilizadas no Pré-Teste), foram reaplicadas junto aos alunos das 02 (duas) turmas do 8º ano (turma A e turma B). A pretensão, nesta etapa, foi averiguar o grau de eficiência da instrumentalização do ensino de ciências em uma das turmas (turma A) e as fragilidades apontadas na turma B decorrentes da não instrumentalização do ensino (aulas convencionais). Esta avaliação se deu a partir da análise comparativa das respostas apresentadas pelos estudantes das duas turmas quando abordados sobre conteúdos do tema trabalhado em sala de aula.

As respostas dadas foram analisadas e tabuladas, seguindo a mesma categorização adotada na análise do pré-teste. O resultado está no quadro a seguir (**QUADRO 04**).

QUADRO 04: Perfil comparativo de conhecimentos dos alunos acerca do sistema respiratório (8º ano) no pós-teste.

CATEGORIAS	QUESTÕES REPRESENTATIVAS	TURMA A - Respostas	TURMA B - Respostas	APREENSÕES
<p style="text-align: center;">COGNIÇÃO</p> <p>Conceito, fisiologia, correlação e sequência lógica.</p>	<p>O que é respiração? (Questão 01)</p> <p>Até que o gás oxigênio chegue às células e participe da respiração celular, ele passa por diversos órgãos do sistema respiratório. Identifique esses órgãos na ilustração abaixo e, em seguida, relacione a função de cada um para o processo de respiração. (Questão 04)</p>	<p>(Questão 01): <i>“É o processo de entrada e saída de ar do organismo”.</i></p> <p>(Questão 04): <i>“1-Nariz é a porta de entrada e de saída de ar do organismo, ele aquece, umedece e filtra o ar; 2-Faringe é uma das vias respiratórias por onde o ar passa, essa estrutura é comum também, no sistema digestório; 3-Laringe é uma via respiratória por onde o ar passa; 4-Traqueia é uma das vias respiratórias, que possuem cílios que tentam eliminar as sujeiras que o nariz não filtrou; 5-Pulmões são órgãos que armazenam o ar; 6-Brônquios- são estruturas que ligam a traqueia aos pulmões; 7-Bronquíolos são as terminações dos brônquios, ligando-os aos alvéolos pulmonares; 8-Alvéolos pulmonares são onde ocorrem as trocas gasosas; 9- Diafragma é</i></p>	<p>(Questão 01): <i>“É o que a gente suga e solta, ou seja, inspira e expira”.</i></p> <p>(Questão 04): <i>“1-Narinas limpam as bactérias; 2- ; 3-Boca; 4-Faringe; 5- Pulmões, troca o gases; 6-Esôfago; 7-Bronquíolos; 8-Diafragma.</i></p>	<p>Com a análise do pós-teste, ficou perceptível uma diferenciação nas respostas da turma A e B. Sendo que na turma A, os alunos demonstraram um nível de conhecimento maior, apresentando respostas elaboradas e fundamentadas. Já a turma B, demonstrou um pouco de fragilidade nas respostas, sendo alguns conceitos formulados incorretamente como: <i>“Respiração é a limpeza dos pulmões”.</i></p> <p>Em relação às questões de sequência lógica, também, foram respondidas incorretamente, demonstrando, portanto, que o conteúdo não foi apresentado de modo a construir uma aprendizagem satisfatória.</p> <p>Na questão referente à doenças respiratórias, na turma B, pouquíssimas doenças foram citadas, já que o professor seguiu, apenas, o livro didático, porém, na turma A, onde o professor, além do livro didático, utilizou outras fontes complementares, os alunos expuseram um número maior de doenças, além dos sintomas e formas de tratamento.</p>

	<p>Sobre o percurso e troca de gases nos pulmões. (Questão 10)</p> <p>Cite algumas doenças relacionadas ao sistema respiratório. (Questão 15)</p>	<p><i>um músculo que se contrai para facilitar a inspiração e se relaxa para facilitar a expiração”.</i></p> <p>(Questão 10): <i>“Oxigênio, Carbônico e hematóse”.</i></p> <p>(Questão 15): <i>“Gripe – entupimento das fossas nasais, febre e dores musculares. Tratamento por meio de medicamentos e repouso; Resfriado - praticamente os mesmos sintomas da gripe, porém mais leves, o tratamento também é o mesmo; Asma - falta de ar, tosse e aperto no peito. Tratamento através de uso de medicamentos; Pneumonia - tosse, dores pulmonares e catarro no peito. Tratamento com uso de medicamentos e repouso; Sinusite - espirros e corrimentos nasais; Bronquite e câncer de pulmão”.</i></p>	<p>(Questão 10): <i>“Carbônico, Oxigênio e Inspiração”.</i></p> <p>(Questão 15): <i>“Asma, falta de ar, tratamento com inalação e antibiótico; Gripe e Sinusite”.</i></p>	
	<p>Qual a importância da respiração para as</p>	<p>(Questão 02): <i>“A respiração é muito</i></p>	<p>(Questão 02): <i>“É para a</i></p>	<p>A análise realizada das respostas registradas no pós-teste, está evidente que</p>

<p>COMPETÊNCIAS/ HABILIDADES</p> <p>Fenômeno/função vinculados à temas emergentes.</p>	<p>atividades humanas? (Questão 02)</p> <p>Por que é aconselhável respirarmos apenas pelo nariz? (Questão 03)</p> <p>Você acha que a poluição do ar atmosférico influencia na qualidade da respiração? De que forma? (Questão 11)</p> <p>A emissão dos gases dos veículos automobilísticos compromete a saúde? (Questão 12)</p>	<p><i>importante para vida humana, sendo responsável pela troca gasosa, absorvendo o gás oxigênio e eliminando o gás carbônico”.</i></p> <p>(Questão 03): <i>“Porque o nariz filtra, aquece e o umedece o ar, enquanto a boca não”.</i></p> <p>(Questão 11): <i>“Sim, pois a poluição dificulta a filtração do ar pelo nariz, causando doenças”.</i></p> <p>(Questão 12): <i>“Sim, esses gases poluem o ar com substâncias químicas, que, quando inspiradas, causarão doenças no sistema respiratório”.</i></p>	<p><i>gente não se cansar”.</i></p> <p>(Questão 03): <i>“Porque o nariz tem uns pêlos que filtram o ar”.</i></p> <p>(Questão 11): <i>“Sim, a fumaça faz com que os pulmões, não trabalhem direito”.</i></p> <p>(Questão 12): <i>“Sim, prejudicam os pulmões”.</i></p>	<p>os alunos da turma A desenvolveram Competências/Habilidades superiores a turma B, entendendo a importância da respiração para o corpo humano, bem como, as funções do nariz para a respiração, além de apresentarem diferentes habilidades e competências, relacionando conceitos ao conhecimento prático.</p> <p>A turma A citou três funções, enquanto a turma B apenas uma. Tal diferenciação pode ser explicada pela maneira que o conteúdo foi desenvolvido, visto que a turma B apresentou várias lacunas quando comparada com a turma A, sendo que suas respostas não atenderam às demandas teóricas do tema. Não havendo a demonstração de habilidades por parte dos alunos.</p>
---	---	---	---	---

<p>CONTEXTO/ TRANSVERSALI- DADE</p> <p>Compreensão do fenômeno no cotidiano e conexão teórica</p>	<p>Qual o objetivo da tosse e do espirro? (Questão 07)</p> <p>Quais as alterações relacionadas com o sistema respiratório notadas nos participantes após uma corrida? Por que essas alterações ocorreram? (Questão 08)</p> <p>Há diferenças nos tipos de gases poluentes? (Questão 13)</p> <p>Explique por que o cigarro é um dos maiores inimigos das vias respiratórias. (Questão 14)</p>	<p>(Questão 07): “Expulsar das vias respiratórias micro-organismos e corpos estranhos, como poeiras”.</p> <p>(Questão 08): “<i>Respiração acelerada e usando também a boca, contrações do diafragma e batimentos acelerados do coração</i>”.</p> <p>(Questão 13): “<i>Sim, os gases mais poluentes causam doenças mais graves</i>”.</p> <p>(Questão 14): “A fumaça do cigarro expele substâncias tóxicas, como a nicotina, que são prejudiciais ao pulmão e a todo sistema respiratório”.</p>	<p>(Questão 07): “<i>Empurrar para fora jatos de poeira</i>”.</p> <p>(Questão 08): “<i>Faltar de ar</i>”.</p> <p>(Questão 13): “<i>Sim</i>”.</p> <p>(Questão 14): “<i>Porque a fumaça do cigarro vai para o pulmão</i>”.</p>	<p>Nas categorias contexto e transversalidade também foi perceptível a divergência entre as respostas envolvendo as turmas A e B.</p> <p>As respostas apresentadas pelos estudantes da turma A demonstram conhecimentos e compreensão de fenômenos dos quais precisamos entender para desenvolvermos hábitos e atitudes que qualifiquem nossa vida e preserve nossa saúde. Nesta turma (A), as respostas foram dadas de maneira contextualizada, notando-se a relação do conhecimento dos alunos com os fenômenos do dia a dia, demonstrando conhecimentos sobre os problemas respiratórios, além dos riscos do tabagismo para a saúde respiratória.</p> <p>Em contrapartida, na turma B, foi notório um distanciamento nessa capacidade de relacionar a teoria com as ações diárias, o que indica um ensino descontextualizado no qual as expectativas de aprendizagens significativas, e de uma conexão entre a teoria e o cotidiano dos alunos não foram alcançadas.</p>
--	---	---	--	---

(Dados da pesquisa, 2015)

Ao interpretar os dados do quadro acima, além das apreensões já indicadas, no campo da Cognição, pode-se afirmar que as respostas apresentadas pelos alunos em relação às questões abordadas, revelam grande diferenciação no grau de conhecimento construído entre as turmas A e da B. De forma clara, os alunos da turma A apresentaram um nível de conhecimento teórico maior, sendo as respostas elaboradas de maneira fundamentada. Por outro lado, as respostas dadas pelos alunos da turma B foram evasivas, resumidas e fragmentadas, apresentando conceitos incompletos e outros incorretos.

Acrescenta-se que a turma A, também, desenvolveu Competências/Habilidades superiores a turma B, entendendo a importância da respiração para a manutenção do corpo humano, bem como, as funções de alguns órgãos, relacionando o conhecimento científico com a prática diária.

Na categoria Contexto e Transversalidade, a diferenciação entre as respostas da turma A e B, também, ocorreram, sendo as respostas da turma A, apresentadas de maneira contextualizada, demonstrando compreensão dos fenômenos e a relação com a qualidade da vida humana. Já a turma B demonstrou um distanciamento na capacidade de relacionar a teoria com as ações diárias, com respostas descontextualizadas e pouco fundamentadas.

