

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



**ULBRA**

**ANALOGIAS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA PRÁTICA  
DOCENTE DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS ESTADUAIS  
DE BOA VISTA-RR**

**Mestrando**

**RICARDO LUIZ RAMOS**

**Orientadora**

**MARIA ELOISA FARIAS**

**CANOAS, 2010**

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO  
DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**ULBRA**

**ANALOGIAS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA PRÁTICA  
DOCENTE DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS ESTADUAIS  
DE BOA VISTA-RR**

**RICARDO LUIZ RAMOS**

**Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Eloísa Farias**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Canoas, 2010**

**RICARDO LUIZ RAMOS**

**ANALOGIAS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE NA PRÁTICA DOCENTE  
DO ENSINO FUNDAMENTAL NAS ESCOLAS ESTADUAIS DE BOA  
VISTA-RR**

Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, com título **Analogias de educação em saúde na prática docente do ensino fundamental nas escolas estaduais de boa vista-RR**, submetido ao corpo docente da Universidade Luterana do Brasil, como requisito necessário para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado por:

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Maria Eloísa Farias  
Orientadora

---

Prof. 1  
Banca Examinadora

---

Prof. 2  
Banca Examinadora

---

Prof. 3  
Banca Examinadora

Canoas, Abril de 2010.

## *Dedicatória*

*Ao meu filho Álvaro F. Ramos, que soube esperar pacientemente e suportar com otimismo à distância as saudades do pai.*

## AGRADECIMENTOS

*Agradeço aos colegas e amigos da UERR pelo incentivo e apoio ao iniciar e dar continuidade ao sonho de ser mestre.*

*Agradeço a minha esposa, filho e familiares por serem incansáveis em ouvir minhas aflições.*

*Agradeço a força criadora por proporcionar tudo isto.*

*Ao aprender as respostas certas, os alunos desaprendem a arte de aventurar e de errar, sem saber que para uma resposta certa, milhares de tentativas erradas devem ser feitas.*

*Espero que haja um dia em que os alunos possam ser avaliados também pela ousadia [...] e assim evitar os equívocos de ensinar.*

*Rubem Alves*

## RESUMO

O presente estudo investigou a ocorrência e o entendimento do uso de analogias pelos professores, que utilizam o livro didático na abordagem dos temas transversais de educação em saúde, nas escolas estaduais do ensino fundamental de quinta a oitava série no município de Boa Vista/RR. Na sala de aula, as analogias são utilizadas como ferramentas de ensino, porém o entendimento e domínio delas por parte dos professores é questionável. Trata-se de uma pesquisa basicamente qualitativa estruturada em cinco etapas: 1ª) estudo preliminar para escolha das escolas; 2ª) identificação qualitativa das analogias nos temas de educação em saúde, nos livros didáticos de 5ª a 8ª séries, adotada nas escolas, embasado no modelo proposto por Nagem (2003); 3ª) trabalho documental analítico a partir dos planos de cursos das escolas selecionadas neste trabalho; 4ª) estudo exploratório da realidade da atuação dos professores no processo de ensino e aprendizagem utilizando analogias; 5ª) descrição e análise crítica das analogias utilizadas pelos professores na abordagem da educação em saúde e as contribuições dos livros didáticos. Os resultados demonstraram que a coleção didática de quinta a oitava série utilizada nas escolas selecionadas, especificamente nos textos, onde são abordados os temas transversais de educação em saúde não utilizam analogias, priorizando os termos técnicos de fácil entendimento. Os professores destas escolas trabalham com estes livros didáticos, utilizando de forma espontânea e variável as analogias nos conteúdos de educação em saúde na sala de aula. Apesar de apontarem o uso das analogias como recurso didático eficiente, o uso e o entendimento que têm a respeito do que seja analogia são diversificados e não corresponde aos conceitos e métodos descritos nas literaturas estudadas. Os diferentes entendimentos dos professores a respeito do uso das analogias como recurso didático evidenciam a necessidade de incentivo ao trabalho de educação continuada no uso das analogias para educadores do ensino fundamental das escolas estaduais envolvendo a região.

Palavras-chave: Analogias, Livro didático, Prática docente, Educação em saúde.

## **ABSTRACT**

The present study investigated the use of analogies by teachers in addressing the themes related to health education in elementary state schools from the fifth to the eighth grade in Boa Vista / RR. In the classroom the analogies are used as teaching tools, but the understanding and mastery of them by teachers is questionable. This is a qualitative research basically structured in five steps: 1) it was a preliminary study to choose the schools, 2) qualitative identification of similarities in the themes of health education in textbooks for 5th to 8th grades, adopted in the schools based in the model proposed by Nagem (2003), 3rd) analytical paper work from the plans of school courses selected in this work; 4th) involved an exploratory study of the reality of the teachers' performance in the teaching and learning using analogy; 5th) contains the description and critical analysis of the analogies used by teachers in the approach to health education and the contributions of textbooks. The results showed that the collection of teaching fifth to eighth grade used in selected schools, specifically in the texts, which mentions the themes concerned to issues of health education do not use analogies, giving priority the technical terms of easy understanding. The teachers of these schools work with these textbooks, using them in a spontaneous and variable the analogies of the health education content in the classroom. Although they note the use of analogies as a teaching resource efficient, the use and understanding they have about them are diversified and do not correspond to the concepts and methods described in the literature studied. The different understanding of teachers regarding the use of analogies as a teaching resource shows the need to encourage the work of continuing education in the use of analogies for teachers of elementary state schools within the area.

**Keywords:** Analogies, Textbooks, Teaching practice, Health education.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Síntese de modelos de ensino como recurso às analogias.....	24
Quadro 2 – Programa das disciplinas de ciências de quinta série das escolas estaduais do Estado de Roraima .....	49
Quadro 3 – Programa das disciplinas de ciências de Sexta série das escolas estaduais do Estado de Roraima .....	50
Quadro 4 – Programa das disciplinas de ciências de Sétima série das escolas estaduais do Estado de Roraima .....	52
Quadro 5 – Programa das disciplinas de Ciências de oitava série das escolas estaduais do Estado de Roraima .....	54
Gráfico 1 – Valor de eficiência atribuído as analogias no livro didático nos temas de Educação em Saúde segundo a concepção dos professores.....	66

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Demonstrativo do perfil dos professores do ensino de Ciências das escolas estaduais de quinta a oitava série de Boa Vista/RR.....	57
Tabela 2 – Frequência que os professores utilizam analogias ao iniciarem conteúdo novo .....	58
Tabela 3 – Assuntos que mais requisitam o uso das analogias por parte dos professores .....	59
Tabela 4 – Analogias utilizadas pelos professores e as de maior facilidade no aprendizado dos alunos .....	60
Tabela 5 – Tema de Educação em Saúde que os professores encontram dificuldades para utilizar analogias como recurso didático .....	63

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 DELINEAMENTO DA PESQUISA</b> .....	15
1.1 JUSTIFICATIVA .....	15
1.2 PROBLEMA .....	16
1.3 OBJETIVOS .....	17
1.3.1 <b>Objetivo Geral</b> .....	17
1.3.2 <b>Objetivos Específicos</b> .....	17
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO</b> .....	18
2.1 CONCEITOS E UTILIZAÇÃO DAS ANALOGIAS .....	18
2.2 UM POUCO DA TRAJETÓRIA DO LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL .....	26
2.3 EDUCAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	29
2.4 TÓPICOS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ÂMBITO ESCOLAR .....	31
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	36
<b>4 ANÁLISE DA ABORDAGEM DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E A PRESENÇA DE ANALOGIAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIE</b> .....	38
4.1 LIVRO DE 5ª SÉRIE: O MEIO AMBIENTE .....	38
4.2 LIVRO DE 6ª SÉRIE: OS SERES VIVOS .....	39
4.3 LIVRO DE 7ª SÉRIE: O CORPO HUMANO .....	42
4.4 LIVRO DE 8ª SÉRIE. FÍSICA E QUÍMICA .....	45

<b>5 PROGRAMAS DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DE 5ª A 9ª SÉRIE DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE BOA VISTA .....</b>	<b>48</b>
<b>6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS DO USO DE ANALOGIAS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE BOA VISTA. ....</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>75</b>

## INTRODUÇÃO

Os métodos e estratégias didáticas para o processo de ensino e aprendizagem são diversos e perpassam o comportamentalismo, cognitivismo, humanismo e suas subdivisões, as quais são formas de interpretar “sistematicamente, de organizar, de fazer previsões sobre conhecimentos relativos à aprendizagem” (MOREIRA, 2006, p.19). Necessariamente, estas formas deverão passar pelo crivo da sistematização didáticopedagógica que dispõe de uma grande variedade de estratégias de ensino como potencial gerador de conhecimentos, possibilitando utilizar aquele que melhor se adéqua ao estilo cultural local, ao conteúdo e seu contexto sócio econômico.

Em relação ao ensino de temas transversais observa-se que estes, em muitas situações, ainda estão voltados para a memorização de conceitos, evidenciando que há necessidade de mudar a prática pedagógica aplicada, a fim de melhorar o processo de ensino aprendizagem, de forma que os alunos não apenas memorizem conceitos, mas que tenham a oportunidade de dar significado ao conhecimento adquirido, a partir de suas vivências, e que possam no futuro participar ativamente da tomada de decisões nas relações socioambientais.

Este trabalho também envolve a necessidade do surgimento de uma consciência crítica envolvendo a comunidade na busca de soluções alternativas para os problemas de saúde locais, que para Freire (1996), quando o sujeito social inicia a construção de sua consciência crítica, o faz numa prática social histórica. Desse modo, consciência crítica é uma situação de transformação do sujeito social, de suas relações materiais com os outros e com o mundo. É um processo de transformação do modo de pensar, que ocorre através da educação.

Acredita-se assim, que uma forma de se iniciar o processo de ensino

aprendizagem dos temas de educação em saúde é pela aproximação entre professor/aluno aos problemas com os quais ele convive, possibilitando o seu engajamento às diversas questões que surgem no cotidiano e o desenvolvimento de uma postura crítica perante à sua realidade.

Villani acredita que o “processo de aprendizagem de uma ciência é tão complexo que o exercício eficiente do ensino só pode ser estruturado de maneira quase artesanal” (1997, p. 37).

Reportando-se aos conteúdos do Ensino Fundamental, o professor, além dos conteúdos comuns previstos nas disciplinas, deverá incorporar os temas transversais determinados pelo Ministério da Educação (MEC) através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para os quatro ciclos do Ensino Fundamental, abrangendo os seguintes temas: “ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo” (BRASIL, PCNs, 1998).

A pertinência dos assuntos indicados nos PCNs é de incontestável relevância, no entanto, este estudo está focado especificamente no uso de analogias por parte dos professores na abordagem do Tema Transversal Educação em Saúde, de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental.

O desenvolvimento da pesquisa teve ocorrência no ano de 2009, e foi sistematizado segundo a necessidade de contextualizar as atividades dos professores com os elementos de apoio e norteadores da sua atuação em sala de aula, cujos elementos foram respectivamente o livro didático e os planos de curso ofertados nas escolas públicas do Estado de Roraima.

Nessa perspectiva, a fundamentação teórica aborda o uso das analogias como estratégia de ensino, questões pertinentes à Educação em Saúde no âmbito escolar e tópicos da trajetória do livro didático no Brasil.

Na execução da pesquisa foi avaliada a inserção do Tema Transversal Educação em Saúde nos planos de curso da disciplina de Ciências, bem como no livro didático adotado. No último capítulo são apresentados o perfil e o entendimento dos professores quanto ao uso das analogias, na abordagem dos assuntos de Educação em Saúde na sala de aula e as contribuições atribuídas ao livro didático.

## 1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

### 1.1 JUSTIFICATIVA

As tentativas de integrar no ensino escolar conteúdos de educação em saúde vêm ocorrendo desde o século passado, sendo representadas por disciplinas como: “Higiene, Puericultura, Nutrição e Dietética ou Educação Física, e, mais recentemente, Ciências Naturais e Biologia” (BRASIL, PCNs, 1998). Estas investidas resultaram em conceitos comuns dos mecanismos de saúde e doença “sem contextualizar a relação de saúde e doença aos hábitos de higiene, profilaxia, pertinências culturais e ambientais”. (BRASIL, PCNs, 1997). Em 1971 foi estabelecido na Lei nº 5.692 a obrigatoriedade dos programas de saúde nas escolas (MANHÃES, 1996).

Em Boa Vista/RR, localizada no extremo norte da Região Amazônica, as doenças tropicais e as oportunistas decorrentes da ausência de saneamento básico merecem especial atenção dos programas de Educação em Saúde. Neste contexto, a Educação em Saúde nas escolas é ponto fundamental no processo educacional para redução dos problemas de doenças regionais e oportunistas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no Art. 26 determina que todo Ensino Fundamental “deve ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.” (BRASIL, LDB, 2007).

O Ministério da Educação e Cultura (MEC) quando publicou os temas transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais especificou de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental a Educação em Saúde. Tem por objetivo que o aluno seja capaz de “conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva.” (BRASIL, LDB, 2007). Recomenda às escolas terem ação ativa, mesmo diante das diferenças sociais, religiosas e peculiaridades das diferentes culturas nas regiões do Brasil. Inclui no currículo, e se possível em todas as disciplinas, os temas transversais recomendados em cada série, imbuindo os educadores a assumirem o processo de ensino para suprir esta demanda. No entanto, a formação dos professores para

atuarem na rede básica de educação deverá ser em curso de licenciatura (BRASIL, LDB, 2007), não estando prevista a formação de profissionais da área de saúde para atuar em Ensino Fundamental.

O professor, ao desenvolver atividades de Educação em Saúde na sala de aula, dispõe de diferentes estratégias de ensino e o uso de analogias é uma das possibilidades. Porém, ele precisa conhecer e dominar o processo de sistematização das analogias para que elas possam contribuir de forma significativa como recurso didático.

A análise do perfil e o conhecimento dos professores a respeito do uso das analogias precisam ser contextualizados com os planos de curso e os textos de apoio presentes nos livros didáticos, que podem servir de elemento norteador e apoio didático na elaboração dos conteúdos a serem desenvolvidos em sala de aula.