Resumindo, em todas as categorias, os alunos da turma A, apresentaram melhores respostas quando comparadas as da turma B. Isso pode ser explicado pela maneira como o conteúdo foi trabalhado. Portanto, a turma A construiu um conhecimento mais fundamentado.

Diante da experiência vivenciada, e a partir da análise do pós-teste ficou perceptível que as aulas quando desenvolvidas com diferentes atividades instrumentais podem gerar melhores resultados, com uma maior participação dos alunos e, conseqüentemente, produzindo uma aprendizagem efetiva.

CONSIDERAÇÕES

As reflexões sobre o Ensino de Ciências têm sido recorrentes entre docentes da educação básica, acadêmicos e pesquisadores pedagógicos em geral. Os desafios e possibilidades, alvos destas reflexões, estão apresentados como preocupação nos documentos oficiais da educação brasileira.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) refletem sobre a forma desinteressante de ensinar ciências e enfatizam que as teorias científicas, complexas e com alto nível de abstração, não são passíveis de entendimento direto para os alunos, consistindo, apenas, em amplos resumos, longínquos das ideias de senso comum (BRASIL, 2003). Esta constatação mostra a necessidade de sair do modelo tradicional de ensino e avançar em estratégias metodológicas mais atraentes, que estejam para além do desenvolvimento cognitivo, que fortalecem competências e habilidades no espaço escolar.

A pretensão desse trabalho foi compreender a instrumentalização como uma alternativa para a promoção da aprendizagem. Nesta perspectiva recorreu-se a alguns periódicos da CAPES, buscando identificar os estudos mais recentes sobre a instrumentalização no ensino de ciências. Identificamos as similaridades que envolvem os desafios e possibilidades para ensinar ciências em diferentes realidades de ensino na educação básica.

Nota-se que são muitas as limitações físicas e pedagógicas nas instituições de ensino, falta de material didático, além das fragilidades nos processos de formação iniciada e continuada dos professores que poderiam responder, positivamente, às demandas que envolvem o ensino de ciências.

Os estudos, planejamentos e intervenções foram desenvolvidos na Escola Municipal Padre José de Anchieta, no interior da Paraíba, especificamente, em 02 (duas) salas de aula do ensino de ciências. As atividades de instrumentalização foram realizadas a partir de um projeto de ensino por meio do qual, diferentes modalidades didáticas foram vivenciadas, como: demonstrações, simulações, construção de maquete, estudo do meio, discussões, cruzadinha e jogo didático. Como consequência desta iniciativa pedagógica, observamos que o ensino e

aprendizagem de ciências se caracterizaram como atividades prazerosas, participativas e valorizadas pelos alunos e pelo professor.

De modo inquestionável, a instrumentalização representa uma essencial ferramenta para o ensino de ciências, estabelecendo uma relação entre a teoria e a prática de modo contextualizada e sendo fonte de promoção de aprendizagem.

A instrumentalização como estratégia metodológica do ensino de ciências, precisa ser implementada na formação inicial e continuada dos professores. Isso faz com que os futuros e atuais docentes valorizem a diversificação pedagógica e incorporem, em suas práticas docentes atividades curriculares contextualizadas, atendendo às demandas de uma educação de qualidades na perspectiva de promover uma aprendizagem significativa.

Essa pesquisa reflete-se positivamente na formação profissional, uma vez que possibilita um contato mais direto com o futuro campo de trabalho, aliando a teoria com a prática, e confirmando a ideia que a educação pode ser mudada, e que ensinar ciências usando a instrumentalização se torna mais prazeroso, tanto para o professor quanto para os alunos, tornando, assim, o processo de ensino e aprendizagem significativo.

Outros trabalhos, nessa linha, devem ser desenvolvidos por educadores e acadêmicos de cursos de licenciatura no sentido de promover a visibilidade e a valorização do uso da instrumentalização como um viés de aproximação dos conteúdos disciplinares com a realidade dos alunos.

REFERÊNCIAS

- ABÍLIO, F. J. P.; GUERRA, R. A. T. (Org.). **A Questão Ambiental no Ensino de Ciências e a Formação Continuada de Professores de Ensino Fundamental**. João Pessoa: UFPB/FUNAPE/LEAL, 130p. 2005.
- ALBUQUERQUE, E. B. C. **Apropriações de Propostas Oficiais de Ensino de Leitura por Professores: O Caso de Recife**. 2002. 361 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
- ALQUINI, Y.; SAMPAIO, E. **Métodos e Atividades para o Ensino de Ciências**. 1. ed. Curitiba, PR: CRV, 2013.
- AMARAL, I. A.; NETO, J. M. Qualidade do Livro Didático de Ciências: O que Define e quem Define? **Ciência & Ensino**, Campinas, n.2, p. 13-14, jun.1997.
- ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e Tecnologia: Implicações Sociais e o Papel da Educação. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p.15-27, 2001.
- BAGANHA, D. E.; GARCIA, N. M. D. Estudos sobre o Uso e o Papel do Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental. VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, 2009.
- BANDEIRA, A.; STANGE, C. E. B.; SANTOS, J. M. T. Uma Proposta de Critérios para Análise de Livros Didáticos. In: III SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA, 3., 2012, Ponta Grossa – PR. **Anais...** Ponta Grossa – PR: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2012. p. 1-10.
- BITTENCOURT, C. M. **Ensino de História: Fundamentos e Métodos**. São Paulo: Cortez, 2005.
- BIZZO, N. A Avaliação Oficial de Materiais Didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental no Brasil. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Educação – FE e Universidade de São Paulo – USP, 2000.
- BIZZO, N. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: Metodologia de Ensino em Foco**. São Paulo: Editora do Brasil, 2009.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de Livros Didáticos PNLD 2008: Ciências**. Ministério da Educação. Brasília: MEC, 2007.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Guia de Livros Didáticos: 1ª a 4ª séries**. Brasília: MEC, 2004.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BUCHWEITZ, B. Aprendizagem Significativa: Ideias de Estudantes Concluintes de Curso Superior. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2001.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. da S. A Prática Como Fonte de Aprendizagem e o Saber da Experiência: O que dizem os Professores de Ciências e Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 79-96, 2001.

CARVALHO, L. Aprendizagem Significativa no Ensino Fundamental - Uma Experiência no Ensino da Ciência. **Revista Científica da Universidade do Oeste Paulista**, Presidente Prudente, SP, v.1, n.1, p. 53-62, jul.-dez. 2003.

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Uma Possibilidade para a Inclusão Social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, p. 89-100, 2003.

COSTA, M. A. F. da.; COSTA, M. F. B. da. **Projeto de Pesquisa Entenda e Faça**. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

COUTINHO, F. A. Análise do Valor Didático de Imagens Presentes em Livros de Biologia para o Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, 2010.

DINIZ, C. R.; SILVA, I. B. **Tipos de Métodos e sua Aplicação**. – Campina Grande; Natal: UEPB/UFRN - EDUEP, 2008.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO NORMAL PE. JOSÉ DE ANCHIETA. **Projeto Pedagógico Curricular**. Santa Helena, Paraíba, 2014.

FEITOSA, A. F. M. A. Componentes Fundamentais para o Exercício Docente Vivenciando no Estágio Supervisionado em Ciências Naturais: Professor Reflexivo, o Pensamento Complexo e Aprendizagem Significativa. Pág. 247. In: PEREIRA, M. L. (Org.). **Ciências Naturais**. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 2010. Vol 4.

FERNANDES, A. J. B. **Você vê essa Adaptação? Aula de Campo em Ciências entre o Retórico e o Empírico**. 2007. 326 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FONSECA, J. P.; NASCIMENTO, F. J.; SILVA, J. M. Planejamento Educacional Participativo. **Revista da Faculdade de Educação**, São Paulo. v. 21, n. 1, p. 79-112, 1995.

FRISON, M. D. et al. Livro Didático com Instrumento de Apoio para Construção de Propostas de Ensino de Ciências Naturais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, 2009.

FRISON, M. D; VIANNA, J; CHAVES, J. M; BERNARDI, F. N. Livro Didático como Instrumento de Apoio para Construção de Propostas de Ensino de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – ABRAPEC, 2009.

GADOTTI, M. Qualidade na Educação: Uma Nova Abordagem. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO BÁSICA: QUALIDADE NA APRENDIZAGEM – COEB, 2013, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Secretaria Municipal de Educação de Florianópolis, 2013. p. 1-18.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: a Pesquisa Coletiva como Modo de Formação de Professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo. v. 7, n. 2, p. 249-287, 2001.

GATTI, B. A. **A Construção da Pesquisa em Educação no Brasil**. Brasília: Liber Livro, 2007.

GIANI, K. **A Experimentação no Ensino de Ciências: Possibilidades e Limites na Busca de uma Aprendizagem Significativa**. 2010. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

GUIMARÃES, M. A. G.; ECHEVERRÍA A. R.; MORAES J. I. Modelos Didáticos no Discurso de Professores de Ciências. **Revista Eletrônica de Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

LONGHINI, M. D. O Conhecimento do Conteúdo Científico e a Formação do Professor das Séries Iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e Avaliação Escolar: Articulação e Necessária Determinação Ideológica**. In: O Diretor Articulador do Projeto da Escola. Borges, Silva Abel. São Paulo, 1992. FDE. Diretoria Técnica. Série Ideias nº 15.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. A Experimentação Científica e o Ensino Experimental em Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 94-115.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MARASINI, A. B. **A Utilização de Recursos Didático Pedagógicos no Ensino de Biologia**. 2010. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso UFRGS, Porto Alegre, 2010.

MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. Os Métodos Científicos como Possibilidade de Construção de Conhecimentos no Ensino de Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 4, n. 3, p. 1-12, 2005.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O Efeito da Atividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas Crianças do Primeiro Ciclo do Ensino Básico. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre. v. 6, n. 2, p.227-239, 2001.

MENDES, S. G.; LIMA, S. T. S.; SILVEIRA, E. S. M. Recursos de Apoio Didático para o Ensino de Biologia: Alternativas para o Desenvolvimento de Novas Competências Docentes. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL “EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE”. 6., 2012, Sergipe. **Anais...** Sergipe: Universidade Federal de Sergipe – UFS, 2012. p.1-12.

MERCADO, L. W. **Atividades Práticas Podem Facilitar o Processo de (re) Construção dos Conceitos de Ciências e Biologia?** 2010. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso. UFRGS, Porto Alegre, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa: A Teoria e Textos Complementares.** São Paulo: Livraria Editora da Física, 2011.