Neste sentido justifica-se incluir na discussão do trabalho a análise e abordagem dos conteúdos propostos nos planos de curso e dos textos apresentados nos livros didáticos.

## 1.2 PROBLEMA

Observa-se que os livros didáticos ofertados pela rede pública de ensino no Estado de Roraima não são elaborados conforme a necessidade da cultura local. Neles, as analogias utilizadas como recurso didático tornam-se alvos de questionamentos, quanto ao seu aproveitamento e entendimento, em uma cultura local, resultante das populações formadas por descendentes de imigrantes e indígenas.

Referente aos professores também ficam lacunas quanto ao entendimento que os mesmos têm sobre o assunto.

Neste estudo buscam-se respostas para a questão: Como a analogia é entendida e utilizada pelos professores, tendo o livro didático como apoio na prática docente, para desenvolver o Tema Transversal Educação em Saúde nas escolas estaduais de ensino fundamental de quinta a oitava série no município de Boa Vista/RR?

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

Investigar a utilização de analogias pelos professores na abordagem do tema transversal Educação em Saúde, nas escolas estaduais de Ensino Fundamental de 5ª a 8ª oitava série no município de Boa Vista/RR.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a ocorrência do uso de analogias na prática docente diante da abordagem do tema transversal de Educação em Saúde.
- Identificar a relevância do livro didático, por parte dos professores, no uso das analogias.
- Investigar as diferentes vantagens e ou desvantagens encontrados pelos professores na utilização de analogias.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO

### 2.1 CONCEITOS E UTILIZAÇÃO DAS ANALOGIAS.

Analogia é um termo amplo e de apropriação de mais de uma linguagem da área do saber. Diversos autores elaboram diferentes conceitos e definições para melhor elucidar e se apropriar do termo nos seus trabalhos, como por exemplo: Haaparanta definiu analogia como “um conceito matemático que significava proporção” (*apud* HOFFMAN, s.d. p. 4). Glynn *et al.* afirmam que analogia “é uma comparação das semelhanças dos dois conceitos. O conceito familiar é chamado de análogo e do desconhecido a um *alvo*” (1998, p. 2). Nagen *et al.* definem analogia como sendo “o sentido de extensão provável do conhecimento mediante o uso de semelhanças genéricas que se podem estabelecer entre situações diversas” (2001, p. 4). Para Gamboa “Em geral, quando as palavras nos falham, recorreremos à analogia e à metáfora” (2007, p. 65).

As diferentes maneiras do emprego das palavras são peculiares da linguagem de cada autor. Porém, ocorre o entendimento comum que analogia é uma forma de estabelecer comparações e ou relações entre duas “coisas” distintas. Este entendimento é parcialmente compartilhado em Biologia, onde os análogos são de origens diferentes, mas com a mesma função. Em síntese, analogia é definida no dicionário português por Ferreira como: “1. Ponto de semelhança entre duas coisas diferentes. 2. Semelhança (2). 3. *Gram.* Modificação ou criação de uma forma lingüística por influência de outra(s) já existente(s)” (2004, p. 120). Neste trabalho, as diferentes maneiras de definir analogias que corroboram com a definição proposta por Ferreira (2004) serão interpretadas apenas como sinônimos.

Ao mencionar o termo sinônimo é conveniente abordar a relação analogia e metáfora. Para Utges estes termos freqüentemente são considerados sinônimos. (*apud* HOFFMANN, 2006 p. 3) Porém, Ferraz&Terrazzan consideram que “as analogias e metáforas não são as únicas formas de linguagem metafórica vulgarmente existentes, mas são provavelmente os formatos mais freqüentes usados. É difícil diferenciar o significado de cada termo” (2003, p. 214).

Apropriando-se do entendimento que as analogias são melhor empregadas no ensino devido ao caráter comparativo entre dois domínios e as metáforas

assumem meramente um caráter interpretativo e por tanto com menor relevância no processo de ensino e aprendizado, Cachapuz, fortalece este entendimento afirmando que

[...] as analogias são geralmente mais exploradas que as metáforas nos manuais escolares de ciências, talvez por seu caráter mais estruturante. Nas analogias, a transferência de significados de um domínio para outro diz, sobretudo, respeito a relações, enquanto nas metáforas incide sobre atributos (*apud*. HOFFMANN, s.d. p. 5).

O uso das analogias e metáforas na educação não é fato recente, e tão pouco apropriação de autores contemporâneos de quaisquer ciências do ensino. Comenius (1592 – 1670), em sua obra intitulada *Didática Magna*, descreve a maioria dos capítulos em analogias e metáforas. Exemplificando uma de suas metáforas descreve: “Fique, pois, estipulado que, a todos aqueles que nasceram homens, é necessário o ensino, pois é necessário que sejam homens, não bestas ferozes, não brutos, não troncos inertes” (2006, p. 23).

Os termos utilizados por Comenius são peculiares ao momento histórico que viveu e sua formação religiosa catolicista. Mas, mesmo após 500 anos, não é difícil entender que os termos: bestas ferozes, inertes e homem estão assumindo um caráter interpretativo típico de uma metáfora, por não deixar claro o aspecto comparativo, dando margens a diferentes interpretações.

Narodowski (2006) no livro *Comenius & a Educação*, faz uma análise minuciosa de interpretação das analogias e metáforas de Comenius. Dentre elas, cita uma analogia onde Comenius descreve o conceito de criança utilizando como analogia a árvore:

Assim como uma árvore frutífera [...] pode se desenvolver por si mesma, mas ainda silvestre e dando frutos também silvestres; é preciso que, se deve dar frutos agradáveis e doces, seja plantada, regada e podada por um agricultor experiente. Do mesmo modo, o homem desenvolve-se por si próprio em sua figura humana (COMENIUS, *apud* NARODOWSKI 2006, p.24).

Neste texto está explícito o entendimento de que a criança deve ser cuidada e educada para esperarmos bons resultados das suas atitudes. Caso ela não receba qualquer orientação educativa, sendo “silvestre”, terá suas atitudes tal qual foi criada. Em suma, ocorre o caráter comparativo entre dois domínios, onde a criança é a árvore, o agricultor é o tutor e os frutos são as ações deste educando. O uso da

árvore para estabelecer uma analogia com a educação infantil proposta por Comenius pode ser classificada nos modelos propostos por, Nagen (2003), Ferraz&Terrazzan (2001), Glynn (1998) e outros, conforme será abordado posteriormente.

Outra forma de explicar as diferenças entre analogias e metáforas é descrita por Nagen *et al*:

Uma analogia compara, explicitamente, as estruturas de dois domínios, indica a identidade e as partes das estruturas. Uma metáfora compara implicitamente, salientando características ou qualidades relativas que não são coincidentes em dois domínios (2003, p. 5).

A discussão entre os diferentes conceitos de analogia e metáfora e a diferença entre uma e outra, analisados e discutidos pelos autores é extensa e pouco significativa neste estudo. Em última análise fica entendido para abordagem deste estudo, apenas a definição dada no dicionário da Língua Portuguesa por Ferreira (2004, p. 120). Ou seja: metáfora é o “Tropo em que a significação natural duma palavra é substituída por outra com que tem relação de semelhança. [por metáfora, chama-se *raposa* a uma pessoa astuta]” A palavra tropo definida por este mesmo autor quer dizer: o emprego de palavra ou expressão em sentido figurado. Portanto, o termo metáfora não é considerado sinônimo de analogia.

As analogias são amplamente utilizadas nos processos de ensino e aprendizagem, nas mais diferentes áreas do saber. Contudo o seu uso sugere a utilização de termos e eventos já conhecidos pelos educandos, para explicar novos conhecimentos. Ao analisar as teorias de aprendizagem de autores cognitivistas, fica explícito o entendimento que estes autores apóiam o uso das analogias no processo de ensino e aprendizagem. Tendo como exemplo Bruner, reconhecido por ter dito que “é possível ensinar qualquer assunto, de uma maneira honesta, a qualquer criança em qualquer estágio de desenvolvimento” (*apud*. MOREIRA, 2006, p. 81). Esta máxima é interpretada por Moreira na seguinte forma:

[...] ele não quis dizer que o assunto poderia ser ensinado em sua forma final, e sim que seria sempre possível ensiná-lo, desde que se levasse em consideração as diversas etapas do desenvolvimento intelectual. Cada uma dessas etapas é caracterizada por um modo particular de representação, que é a forma pela qual o indivíduo visualiza o mundo e explica-o a si mesmo. Assim, a tarefa de ensinar determinado conteúdo a uma criança, em qualquer idade, é a de representar a estrutura deste conteúdo em termos da visualização que a criança tem das coisas (2006, pp.81,82.)

Considerando a interpretação de Moreira fica evidente que Bruner respalda a necessidade do uso de analogias quando afirma que para ensinar uma criança é necessário educá-la utilizando estruturas não na forma final, mas sim, conforme a visualização que ela tem das coisas.

Os fortes argumentos defendidos nas vertentes cognitivistas não são “de um todo” aceito. Autores contemporâneos alertam os riscos da utilização indiscriminada das analogias, chamando a atenção para o fato de que a facilidade em explicar através de termos fáceis e comuns possibilita generalizações. Banalizando e simplificando o “complexo” ao ponto do educando não conseguir alcançar o novo conhecimento, ficando limitado em explicar o “mundo” a partir de um conceito simplista e pouco fundamentado, distanciando-se do científico. Contexto defendido por Bachelard no livro *Formação do Espírito Científico*, onde as generalizações são os “Obstáculos epistemológicos” (BACHELARD, 1996). Em análise aos conceitos de Bachelard, Costa enfatiza que a generalização

[...] facilita momentaneamente uma compreensão, mas esse entendimento pode bloquear o interesse pelo estudo mais aprofundado. A lei geral é suficientemente satisfatória para que se perca o interesse por estudá-la. Parte dos obstáculos propostos é, de alguma forma, consequência de generalizações inapropriadas, de modo que o conhecimento geral acaba sendo um conhecimento vago ( *Apud*. GOMES, 2007 sp).

As críticas sobre as analogias feitas por Bachelard não se concentram no mérito do método, mas nas possibilidades do uso inadequado por educadores desprovidos de recursos didáticos pedagógicos e cognitivos. As dificuldades da utilização eficiente e eficaz das analogias podem estar sendo influenciadas por algumas falhas no processo de ensino e aprendizagem. Dentre elas, apontam-se quatro razões:

- A analogia pode ser interpretada como o conceito em estudo, ou dela serem apenas retidos os detalhes mais evidentes e apelativos, sem se chegar a atingir o que se pretendia;
- Pode não ocorrer um raciocínio analógico que leve à compreensão da analogia;
- A analogia pode não ser reconhecida como tal, não ficando explícita a sua utilidade;
- Os alunos podem centrar-se nos aspectos positivos da analogia e desvalorizar as suas limitações (Duarte. 2005, p. 42).

Considerando que as analogias são importante ferramenta nas estratégias de ensino e que os riscos da sua utilização limitam-se à má adequação aos processos de sistematização deste recurso didático, autores como Glynn (1998), Nagen (2003), Ferraz&Terrazzann (2001) entre outros, empenhados nos estudos para melhor aplicabilidade desta ferramenta, propõem mecanismos para sistematizar as analogias.

Glynn propõe o modelo Teaching-With-Analogies (TWA), orientado por seis passos que norteiam o uso das analogias. Os quais são:

- (1) Introduzir o conceito alvo (*introdução da “situação alvo” a ser tratada*);
- (2) propor uma experiência ou idéia como análoga à anterior; (*introdução da “situação análoga” a ser utilizada*);
- (3) identificar os aspectos semelhantes entre o conceito alvo e o análogo (fonte) (*identificação das características*);
- (4) relacionar as semelhanças entre os dois domínios (*estabelecimento das correspondências entre o análogo e o alvo*);
- (5) esboçar as conclusões sobre o alvo (*identificação dos limites de validade da analogia utilizada*);
- (6) indicar onde falha a analogia (*elaborar uma síntese conclusiva sobre a situação alvo*).

(1998, sp)

Glynn também sinaliza que as analogias podem ter função criativa ou explicativa. A criativa estimula a solução de problemas existentes, a identificação de novos problemas e a elaboração de novas hipóteses. A analogia é considerada explicativa quando apresenta novos conceitos através de termos comuns ao cotidiano do aluno. Quanto à qualidade da analogia, ela pode ser boa ou ruim, sendo necessária a avaliação da proporcionalidade do número de características comparadas; similaridade e significado conceitual dessas características. Se for difícil identificar e mapear as similaridades entre o análogo e o alvo será considerada ruim. (*apud* Silva 2001, p. 383)

Outro modelo que orienta os passos para elaboração sistematizada no uso das analogias foi proposto por Nagen *et. al.*, denominado Metodologia de Ensino com Analogias (MECA) norteado por nove etapas:

- 1 - Área de conhecimento: A definição da área de conhecimento é necessária, uma vez que em uma mesma analogia o *alvo* de uma área pode se tornar *veículo* de outra...
- 2 - Assunto:... Aqui se define o tema que se quer tratar com os alunos.
- 3 - Público: ... A definição de público alvo se torna necessária uma vez que o uso das analogias fundamenta-se, basicamente, no conhecimento prévio

4 - Veículo:... A identificação do veículo também se torna necessária, no sentido de encontrar o correspondente, o semelhante, o análogo na experiência prévia do público alvo.

5 – Alvo:... Nesse item o professor estabelece qual o tema a ser trabalhado

6 – Descrição da analogia: Ao descrever a analogia o professor estabelece alguns pontos de semelhanças e de diferenças entre o alvo e o veículo, trabalhando outros conceitos ou definições relacionadas ao tema que gostaria de destacar.

7 – Semelhanças e diferenças...: ... buscando manter uma correspondência numérica entre elas, ou seja, o mesmo número de semelhanças para o mesmo número de diferenças.

8 – Reflexões:... A explicação da analogia e a discussão da mesma são de suma importância na relação ensino aprendizagem... . ...devem estar atentos e previamente bem preparados para a discussão da analogia em sala de aula.

9 – Avaliação: Neste item, consideramos de importância relevante a criação de uma nova analogia para o mesmo conceito [...] (2003b, p.7).