MOREIRA, M. A. **A Teoria da Aprendizagem Significativa e sua Implementação em Sala de Aula.** – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por Meio de Temas Sócio-Científicos: Análise de uma Prática Pedagógica com Vista à Superação do Ensino Disciplinar. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

NETO, J. M.; FRACALANZA, H. O Livro Didático de Ciências: Problemas e Soluções. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.

ORLANDI, E. P. **A Linguagem e seu Funcionamento:** As Formas do Discurso. 4. ed. Campinas, SP: Pontes, 2003.

PEDRISA, C. M. Características Históricas do Ensino de Ciências. **Ciência & Ensino.** n. 11, p. 9-12. Dezembro de 2001.

PENTEADO, H. D.; GARRIDO, E. **Pesquisa-Ensino:** A Comunicação Escolar na Formação do Professor. São Paulo: Edições Paulinas, 2010.

PEREIRA, M. L. **Métodos e Técnicas para o Ensino de Ciências.** João Pessoa – PB: Ed. Universitária – UFPB, 1998.

PRAIA, P.; CAHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A Hipótese e a Experiência Científica em Educação em Ciência: Contributos para uma Reorientação Epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O Ensino de Ciências: Fatores Intrínsecos e Extrínsecos que Limitam a Realização de Atividades Experimentais pelo Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13, n.3, p. 299-331, 2008.

RAMOS, M. B.; SILVA, H. C. Para Pensar as Controvérsias Científicas em Aulas de Ciências. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, p. 1-16. novembro, 2007.

REGINALDO, C. C.; SHEID, N. J.; GÜLLICH, R. I. C. O Ensino de Ciências e a Experimentação. SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL. 9., 2012, Caxias do Sul. **Anais...** Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2012.

RIBEIRO, E. B. V. et al. O Ensino de Ciências no Contexto das Transformações Contemporâneas. **Didática Sistemática**. v. 8, p.153-161, jul.-dez. 2008.

RIBEIRO, M. L. **História da Educação Brasileira: Organização Escolar**. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

ROMANATTO, M. C. O Livro Didático: Alcances e Limites. In: VII ENCONTRO PAULISTA DE EDUCAÇÃO EM MATEMÁTICA. 7., São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática Regional do Estado de São Paulo – SBEM/SP, 2004.

SAMPAIO, M. C. S. **A Importância de Trabalhar com Projetos no Ensino Fundamental**. 2012. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso. FACECAP, Capivari-SP, 2012.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. A Importância do Livro Didático. **Candombá - Revista Virtual**, v. 7, n. 1, p.20-33, jan.-dez. 2011.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no Ensino de Ciências por Meio de Temas CTS em uma Perspectiva Crítica - **Ciência & Ensino**, v.1, número especial, p.1-12. novembro de 2007.

SATO, M. Apaixonadamente pesquisadora em educação ambiental. **Educação Teoria e Prática**, Rio Claro, v. 9, n. 16/17, p. 24-35, 2001.

SILVA, E. R. L; ALVES, L. F. A; GIANNOTTI, S. M. Análise do Conteúdo de Artrópodes em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio e o Perfil do Professor: Estudo de Caso. **Revista Varia Scientia**, v. 6, n. 11, p. 83-89, 2006.

SILVA, D. R. D.; PINO, J. Aulas de Ciências na Oitava Série do Ensino Fundamental: Uma Proposta de Projeto Curricular como Processo em Construção. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 16, n. 2, p. 447-464, 2010.

SIGANSKI, B. P.; FRISON, M. D.; BOFF, E. T. O. O Livro Didático e o Ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA. 14., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sociedade Brasileira de Química – SBQ, 2008.

SPIASSI, A. Análise de Livros Didáticos de Ciências: Um Estudo de Caso. **Revista Trama**, v. 4, n 7, p. 45-54, jan.-jun. 2008.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa e o Ensino de Ciências. **Ciências & Cognição**, UFPB – João Pessoa, PB, v.13, n.1, p. 94-100, 2008.

VASCONCELLOS, C. S. **Construção do Conhecimento em Sala de Aula.** São Paulo: Libertad, 1993.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento:** Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico – Elementos Metodológicos para Elaboração e Realização. 5. ed. – São Paulo: Libertad, 1999.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para Análise do Conteúdo Zoológico. **Revista Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p 93-104, 2003.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento:** Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político Pedagógico. São Paulo: Libertad, 2000.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. Atividades de Campo no Ensino das Ciências e na Educação Ambiental: Refletindo sobre as Potencialidades desta Estratégia na Prática Escolar. **Ciência em Tela**, v. 2, p. 1-12, 2009.

REFERÊNCIAS CONSULTADAS

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 109-123, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2007.

OLIVEIRA, T. R. M. Encontros Possíveis: Experiências com Jogos Teatrais no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo v. 18, n. 3, 559-573, 2012.

RUIZ, J. A. **Metodologia Científica:** Guia para Eficiência nos Estudos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VARELA, P.; SÁ, J. Ensino Experimental Reflexivo das Ciências: uma Visão Crítica da Perspectiva Piagetiana sobre o Desenvolvimento do Conceito de Ser Vivo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre. v. 17, n. 3, p. 547-569, 2012.

WARD, H. et al. **Ensino de Ciências.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

APÊNDICES

APENDICE 01: PRÉ-TESTE/PÓS-TESTE;

APENDICE 02: PROJETO DE ENSINO: Sistema Respiratório;

PROCOLOS DE INSTRUMENTALIZAÇÃO:

APÊNDICE 2.1

PROTOCOLO 01 - DEMONSTRAÇÃO: “*A FILTRAÇÃO DO AR*”;

APÊNDICE 2.2

PROTOCOLO 02 - “*CONSTRUÇÃO DE UMA MAQUETE*”;

APÊNDICE 2.3

PROTOCOLO 03

SIMULAÇÃO: “*OS MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS*”;

APÊNDICE 2.4

PROTOCOLO 04 - DEMONSTRAÇÃO: “*ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS*”;

APÊNDICE 2.5

PROTOCOLO 05 – “*ESTUDO DO MEIO: A EMISSÃO DE GASES E A POLUIÇÃO DO A*”;

APÊNDICE 2.6

PROTOCOLO 06 - SIMULAÇÃO: – “*GARRAFA FUMADORA*”;

APÊNDICE 2.7

PROTOCOLO 07 - AULA DISCURSIVA E DE UMA CRUZADINHA

APÊNDICE 2.8

PROTOCOLO 08 - JOGO DIDÁTICO – “*A CORRIDA DO AR*”.

:

APENDICE 01:

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PRÉ-TESTE / PÓS-TESTE

UNIDADE ESCOLAR: **E. M. E. F.M. N Padre José de Anchieta**

SÉRIE: **8º ano**; TURMA: _____ TURNO: _____

PROFESSOR: **Firmino Inácio de Souza**

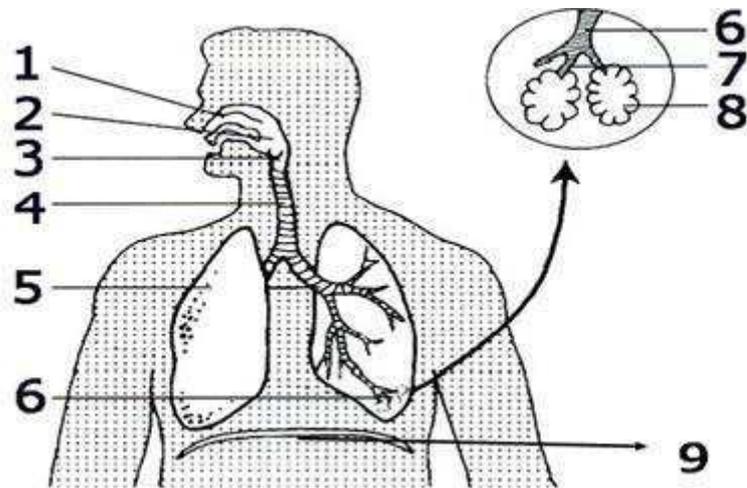
1- O que é respiração?

2- Qual a importância da respiração para as atividades humanas?

3- A respiração pela boca é útil quando precisamos de mais oxigênio (durante um exercício físico, por exemplo) ou quando as vias nasais estão obstruídas (durante uma gripe, por exemplo), porém por que é aconselhável respirarmos apenas pelo nariz?

4- Até que o gás oxigênio chegue às células e participe da respiração celular, ele passa por diversos órgãos do sistema respiratório. Identifique esses órgãos na

ilustração abaixo e em seguida relacione a função de cada um para o processo de respiração.



- 1 _____ ;
- 2 _____ ;
- 3 _____ ;
- 4 _____ ;
- 5 _____ ;
- 6 _____ ;
- 7 _____ ;
- 8 _____ ;
- 9 _____ .

5- Qual a unidade funcional dos pulmões?

6- Quando falamos em respiração, lembramos, principalmente, da entrada e saída de ar. Com relação à respiração dos mamíferos, considere as seguintes condições:

- 1- contração do diafragma e dos músculos intercostais;
- 2- passagem do ar pelas narinas, faringe e laringe;

- 3- aumento do volume da caixa torácica;
- 4- passagem do ar pela traqueia, brônquios e bronquíolos;
- 5- diminuição do volume da caixa torácica;
- 6- relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais.

A sequência que mostra as condições necessárias, para que haja inspiração, e o caminho que o ar faz é:

- (A) 1, 3, 2, 4.
- (B) 6, 5, 4, 2.
- (C) 2, 3, 4, 1.
- (D) 4, 2, 6, 5.

7- Qual o objetivo da tosse e do espirro?

8- Durante a semana poliesportiva da Escola Municipal Pe. José de Anchieta foi realizada uma prova de corrida, sendo um aluno do 8º o primeiro a chegar de volta, ganhando assim a maratona. Quais as alterações relacionadas com o sistema respiratório notadas nos participantes após essa corrida? Por que essas alterações ocorreram?

9- O processo de respiração se dá a partir de dois movimentos: O de Inspirar e o de expirar. Sabendo disso esquematize esses dois movimentos, explicando a ação dos órgãos envolvidos e a composição do ar em cada um deles.

10- Durante uma aula de Ciências sobre respiração, a professora ditou um texto introdutório. Como um grupo de colegas conversava enquanto ela ditava, o texto de João Vitor, um dos alunos, ficou incompleto:

“Depois que o ar chega aos alvéolos pulmonares, o gás ____I__ sai dos alvéolos e vai para o sangue, enquanto o gás ____II__ sai do sangue e passa para os alvéolos. Este processo é chamado ____III____. Começa, então, uma importante viagem. Para chegar até as células, o gás é transportado por uma proteína, chamada hemoglobina. Lá chegando, o gás passa para a célula ocorrerá a respiração celular.

Para completar o texto corretamente, I, II e III devem ser substituídos, respectivamente, por:

- (A) carbônico, oxigênio, inspiração.
- (B) nitrogênio, trocas gasosas, hematose.
- (C) oxigênio, carbônico, hematose.
- (D) oxigênio, glicose, energia.

11- Você acha que a poluição do ar atmosférico influencia na qualidade da respiração? De que forma?

12- A emissão dos gases dos veículos automobilísticos compromete a saúde? De que forma?

13- As doenças respiratórias se diferenciam de acordo com os tipos de gases poluentes?

14- Explique por que o cigarro é um dos maiores inimigo das vias respiratórias.

15- Cite algumas doenças relacionadas ao sistema respiratório, apresentando seus sintomas e formas de tratamento.

APENDICE 02

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROJETO DE ENSINO: Sistema Respiratório

MINISTRANTE: Firmino Inácio de Souza

INSTITUIÇÃO DE ENSINO: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta

CIDADE: Santa Helena **UF:** PB

TEMA DO PROJETO: Sistema Respiratório

PÚBLICO ALVO: 8º ano; Turma B; Idade média dos alunos 12 - 14 anos.

CONTEÚDO PROPOSTO: Sistema Respiratório – Introdução à respiração; Vias Respiratórias; Movimentos Respiratórios; Trocas Gasosas; Respiração Celular; A Saúde do Sistema Respiratório; Ambiente e Doenças do Sistema Respiratório.

DURAÇÃO PREVISTA DE REALIZAÇÃO: 03 (três) semanas, envolvendo 06 (seis) aulas com carga horária de 90 (noventa) minutos cada aula.

RESUMO

No ensino de ciências assim como nas demais áreas, o planejamento se faz presente e possibilita a escola uma organização metodológica do conteúdo a ser desenvolvido pelos professores em sala de aula, sendo baseado na necessidade e no conhecimento do mundo e dos alunos (VASCONCELLOS, 1999). Uma das opções utilizadas para superar algumas lacunas no desenvolvimento dos conteúdos em sala de aula é a construção, antecipada, de um projeto de ensino, que potencializa o conteúdo tratado e cria a possibilidade de alcançar melhores resultados no ensino (SAMPAIO, 2012). Neste contexto, o presente projeto de ensino tem o objetivo de apresentar as atividades que serão desenvolvidas em uma das fases do trabalho de conclusão de curso, junto ao 8º ano A da Escola Municipal de Ensino Fundamental e Médio Normal Pe. José de Anchieta, localizada no Município de Santa Helena – PB. O tema a ser trabalhado é Sistema Respiratório, conteúdo disciplinar de grande importância para manutenção da vida. A metodologia será pautada em processos de instrumentalização envolvendo modalidades como: demonstrações, construção de maquetes, simulações, estudo do meio, discussões e jogo didático. A avaliação acontecerá de forma contínua, analisando o desenvolvimento cognitivo do aluno e também por meio de exercícios de verificação da aprendizagem.

DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

AULA 01 - Introdução do Sistema Respiratório e as Vias respiratórias

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdos: Introdução à respiração e às vias respiratórias

Objetivos específicos:

- Entender o processo da respiração e sua importância na vida do ser humano;
- Identificar os órgãos que compõem o sistema respiratório, compreendendo suas funções no processo respiratório.

Competências:

- Conhecer a relação da respiração com o funcionamento do corpo humano;
- Entender a estrutura anatômica do sistema respiratório.

Habilidades:

- Compreender a importância da respiração para a manutenção do nosso corpo;
- Diferenciar as funções dos órgãos do sistema respiratório.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Diálogo inicial: Apresentação do conteúdo a ser trabalhado;
- Sondagem do conhecimento prévio dos alunos, a partir de questionamentos orais;
- Aula expositiva e dialogada, auxiliada por apresentação de slides, mediada pelo livro didático (LD);
- Atividade de Instrumentalização: Demonstração - O nariz e a filtração do ar **(PROCOLO 01)**.

Avaliação:

A avaliação será contínua, levando-se em conta a participação dos alunos nas etapas que compõem a construção da aprendizagem significativa.

A avaliação ocorrerá mediante três modalidades:

- Diagnóstica, envolve o acompanhamento da aprendizagem do aluno durante a exposição do conteúdo, investigando questões acerca dos conhecimentos prévios dos alunos;

- Formativa acompanhará os alunos ao longo do processo educativo, permitindo saber o feedback durante a exposição teórica; buscaremos contextualizar as informações com experiências cotidianas dos alunos;
- Somativa ocorrerá de forma colaborativa com a diagnóstica e a formativa, levando em conta a construção do conhecimento, durante todo o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo trabalhado.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

AULA 02 - As Vias Respiratórias.

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdo: As vias Respiratórias.

Objetivos específicos:

- Diferenciar os órgãos que compõem o processo de respiração;
- Compreender as funções de cada órgão do sistema respiratório.

Competências:

- Distinguir os órgãos do sistema respiratório;
- Entender a função de cada órgão envolvido com a respiração.

Habilidade:

- Conhecer a anatomia e a fisiologia do sistema respiratório reconhecendo seu papel na manutenção da vida humana.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Apresentação dialogada do conteúdo a ser trabalhado;
- Levantamento acerca do conhecimento prévio dos alunos;
- Aula expositiva e dialogada através do uso de data show – apresentação de slides, bem como ancorada no livro didático (LD);
- Mediação instrumental - Construção de uma maquete (**PROCOLO 02**).

Avaliação:

- Diagnosticada que ocorrerá na forma de abordagem oral, levando em consideração o grau de instrução dos alunos;
- Formativa acompanhando o aluno através de observações durante a aula e por levantamentos de questões, dúvidas e feedback;
- Somativa ocorrerá de forma contínua durante o percurso da regência, bem como de forma diagnóstica após a realização das atividades.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

AULA 03 - Os Movimentos Respiratórios; As Trocas Gasosas e a Respiração Celular.

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdos: Os movimentos respiratórios; As trocas gasosas e a respiração celular;

Objetivos específicos:

- Diferenciar os movimentos respiratórios;
- Explicar como acontecem as trocas gasosas nos alvéolos pulmonares;
- Apresentar a importância da respiração celular para o corpo humano.

Competências:

- Conhecer o funcionamento dos movimentos respiratórios;
- Entender o processo de trocas gasosas que ocorrem durante a respiração;
- Compreender a função da respiração celular.

Habilidades:

- Distinguir os dois movimentos respiratórios, avaliando as diferenças ocasionadas com o estado de movimentação do corpo humano;
- Discutir como ocorrem as trocas gasosas no processo da respiração humana, valorizando a importância dessa dinâmica para a sobrevivência humana;
- Demonstrar a relação da respiração celular e o fornecimento de energia para o corpo humano.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Resgate do conteúdo já trabalhado e apresentação do conteúdo da aula;
- Investigação acerca do conhecimento prévio dos alunos;
- Aula expositiva e dialogada, organizada com base no livro didático e outras fontes;
- Processos de Instrumentalização previstos: *Atividade de Simulação*: Alterações respiratórias (**PROTOCOLO 03**); *Atividade de demonstração*: movimentos respiratórios (**PROTOCOLO 04**);

Avaliação:

- Diagnosticada que ocorrerá na forma de abordagem oral, levando em consideração nível de conhecimento dos alunos acerca dos requisitos teóricos necessários ao entendimento do conteúdo a ser trabalhado;

- Formativa acompanhando o aluno através de observações durante a aula e por levantamentos de questões, dúvidas e feedback; orientações e esclarecimentos na contextualização do assunto;
- Somativa ocorrerá de forma colaborativa junto às avaliações diagnóstica e formativa, levando em consideração que para as intervenções pedagógicas nesse processo o aluno será avaliado de forma contínua durante o decurso da regência, bem como de forma diagnóstica após a realização das atividades.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

AULA 04 - A Saúde do Sistema Respiratório e o Ambiente.

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdos: A saúde do sistema respiratório e o ambiente

Objetivos específicos:

- Identificar a relação entre as doenças respiratórias e o ambiente;
- Entender os principais fatores que prejudicam a saúde do sistema respiratório.

Competências:

- Conhecer as implicações dos fatores ambientais para a saúde do sistema respiratório;
- Compreender a saúde ambiental como requisito aos processos respiratórios saudáveis.

Habilidade:

- Apropriar-se dos conhecimentos sobre a saúde do sistema respiratório e o ambiente, para conscientização da diminuição da poluição do ar.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Apresentação do conteúdo a ser trabalhado, articulado com diálogos sobre o cotidiano de cada um;
- Sondagem do conhecimento prévio dos alunos através de indagações envolvendo requisitos teóricos indicados aos conteúdos da aula;
- Aula expositiva e dialogada com apresentação do conteúdo através de slides;
- Instrumentalização da aula: *Estudo do Meio*: A emissão de gases e a poluição do ar (**PROCOLO 05**); *Simulação*: Garrafa fumadora (**PROCOLO 06**).

Avaliação:

- Diagnostica que ocorrerá na forma de abordagem oral, levando em consideração o grau de instrução dos alunos;
- Formativa acompanhando o aluno através de observações durante a aula e por levantamentos de questões, dúvidas e feedback;
- Somativa ocorrerá de forma colaborativa e contínua durante o percurso da regência, bem como de forma diagnóstica após a realização das atividades.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

AULA 05 - Doenças do Sistema Respiratório.

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdo: Doenças do Sistema respiratório

Objetivos específicos:

- Diferenciar as doenças infecciosas e alérgicas do sistema respiratório;
- Identificar os principais tipos de doenças que afetam o sistema respiratório, bem como suas causas, sintomas e tratamento;

Competências:

- Entender como ocorrem às doenças infecciosas e alérgicas do sistema respiratório;
- Conhecer as principais doenças que afetam o sistema respiratório, suas causas, seus sintomas e os tipos de tratamento.

Habilidades:

- Relacionar a diferenciação das doenças alérgicas e infecciosas do sistema respiratório com o ambiente;
- Discutir quais as doenças envolvidas com o sistema respiratório, como elas são provocadas, quais os sintomas e as formas de tratamento.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Apresentação do conteúdo a ser trabalhado;
- Sondagem do conhecimento prévio dos alunos;
- Aula expositiva e dialogada com apresentação do conteúdo através de slides;
- Processos de Instrumentalização: *Discussão*: Saúde do Sistema Respiratório; *Cruzadinha* - As doenças do Sistema Respiratório (**PROTOCOLO 07**).