Independente do foco diretivo que norteia os passos para elaboração das analogias, Ferraz&Terrazzan (2001) propõem o modelo de classificação das analogia quanto ao nível de organização, através de um conjunto de nove categorias:

[...] ANALOGIAS SIMPLES. São quase metáforas. Não fazem o mapeamento de qualquer atributo do domínio alvo ou análogo. Simplesmente comparam uma estrutura do domínio alvo com outra estrutura do domínio análogo de forma breve

ANALOGIAS DO TIPO SIMPLES REFERINDO-SE A FUNÇÃO. Propõe uma característica funcional do domínio alvo e logo propõe uma característica funcional do domínio análogo, ou vice-versa. Pode ocorrer que a característica funcional não seja explícita, ela pode simplesmente ser imaginada.

ANALOGIAS DO TIPO SIMPLES REFERINDO-SE A FORMA. Propõe o domínio alvo em referência a forma do domínio análogo. Apresentam a mesma aparência física geral.

ANALOGIAS DO TIPO SIMPLES REFERINDO-SE A FUNÇÃO E A FORMA. São analogias que apresentam características dos dois últimos tipos anteriores, tanto referentes a forma como a função.

ANALOGIAS DO TIPO SIMPLES REFERINDO-SE AOS LIMITES DO ANÁLOGO. Introduz o domínio alvo e logo indica aonde o análogo falha.

ANALOGIAS ENRIQUECIDAS. Fazem o mapeamento explícito de algum atributo do domínio alvo ou análogo. Ou seja, especificam correspondência (s) para as relações analógicas entre o alvo e análogo. Podem ainda conter os limites de validade entre alvo e análogo.

ANALOGIAS DUPLAS OU TRIPLAS: Dois ou três conceitos alvo diferentes e complementares são explicados por dois ou três análogos, cada um correspondente a um domínio alvo.

ANALOGIAS MÚLTIPLAS. Apresentam o conceito alvo e colocam mais de um análogo para explicar o mesmo alvo. Ou seja, vários análogos eram usados para explicar um único tópico.

ANALOGIAS ESTENDIDAS. São mais sistemáticas. Vários atributos do conceito alvo são explicados e fazem correspondências ao análogo. Também, uma analogia estendida pode incluir as limitações da relação analógica. Além disso, uma analogia estendida pode conter ainda mais de um análogo, complementar ao primeiro (p. 11).

Outro modelo utilizado como método para classificar as analogias é proposto por Nagen *et al.*, compreende seis tipos de analogias.

**Estrutural:** quando o objeto analógico pode ser comparado com o objeto real na sua forma.

**Funcional:** quando o objeto analógico pode ser comparado ao objeto real no seu funcionamento.

**Conceitual ou congelada:** quando os termos já são utilizados há anos, não trazendo nenhuma surpresa ao leitor (congelada) ou quando os termos definem o fenômeno, ou seja, é considerado sinônimo.

**Antrópica:** quando a frase transmite uma idéia de racionalidade, egocentrismo, atribuindo aos objetos ou fenômenos característicos dos seres humanos.

**Zootrópica:** quando a frase transmite uma idéia de morfologia ou comportamento, atribuindo aos animais.

**Fitotrópica:** quando a frase transmite uma idéia de morfologia ou comportamento, atribuído aos vegetais (2003a, p. 10).

O estudo das analogias não está restrito apenas à busca constante de encontrar formas eficazes de classificá-las. Também são sugeridos modelos de ensino com analogias. Estes modelos podem ser agrupados em três tipologias, ou seja: “*modelos centrados no professor, modelos centrados no aluno e modelos que consideram as duas situações anteriores*”. (FABIÃO. 2006, p. 30).

Utilizando um quadro denominado Síntese de Modelos de Ensino como Recurso às Analogias, Fabião (2006) registra, de forma clara e objetiva, os modelos centrados no professor e professor e aluno, informando o nome do(s) autor (es) e seus modelos com uma descrição sucinta de cada modelo.

Síntese de modelos de ensino como recurso às analogias		
	Autores	Descrição sucinta do modelo
Estratégia centrada no professor	Zeitoun (1984)	Modelo Geral para o Ensino de Analogias ( <i>General Model for Analogy Teaching, GMAT</i> ): primeiro modelo proposto e um dos mais completos, no que diz respeito a incorporar muitas particularidades contextuais dentro dos seus nove passos. Os passos referidos são os seguintes: identificar as características dos alunos relacionadas à aprendizagem por analogias; avaliar o conhecimento anterior dos alunos sobre a fonte; analisar o material a ser utilizado; julgar se a analogia a ser usada é apropriada; determinar as características da analogia; selecionar a estratégia de ensino e o modo de apresentar a analogia; apresentar a analogia aos alunos; avaliar os resultados do uso da analogia; rever as fases deste modelo.
	Brown e Clement (1989)	Modelo das Analogias de Aproximação ( <i>Bridging Strategy</i> ): o modelo consiste em estabelecer um raciocínio analógico entre situações que não são vistas pelos alunos como análogas, aproveitando-se das suas intuições para chegar ao conceito científico por meio de uma série de analogias intermediárias, cada uma delas elaborada com base na anterior.
	Spiro <i>et al.</i> (1989)	Modelo das Analogias Múltiplas: integrada, na abordagem ao tema em estudo, analogias múltiplas interligadas, em que cada uma delas é elaborada a partir da anterior. A nova analogia é escolhida para corrigir os aspectos negativos das analogias anteriores. Quando a última analogia é apresentada, muitos dos aspectos essenciais do tópico já foram discutidos, levando a uma compreensão

		mais substancial de um domínio-alvo complexo do que a que teria sido possível se fosse usada apenas uma analogia. [...]
	Harrison e Treagust (1993) Treagust <i>et al.</i> (1996)	Versão modificada do Modelo de Ensino com Analogias: a seqüência dos dois últimos passos é invertida porque, segundo os autores, só depois de se reconhecer os atributos que não são compartilhados é que se pode partir para as conclusões sobre o conceito. O modelo foi proposto com o intuito de produzir um modelo sistematizado para o ensino com analogias, que reduzisse a formação de concepções alternativas e intensificasse a compreensão de conceitos científicos por parte dos estudantes.[...]
	Galagovsk y e Adúriz Bravo (2001) Galagovsk y (2005)	Modelo Didático Análogo (MDA) como derivação do Modelo de Aprendizagem Cognitivo Consciente Sustentável (MACCS): o modelo enfatiza a distinção entre conhecimento e informação, na necessidade que os estudantes construam o conhecimento nas suas mentes a partir da informação, mas como facilitador da construção do conhecimento sustentado por parte dos alunos. Consta de quatro momentos: “anedótico”; de conceitualização sobre a analogia; de correlação conceitual; de metacognição.
	Wong (1993)	Modelo das Analogias Produzidas pelos Alunos: neste modelo, os alunos são envolvidos ativamente na construção e/ou criação das analogias na sua avaliação e alteração, em vez de serem receptores de analogias vindas do professor. Compreende um conjunto de quatro fases: explicar o fenômeno; criar as suas próprias analogias que permitam uma melhor compreensão do fenômeno; aplicar a analogia ao fenômeno por meio da identificação das semelhanças e das diferenças; participar da discussão para debater a adequação das analogias propostas para a explicação do fenômeno.
Estratégia centrada no professor e aluno	Cachapuz (1989)	Modelo de Ensino Assistido por Analogias: segundo este modelo, pode-se considerar duas estratégias: uma centrada no professor (ECP): as analogias funcionam como mediadoras de ensino, estabelecendo “pontes cognitivas” que facilitam a integração da nova informação na estrutura cognitiva do aluno; outra, centrada no aluno (ECA): utilizada quando se presume que o domínio em estudo já está minimamente estruturado pelos alunos. Apresenta uma seqüência de quatro fases de aplicação na sala de aula: apresentação da situação problema/conceito pertencendo ao domínio em estudo; introdução do(s) conceito(s) que pertence(m) ao domínio familiar; exploração interativa da correspondência estabelecida; estabelecimento dos limites da analogia.

Quadro 1: Síntese de modelos de ensino como recurso às analogias (FABIÃO. 2006, pp. 31-33).

As analogias utilizadas por Comenius (2006) conforme citado, quando analisadas a luz do modelo TWA, composta de seis passos proposto por Glynn (1998), fica com a seguinte organização: 1) Introduzir o assunto alvo (desenvolvimento da criança com reflexo ao tutor). 2) Sugerir o análogo (desenvolvimento da árvore com reflexo aos cuidados do agricultor ). 3) Identificar as características relevantes do alvo e análogo (resultados esperados a partir do cuidado dispensado em ambos). 4) Mapear similaridades (criança x árvore. Crescimento entre ambos, educação pelo professor para desenvolver a criança; cultivo da árvore pelo agricultor. Respostas à sociedade conforme foi educada e a árvore terá a qualidade dos frutos conforme os cuidados a ela prestados pelo agricultor). 5) Indicar onde a analogia falha ( as árvores, mesmo silvestres podem fornecer frutos tão bons quanto aquelas cultivadas, mas para Comenius a criança que não for cuidada não poderá dar bom retorno (frutos). 6) Esboçar conclusões.

Para que possamos ter uma vida melhor e um futuro promissor na sociedade faz-se necessário o cuidado especial através da educação escolar.

Quanto à função a analogia em questão é classificada como **explicativa e de boa qualidade** devido à quantidade de características similares entre o alvo e o análogo (GLYNN, 1998). De acordo com Ferraz&Terrazzan (2001), a analogia em pauta é do tipo simples, referindo-se à função e à forma.

Considerando a classificação sugerida por Nagen (2001), a analogia de Comenius é classificada em Antrópica, isto porque o análogo é a árvore e o alvo, o ser humano. O inverso então seria considerado como Fitotrópica. Porém, ainda existem subsídios didáticos interpretativos para classificá-la como funcional. A analogia utilizada por Comenius também é passível de classificação nos modelos propostos por outros autores.

Os modelos de classificação das analogias citados neste trabalho estão direcionados aos conteúdos do ensino de Ciências e aos livros didáticos desta disciplina.

## 2.2 UM POUCO DA TRAJETÓRIA DO LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL.

O marco inicial da adoção do livro didático na escola varia conforme a história e colonização de cada país. Contudo, Scaff (2009) afirma que, na formação da sociedade capitalista, houve uma necessidade de adequar a escola para atender as demandas sociais emergentes, ou seja, tornar o ensino escolar organizado e uniformizado, surgindo assim a necessidade do livro didático para suprir o novo paradigma social.

Considerando o fomento do livro didático, uma necessidade de um modelo político emergente, fica evidente que este “apoio didático” vai muito além de uma cartilha destinada ao auxílio do professor e aluno. A análise criteriosa demonstra que estes livros são instrumentos para doutrinar a população jovem, conforme os interesses ideológicos das convicções religiosas e do sistema governamental vigente. Choppin afirma que o livro didático não é elemento neutro, e tampouco

[...] um simples espelho: ele modifica a realidade para educar as novas gerações, fornecendo uma imagem deformada, esquematizada, modelada, freqüentemente de forma favorável: as ações contrárias à moral são quase sempre punidas exemplarmente; os conflitos sociais, os atos delituosos ou a violência cotidiana são sistematicamente silenciados (2004, p.557).

No Brasil, os primeiros livros didáticos começaram a ser produzidos e utilizados, de forma insipiente, no final da primeira década do século XIX, “a partir da chegada da família real portuguesa no Brasil, e suas obras foram produzidas pela Imprensa Régia, mas podemos identificar uma primeira “geração” a partir de 1827”. (BITTENCOURT, 2004, sp). Até o ano de 1929 a maioria dos livros didáticos utilizados pelos brasileiros eram importados da França e Portugal (GATTI, 2004).

Somente no ano de 1929, com a criação do Instituto Nacional do Livro (INL) é que o Brasil iniciou o processo de legitimação do livro didático. Porém é reconhecido que foi a partir de 1934, ainda no governo Getúlio Vargas, que o então Ministro da Educação Gustavo Capanema determinou ao INL a criação da primeira edição de obras literárias nacionais, compostas por uma enciclopédia e um dicionário. (BRASIL. MEC.[200-])

Com o Decreto-lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938, foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), que seria responsável pelo controle da produção e circulação das obras. Segundo Freitag (1989), a atribuição maior desta comissão estava no controle político-ideológico do livro didático. O ministro Gustavo Capanema, em 1945, deixou o Ministério da Educação e Cultura (MEC), mas a enciclopédia e o dicionário ainda não haviam sido publicados (LORENZONI, 2004).

Após 16 anos de inércia na produção dos exemplares nacionais pelo Instituto Nacional do Livro, o Governo Federal, no ano de 1945, através do art. 5º do Decreto-Lei nº 8460, de 26/12/45 “consolidou a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos” (RODRIGUES, 2007, sp).

Neste aparente clima caótico na tentativa de sistematizar a produção e distribuição do livro didático, Freitag comenta que a história do livro didático no Brasil “não passa de uma seqüência de decretos, leis e medidas governamentais que se sucedem, a partir de 1930. De forma aparentemente desordenada e sem a correção ou crítica de outros setores da sociedade.” (1989, p.11)

O modelo de aquisição dos livros didáticos e a atuação do professor em participar do processo como mero espectador conforme prescrito no Decreto-Lei nº 8460 de 1945, permaneceu por duas décadas. Em 1966 foi estabelecido,

Um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) permite a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (Colted), com o objetivo de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. O acordo assegurou ao MEC recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros no período de três anos. Ao garantir o financiamento do governo a partir de verbas públicas, o programa revestiu-se do caráter de continuidade (BRASIL, MEC [200-]).