Avaliação:

- Diagnostica que ocorrerá na forma de abordagem oral, levando em consideração o grau de instrução dos alunos;
- Formativa acompanhando o aluno através de observações durante a aula e por levantamentos de questões, dúvidas e feedback;
- Somativa ocorrerá de forma colaborativa e de forma contínua durante o desenvolvimento da aula, bem como de forma diagnóstica após a realização das atividades.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

AULA 06 - Revisão e Avaliação sobre o Sistema Respiratório

Série: 8º ano do Ensino Fundamental

Tema: Sistema Respiratório

Conteúdos: As vias respiratórias; Movimentos respiratórios; Trocas gasosas; Respiração celular; Saúde do sistema respiratório e o ambiente e Doenças do sistema respiratório.

Objetivos específicos:

- Revisar o conteúdo tratado nas aulas anteriores acerca do tema: Sistema respiratório;
- Avaliar de modo somativo, os conhecimentos construídos pelos alunos sobre o sistema respiratório.

Competências:

- Conhecer a importância da respiração para a manutenção do corpo humano;
- Entender a estrutura anatômica e fisiológica do sistema respiratório;
- Distinguir os movimentos respiratórios;
- Compreender o funcionamento das trocas gasosas e do processo de respiração celular;
- Diferenciar as principais doenças envolvidas com o sistema respiratório.

Habilidades:

- Compreender a importância da respiração para o funcionamento do nosso corpo;
- Distinguir os movimentos respiratórios, avaliando as diferenças durante a movimentação do corpo;
- Demonstrar a relação das trocas gasosas e da respiração celular para com a sobrevivência humana;
- Relacionar a diferenciação das doenças alérgicas e infecciosas do sistema respiratório com o ambiente;
- Discutir quais as doenças envolvidas com o sistema respiratório, como elas são provocadas, quais os sintomas e as formas de tratamento.

Desenvolvimento da aula e Procedimentos:

- Exposição dialogada através de um roteiro orientador, com a finalidade de revisar os conteúdos que envolvem o sistema respiratório;

- Processo de instrumentalização - *Jogo Didático: A corrida do ar.*

Avaliação: Através da aplicação de um *Jogo Didático* pra avaliar o conhecimento construído acerca do tema “Sistema Respiratório” (**PROTOCOLO 08**).

- Diagnostica que ocorrerá na forma de abordagem oral, levando em consideração o grau de conhecimento dos alunos;
- Formativa acompanhando o aluno através de observações durante a revisão e por levantamentos de questões e dúvidas;
- Somativa ocorrerá de forma colaborativa e de forma contínua durante a realização da revisão e da realização do jogo didático.

Referências Bibliográficas:

- LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.
- SAMPAIO, M. C. S. **A importância de trabalhar projetos no ensino fundamental**. 2012. 45 f Trabalho de Conclusão de Curso. FACECAP, Capivari – SP, 2012.
- USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.
- VASCONCELLOS, Celso dos Santos. **Planejamento: Projeto de Ensino-Aprendizagem e Projeto Político-Pedagógico – elementos metodológicos para elaboração e realização**. 5. ed. – São Paulo: Libertad. 1999.

APÊNDICE 2.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROTOCOLO 01: DEMONSTRAÇÃO: “A FILTRAÇÃO DO AR”;

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: Introdução do Sistema Respiratório e As vias respiratórias.</p>
<p>Desenvolvimento do tema: O ar é de grande importância para a nossa sobrevivência. Acordados ou dormindo estamos sempre respirando. Não ficamos mais do que poucos minutos sem respirar. Isso porque as células precisam do gás oxigênio, presente no ar, para realizar as ações químicas relacionadas à respiração celular (USBERCO et al., 2012). Mediante essas reações o organismo obtém energia para sua manutenção. Desde os primeiros segundos de nossa vida, o ar entra (gás oxigênio) e sai (gás carbônico) de nosso corpo pelas vias respiratórias que são compostas por vários órgãos e estruturas: o nariz (onde se encontram as cavidades nasais), a faringe, a laringe, a traqueia, os brônquios, os bronquíolos e os alvéolos. Estão presentes também no sistema respiratório: dois pares de pulmões, o diafragma e os músculos intercostais que auxiliam nos movimentos respiratórios (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).</p>
<p>Metodologia prevista: Apresentação expositiva e dialogada auxiliada por slides, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos e em seguida realização de uma atividade de Demonstração – A filtração do ar.</p>
<p>Modalidade Didática: Demonstração – Essa modalidade é utilizada para garantir que todos observem o mesmo</p>

fato simultaneamente. Em geral os alunos ficam interessados tanto em participar como em observar a demonstração (KRASILCHIK, 1996).

Data de realização: 20/05/2015

Público alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental

Materiais e equipamentos necessários:

Filtro de Papel, coadores de Café, água e grãos de areias.

Procedimentos:

Misture os grãos de areias com um pouco de água e passe coador, em seguida mostre aos alunos como o coador ficou. Em seguida lance as seguintes perguntas para os alunos: Como o filtro ficou? Qual a função do filtro? Na respiração o que pode ser comparado com um filtro? Como ele age? Os alunos devem discutir entre si e no final o ministrante explica a função dos pelos para o sistema respiratório.

Referências Bibliográficas:

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 3. ed – São Paulo: Editora HarbraLtda, 1996.

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.2

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROTOCOLO 02: “CONSTRUÇÃO DE UMA MAQUETE”

<p>Unidade de Ensino:</p> <p>E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: As vias respiratórias</p>
<p>Desenvolvimento do tema:</p> <p>O Sistema respiratório humano compõe-se de um par de pulmões e por diversos órgãos e estruturas que são denominadas de vias respiratórias (USBERCO et al., 2012).</p> <p><u>Nariz:</u> Quando respiramos pelo nariz o ar entra por nosso corpo pelas narinas que são as duas aberturas do nariz, e passa para as cavidades nasais, que são revestidas de um tecido epitelial, que contém pequenos pelos, os cílios, e é rica em vasos sanguíneos que aquecem o ar inalado. Existindo também células produtoras de muco, um líquido viscoso. Os cílios filtram o ar e com o muco evitam que poeira, partículas de outras impurezas e microrganismos passem para o interior do sistema respiratório. Tais funções não estão presentes quando respiramos pela boca, sendo assim aconselhada a respiração apenas pelo nariz. Vale salientar que no interior do nariz, há também células sensoriais, responsáveis pelo sendo olfato (LEDERMAN; OLIVAL, 2011);</p> <p><u>Faringe:</u> É um órgão compartilhado pelos sistemas digestório e respiratório. Por ela passa o alimento que engolimos e o ar que respiramos. É por esse motivo que conseguimos respirar pela boca: o ar inspirado entra pelas narinas ou pela boca passa obrigatoriamente pela faringe antes de chegar à laringe (USBERCO et al., 2012).</p> <p><u>Laringe:</u> É um tubo por onde o ar passa durante a respiração. Ele está situado na parte superior do pescoço, ligando a faringe à traqueia. A entrada da laringe é chamada de glote e acima dela existe uma estrutura de cartilagem denominada epiglote, que funciona como válvula que se fecha durante a deglutição, impedindo que o alimento e água (ou quaisquer</p>

objetos) ingeridos penetrem nas estruturas respiratórias. Na faringe também estão presentes as pregas vocais, estruturas capazes de produzir sons durante a passagem do ar (LEDERMAN; OLIVAL, 2011);

Traqueia: É um tubo de aproximadamente 12 cm de comprimento e 1,5 cm de largura que conecta a laringe aos brônquios. Sua parte interna produz um muco de revestimento que ajuda na filtração do ar. A traqueia é formada por um conjunto de anéis cartilagosos muito resistentes, assim quando dobramos o pescoço, a passagem do ar não é obstruída (USBERCO et al., 2012);

Brônquios: São estruturas que ligam a traqueia aos pulmões, são formados por dois tubos ramificados que penetram nos pulmões. Possuem células ciliares e muco em seu interior que captam partículas de poeira e microrganismo presente no ar inalado, que serão posteriormente expulsos do organismo pelos movimentos ciliares (LEDERMAN; OLIVAL, 2011);

Bronquíolos: São tubos bem finos, ramificado dos brônquios. Não apresentam anéis cartilagosos em suas paredes, que são mais finas que as dos brônquios, em suas terminações se encontram os alvéolos pulmonares. O conjunto ramificado de mais de 300 milhões de bronquíolos é denominado árvore respiratória (LEDERMAN; OLIVAL, 2011; USBERCO et al., 2012).

Alvéolos pulmonares: São estruturas microscópicas terminais dos bronquíolos, em forma de bolsas compostas por células epiteliais recobertas por capilares sanguíneos (LEDERMAN; OLIVAL, 2011);

Pulmões: O sistema respiratório humano é composto por 2 pulmões que se localizam um no lado direito e outro do lado esquerdo da cavidade do tórax formada pelas costelas, que lhe servem de proteção. São órgãos esponjosos, constituídos por milhões de alvéolos, envolvidos por uma membrana denominada pleura. A base de cada um dos pulmões apoia-se no diafragma, que promove juntamente com os músculos intercostais, os movimentos que possibilitam a ventilação pulmonar, ou seja, a entrada e saída de ar do nosso corpo (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).

Metodologia prevista:

Apresentação expositiva e dialogada, auxiliada por slides, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, seguida da construção de uma maquete que retratará o sistema respiratório.

Modalidade Didática:

A maquete é ferramenta que pode ser utilizada pelo professor como subsídio metodológico durante as aulas de Ciências, sendo considerada como uma alternativa viável e interessante, uma vez que podem favorecer a construção de conhecimentos mais elaborados pelo próprio aluno. Configura-se como um elemento vantajoso para a superação de problemas de dimensões, uma vez que pode ampliar ou reduzir a representatividade do objeto de estudo (MARASINI, 2010).

Data da realização: 21/05/2015

Publico alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental

Materiais e equipamentos necessários:

Pedaços de madeiras (ou peças de cerâmica), massas de modelagem, canetas coloridas, folhas de ofício e palitos de dente.

Procedimentos:

A sala será dividida em dois grupos, onde cada grupo construirá uma maquete do sistema respiratório.

Obs: A atividade será iniciada em sala, porém se não for possível concluí-la, os alunos se responsabilizarão por seu término em casa. Sendo que no início da aula seguinte cada grupo deverá apresentar o seu trabalho para a turma.

Referências Bibliográficas:

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

MARASINI, A. B. **A utilização de recursos didático pedagógicos no ensino de Biologia**. 2010. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso UFRGS, Porto Alegre, 2010.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.3

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROTOCOLO 03: SIMULAÇÃO: “OS MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS”

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: Os movimentos respiratórios; As trocas gasosas e a Respiração celular</p>
<p>Desenvolvimento do tema: O ar dos pulmões é constantemente renovado, de modo a garantir um suprimento contínuo de gás oxigênio ao sangue que circula pelos alvéolos pulmonares. Essa renovação de ar é denominada ventilação pulmonar. A mesma depende da ação dos músculos intercostais e do diafragma que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal. A entrada de ar nos pulmões, chamada de inspiração se dar pela contração do diafragma e dos músculos intercostais, que aumentam o volume da caixa torácica e dos pulmões fazendo com que a pressão do ar no seu interior fique menor do que a pressão no meio externo, provocando assim a entrada do ar. Já a saída de ar dos pulmões, chamada de expiração é provocada pelo relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais, diminuindo o volume da caixa torácica e dos pulmões. Com a diminuição do volume dos pulmões, a pressão no seu interior é maior do que a pressão no meio externo, provocando a saída de ar (USBERCO et al., 2012); A atmosfera terrestre é composta por diversos gases. É nos alvéolos pulmonares que ocorre a troca de gases entre o ar capturado pela inspiração e o eliminado do sangue pela expiração. O sangue rico em gás carbônico chega aos alvéolos através dos inúmeros capilares. Nos alvéolos, o sangue libera o gás carbônico e capta o oxigênio. Esse processo chama-se hematose. O oxigênio, que foi capturado do ambiente atmosférico pela inspiração</p>

e chegou até os pulmões, é levado para todas as células do corpo. E o gás carbônico, produzido nas células, poderá ser expelido do organismo pelas vias respiratórias no processo de expiração.

Nos alvéolos pulmonares, o gás oxigênio passa para o sangue. O sangue, por sua vez, transporta o oxigênio até as células, onde se encontram os nutrientes absorvidos no processo digestivo. No interior das células acontece uma reação entre oxigênio e os nutrientes que resulta na liberação de energia presente nas substâncias nutritivas, em geral glicose. Esse processo é denominado respiração celular e acontece nas mitocôndrias, que são estruturas internas das células responsáveis pela obtenção de energia. A energia liberada no processo de respiração celular é utilizada nas diferentes funções do organismo (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).

Metodologia prevista:

Apresentação expositiva e dialogada, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, seguida de uma simulação dos movimentos respiratórios.

Modalidade Didática:

Simulação – São atividades nas quais os participantes envolvem-se numa situação problemática com relação à qual devem tomar decisões e prever suas consequências (KRASILCHIK, 1996).

Data de realização: 27/05/2015

Publico alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental

Materiais e equipamentos necessários:

Garrafas Pet, bexigas, canudos, fita adesiva e tesoura.

Procedimentos:

O material deve ser solicitado previamente aos alunos. Com a ajuda do ministrante os alunos devem cortar o fundo da garrafa pet; em seguida fura-se a tampa, a fim de que passem os dois canudos pelo orifício; após colocar os canudos no orifício veda-se a tampa; na outra extremidade dos canudos (dentro da garrafa) prende-se uma bexiga em cada um, utilizando a fita adesiva, por fim corte uma bexiga ao meio e coloque no fundo da garrafa, prendendo-a. Depois é deve-se observar e descrever o processo respiratório, enfatizando a relação entre o diafragma e a respiração.

Referências Bibliográficas:

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 3. ed – São Paulo: Editora HarbraLtda, 1996.

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1 ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.4

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROCOLO 04: DEMONSTRAÇÃO: “ALTERAÇÕES RESPIRATÓRIAS”**Unidade de Ensino:**

E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta

Conteúdos a serem trabalhados:

Os movimentos respiratórios; As trocas gasosas e a Respiração celular

Desenvolvimento do tema:

O ar dos pulmões é constantemente renovado, de modo a garantir um suprimento contínuo de gás oxigênio ao sangue que circula pelos alvéolos pulmonares. Essa renovação de ar é denominada ventilação pulmonar. A mesma depende da ação dos músculos intercostais e do diafragma que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal. A entrada de ar nos pulmões, chamada de inspiração se dar pela contração do diafragma e dos músculos intercostais, que aumentam o volume da caixa torácica e dos pulmões fazendo com que a pressão do ar no seu interior fique menor do que a pressão no meio externo, provocando assim a entrada do ar. Já a saída de ar dos pulmões, chamada de expiração é provocada pelo relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais, diminuindo o volume da caixa torácica e dos pulmões. Com a diminuição do volume dos pulmões, a pressão no seu interior é maior do que a pressão no meio externo, provocando a saída de ar (USBERCO et al., 2012);

A atmosfera terrestre é composta por diversos gases. É nos alvéolos pulmonares que ocorre a troca de gases entre o ar capturado pela inspiração e o eliminado do sangue pela expiração. O sangue rico em gás carbônico chega aos alvéolos através dos inúmeros capilares. Nos alvéolos, o sangue libera o gás carbônico e capta o oxigênio. Esse processo chama-se hematose. O oxigênio, que foi capturado do ambiente atmosférico pela inspiração e chegou até os pulmões, é levado para todas as células do corpo. E o gás carbônico,

produzido nas células, poderá ser expelido do organismo pelas vias respiratórias no processo de expiração.

Nos alvéolos pulmonares, o gás oxigênio passa para o sangue. O sangue, por sua vez, transporta o oxigênio até as células, onde se encontram os nutrientes absorvidos no processo digestivo. No interior das células acontece uma reação entre oxigênio e os nutrientes que resulta na liberação de energia presente nas substâncias nutritivas, em geral glicose. Esse processo é denominado respiração celular e acontece nas mitocôndrias, que são estruturas internas das células responsáveis pela obtenção de energia. A energia liberada no processo de respiração celular é utilizada nas diferentes funções do organismo (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).

Metodologia prevista:

Apresentação expositiva e dialogada, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, seguida de uma demonstração das mudanças respiratórias.

Modalidade Didática:

Demonstração – No ensino das Ciências Naturais as demonstrações são utilizadas para apresentara aos alunos: técnicas, fenômenos, espécimes, etc. (PEREIRA, 1998). O material deve estar visível para toda a classe e o professor deve ser objetivo, claro, falar alto e entusiasticamente (ABÍLIO; GUERRA, 2005).

Data de realização: 27/05/2015

Publico alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental.

Procedimentos:

Alguns alunos da referida turma realizarão uma atividade de corrida, enquanto outros ficarão parados na sala, em seguida serão analisadas as mudanças ocorridas com o corpo dos alunos nos dois casos e conseqüentemente com o sistema respiratório.

Referências Bibliográficas:

ABÍLIO, F. J. P.; GUERRA, R. A. T. (Org.). **A questão ambiental no ensino de Ciências e a formação continuada de professores de ensino fundamental**. João Pessoa: UFPB/FUNAPE/LEAL, 130p. 2005.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 3. ed – São Paulo: Editora HarbraLtda, 1996.

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

PEREIRA, M.L. **Métodos e técnicas para o Ensino de Ciências**. Ed. Universitária,

UFPB/João Pessoa, PB, 102p., 1998.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.5

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROTOCOLO 05 – “ESTUDO DO MEIO: A EMISSÃO DE GASES E A POLUIÇÃO DO AR”

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: A saúde do sistema respiratório e o ambiente</p>
<p>Desenvolvimento do tema: A saúde, em especial do sistema respiratório, está diretamente relacionada ao meio ambiente. Em nosso país e em todo o mundo, de uma forma geral, tanto nos meios urbanos quanto nos rurais, devido aos modelos de desenvolvimento das sociedades, ocorrem fatores externos que afetam a saúde humana. A poluição atmosférica pode causar graves transtornos respiratórios. A queima de combustíveis fósseis e outros materiais propiciam a liberação de gases tóxicos e outros resíduos poluentes. Outra significativa fonte de poluição do ar atmosférico são as queimadas de grandes áreas das florestas. Ambientes com ar contaminado com vírus, bactérias e fungos também são propícios à propagação das doenças respiratórias. Outros problemas com o sistema respiratório estão relacionados com o tabagismo. O aumento desse hábito entre os adolescentes têm preocupado os órgãos da saúde do Brasil e do mundo. O tabaco está associado a cerca de 50 doenças, como o câncer de pulmão, de boca e de faringe, além de doenças respiratórias obstrutivas crônicas, como enfisema e bronquite. Isto se deve à composição dos cigarros, charutos etc (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).</p>
<p>Metodologia prevista: Aula expositiva dialogada auxiliada, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos, seguida de um Estudo do meio sobre a emissão de gases e a poluição do ar.</p>

Modalidade Didática:

Estudo do Meio – Sendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) a inclusão de atividades de campo (Estudo do Meio) nas aulas de ciências é de grande importância para o processo de ensino e aprendizagem, uma vez que propiciará aos estudantes uma percepção real e ambiente, processos e organismos que eles observam apenas nos livros (FERNANDES, 2007).

Data de realização: 28/05/2015

Publico alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental.

Materiais e equipamentos necessários:

Meias na cor branca e automóveis movidos a combustíveis diferentes (diesel, álcool e gasolina).

Procedimentos:

Os alunos serão levados as proximidades da escola, e a partir de meias brancas que serão colocadas nos canos de três carros (um a diesel, um a álcool e outro a gasolina) analisarão a poluição gerada pelos diferentes tipos de gases emitidos pelos automóveis.