Este acordo, mesmo melhorando o cenário da oferta e distribuição do livro didático ainda causava grande insatisfação para os brasileiros. As principais causas deste descontentamento estão atribuídas ao fato de que em

[...] muitos casos, os gastos financeiros com material didático alcançavam a totalidade do valor do salário médio mensal pago à maior parte dos trabalhadores do país, o que assinala que o acesso ao ensino médio de qualidade, no qual o estudante pode ao menos contar com a possibilidade de utilizar um bom material didático, é destinado a uma pequena parcela da população brasileira. (GATTI, 2004, p. 25)

Seguindo o processo evolutivo do livro didático no Brasil, o Ministério da Educação, apoiado pela Portaria nº 35, de 11/3/1970, implementou o sistema de coedição dos livros didáticos com as editoras brasileiras. No ano seguinte, com o término do convênio MEC/USAID a Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED) perdeu a gestão dos recursos financeiros e administrativos para o Instituto Nacional do Livro (INL), que, por sua vez assumiu o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF). Depois foi implantado o sistema de contribuição financeira das unidades federadas para o Fundo do Livro Didático (BRASIL, MEC.[200-]).

Em 1976, com a extinção do Instituto Nacional do Livro (INL) e a publicação do Decreto nº 77.107, de 4/2/76, o livro didático passa a ser adquirido pelo Governo Federal e o Programa do Livro Didático fica a encargo da Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME). Agora, as verbas são provenientes do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), criado com a Lei 5.537, de 21 de novembro de 1968.

As transferências dos órgãos gestores dos livros didáticos continuaram ocorrendo por mais de uma década. Em 1983, a Fename é extinta e substituída pela Fundação de Assistência ao Estudante (FAE). Em 1985, o PLIDEF é substituído

pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A FAE é extinta em 1997, dando lugar ao FNDE que, apesar de criado em 1968, somente 29 anos depois assume a responsabilidade da aquisição do livro didático. (BRASIL. MEC, [200-], sp).

O FNDE tem como base das suas funções a captação de “recursos financeiros e destiná-los ao financiamento do ensino e da pesquisa, e, sobretudo, prestar assistência financeira a projetos e programas voltados para o Ensino Fundamental público brasileiro” e o PNLD se desenvolve de duas formas: centralizada e descentralizada.

A forma centralizada é desenvolvida pelo FNDE em todo o processo [...]. Na forma descentralizada de operacionalização do PNLD, o FNDE repassa os recursos aos estados, através de Convênio, os quais executam todo o processo de seleção dos livros [...] (HÖFLING, 2006 p. 25)

No decorrer dos anos da história de oferta do livro didático, mesmo que servindo de “pretexto” aos propósitos dos modelos de governo que o Brasil teve e tem, é notório o esforço do Governo Federal em melhorar a oferta do livro didático através dos órgãos criados ao longos dos anos.

### 2.3 EDUCAÇÃO EM SAÚDE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Os termos Educação em Saúde e Educação Ambiental são entendidos por estratégias diferentes de educação. Porém, os exemplos destas ações podem ser confundidos. A Educação Ambiental não pode ser caracterizada por ações no ambiente destinado a melhorar a qualidade da vida humana. Um exemplo comum está na abordagem da água e do ar. “A organização Mundial de Saúde calcula que, a cada ano, quase 4 milhões de pessoas morrem em todo o mundo por doenças transmitidas por meio da água contaminada. As crianças são as vítimas mais freqüentes” (BARROS, 2006, p. 167).

Outro livro didático de 7ª série, ao abordar assuntos sobre a qualidade do ar traz a seguinte mensagem:

Veículos motorizados e muitas fábricas eliminam, na fumaça, uma série de produtos químicos prejudiciais à nossa saúde: é a poluição do ar. [...]

Dependendo do grau de poluição e do tempo de exposição às

substâncias poluentes, a pessoa pode desenvolver bronquite crônica e enfisema. [...]

Por isso, é fundamental controlar a poluição do ar.

(GEWANDSZNAJDER, 2002, p. 77)

Os autores citados, ao abordarem assuntos de Educação Ambiental, ar e água, focado como um problema à saúde humana, transmite um sentimento egocentrista, suprimindo a complexidade do ambiente. Educar pela qualidade do meio ambiente é objetivar a melhor qualidade de vida possível no bioma aquático e terrestre, incluindo fauna, flora, dentre outros. E não somente a viabilidade da vida humana sem doenças.

Para melhor entender os termos: Educação em Saúde e Educação Ambiental, primeiramente faz-se necessário definir o que se entende por Educação. Segundo a Conferência Nacional de Saúde on-line do Ministério da Saúde entende-se que Educação “só pode ser verdadeiramente compreendida e analisada sob enfoques que definem o próprio ser humano; em particular o biopsicológico e o sociológico” (SYLVAIN, [200-], sp). Do ponto de vista biopsicológico a Educação tem por objetivo levar o indivíduo a realizar suas possibilidades intrínsecas, com vistas a formação e ao desenvolvimento de sua personalidade. E na visão sociológica a educação “é um processo que tem por fim conservar e transmitir cultura, atuando como importante instrumento e técnica social” (SYLVAIN. [200-] sp).

As definições de saúde são diversificadas e complexas, tendo diferentes argumentos e análises sobre o que é ter saúde e/ou ser saudável. Na busca de um conceito dinâmico de saúde, os PCNs resumem: “saúde é, portanto, produto e parte do estilo de vida e das condições de existência sendo a vivência do processo saúde/doença uma forma de representação da inserção humana no mundo” (BRASIL. MEC, 1998, p. 252)

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define saúde como um “estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doenças” (TAYLOR, *et al.* 2007, p. 187). Considerando que a definição de saúde da OMS é atualmente a mais aceita, conclui-se que Saúde é um contexto de bem estar em um processo contínuo na melhor qualidade de vida física e mental no meio onde o homem vive.

Educação em Saúde adquire proporções maiores que a definição de Educação e de Saúde, sendo entendida e definida em um processo complexo, e

quando superficialmente interpretada pode romper a fronteira das suas ações com as de Educação Ambiental. No sentido amplo do termo, Saúde, todas as ações do ser humano convergem direta ou indiretamente a sua própria saúde.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) afirma que os objetivos da Educação em Saúde são “desenvolver nas pessoas o senso de responsabilidade pela sua própria saúde e pela saúde da comunidade a qual pertençam e a capacidade de participar da vida comunitária de uma maneira construtiva” (TAYLOR, *et al.* 2007, p. 187).

#### 2.4 TÓPICOS DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ÂMBITO ESCOLAR.

O processo da implantação de Educação em Saúde nas escolas, conforme será discutido neste capítulo, através da revisão bibliográfica, é bastante complexo. É oportuno definir neste trabalho que a expressão “Educação em Saúde nas escolas” não é sinônimo de vigilância epidemiológica ou sanitária na escola, e tampouco programas de atenção à saúde do estudante. Este entendimento é consonante com Marcondes, que na década de 70 fez as seguintes argumentações:

Educação para a saúde na escola significa a formação de atitudes e valores que levam o escolar ao comportamento inteligente, revertendo em benefício de sua saúde e da saúde dos outros. Não se limita a dar conhecimentos; preocupa-se em motivar a criança para aprender, analisar, avaliar as fontes de informações, em torná-la capaz de escolher inteligentemente seu comportamento com base no conhecimento [...]

Educação em Saúde na Escola significa a formação de atitudes e valores que levam o escolar a práticas conducentes à saúde. Deve estar presente em todos os aspectos da vida do escolar e integrada à educação global. (1972, p. 96).

Então, Educação em Saúde na escola é um processo pedagógico de ensino vinculado ao conteúdo programático da escola, e a atenção à saúde do educando e os programas de saúde implantados nas escolas são ações de intervenção dos profissionais de saúde.

Conforme as definições descritas por Marcondes, observa-se a utilização dos termos **Educação em Saúde** e **Educação para a Saúde**. Estes termos são freqüentemente utilizados nos discursos bibliográficos e coloquiais como sinônimos. No entanto, Freitas (2008, sp), conclui que “no debate político e acadêmico, realiza-se uma distinção entre elas, visando demarcar os campos políticos e ideológicos dos quais elas são consideradas representativas”.

Silva propõe a seguinte sistematização: (a) a Educação em Saúde, vinculada especialmente a informações sobre autocuidado e; (b) a Educação em Saúde, que envolve processos de ampliação da participação popular no acesso e na gestão de bens e serviços públicos (2001, sp).

Conforme definido por Ferreira (2006), a preposição “**em**”, também pode ser substituída por “**na**”. Então, usar a definição: Educação na Saúde como sinônimo de Educação em Saúde, não está errado.

O Ministério da Educação utiliza o termo **Educação para a Saúde** ao descrever os Temas Transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) um vasto trabalho de educação, conscientização, desenvolvimento da consciência e cidadania na escola, vinculado à saúde. Este trabalho, à luz da interpretação de Silva (2001) trata-se de **Educação em Saúde**.

As questões interpretativas possuem forte potencial para gerar uma celeuma incalculável de novas discussões e refutações político-ideológicas. E pouco ou nada mudaria a realidade das atividades práticas educativas de Saúde nas escolas. Neste sentido, conclui-se que usar a preposição “**para**” ou “**em**”, é apenas uma questão de apropriação, dos autores, em usar um dos sentidos atribuídos nas definições destas preposições.

Considerando o objetivo deste estudo, uma retrospectiva da Educação destinada à Saúde no âmbito escolar, os termos **Educação em Saúde**, **Educação para a Saúde** e **Educação na Saúde** serão utilizados indiscriminadamente como sinônimos. Também é sustentado como princípio norteador, que o primordial não está na discussão do termo, mas sim, da ação.

O berço da Educação em Saúde com foco escolar foi na Alemanha entre os séculos XVIII e XIX, originado na obra do médico Johann Peter Frank (1745 – 1821), publicado em 1779, posteriormente chamado de sistema Frank, destinando a ele o título de pai da saúde escolar. (FIGUEIREDO, 2008).

No Brasil, a Educação em Saúde nas escolas até a década de 20 era incipiente e estava direcionada para a higiene escolar, (MOHR, 1992), alicerçado no modelo de polícias médicas, engendrado na Europa a partir do sistema Frank. (FIGUEIREDO, 2008, sp).

No ano de 1920, com a criação da cátedra de higiene na Faculdade de

Medicina do Rio de Janeiro (PEIXOTO, 1980, sp), houve a mudança do princípio higienista para o modelo Norte Americano de Educação Sanitária, (LIMA, 1985. *Apud.* MOHR).

Sylvain ([200-]) registra que Carlos Sá e Cesar Leal Ferreira, por terem criado em 1924, o primeiro pelotão de Saúde em uma escola pública no Município de São Gonçalo RJ, são considerados os precursores da Educação em Saúde no Brasil. Seguidos por Antônio Carneiro Leão, que no ano seguinte adotou o modelo nas escolas primárias do antigo Distrito Federal. E Horácio de Paula Souza por ter criado a Inspeção de Educação Sanitária e Centros de Saúde do Estado de São Paulo, para “promover a formação da consciência sanitária da população e dos serviços de profilaxia geral e específica”. (BRASIL. DATASUS, MINISTÉRIO DA SAÚDE [200-], sp), surgindo o termo: educador sanitário.

Conforme o Processo de Educação para a saúde foi crescendo no Brasil, também foi crescente a preocupação em formar especialistas na área e profissionais de alto nível de conhecimento, capacitados para trabalhar nas escolas como educadores. Esta demanda de profissionais já fazia parte das preocupações da gestão universitária, haja vista que

[...] a Faculdade de Saúde Pública, da Universidade de São Paulo, Brasil, já vem formando, desde 1967, o especialista em educação para a saúde — o Educador de Saúde Pública — recrutado entre candidatos de nível universitário. De longa data, entretanto, vem se preocupando com a integração da saúde ao currículo das escolas. Respondendo a essa necessidade iniciou, em 1971, embora em caráter experimental, a preparação do Educador de Saúde Pública especializado em educação em saúde na escola. (MARCONDES, 1972, p. 93).

No ano de 1971, o Conselho Federal de Educação (CFE), através da Lei Nº 5.692/71, tornou obrigatório, dentre outros, os programas de Saúde nos currículos plenos dos estabelecimentos de 1º e 2º Graus. No Parecer nº 4.833/75 são relatados os descontentamentos do CFE quanto à forma retrógrada e sistematizada que as escolas e professores estavam desenvolvendo as atividades de Educação em Saúde. E reconheceu o agravo do problema frente ao pouco domínio destes profissionais para desenvolverem as propostas implementadas na Lei 5.692/71. (MANHÃES, 1996)

Seis anos após a obrigatoriedade da Educação em Saúde nas escolas, o CFE emitiu um segundo Parecer, nº 540/77, mantendo as críticas ao primeiro, em função

do pouco entendimento dos docentes para trabalhar os programas de saúde. E faz as seguintes recomendações:

Esse tipo de aprendizagem deverá ser feito mais através de ação do que das explicações. A educação da saúde, por isto, pode ser integrada com programas de promoção de saúde e, assim, muito do que se pretende ensinar deve ser preferivelmente praticado pela escola e pelos professores [...]. É nesse momento que se impõe a correlação dos diversos componentes curriculares, especialmente Ciência, Estudo Social e Educação Física, com os princípios científicos que explicam e legitimam comportamentos adequados à promoção da saúde e à prevenção da doença. (MANHÃES, 1996, pp. 219-220)

Nestas recomendações, o CFE sugere que a Educação em Saúde seja trabalhada não como disciplina, mas conteúdo integrante de várias disciplinas, ou seja: trabalhar Educação em Saúde de forma transversal e interdisciplinar. A relatora Edília Coelho Garcia, no voto da relatora afirma: “Sabe-se que tem sido difícil o cumprimento do art. 7º da lei em face do número reduzido de professores preparados para um ensino que tem características tão especiais, ou interessados em dedicar-se a ele” (MANHÃES, 1996, pp. 219-220).

Os PCNs (1998), nos Temas Transversais, fazem críticas às escolas, “que desde o século passado vêm adotando a visão reducionista de saúde e doença, o doente e o agente causal. E que a Lei nº 5.692/71 vem tentando introduzir uma nova visão ha este conceito” (pp. 258-259). A relatora do Parecer nº 540/77 descreveu a necessidade da escola trabalhar a promoção da saúde e prevenção da doença. (MANHÃES, 1996, p.220).