Referências Bibliográficas:

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

FERNANDES, A. J. B. **Você vê essa Adaptação? Aula de Campo em Ciências entre o Retórico e o Empírico.** 2007. 326 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências.** 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.6

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROCOLO 06 - SIMULAÇÃO: – “GARRAFA FUMADORA”

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: A saúde do sistema respiratório e o ambiente</p>
<p>Desenvolvimento do tema: A saúde, em especial do sistema respiratório, está diretamente relacionada ao meio ambiente. Em nosso país e em todo o mundo, de uma forma geral, tanto nos meios urbanos quanto nos rurais, devido aos modelos de desenvolvimento das sociedades, ocorrem fatores externos que afetam a saúde humana. A poluição atmosférica pode causar graves transtornos respiratórios. A queima de combustíveis fósseis e outros materiais propiciam a liberação de gases tóxicos e outros resíduos poluentes. Outra significativa fonte de poluição do ar atmosférico são as queimadas de grandes áreas das florestas. Ambientes com ar contaminado com vírus, bactérias e fungos também são propícios à propagação das doenças respiratórias. Outros problemas com o sistema respiratório estão relacionados com o tabagismo. O aumento desse hábito entre os adolescentes têm preocupado os órgãos da saúde do Brasil e do mundo. O tabaco está associado a cerca de 50 doenças, como o câncer de pulmão, de boca e de faringe, além de doenças respiratórias obstrutivas crônicas, como enfisema e bronquite. Isto se deve à composição dos cigarros, charutos etc (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).</p>
<p>Metodologia prevista: Aula expositiva dialogada auxiliada, com sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos e seguida realização de uma simulação de um organismo fumante.</p>
<p>Modalidade Didática: Simulação – São atividades nas quais os alunos são envolvidos em uma situação</p>

problemática, devendo tomar decisões e prever suas consequências (KRASILCHIK, 1996).
Data de realização: 28/05/2015
Público alvo: Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental.
Materiais e equipamentos necessários: Garrafa plástica, pedaços de mangueira, tesoura, algodão, fita adesiva, água e cigarros e fosforo.
Procedimentos: Com o auxílio de uma tesoura faz-se um furo na tampa da garrafa, onde é encaixado um pedaço de mangueira, na ponta da mangueira que fica dentro da garrafa fixa-se com a fita adesiva um pouco de algodão e na ponta da mangueira que fica para fora coloca-se um cigarro. Na garrafa cheia com água até o gole faz-se movimentos de pressão, fazendo com que o cigarro acesso com fosforo seja consumido. Após o consumo de alguns cigarros percebe-se que o algodão mudou de cor, ficando amarelado, e assim enfatizando os prejuízos do fumo para o pulmão.
Referências Bibliográficas: KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia . 3. ed – São Paulo: Editora HarbraLtda, 1996. LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. Tempo de Ciências . 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.7

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROCOLO 07 - AULA DISCURSIVA E DE UMA CRUZADINHA

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdos a serem trabalhados: Doenças do sistema respiratório</p>
<p>Desenvolvimento do tema: O corpo humano apresenta mecanismos de defesa contra agentes estranhos que entram nas vias respiratórias, vários elementos presentes no ar podem causar doenças. Algumas são causadas por vírus e outras são causadas por bactérias. Existem ainda algumas doenças de natureza alérgica (USBERCO et al., 2012); As doenças respiratórias podem ser infecciosas ou alérgicas. As principais delas são: Infecciosas - resfriado, gripe, tuberculose pulmonar e pneumonia; Alérgicas - rinite, bronquite e asma. Resfriado e gripe: são doenças infecciosas das vias respiratórias causadas por diferentes tipos de vírus. Os sintomas são: fraqueza, febre, dores musculares e de cabeça, acompanhadas de tosse, espiro corrimento nasal etc; Tuberculose pulmonar: É uma infecção causada por bactéria que se instala geralmente nos pulmões. Os sintomas são: febre, sudorese noturna, fraqueza e perda de apetite e de peso; Pneumonia: É uma inflamação dos alvéolos pulmonares, que pode ser infecciosa ou alérgica. Os sintomas mais comuns são: febre alta, dores no peito e nas costas, respiração ofegante e tosse com catarro; Rinite: É uma inflamação das mucosas que revestem as cavidades nasais, sendo resultado de processos alérgicos. Os sintomas são: fraqueza, febre, dores musculares e de cabeça, acompanhadas de tosse, espiro corrimento nasal etc; A bronquite e a asma: a bronquite é a inflamação dos brônquios. Geralmente é uma</p>

manifestação alérgica, mas pode haver outras causas, como infecções respiratórias ou irritações provocadas pela fumaça ou pelo fumo. Os sintomas são: dificuldade para respirar, tosse com catarro, chiado no peito, febre, rouquidão e fadiga. A asma é uma inflamação crônica das vias aéreas, podendo ser resultado também de causas emocionais, exercícios físicos intensos e uso de alguns medicamentos. Os sintomas são: dificuldade de respirar, tosse, rouquidão, nariz entupido, dores no peito, garganta irritada, coriza e dispnéia (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).

Metodologia prevista:

Aula discursiva, sobre a saúde do sistema respiratório e realização de uma cruzadinha sobre as doenças respiratórias.

Modalidade Didática:

Discussões – É uma modalidade em que há um maior diálogo entre os sujeitos envolvidos no processo de ensino. Seu objetivo é de fazer o estudante participar intelectualmente das atividades de investigação, sendo assim, o aluno construirá com maior facilidade o seu conhecimento (KRASILCHIK, 1996)

Procedimentos:

Os alunos auxiliados pelo ministrante discutirão sobre a saúde do sistema respiratório, destacando suas doenças, causas, sintomas e tratamentos e em seguida realização uma atividade de palavras cruzadas sobre as doenças discutidas.

Data de realização: 03/06/2015

Público alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental

Materiais e equipamentos necessários:

Papel madeira e pinceis.

Referências Bibliográficas:

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 3. ed – São Paulo: Editora HarbraLtda, 1996.

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

APÊNDICE 2.8

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

PROCOLO 08 - JOGO DIDÁTICO – “A CORRIDA DO AR”

<p>Unidade de Ensino: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta</p>
<p>Conteúdo a ser trabalhado: Sistema Respiratório</p>
<p>Desenvolvimento do tema (Revisão):</p> <p>O ar é de grande importância para a nossa sobrevivência. Acordados ou dormindo estamos sempre respirando. Não ficamos mais do que poucos minutos sem respirar. Isso porque as células precisam do gás oxigênio, presente no ar, para realizar as ações químicas relacionadas à respiração celular. O Sistema respiratório humano compõe-se de um par de pulmões e por diversos órgãos e estruturas que são denominadas de vias respiratórias: nariz, faringe, laringe, traqueia, brônquios, bronquíolos e alvéolos pulmonares (USBERCO et al., 2012).</p> <p>O ar dos pulmões é constantemente renovado, de modo a garantir um suprimento contínuo de gás oxigênio ao sangue que circula pelos alvéolos pulmonares. Essa renovação de ar é denominada ventilação pulmonar. A entrada de ar nos pulmões, chamada de inspiração e a saída é chamada de expiração (USBERCO et al., 2012);</p> <p>A atmosfera terrestre é composta por diversos gases. É nos alvéolos pulmonares que ocorre a troca de gases entre o ar capturado pela inspiração e o eliminado do sangue pela expiração, esse processo é denominado respiração celular e acontece nas mitocôndrias. A energia liberada no processo de respiração celular é utilizada nas diferentes funções do organismo (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).</p> <p>A saúde, em especial do sistema respiratório, está diretamente relacionada ao meio ambiente e mesmo o corpo humano apresentando mecanismos de defesa contra agentes</p>

estranhos que entram nas vias respiratórias, vários elementos presentes no ar podem causar doenças. Algumas são causadas por vírus e outras são causadas por bactérias. Existem ainda algumas doenças de natureza alérgica (USBERCO et al., 2012);

As doenças respiratórias podem ser infecciosas ou alérgicas. As principais delas são:

Infecciosas - resfriado, gripe, tuberculose pulmonar e pneumonia;

Alérgicas - rinite, bronquite e asma.

Resfriado e gripe: são doenças infecciosas das vias respiratórias causadas por diferentes tipos de vírus. Os sintomas são: fraqueza, febre, dores musculares e de cabeça, acompanhadas de tosse, espirro corrimento nasal etc (LEDERMAN; OLIVAL, 2011).

Metodologia prevista:

Aula de revisão sobre os principais pontos abordados no conteúdo sistema respiratórios e realização de uma atividade avaliativa, o jogo a corrida do ar.

Modalidade Didática:

Jogo didático – No ensino de ciências os jogos didáticos são ferramentas favoráveis para os processos de ensino e aprendizagem, se apresentando como alternativas que auxiliam os alunos na construção do conhecimento. O emprego de jogos didáticos como atividade lúdica, pode facilitar o processo educativo, tornando-o prazeroso e desafiante. Quando os alunos recebem a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, se entusiasmam, resultando assim em um aprendizado significativo (MENDES, 2012).

Então, esse recurso tem como intenção criar situações de aprendizagem, nas quais os conteúdos trabalhados são revisados, desenvolvendo competências de observação, improvisação, trabalho em grupo, entre outras habilidades promovidas por seus diferentes tipos (RÔÇAS, 2006). Aumenta níveis diferentes de experiência pessoal e social, enriquecendo a personalidade e a criatividade, e permitindo a formação da autoconfiança dos alunos (MENDES, 2012).

Procedimentos:*- Descrição da Modalidade Didática:*

O jogo consta de um tabuleiro em Isopor e EVA; peças representando o ar, um dado e cartões de cartolina com perguntas e respostas sobre o sistema respiratório.

- Regras do jogo

- a) A turma será dividida em duas equipes;
- b) Cada equipe escolhe um aluno representante;

- c) O representante deve escolher sua peça;
- d) Os cartões são arrumados em uma pilha com o símbolo "?" para cima;
- e) Na sorte é escolhido quem iniciará a partida. A ordem dos jogadores seguintes seguirá o sentido horário.
- f) A cada jogada o dado é jogado indicando quantas casas deve-se andar;
- g) Continuará jogando a equipe que estiver respondendo corretamente as perguntas;
- h) Vencerá o jogo a equipe que realizar o percurso do ar no sistema respiratório.

Data de realização: 10/06/2015

Publico alvo:

Alunos do 8º ano A do Ensino Fundamental

Materiais e equipamentos necessários:

Isopor, EVA colorido, cartolinas, canetas, algodão, cola e dado

Referências Bibliográficas:

LIDERMAN, L; OLIVAL, F. C. **Tempo de Ciências**. 1. ed – São Paulo: Editora do Brasil, 2011.

MENDES, S. G.; LIMA, S. T. S.; SILVEIRA, E. S. M. Recursos de Apoio Didático para o Ensino de Biologia: Alternativas para o Desenvolvimento de Novas Competências Docentes. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE". 6., 2012, Sergipe. **Anais...** Sergipe: Universidade Federal de Sergipe – UFS, 2012. p.1-12.

RÔÇAS, G.; ANJOS, M. B. A importância de jogos pedagógicos em aulas de biologia. In: CONGRESSO CIENTÍFICO DA UNIVERSIDADE. 1., 2006. **Anais...** Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2006.

SANTOS, S. C. S.; TERAN, A. F.; FORSBURG, M. C. S. Analogias em Livros Didáticos de Biologia no Ensino de Zoologia. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 15, p. 591-603, 2011.

USBERCO, J. et al. **Companhia das Ciências**. 2. ed – São Paulo: Saraiva, 2012.

(Ministrante)

ANEXOS

ANEXO 01: LISTA DE ARTIGOS CONSULTADOS JUNTO A CAPES

ANEXO 02: ROTEIRO DE CONSTRUÇÃO DO PERFIL INSTITUCIONAL DA ESCOLA;

ANEXO 03: ROTEIRO DE CONSTRUÇÃO DO PERFIL PEDAGÓGICO ESCOLAR;

ANEXO 04: ROTEIRO ORIENTADOR DA OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE DOCENTE;

ANEXO 05: ROTEIRO ORIENTADOR DA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

ANEXO 01: LISTA DE ARTIGOS CONSULTADOS JUNTO A CAPES

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, R. E. da S. A Prática Como Fonte de Aprendizagem e o Saber da Experiência: O que dizem os Professores de Ciências e Biologia. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 79-96, 2001.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 2, p. 109-123, 2003.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: a Pesquisa Coletiva como Modo de Formação de Professores de Ciências. **Ciência & Educação**. Bauru – São Paulo. v. 7, n. 2, p. 249-287, 2001.