Na década de 80 a Iniciativa Regional Escolas Promotoras de Saúde (IREPS) traz o discurso de múltiplos olhares com conceito de promoção da saúde alicerçado no conteúdo da Carta de Ottawa, onde o indivíduo deva ser capaz de exercer maior controle sobre sua saúde e sobre os fatores que podem afetá-la (FIGUEIREDO, 2008) Neste contexto, gradativamente o cenário brasileiro de Educação em Saúde na escola retoma as lapidações de aperfeiçoamento educacional.

Acompanhando os avanços do país e os problemas de saúde pública, agravados por conta da ascendente pandemia de infecções por HIV, e o progressivo consumo de drogas lícitas e ilícitas, o Ministério da Educação através da publicação da Portaria nº 678 de 14 de Maio de 1991, recomendou que os

[...] sistemas de ensino em todas as instâncias, níveis e modalidades contemplem, nos seus respectivos currículos, entre outros, os seguintes temas/conteúdos referentes à:

- a) Prevenção do uso indevido de substâncias psicoativas;
- b) Educação ambiental;
- c) Educação no trânsito
- d) Educação do consumidor;
- e) Prevenção das DST/AIDS;
- f) Prevenção de acidentes do trabalho;
- g) Defesa civil;
- h) Relação contribuinte/Estado; e,
- i) Educação em Saúde (MANHÃES, 1996, p.224)

Em resposta à emergente necessidade de promover a capacitação dos professores no trabalho proposto pela Portaria nº 678, de 14 de Maio de 1991, o Ministério da Educação (MEC) e o Ministério da Saúde (MS), no ano de 1996, decidem integrar o projeto Saúde na Escola do MS, ao programa TV Escola do MEC, que entrou em execução no mês de agosto de 1997, foi um trabalho “com muito ânimo, ainda que sem muita coordenação e consequência, que as atividades de Educação em Saúde voltaram a receber alguma atenção...” (SYLVAIN. ([200-], sp).

A partir do século XXI, o documento norteador recomendado pelo MEC, no processo de ensino e aprendizado nos temas de Educação em Saúde são os Temas Transversais dos PCNs, com distribuição gratuita em todo território nacional desde o final da década de 90.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto está estruturado segundo o método quali-quantitativo, organizado em cinco etapas.

A primeira etapa é um estudo preliminar para escolha das escolas, organizado da seguinte forma: Através do Censo de janeiro de 2009, da “relação de gestores, administradores e coordenadores pedagógicos” fornecido pelo Departamento de Educação Básica do Estado de Roraima, foi possível identificar as 61 escolas estaduais no município de Boa Vista. Destas, 30 são do ensino de 1ª a 8ª série; 11 têm de 1ª a 4ª série; 10, de 5ª a 8ª série; 06 de Ensino Médio; 02 de 6ª a 8ª série; 01 com Educação para Jovens e Adultos (EJA) e uma escola de 2ª a 8ª série. Optou-se por escolher escolas com Ensino Fundamental completo e também por serem aquelas em maior número. Portanto, foram selecionadas todas as 30 escolas de 1ª a 8ª série do Ensino Fundamental independente de possuírem no programa o Ensino Médio e ou EJA.

Na consulta das 30 escolas selecionadas nos dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) identificou-se que 28 solicitaram e receberam os livros de 5ª a 8ª série. Outras duas escolas, uma não solicitou livros e outra não fez pedido para oitava série (APÊNDICE B). A coleção didática, de 5ª a 8ª série (terceiro e quarto ciclos) utilizada pelo maior número de escolas definiu a análise da coleção e a amostragem das escolas, ou seja, 13 escolas.

A segunda etapa foi a identificação qualitativa das analogias nos temas de Educação em Saúde, nos livros didáticos de 5ª a 8ª série, adotados pela maioria das escolas. A análise e tabulação das analogias estão apoiadas no modelo proposto por Nagen (2003): **Estrutural**: quando o objeto analógico pode ser comparado com o objeto real na sua forma. **Funcional**: quando o objeto analógico pode ser comparado ao objeto real no seu funcionamento. **Conceitual ou congelada**: quando os termos já são utilizados há anos, não trazendo nenhuma surpresa ao leitor (congelada) ou quando os termos definem o fenômeno, ou seja, é considerado sinônimo. **Antrópica**: quando a frase transmite uma idéia de racionalidade, egocentrismo, atribuindo aos objetos ou fenômenos característicos dos seres humanos. **Zootrópica**: quando a frase transmite uma idéia de morfologia ou comportamento, atribuído aos animais. **Fitotrópica**: quando a frase transmite uma idéia de morfologia ou comportamento atribuído aos vegetais (2003, p. 10).

A terceira etapa foi um trabalho documental analítico a partir do levantamento dos planos de cursos das 13 escolas selecionadas, identificando no plano curricular o Tema Transversal Educação em Saúde, previsto nos PCNs. Todas as escolas selecionadas utilizam o mesmo plano de curso que é fornecido pela Secretaria de Educação do Estado. Assim sendo, foi analisado apenas o plano de curso de uma escola.

A quarta etapa do trabalho caracterizou-se por um estudo exploratório, apoiado pelo método hipotético dedutivo, partindo de casos gerais referentes à realidade da atuação dos professores no processo de ensino e aprendizagem, utilizando analogias como estratégias de ensino na abordagem do Tema Transversal Educação em Saúde.

A coleta de dados desta população alvo ocorreu através da distribuição de questionário híbrido (ANEXO A), com 16 perguntas relacionadas à postura dos professores diante da necessidade de abordar o assunto em questão e o entendimento que eles têm sobre o uso das analogias como ferramenta didática. Para análise dos dados obtidos foi empregado o método estatístico interpretativo (trata-se da interpretação e transposição dos registros textuais obtidos em dados matemáticos de quantidade e porcentagem).

A quinta etapa foi descrever e analisar criticamente, com o apoio do diário de bordo (caderno de anotações que acompanha o pesquisador durante o trabalho de campo), o entendimento e as analogias utilizadas pelos professores na abordagem da Educação em Saúde e as contribuições dos livros didáticos.

## **4 ANÁLISE DA ABORDAGEM DE EDUCAÇÃO EM SAÚDE E A PRESENÇA DE ANALOGIAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE 5ª A 8ª SÉRIE**

As escolas selecionadas neste estudo utilizam o livro didático como material de apoio e, conforme ficou registrado no diário de bordo, os professores utilizam os títulos dos conteúdos dispostos no sumário do livro para nortear a seqüência de seu trabalho nos planos de aula.

A representatividade do livro didático na elaboração dos planos de aula dos professores tornou imprescindível a identificação e análise da presença do Tema Transversal Educação em Saúde e a busca de analogias. A análise dos livros de 5ª a 8ª série ilustra subsídios para enriquecimento das analogias utilizadas pelos professores em sala de aula.

### **4.1 LIVRO DE 5ª SÉRIE: O MEIO AMBIENTE.**

Este exemplar está dividido em seis unidades: I – Os Seres Vivos e o Ambiente capítulo 1-7); II – A Terra por Dentro e Por Fora (capítulo 8-12); III – A Água no Ambiente (capítulo 13-16); IV – O Ar e o Ambiente (capítulo 17-20); V – Desequilíbrios Ambientais (capítulo 21-22) e o VI – Universo - O Ambiente Maior (capítulo 23-24).

Na unidade I os seis primeiros capítulos trabalham a diversidade da vida biótica, relação entre os seres vivos, níveis tróficos nos ecossistemas terrestres e aquáticos e biomas brasileiros, entre outros. No capítulo 7, intitulado O ser humano e o ambiente, são trabalhadas pertinências da ação antrópica e questões de Educação Ambiental, identificando os problemas de poluição e degradação da natureza, utilizando textos enriquecidos com fotografias de imagens reais e desenhos esquemáticos.

A unidade II integra 5 capítulos (8-12); onde são trabalhadas as placas tectônicas, rochas, minérios e solo. Nos capítulos desta unidade não são trabalhados o Tema Transversal Educação em Saúde.

Na unidade III o tema água é abordado com exclusividade. O 4ª capítulo desta unidade faz uma breve referência a respeito da saúde relacionada à água. Trata-se de um recorte de jornal da Folha de São Paulo adaptado para fins didáticos. O recorte faz as seguintes colocações: “A organização Mundial de Saúde

calcula que, a cada ano, quase 4 milhões de pessoas morrem em todo o mundo por doenças transmitidas por meio da água contaminada. As crianças são as vítimas mais freqüentes” (BARROS, 2006, p. 167).

Na unidade IV: O Ar e o Ambiente, não foi abordado o tema de Educação em Saúde. O autor priorizou trabalhar os assuntos de Educação Ambiental.

Na unidade V são trabalhados os desequilíbrios do meio ambiente causados pela ação antrópica, abordando temas como poluição do ar, água, solo e os problemas dos lixões a céu aberto, as orientações estão direcionadas ao tema de Educação Ambiental e desenvolvimento sustentável. Esta unidade é que melhor expressa os conteúdos de interesses no estudo de Educação Ambiental, educação para o desenvolvimento sustentável (EDS).

Unidade VI: Universo – O Ambiente Maior. Esta unidade aborda assuntos sobre o Universo: Galáxias, Estrelas, Planetas, Satélites, Sistema Solar... . Não ocorreu abordagem de Educação em Saúde,

Ao término da análise, ficou registrada a ausência de analogias nos assuntos de Educação em Saúde no livro didático de quinta série.

#### 4.2 LIVRO DE 6ª SÉRIE: OS SERES VIVOS

Este livro está dividido em cinco unidades: (I) Diversidade da Vida na Terra; (II) Os Reinos das Moneras, dos Protistas e dos Fungos; (III) O Reino das Plantas; (IV) O Reino dos Animais (I): Os invertebrados, e a unidade V com o título O Reino dos Animais (II): Os Vertebrados.

A primeira unidade está representada em seis capítulos. No último capítulo: “Vírus: seres sem organização celular”, o autor descreve as principais doenças brasileiras causadas por Vírus: forma de contágio, sinais e sintomas, com advertências nas formas de contágio. Na página 59 está o resumo da prevenção das doenças, em um parágrafo:

Por isso, o melhor a fazer contra as viroses e evitar o contágio dessas doenças; prevenir-se tomando vacinas, quando existentes para a doença que se quer prevenir e sempre com a devida orientação médica; e manter fortalecido o sistema imunitário, levando uma vida saudável. Isso inclui evitar certos hábitos (como o uso de fumo e bebidas alcoólicas, por exemplo), dormir e alimentar-se bem, além de adotar medidas higiênicas diversas. (BARROS, 2006 p. 59)

Na página 61 está representado o calendário básico de vacinação 2001/2003, com sugestão de desenvolver atividades em aula sobre as doenças causadas por vírus e as vacinas recomendadas. Nos assuntos abordados sobre os vírus não foram encontradas outras citações relacionadas aos hábitos de saúde e atitudes de Educação em Saúde.

A unidade II é composta de 3 capítulos (7 – 9). No capítulo sete: “Reino das moneras: as bactérias e as cianobactérias”, o desenvolvimento do conteúdo assemelha-se ao anterior, sem a presença de analogias.

O capítulo 8: “Reino dos protistas: protozoários e algas unicelulares”, apresentam um quadro destacado em amarelo na página 85, com o título “Trabalhe esta idéia”, e descreve:

Você já viu muitas doenças causadas por vírus e bactérias que podem ser prevenidas pelo uso de vacinas. Entretanto, para a prevenção de doenças como a *malária* (transmitida aos seres humanos pela picada de fêmeas de certos mosquitos hematófagos) e a *doença de Chagas*, provocadas por protozoários, ainda não contamos com vacina.

Que tipo de recurso podemos utilizar, de imediato, para prevenir tais doenças?

(BARROS, 2006 p. 85)

Na seqüência do assunto é recomendado lavar bem as frutas e verduras para evitar amebíase.

Encerrando o capítulo dos protozoários, a página 91 apresenta um quadro: “Integrando o conhecimento”. Sete perguntas são elaboradas, relacionadas às formas de transmissão e prevenção das doenças causadas por protozoários. Aquela de maior impacto vinculado à Educação em Saúde destaca:

1. Considere as seguintes medidas profiláticas, isto é, preventivas contra doenças:
  - I. Tratamento da água.
  - II. Lavagem rigorosa de frutas e de verduras.
  - III. Construção de rede e usinas de tratamento de esgoto.
  - IV. Melhoria das condições habitacionais.
  - V. Drenagem e aterros de lagoas.
  - VI. Orientação no uso controlado de inseticidas.
  - VII. Fiscalização rigorosa da qualidade do sangue a ser utilizado em transfusões (BARROS, 2006, p. 91).

A Unidade III é composta por 5 capítulos (10 – 14). No capítulo 14 o texto sobre as angiospermas e os seres humanos descreve várias citações no uso destas plantas em benefícios da saúde humana, com ingestão *in natura* e através de chás, como também os riscos daquelas que são tóxicas. Na exemplificação estão citados apenas pequenos trechos deste texto.

“[...] conforme o produto vegetal consumido, obtemos quantidades variáveis de nutrientes, como proteínas, carboidratos, lipídios, vitaminas e sais minerais. [...] O chá de boldo é usado para evitar o trabalho do fígado na produção de bile; o chá de erva doce alivia certas cólicas; o chá de agrião é usado contra a tosse. [...] De qualquer maneira, é importante que o consumo dessas plantas seja feito com a devida orientação médica. [...] Mas existem angiospermas tóxicas ao nosso organismo e que podem provocar males diversos[...] (BARROS 2006, p. 151).

Os outros capítulos desta unidade não apresentam assuntos relacionados à Educação em Saúde, conseqüentemente, não houve o uso de analogias.

A unidade IV está constituída de cinco capítulos (15 – 19). O capítulo dezesseis descreve o ciclo de vida, a forma de contágio dos platelmintos nos seres humanos, as doenças e prevenção. Algumas recomendações:

Exigir das autoridades do governo obras de saneamento básico – o que inclui água tratada e encanada, rede e tratamento de esgotos e coleta de lixo – e uma boa fiscalização de carne nos abatedouros e açougues.

Construir fossas nos lugares onde não haja rede de esgotos.

Não eliminar fezes em água ou locais próximos a alimentos que possam ser ingeridos por porcos ou bois

Cozinhar bastante a carne de porco e de boi. O cozimento prolongado mata as larvas de tênia

Tomar água tratada ou fervida, lavar muito bem alimentos como frutas e verduras e adotar hábitos higiênicos, como lavar as mãos principalmente antes das refeições.

Nunca entrar em água onde existam os caramujos hospedeiros do esquistossomo (açudes, lagos, represas, etc.).

Combater o caramujo hospedeiro. Dessa maneira impede-se a formação de cercarias, interrompendo o ciclo reprodutivo do esquistossomo (BARROS, 2006, p. 169).

A objetividade com que o autor apresenta os textos relacionados aos seres vivos capazes de interagirem com o ser humano na forma de doenças é comum em todos os capítulos desta unidade.

Unidade V: esta unidade tem 5 capítulos (20 – 24). O capítulo 22 “Os Répteis” assemelha-se aos capítulos das unidades anteriores. São descritos os cuidados, prevenção e orientações nos cuidados preventivos.

O autor contribuiu com as exigências dos PCNs (1998) em trabalhar Educação em Saúde no livro de 6ª série, ora expondo quadros para chamar a atenção do leitor, ora sugerindo atividades. Mas em momento algum utilizou analogias para exemplificar ou sugerir algum evento relacionado à Educação em Saúde.

#### 4.3 LIVRO DE 7ª SÉRIE: O CORPO HUMANO.

O livro selecionado é composto por 5 unidades: Unidade I – A organização do Corpo Humano, (capítulos 1-4). Unidade II – A Reprodução, (capítulos 5-8). Unidade III – As Funções de Nutrição, (capítulos 9-14). Unidade IV – Funções de Relação com o Ambiente, (capítulos 15-16) e Unidade V – A coordenação das Funções Orgânicas, (capítulos 17-18). E um capítulo extra com o título: Conservação da saúde.

Na unidade I, há no primeiro capítulo, o texto “O ser Humano: um animal social” que sugere trabalhar em grupo sobre a inclusão social dos portadores de necessidades especiais. O texto afirma que as

[...] crianças deficientes físicas ou mentais podem se desenvolver como quaisquer outras e ser pessoas alegres, autoconfiantes, com boas respostas a estímulos e ensinamentos, desde que sejam aceitas e incluídas na sociedade (BARROS, 2006, p. 13).

Somente no capítulo 4 “Níveis de organização do corpo humano” (pp.28-40), o autor retoma questões de Educação em Saúde. Em cada assunto deste capítulo tem um texto de Educação em Saúde, alguns são recortes de reportagens de revistas e jornais, outros são próprios do autor. Mas nenhuma destas matérias traz no seu discurso o uso de analogias. São utilizados termos científicos, porém com linguagem acessível e direta.

Unidade II: Esta unidade é composta por quatro capítulos. Destes, três trabalham o tema transversal de Educação Sexual. Nestes capítulos são abordados: a menarca (primeira menstruação), produção de esperma, fertilidade, namoro, sexo, doenças sexualmente transmissíveis, higiene íntima masculina, fimose, tipos de métodos contraceptivos e preservativos utilizados pelo homem e mulher. Gravidez e gravidez indesejada, pré-natal, amamentação, problemas sociais decorrentes do

sexo não seguro e orientação para consultar um profissional de saúde quando se desejar iniciar a vida sexual.

O primeiro capítulo desta unidade apresenta um texto com o título “Falando de Sexo”: “Em outros tempos, sexo era muitas vezes um assunto proibido. Em casa, ninguém falava “dessas coisas” (p. 43). Na seqüência, o autor pergunta ao leitor para que serve o sexo para os seres humanos? E responde:

Para os seres humanos, geralmente a reprodução é apenas uma das funções da atividade sexual. A relação sexual é também uma maneira de obter prazer e alegria, de dar e receber carinho, afeto. É uma das expressões mais íntimas que pode haver no relacionamento entre duas pessoas, pois envolve emoções profundas. Não é à toa que a relação sexual também é chamada de “fazer amor” [...] (BARROS, 2006, p. 43).

Os assuntos sobre sexo e sexualidade são abordados de forma clara e objetiva, porém, não foi observada a utilização de analogias como recurso didático nos textos apresentados.

Na unidade III, é abordada a importância dos alimentos, a alimentação saudável, a digestão, a respiração, a circulação e a excreção. A Educação em Saúde é apresentada na prevenção de doenças causadas por falta da ingestão de frutas, legumes e verduras. Também questões de hidratação, uso dos óleos de cozinha e os riscos com o colesterol, bem como os hábitos saudáveis de saúde para evitar as doenças. E ainda, como proceder aos cuidados em lavar os alimentos e as mãos. Já para os produtos industrializados, são preconizados observar o prazo de validade, ferrugem e amassado nas latas, etc.

Unidade IV: os 2 capítulos desta unidade tratam respectivamente da locomoção e dos sentidos. O capítulo sobre locomoção (capítulo 15) apresenta como tema transversal os cuidados com o esqueleto e articulações, orientando como prevenir os problemas de postura, como por exemplo:

- Mantenha sempre uma postura correta – ao andar, sentar-se ou ficar em pé. Ao sentar, mantenha toda a extensão das costas apoiada na cadeira ou no sofá
- Evite carregar muito peso ou transportar objetos pesados apenas de um lado do corpo. Isso vale para quando você estiver levando, por exemplo, sua mochila cheia de cadernos e livros! [...] (BARROS 2006, p. 176).

No segundo capítulo, intitulado “Os Sentidos” (capítulo 16, p.187), os conteúdos são: tato, gustação, olfato, audição, visão e a fonação. O tema Transversal Educação em Saúde são explanados no estudo de cada um dos sentidos e o autor descreve recomendações quanto ao uso do cotonetes, afirmando que ele

[...] pode servir para limpar a parte visível da orelha. Ele tem uma haste plástica e flexível, com as pontas cobertas de algodão.

Nas caixas de cotonetes há um alerta para que as pessoas não introduzam a haste do cotonete no canal da orelha, pois isso pode causar danos, caso em que se deve procurar assistência médica (BARROS, 2006, p.193).

Há recomendações de saúde específicas para pele, visão e fonação. Porém, nenhum dos textos utiliza analogia como recurso didático.

Unidade V: composta por 2 capítulos, o primeiro trata do sistema nervoso central e periférico (capítulo 17), e o segundo, o sistema endócrino (capítulo 18).

No primeiro capítulo é discutido o que é uma mente sadia, trazendo textos polemizando o uso das drogas licita e ilícitas e os efeitos sobre o sistema nervoso e os prejuízos na vida social do usuário de drogas (BARROS, 2006, pp. 212-116).

No último capítulo desta unidade o Tema Transversal Educação em Saúde abordado são os perigos do uso dos esteróides anabolizantes. Com um texto da revista “Época, n.327, 23/8/2004, pp.68-70” (BARROS, 2006 pp.220-221)

Nas páginas finais do livro (pp. 225-231) são abordadas as orientações de consciência ecológica e prevenção de acidentes com eletricidade, fogões de cozinha, panelas e facas, ingestão de remédios e manipulação de produtos tóxicos ou inflamáveis e acidentes provocados por quedas no solo em geral e primeiros socorros nos pequenos acidentes domésticos.

Mesmo com forte tendência em restringir a abordagem ao processo saúde e doença que segundo os PCNs, as experiências

[...] mostram que transmitir informações a respeito do funcionamento do corpo e das características das doenças, bem como de um elenco de hábitos de higiene, não são suficientes para que os alunos desenvolvam atitudes de vida saudável (BRASIL. PCNs, 1998, sp).

O autor proporcionou oportunidades para reflexões e atividade em aula

diversificando as fontes de informações. Contudo, fica registrada a inexistência de analogias como recurso didático no Tema Transversal Educação em Saúde.

#### 4.4 LIVRO DE 8ª SÉRIE. FÍSICA E QUÍMICA

Este livro está dividido em 3 unidades: Conceitos básicos de Física e de Química; O estudo da Física e O estudo da Química.

O capítulo cinco, da segunda unidade, com o título “As leis de Newton”, na página 62. O estudo da inércia um quadro em destaque denominado “Para ir mais longe” faz orientações sobre educação no trânsito e o uso do cinto de segurança.

[...] Numa eventual colisão com outro corpo (um poste, uma árvore ou outro veículo) ou numa brechada brusca, quando o carro parar o passageiro também vai parar, porque está preso pelo cinto. Caso não tivesse, por causa da inércia o passageiro seria lançado diretamente contra o pára-brisas. [...] É de fundamental importância respeitar a sinalização de trânsito: os limites de velocidade, [...] (BARROS, 2006, p.62).

Na mesma unidade o capítulo 9 “Temperatura e calor”, página 103, o autor faz advertência quanto ao hábito inadequado da mão para aferir se outra pessoa está com febre, recomendando o uso correto do termômetro. Sem usar analogias para exemplificar os possíveis erros do uso da mão. Destaca-se o quadro em amarelo com o título “Trabalhe estas idéias” com fotografia mostrando o procedimento errado de uma mãe com a filha. Fora do quadro um pequeno texto com perguntas pertinentes ao problema. Dando seqüência ao texto são feitas as seguintes observações:

[...] Mesmo que tivesse ficado longo tempo parada ao lado da menina, nada garante que a mãe não estivesse com a temperatura do corpo acima do normal (ela também poderia estar com febre e não perceber). É necessário um instrumento que possa identificar com mais segurança se a pessoa está ou não febril. Esse instrumento é o termômetro clínico [...] (BARROS, 2006, p. 103).

Cuidados e orientações semelhantes a estas com a temperatura corporal também são utilizados nos capítulos “As ondas e o som”, orientando evitar exposição ao som acima de 80 dB. O uso de protetores auriculares, entre outros (pag. 129). No capítulo 11 “As ondas e a luz”, na página 136, o autor faz advertência ao risco de câncer de pele por exposição ao sol.

O assunto saúde é retomado na Unidade III, capítulo 15, com o quadro denominado: “Em grupo: refletindo sobre radiação e alterações genéticas”, informando que

A radiação pode provocar alteração na estrutura dos genes de células diversas do nosso corpo, comprometendo o funcionamento de órgãos diversos. Refletir sobre esta questão: Descendentes de pessoas que tenham sido expostas à radioatividade podem ser afetados? Explicar a resposta (BARROS, 2006, p. 198).

Neste exemplo são repetidos outros assuntos de Educação em Saúde abordados por este autor. Não ocorre um texto sobre o assunto, apenas a sugestão de um trabalho que, dependendo da disposição e habilidade do professor e aluno, poderá gerar um trabalho transversal de Educação em Saúde. O mesmo ocorre no capítulo 20 “Funções químicas: sais e óxidos”:

A palavra *sal* geralmente lembra o sal de cozinha, quimicamente chamado de *cloreto de sódio*. Mas existem outros tipos de sais. A nossa saúde depende da presença de alguns deles na alimentação. O bom desempenho da plantas também depende da presença de alguns sais no solo, considerando as plantas terrestres. Identifique um exemplo de sal importante para:

- a) A formação de dentes e ossos;
- b) A produção de hemácias do sangue;
- c) O desenvolvimento de plantas.

(BARROS, 2006, p. 234).

O último tema abordando Educação em Saúde está na página 236 em “Óxidos”, fazendo uma advertência ao monóxido de carbono emitido pelos carros e os riscos do escape deste produto em ambientes fechados. Também o uso do cigarro em ambientes fechado, afetando os fumantes passivos. São explicadas as características do gás, forma de ligação no corpo humano e seus efeitos.

Apesar do livro de 8ª série ser direcionado à Física e a Química, não seria prudente furtar esta série da análise deste trabalho. Mesmo diante da escassa abordagem do Tema Transversal Educação em Saúde nos assuntos pertinentes. O autor fez mais sugestões de trabalho do que efetivamente forneceu subsídios textuais para este fim.

Retomando o foco do uso de analogias ficou evidente que o autor da coleção didática selecionada não utiliza analogia na abordagem do Tema Transversal

Educação em Saúde, contrariando as críticas e publicações que generalizam o uso das analogias nas coleções de livros didáticos de Ciências.

## 5 PROGRAMAS DA DISCIPLINA DE CIÊNCIAS DE 5ª A 9ª SÉRIE DAS ESCOLAS ESTADUAIS DE BOA VISTA.

A aquisição dos programas das disciplinas de Ciências de 5ª a 9ª série das escolas selecionadas teve ocorrência nas visitas para distribuição e recolhimento dos questionários dos professores. Ficou registrada no diário de bordo a dificuldade encontrada por parte dos gestores em fornecer os programas da disciplina de Ciências de 5ª a 8ª série quando solicitado, na justificativa de agregar recursos para embasar a realização de um trabalho científico.

Os gestores forneceram um CD, com os seguintes dados: ***“Programa das disciplinas de ciências de quinta a nona séries das escolas estaduais do estado de Roraima. (SECD/DEB/DIFC PROPOSTA CURRICULAR ESTAUDAL (Versão Preliminar) Você é responsável pela legitimação!...”***. Este dispositivo é fornecido pela Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Desportos do Estado de Roraima (SECD), o conteúdo proposto no programa de cada série é igual para todas as escolas (ANEXO B). Apesar do título especificar entre parênteses que é uma versão preliminar, os gestores das escolas entrevistadas afirmaram utilizar integralmente o programa oferecido para a disciplina de Ciências de 5ª a 8ª série.

Também ficou registrado em diário de bordo, os professores informarem que o plano de curso das disciplinas de Ciências entregues aos gestores das escolas podem ser de acordo com as determinações da SECD, ou então seguir o programa do livro didático adotado. Aceitar o sumário do livro didático como programa da disciplina é um equívoco conhecido há bastante tempo e não exclusivo dos professores de Ciências em Roraima. Ricardo Faria e Flávio Berutti afirmam que na década de 80, “O desconhecimento era tamanho, que, às vezes, o professor identificava nosso livro com o programa e dizia: ‘Ah! É esse aqui o programa novo!’” (*apud*. GATTI, 2004, p. 204).