GUIMARÃES, M. A. G.; ECHEVERRÍA A. R.; MORAES J. I. Modelos Didáticos no Discurso de Professores de Ciências. **Revista Eletrônica de Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 303-322, 2006.

MATOS, M. G.; VALADARES, J. O Efeito da Atividade Experimental na Aprendizagem da Ciência pelas Crianças do Primeiro Ciclo do Ensino Básico. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre. v. 6, n. 2, p.227-239, 2001.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por Meio de Temas Sócio-Científicos: Análise de uma Prática Pedagógica com Vista à Superação do Ensino Disciplinar. **Ciência & Educação**. Bauru – São Paulo, v. 18, n. 4, p. 787-802, 2012.

PEDRISA, C. M. Características Históricas do Ensino de Ciências. **Ciência & Ensino**. n. 11, p. 9-12. Dezembro de 2001.

PRAIA. P.; CAHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A Hipótese e a Experiência Científica em Educação em Ciência: Contributos para uma Reorientação Epistemológica. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, P. R. S. O Ensino de Ciências: Fatores Intrínsecos e Extrínsecos que Limitam a Realização de Atividades Experimentais pelo Professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v.13, n.3, p. 299-331, 2008.

SILVA, D. R. D.; PINO, J. Aulas de Ciências na Oitava Série do Ensino Fundamental: Uma Proposta de Projeto Curricular como Processo em Construção. **Ciência & Educação**, Bauru – São Paulo, v. 16, n. 2, p. 447-464, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

ANEXO 02: ROTEIRO DE CONSTRUÇÃO DO PERFIL INSTITUCIONAL DA ESCOLA

1. IDENTIFICAÇÃO:

- Nome da Escola: _____
- Endereço: _____
- Gestores: _____

2. ESTRUTURA FUNCIONAL

2.1. Número total de alunos matriculados na escola: _____

2.2 Número de alunos do 8º ano: _____

2.2. Número de Alunos por turno

Matutino: _____

Vespertino: _____

2.3. Número de Professores (as) da Escola: _____

Nível de Formação Profissional dos professores:

() Nível Superior com Formação Pedagógica

() Nível Médio com formação Pedagógica

() Outros: _____

2.4. A Escola possui Projeto Político Pedagógico: _____

2.5. Serviço Técnico-Pedagógico existentes:

Supervisor Escolar: _____

Orientador Escolar: _____

Gestor Escolar: _____

Psicólogo Educacional: _____

Outros: _____

3. INFRA-ESTRUTURA:

3.1. Número de Salas de Aula da Escola: _____

3.2. Estrutura presente e em boas condições de Uso:

- Sala de Vídeo Sala para Professores
 Sala de Atendimento ao Aluno Bebedouros
 Laboratório de Ciências Laboratório de Informática
 Biblioteca Auditório
 Sala de Estudos e Planejamento Cantina
 Sala de Supervisão Quadra de Esportes
 Campo de Futebol Almojarifado
 Ginásio Coberto Cozinha

Outras estruturas: _____

4. RECURSOS DIDÁTICOS PRESENTES E DISPONÍVEIS PARA USO

- Retroprojeter Computador Internet
 Máquina de Xerox Videoteca Mimeógrafo
 Vídeo Cassete TV Projetor de Slides
 Gravador Microsystem (Som) Álbum Seriado
 Software CD Rom Jogos Educativos
 Kits Didáticos Aparelho de DVD

Outros: _____

5. ASPECTOS DO AMBIENTE E FUNCIONAMENTO ESCOLAR5.1. Área Construída (m²): _____5.2. Área Livre (m²): _____

5.3. Quanto ao Fornecimento de Água e Energia:

5.3.1. Costuma faltar água? _____

5.3.2. Procedência da água: _____

5.3.3. Existe Saneamento Básico na área da Escola? _____

5.3.4. Costuma faltar energia? Sim: _____

5.4. A escola é murada? Sim: _____

5.5. A escola é pintada? Sim: _____

5.6. Quanto à arborização do pátio da escola:

- Inexiste até 10 árvores de 10 a 20 árvores
 jardins o entorno da escola é bem arborizado

5.7. Quanto à Merenda Escolar:

- Fornecimento diário Esporádico Não Oferece

6. QUANTO A INFORMATIZAÇÃO

6.1. Número de computadores que a escola dispõe: _____

6.2. Usuários dos computadores:

Professores Alunos Funcionários Comunidade

6.3. A escola possui assinatura com algum provedor de acesso a Internet?

sim não Qual? _____

7. CONDIÇÕES MATERIAIS E MANUTENÇÃO DA ESCOLA

7.1. Cadeiras em condições de uso e suficientes?

sim não

7.2. “Birôs” para professores em todas as salas?

sim não

7.3. Armários individualizados para professores?

sim não

7.4. O material de expediente (papel, grampo, clips, pincel atômico, giz é disponível e acessível a funcionários e professores?

sim não

7.5. As salas de aulas recebem influência externa de barulhos?

sim não

7.6. Estado geral das janelas, portas, paredes, pisos e telhados:

bom regular ruim

7.7. Iluminação natural das salas de aula:

bom regular ruim

7.8. Ventilação natural das salas de aula:

bom regular ruim

7.9. Condições de acústica das salas de aula:

bom regular ruim

7.10. Estado geral dos banheiros:

bom regular ruim

7.11. Estado geral dos bebedouros:

bom regular ruim

8. DAS FINANÇAS

8.1. A escola recebe algum tipo de recurso financeiro?

sim não

8.2. Se recebe, qual a origem da fonte de renda?

Governo Federal Governo Estadual Governo Municipal

outros: _____

8.3. Quem Gerencia esta verba?

- () Comissão – Membros: _____
- () Direção
- () outros: _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

ANEXO 03: ROTEIRO DE CONSTRUÇÃO DO PERFIL PEDAGÓGICO ESCOLAR

1. IDENTIFICAÇÃO:

- Nome da Escola:
- Endereço
- Níveis e modalidades de ensino que oferece
- Nº de alunos divididos por séries
- Breve caracterização do contexto sociocultural dos alunos
- Diretor/Agente Pedagógico:
- Local e data:
- Formação Acadêmica e Experiência profissional
- Município/Estado

2. ASPECTOS DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO – PPP

2.1 Como se deu a construção do Projeto Político Pedagógico no espaço escolar onde você vai estagiar? Quem coordenou o processo?

2.2 De onde partiu a iniciativa de elaboração do Projeto Político Pedagógico na escola:

2.3 Que orientação/convite a comunidade escolar recebeu pra participar do processo de construção do PPP?

2.4 Quais foram os desafios encontrados durante a elaboração deste Projeto?

2.5 Há interesse por parte dos docentes e demais segmentos da escola em atender às orientações prescritas no PPP? Quais iniciativas expressam tal tendência?

2.6 De que forma as orientações do PPP se concretizam no âmbito escolar (cursos, projetos, oficinas, seminários, planejamentos contínuos...)

2.7 Descreva os objetivos e as dimensões pedagógicas apresentadas no PPP.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia
Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

**ANEXO 04: ROTEIRO ORIENTADOR DA OBSERVAÇÃO DA ATIVIDADE
DOCENTE**

Instituição Educacional: E. M. E. F. N. M. Padre José de Anchieta

Município: Santa Helena - PB

Sala de Aula: Ciências; 8º ano do Ensino Fundamental

Universitário observador: Firmino Inácio de Souza

Data da observação: ____ de _____ de 2015.

Itens a serem observados:

- Compatibilidade aos conteúdos;
- Objetivos da aula;
- Aplicabilidade com competência;
- Modalidades e recursos utilizados;
- Sobre o rendimento: a(s) modalidade(s) facilitaram, mediarão bem para a aprendizagem?
- Aceitabilidade;
- Relação dos sujeitos envolvidos
- Sugestões cabíveis.

1. Conteúdo da aula: _____

2. Os objetivos da aula foram transmitidos aos alunos de forma a conscientizá-los da importância do conteúdo estudado? () Sim () Não

Comentário: _____

3. Segurança ao expor o conteúdo (domínio sobre a teoria, habilidade de questionar e ilustrar com exemplos e/ou analogias, poder de conclusão) (O tema exposto motivou o aluno?) _____

4. Sobre os aspectos metodológicos: foram utilizados recursos criativos e/ou inovadores? Os procedimentos e técnicas facilitaram a aprendizagem? Que análise você faz desta fase da aula? _____

5. Relações interpessoais em sala de aula. Comente sobre as relações observadas e/ou vivenciadas (Professor-aluno e Aluno-aluno). _____

7. Descreva, de forma sucinta, o desenvolvimento geral da aula. _____

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Projeto de Pesquisa: “A Instrumentalização no Ensino de Ciências como Estratégia Metodológica Facilitadora de Aprendizagem”

ANEXO 05: ROTEIRO ORIENTADOR DA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS

UNIDADE ESCOLAR DE REFERÊNCIA: _____

REFERÊNCIA COMPLETA: _____

UNIDADE ANALISADA/TEMA E CONTEÚDOS TRATADOS:

PARÂMETROS DE AVALIAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS: Proposta pedagógica; Conhecimentos e conceitos; Pesquisa e experimentação e prática; Cidadania e ética; Ilustrações, diagramas e figuras.

1. ASPECTOS PEDAGÓGICOS E METODOLÓGICOS
1 Propõem projetos de investigação .
2 Propõem atividades que exigem trabalho cooperativo (em grupos, enquetes, dramatizações, debates...)
3 Evitam questões não relacionadas com o conteúdo.
4 Incentivam a valorização e o respeito às opiniões do outro.
5 Apresentam questões claras, abrangentes e estimulantes, evitando a simples repetição mecânica do conteúdo.
6 Incentivam a realização de atividades extraclasse.

2 COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E PEDAGOGIAS INDICADAS
1 Promovem o desenvolvimento de quais competências?
2 Habilidades possíveis de serem construídas junto aos alunos do ensino médio?
3 Pedagogias e modalidades didáticas mais adequadas para atender ao processo ensino - aprendizagem

Referências Bibliográficas:

BRASIL. **Princípios e Critérios Estabelecidos para Análise do Livro Didático na área das Ciências Naturais**. Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Brasília: MEC, 2008.