O quadro 2 a seguir mostra os conteúdos de 5ª série determinados pela SECD que deverão ser trabalhados ao longo do ano, dividido em 4 bimestres.

Bimestre	Conteúdo
Primeiro (Meio Ambiente)	Ecosistemas brasileiros e de Roraima. Cadeia e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas do Estado. Adaptação dos seres vivos ao ambiente. Legislação Ambiental Brasileira e a Legislação Ambiental do Estado de Roraima. Compreensão da relação do ser humano com o ambiente. Interferência do ser humano no ambiente. As transformações naturais do ambiente
Segundo (Os Seres Vivos)	Importância dos seres vivos para o planeta. Utilização de seres vivos para o desempenho de trabalho dos seres humanos.
Terceiro (Ciência, tecnologia e sociedade)	O desenvolvimento da ciência e da tecnologia em Roraima. As produções científicas de Roraima. Os cientistas (pesquisadores) roraimenses
Quarto (Saúde e qualidade de vida Ser humano e saúde)	Da célula ao organismo humano. Os sistemas e as suas funções. O corpo humano como um sistema integrado (compreensão do funcionamento do organismo como um todo). Tipos e funções dos alimentos: vitaminas, proteínas, carboidratos, lipídeos e a água. Higiene alimentar. Doenças relacionadas à alimentação: desnutrição, avitaminoses, anorexia, bulimia, obesidade, anemia, outras (estudo de casos em Roraima): Cuidados com o corpo: higiene física, mental, social e ambiental. Transformações do corpo (hormônios). Gravidez precoce e DST/AIDS Respeito ao próprio corpo e do outro e suas variedades de expressão. Prevenção às drogas lícitas e aos acidentes de trânsito. Primeiros socorros.

Quadro 2: Programa das disciplinas de ciências de quinta série das escolas estaduais do estado de Roraima.

No quadro 2, o Tema Transversal Educação em Saúde está centrado no 4<sup>a</sup> bimestre com orientações para saúde e qualidade de vida, ser humano e saúde. Os conteúdos programáticos complementam estes temas preconizando planejamento familiar e doenças sexualmente transmissíveis. A representação sintetizada dos

conteúdos neste quadro representa as dimensões almejadas pela SECD que determina nas Competências e Habilidades, que o aluno, ao concluir a 5ª série do Ensino Fundamental seja capaz de

Compreender a importância da higiene dos alimentos para a manutenção da saúde. Conceituar doenças relacionadas à alimentação. Conhecer os níveis de organização do corpo humano. Conhecer os sistemas que compõem o corpo humano. Analisar as transformações ocorridas no corpo e relacionar com as ações dos hormônios. Relacionar o ciclo menstrual e a ejaculação à gravidez e compreender a importância do uso de contraceptivos para evitar uma gravidez precoce. Compreender a importância do uso de preservativos para prevenção de DST/AIDS e gravidez precoce, valorizando o sexo seguro (RORAIMA. SECD, 2009, sp.).

A abordagem do Tema Transversal Educação em Saúde e Educação Sexual deve ser contínua, aumentando sua complexidade conforme as curiosidades e a faixa etária dos alunos. Por este motivo, se orienta trabalhar ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde, trabalho e consumo e nos conteúdos de orientação sexual abordar os conteúdos dentro de três blocos: 1)Corpo: matriz da sexualidade, 2) Relações de gênero, 3) Prevenção das doenças sexualmente transmissíveis/AIDS, (BRASIL, PCNS, 1998) em todas as séries do ensino fundamental.

Os conteúdos de 6ª série propostos pela SECD estão no quadro 3 e observa-se que os mesmos, estão em consonância com a proposta dos PCNs (1998), porém, a ênfase permanece com o Tema Transversal Educação em Saúde e Orientação Sexual.

Semestre	Conteúdo
Primeiro (Terra e Universo)	Teorias de formação do Universo e do Sistema Solar. Formação da Terra e as condições para a presença da vida. Origem e evolução dos seres vivos. Surgimento dos seres humanos. Evolução do ser humano: biológica, tecnológica, ferramentas, comunicação, meios de
Semestre	Conteúdo (continuação)
	transportes e outros
Segundo (Meio ambiente e o	Solo: composição, propriedades, tipos, doenças relacionadas, alterações ambientais, conservação e preservação. Ar:

ser humano	composição, propriedades, doenças relacionadas, energia eólica, alterações ambientais, conservação e preservação. Água: composição, propriedades, ciclo da água, doenças relacionadas, energia hidroelétrica, alterações ambientais, conservação, preservação e uso racional da água.
Terceiro (Meio Ambiente e o ser humano)	Biosfera. Os seres vivos e suas alterações com o ambiente em que vivem (relações harmônicas e desarmônicas), cadeias e teias alimentares, ecossistemas. Os ecossistemas brasileiros. Os ecossistemas da Amazônia e de Roraima. Os níveis de organização dos seres vivos. Legislação ambiental
Quarto (Ciência tecnologia e sociedade. Saúde e o ser humano).	Hipóteses, teorias e leis científicas. Valorização do corpo e do outro respeitando a diversidade humana (étnica, física, cultural, biológica e social). A estética como questão histórica e cultural em detrimento da saúde física e mental. Ação dos hormônios no corpo: puberdade e adolescência. Gravidez e prevenção as DSTs em especial a AIDS. Prevenção as drogas e a violência

Quadro 3: Programa das disciplinas de ciências de Sexta série das escolas estaduais do estado de Roraima.

As competências e habilidades previstas para os alunos da 6ª série apresentam grande semelhança com aquelas preconizadas na 5ª série, sugerindo o aprofundamento nas questões inicialmente apresentadas na série anterior. Dentre as competências e habilidades previstas, destacam-se aquelas referente à Educação em Saúde:

Demonstrar valorização do corpo e do outro respeitando as diferenças entre os seres humanos. Apontar a valorização da estética em detrimento da saúde física e mental como fator negativo. Relacionar as ações dos hormônios com as alterações no corpo na puberdade e adolescência. Compreender o uso de contraceptivos para evitar a gravidez precoce. Compreender o uso de preservativos para a preservação de DSTs e AIDS, além da gravidez precoce, valorizando o sexo seguro. Compreender a importância da prevenção às drogas e à violência. Conceituar e diferenciar drogas lícitas e ilícitas (RORAIMA. SECD, 2009, sp).

Os conteúdos de 7ª série preconizados pela SECD apresentam um distanciamento em relação aos conteúdos da coleção do livro didático adotada pelas escolas. A justificativa deste distanciamento ocorre em virtude do programa da disciplina de Ciências proposto pela SECD estar organizado para o Ensino Fundamental com 9 séries, conforme determina a Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL. BRASÍLIA, 2007). E as escolas permanecem no programa do Ensino Fundamental com 8 séries.

O livro didático adotado por estas escolas está organizado para o Ensino Fundamental com 8 séries, exigindo do professor ajustes no plano de ensino, se optar pelo programa da SECD o livro didático pouco contribuirá para o desenvolvimento do Tema Transversal Educação em Saúde na 7ª e 8ª série.

Conforme analisado no capítulo anterior, o livro didático de 7ª série trabalha basicamente o corpo humano, e na 8ª, os temas Física e Química. O quadro 4 mostra o programa de 7ª série proposto pela SECD, retomando pequenos tópicos de 5ª e assuntos de 6ª, sugerindo um trabalho de integração do homem como animal que interage com outros seres e a natureza.

Os assuntos de saúde estão amplamente distribuídos nos quatro bimestres, porém, as discussões sobre sexo e sexualidade sistematicamente vêm sendo apresentadas como sugestão de trabalho somente no 4º bimestre.

Semestre	Conteúdo
1º Bimestre (Terra e Universo)	O método científico e as teorias de origem do Planeta e do Universo <b>Meio ambiente e o ser humano</b> Características gerais dos seres vivos Classificação biológica dos seres vivos. Importância da biodiversidade para a vida do planeta. Legislação ambiental brasileira e de Roraima. <b>Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos:</b> Doenças causadas por Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos. Importância desses seres vivos para os seres humanos,
Semestre	Conteúdo (continuação)
	inclusive sua importância industrial
2º Bimestre (A	Características dos principais grupos relacionados à adaptação ao meio ambiente. Relações dos animais com outros seres vivos,

biodiversidade da vida animal)	inclusive com os seres humanos. Animais geneticamente modificados. Prevenção de acidentes de transito envolvendo animais. Prevenção e socorro de acidentes com animais peçonhentos. Animais típicos do Brasil, da Amazônia e de Roraima. Doenças relacionadas a animais. Animais de criação e de estimação, urbanos e rurais. Causas e conseqüências da extinção de animais. Características que diferenciam os seres humanos de outros animais.
3º Bimestre (A diversidade do Reino das Plantas)	Características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente. Fotossíntese: nutrição autotrófica. Relações entre plantas e seres humanos. Relações das plantas com os outros seres vivos.  As plantas nos diversos ambientes. Plantas típicas do Brasil, da Amazônia e de Roraima. Alimentos geneticamente modificados. Alimentos orgânicos. Importância de áreas verdes no ambiente urbano. Alterações climáticas e sua relação com as plantas
4º Bimestre (Saúde e o ser humano).	Transformações do corpo: ação de hormônios. Sexo seguro e planejamento familiar. Respeito a diversidade humana 9ética, física, cultural, biologia, social e sexual. Prevenção as drogas e a violência. .O consumo de drogas e os problemas causados por elas

Quadro 4: Programa das disciplinas de ciências de Sétima série das escolas estaduais do estado de Roraima.

O distanciamento dos conteúdos propostos pelos livros didáticos e SECD aumentam significativamente. Os conteúdos de 8ª série, segundo a SECD, estão no quadro 5. Estes conteúdos são um misto de aprofundamento dos assuntos de 6ª e 7ª série com uma rápida introdução aos conteúdos do Ensino Médio, referente a genética.

Na 8ª série, não diferente das outras séries os assuntos de saúde, sexo e sexualidade de maior impacto estão enquadrados nos 3º e 4º bimestres. O fato de estes assuntos estarem nos últimos bimestres torna reduzido o tempo dos professores para abordar estes conteúdos ou serem negligenciados por parte dos

alunos.

Semestre	Conteúdo
1º Bimestre (Ciência, Tecnologia e Sociedade)	Desmitificação da ciência: mitos e crendices da ciência. Problemas e soluções trazidos pela ciência. <b>Saúde e o ser humano</b> . Níveis de organização do ser humano (da célula ao organismo). Metabolismo celular (bioquímica). Histologia: estudo dos tecidos.
2º Bimestre (Saúde e o ser humano)	Nutrição: alimentos e nutrientes; alimentação balanceada; cálculo do Índice de Massa Corporal – IMC; doenças relacionadas à alimentação: anorexia, bulimia, obesidade, anemia, dentre outras; sistema digestório: o processo de digestão; fluxo de energia e alimentos. Circulação sanguínea: sistema cardiovascular, circulação e defesas do corpo. Respiração Excreção.
3º Bimestre (Saúde e o ser humano).	Movimentos e suporte do corpo humano – ossos, músculos e articulações: práticas de esportes, as deficiências. Integração e controle corporal: sistema nervoso, e sistema endócrino. Relações das drogas (lícitas e ilícitas) no sistema nervoso. O consumo de drogas e os problemas no trânsito.
4º Bimestre (Saúde e o ser humano).	Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino e feminino. Fecundação, gravidez, pré-natal, tipos de parto e aleitamento materno. Sexo seguro e planejamento familiar. Aspectos biológicos e sociais da sexualidade humana. Noções de genética: conceitos básicos de genética, engenharia genética, OGM, clonagem, projeto genoma, teste de DNA, ciência forense, dentre outros. Respeito a diversidade biológica, étnica, cultural, social e sexual

Quadro 5: Programa das disciplinas de Ciências de oitava série das escolas estaduais do estado de Roraima.

A 9ª série está destinada aos conteúdos de Física e Química. Os conteúdos de Educação em Saúde e Educação Sexual são totalmente abolidos do programa. É como se o aluno não mais necessitasse aprender sobre saúde e sexo, esta interrupção abrupta dos conteúdos não é única. Também a concepção das

competências e habilidades muda completamente, ganhando conotação de que o homem deve ser visto como uma máquina desprovida de sentimentos e interação com o meio.

O texto completo das competências e habilidades esperadas pela SECD na 9ª série do Ensino Fundamental está no ANEXO B, contudo, alguns trechos estão citados a seguir:

Compreender a respiração, a fotossíntese como um processo químico.  
Conhecer os problemas e soluções trazidas pela química.  
Compreender que o avanço da química nas áreas farmacêutica, industrial, cosmética e estética traz soluções para o cotidiano, mas que também interferem no ambiente.  
Compreender que as unidades de medidas são padronizadas para facilitar o estudo da física.  
Conceituar, diferenciando refração e reflexão da luz. Reconhecer o olho humano como um instrumento óptico (RORAIMA. SECD, 2009, sp).

As competências e habilidades de 5ª a 8ª série não foram discutidas integralmente na análise dos conteúdos. As razões são fortalecidas pelo entendimento que o conteúdo programático fornece subsídios suficientes na análise proposta, e também aprofundar as questões de competências e habilidades não é determinante para discussão do uso de analogias nos temas de Educação em Saúde, no livro didático e ou pelo professor. O programa da disciplina de Ciências de 5ª a 9ª série com as competências e habilidades preconizadas pela SECD, estão no ANEXO B.

## **6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS COLETADOS DO USO DE ANALOGIAS POR PROFESSORES DE CIÊNCIAS DE BOA VISTA.**

O quantitativo de professores lotados na disciplina de Ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> série, nas treze escolas estaduais de Boa Vista, selecionadas neste trabalho são 26. Porém, uma das escolas informou que estava com um professor em licença médica. Outra escola justificou ter um professor afastado da escola por motivos de viagem. Em síntese, o total de professores que ministravam aulas de ciências são 24.

Entre os instrumentos de coleta de dados foram distribuídos aos professores 24 questionários. Retornaram 19 e destes, 5 estavam em branco e 14 respondidos, constituindo a amostra desta etapa do trabalho. Ficou registrada no diário de bordo a forte resistência de alguns professores em responderem os instrumentos de coleta de dados (ICD). Em uma das escolas selecionadas o professor, após ser abordado quanto ao ICD, emitiu verbalmente o seguinte parecer: “- *não respondo questionário de estagiário*”. Em contra partida, outros professores candidataram-se para realizar trabalhos de educação continuada para melhor instrumentalização no uso das analogias como recurso didático nos conteúdos de Educação em Saúde com utilização de indicadores e sugerindo novas investigações científicas.

O instrumento de coleta de dados destinado aos professores foi composto de 16 perguntas. As perguntas foram organizadas da seguinte forma: as questões de 1 a 4 destinadas a identificar o perfil profissional dos professores, as questões 5 e 6, identificação dos professores quanto ao uso de analogias nas atividades de Educação em Saúde em sala de aula. As questões de 7 a 12 e 15 instigam a dinâmica dos professores para trabalhar Educação em Saúde e a relevância das analogias no seu processo didático de ensino. E as questões de número 13, 14 e 16, vinculam-se à opinião dos professores quanto à relevância dos conteúdos de Educação em Saúde e as analogias apresentadas no livro didático em suas aulas.

A amostra gerada da análise dos ICD corresponde a 58% do total de professores que ministram aulas de Biologia nas escolas estaduais de Boa Vista/RR, constituindo uma amostra significativa para validar a cientificidade do trabalho. O perfil da amostra (questões de 1 a 4) está apresentado resumidamente na tabela 1.

Tabela 1  
 Demonstrativo do perfil dos professores do ensino de ciências das escolas  
 estaduais de quinta a oitava séries de Boa Vista/RR.

Nível de Formação	Área do Saber	Tempo de magistério	
		Intervalos de 5 anos	Nº professores
Todos possuem nível superior em licenciatura	9 Biólogos	Intervalos de 5 anos	Nº professores
	3 Químicos	0 a 5	2
	2 Pedagogos	6 a 11	6
		12 a 17	2
		18 a 23	3
		24 a 29	1

Um dado relevante do perfil dos professores é o fato de 37% dos professores não terem formação específica para ministrar a disciplina de Ciências. Os professores com formação em Química têm afinidade parcial com os conteúdos de 8ª série, por tratarem-se dos temas de Física e Química. Porém, é previsto que exista maior dificuldade com os conteúdos das outras séries.

Quanto aos professores com formação em Pedagogia, independente da justificativa o pedagogo não possui habilitação para trabalhar nas séries de 5ª a 8ª. Carneiro, ao mencionar os programas de formação pedagógica afirma que “o pedagogo tem habilitação para lecionar no Ensino Fundamental somente com turmas de 1ª a 4ª série” (1998, p.147).

A diversidade da área de formação dos professores que ministram a disciplina de Ciências trouxe inadvertidamente um campo fértil de estudos. O que inicialmente estaria concentrado nos professores de Biologia, agora favorece a análise do uso e entendimento das analogias por professores de três diferentes áreas do saber, que ministram a mesma disciplina, proporcionando relevante enriquecimento à análise comparativa, frente ao perfil profissional na abordagem dos diferentes assuntos do Tema Educação em Saúde.

Quando questionados se desenvolvem assuntos de Educação em Saúde como tema transversal (pergunta nº 5), somente dois biólogos responderam que não trabalham Educação em Saúde como tema transversal. Porém, na sequência da

análise dos questionários ficou identificado que estes dois professores assumem a postura de trabalharem Educação em Saúde em sala de aula, conforme será visto posteriormente na análise da questão de número 13. Considerando a questão de número 13, na condição de pergunta controle, é possível afirmar que todos os professores trabalham Educação em Saúde em sala de aula.

Outra questão busca saber se os professores, ao iniciar conteúdo, novo beneficiam-se do uso das analogias (questão nº 6). Para responder esta questão fechada foram atribuídos valores de frequência, são eles: não utiliza, às vezes, com grande frequência e sempre. As respostas estão representadas na tabela 2.

Tabela 2

Frequência que os professores utilizam analogias ao iniciarem conteúdo novo

<i>Professores por área do saber</i>	<i>Frequência que usam analogias ao iniciar conteúdo novo.</i>			
	<i>Não utiliza</i>	<i>As vezes</i>	<i>Com grande frequência</i>	<i>Sempre</i>
Pedagogos	-	1	1	-
Químicos	-	-	1	2
Biólogos	1	2	4	2

Os professores pedagogos responderam: com grande frequência e às vezes. Os professores químicos: sempre e com grande frequência. Já os biólogos, um afirma não utilizar, dois, às vezes usam, quatro utilizam com grande frequência e apenas dois afirmam usar sempre. Em síntese, é correto afirmar que apenas um professor não usa analogias ao iniciar um novo assunto.

A tabela 3 demonstra esquematicamente em quais os assuntos os professores reconhecem ter maior necessidade para usar as analogias, e as respectivas séries em que eles são abordados. Convém ressaltar que a série escolar correspondente ao assunto está em consonância com a coleção de livros didáticos utilizados nas 13 escolas selecionadas.

Tabela 3

Assuntos que mais requisitam o uso das analogias por parte dos professores.

Área de Formação	Assuntos	Nº de vezes citados	*Séries em que os assuntos são pertinentes
Biologia	Prevenção de doenças	1	quinta a sétima
	Técnicas assépticas	1	Sexta e sétima
	Dieta balanceada	2	Sétima
	Corpo humano	1	Sétima
	Conteúdos de quinta série	1	Quinta
	Educação sexual	2	Sétima
	Relações familiares	1	Sétima
Pedagogia	Saúde alimentar	2	Sétima
	Saneamento básico	1	Quinta
	Tratamento de água	1	Quinta
	Higiene corporal	1	Sétima
Química	Quando acha necessário	1	Qualquer série
	Microorganismos	1	Sexta
	Todos os conteúdos do corpo humano	1	Sétima série
	Todos	1	De quinta a oitava

\*Os assuntos foram classificados segundo a coleção didática de Carlos Barros e Wilson Paulino.

Apesar das respostas imprecisas dos professores de Química, observou-se que os conteúdos de 7ª série são aqueles que apresentam maior necessidade do uso das analogias. A análise das respostas dos professores das três áreas demonstrou predominância do uso das analogias nos assuntos relacionados ao corpo humano e, conseqüentemente, gerador de temas transversais de Educação em Saúde. Entre as dificuldades apontadas não houve menção nas questões envolvendo o solo, sistema solar (5ª série), reino das plantas, biodiversidade, evolução dos seres vivos (6ª série), assuntos de Física (8ª série) dentre outros.

O uso das analogias nestes assuntos de pouco domínio dos professores das áreas não afins é descrito por Bachelard (*apud* GOMES 2007) como uma forma de

generalização, tornando-se um “Obstáculo epistemológico”, ou seja: uma forma simplificada de explicar o complexo, denegando a necessidade de aprofundamento dos assuntos, distanciando o aluno cada vez mais da investigação científica. Ao descrever sobre as analogias Nagen afirma que se elas “não forem utilizadas de maneira adequada, poderá ocorrer uma substituição ou desvio do real sentido do conteúdo ensinado, levando a um erro de entendimento e de compreensão” (2001 p. 9)

Após diagnosticar que as analogias são mais requisitadas nos assuntos potencialmente facilitadores de um trabalho de Educação em Saúde, os professores são instigados quanto aos tipos de analogia que utilizam nas suas explicações (questão nº 8), e também em quais tipos de analogias os alunos apresentam maior facilidade para aprender (questão nº 9).

Com o objetivo de visualizar melhor as respostas dos tipos de analogias utilizadas pelos professores e correlacioná-las com aquelas que os alunos apresentam maior facilidade de assimilação no processo de aprendizado. Estas duas questões são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4  
Analogias utilizadas pelos professores e as de maior facilidade no  
aprendizado dos alunos:

Área de Formação	Tipos de Analogias utilizadas pelos professores	Analogias de melhor assimilação para os alunos
Pedagogia	Vegetais Saneamento básico Animais Tratamento de água caseira	Animais domésticos
Biologia	Vegetais Animais Desenhos Maquetes Vídeos Coisas do cotidiano Objetos domésticos	Vídeos Objetos domésticos Animais vertebrados Brinquedos.

Analogias utilizadas pelos professores e as de maior facilidade no aprendizado dos alunos (continuação)

Área de Formação	Tipos de Analogias utilizadas pelos professores	Analogias de melhor assimilação para os alunos
Química	Oficinas pedagógicas	Oficinas pedagógicas Analogias de melhor assimilação para os alunos
	Apenas comentários	Conforme realidade Basta usar comparações

O termo analogia é definido como: “o sentido de extensão provável do conhecimento mediante o uso de semelhanças genéricas que se podem estabelecer entre situações diversas” (NAGEN 2001, p. 4). Portanto, as analogias podem ser utilizadas nas oficinas pedagógicas nos comentários e nos cartazes. Mas estes não constituem de fato, tipos de analogias, conforme argumentaram equivocadamente os professores de Química.

Quanto aos tipos de analogias a serem usadas, Nagen (2003) sugere classificar as analogias em seis tipos, que servem de embasamento teórico para a análise e, são elas: Estrutural, exemplo: tórax em forma de barril. Funcional, ex: o coração funciona em forma de uma bomba d’água. Conceitual ou congelada, exemplo: algumas articulações do corpo humano fazem apenas movimentos de abrir e fechar, igual dobradiça. Antrópica, exemplo: algumas plantas produzem substâncias tóxicas para se livrar de parasitas como se fossem pessoas doentes tomando remédios. Zootrópica, exemplo: algumas pessoas possuem manchas no rosto chamadas de cloasmas, são manchas no rosto em forma de asa de borboleta. Fitotrópica, exemplo: O porco espinho sofreu alterações no pêlo transformando-se em espinho tal qual as folhas modificadas do cacto.

Analisando as analogias utilizadas pelos professores à luz das classificações de Nagen é possível afirmar que os professores pedagogos utilizam analogias do tipo Zootrópica e Fitotrópica. Quanto às respostas de saneamento básico e tratamento de água caseira, não foi possível classificá-las.

Os professores biólogos utilizam analogias Zootrópica, Fitotrópica e Estrutural. O uso de desenhos, vídeos, coisas do cotidiano e objetos domésticos conforme respondidos por estes professores biólogos são informações dúbias e

insuficientes para classificá-las no modelo que este estudo adotou.

As respostas dos professores de Química não correspondem ao entendimento que este estudo tem do emprego das analogias como recurso didático. Apesar dos professores das três áreas do saber demonstrarem formas diferentes no entendimento do uso das analogias, fica registrado como subsídios a novos estudos que os alunos do Ensino Fundamental das escolas estaduais em Boa Vista/RR aprendem com maior facilidade através das analogias do tipo Zootrópica, analogias com animais domésticos e animais vertebrados.

O fato dos professores reconhecerem que alguns dos recursos didáticos que eles usam não corresponderem com aqueles que os alunos têm maior facilidade para aprender demonstra a necessidade de trabalhos de educação continuada para professores envolvendo conteúdos de estratégias de ensino e aprendizado.

Ao realizar um estudo sobre as percepções dos professores sobre o conceito de analogia e de sua utilização com professores de Química e Física, Leite constatou que a maioria dos professores “durante o curso, não teve formação pedagógica e/ ou científica relativamente à utilização de analogias no ensino-aprendizagem.” (2006, p.52).

Os professores afirmaram que os alunos demonstram maior facilidade de aprendizado nas analogias envolvendo animais (analogias Zootrópica), por estarem inseridos no território da Amazônia legal, existe um número expressivo na variedade faunística vivendo próximo destes alunos e professores.

Cada animal possui suas peculiaridades, possíveis de serem observadas e usadas nos mais variados empregos das analogias. Mesmo que o aluno não domine algumas características destes animais é importante que o professor insista em aplicar estas “Analogias regionais” (grifo meu), com isto, forçosamente exigirá do aluno a necessidade de observar melhor o “mundo” ao seu redor, favorecendo estabelecer relações mais complexas entre os animais, vegetais, recursos naturais e o ser humano, incentivando a sistemática da interdisciplinaridade dos conteúdos escolares visando à Educação em Saúde e ambiental no contexto onde vive. Através deste raciocínio germinam os anseios para futuras pesquisas.

Quanto ao(s) critério(s) utilizado(s) pelos professores para escolher as analogias (questão nº 10), os biólogos emitiram quatro respostas: 1) – Mais adaptável ao conteúdo; 2) – utilizam analogias, mas sem justificativa para os critérios, 3) – não utilizam critérios porque o ideal nem sempre é possível e 4) –

conforme a maturidade da turma. Os professores de Química utilizam aquelas que mais agradam os alunos e priorizam situações atuais. Os pedagogos selecionam coisas relacionadas à religião dos alunos e coisas do cotidiano.

Nas respostas desta questão a maioria dos professores biólogos não priorizam os conhecimentos prévios dos alunos, visando apenas o conteúdo. Em oposição à opinião dos pedagogos e químicos, Bozelli reforça a necessidade do “estabelecimento de pontes entre o que não é familiar e o que é familiar contribuindo, assim, para tornar inteligíveis os fenômenos em estudo” (2006, p.11).

Considerando a necessidade do conhecimento prévio do aluno ser de grande valor na eficácia do uso das analogias, fica evidenciado porque dois professores de Biologia na questão nº 9 deixaram em branco. Os outros relataram que os alunos têm maior facilidade para aprender com vídeos. Na questão de número 11, registraram encontrar dificuldades para usar analogias em vários conteúdos de educação conforme será analisado adiante.

A questão nº 11, pergunta quais os temas de Educação em Saúde os professores têm maior dificuldade para usar as analogias a tabela 5 demonstra as respostas emitidas pelos professores e o quantitativo de vezes que elas foram descritas.

Tabela 5

Tema de Educação em Saúde que os professores encontram dificuldades para utilizar analogias como recurso didático.

Professor por área do saber	Temas que encontram dificuldades para usar analogias	Número de resposta
Biólogos	Vários conteúdos	1
	Aqueles que não podem ter aula prática	1
	Sem dificuldades	2
	Educação sexual	1
	Não respondeu	4
Pedagogos	Parasitose humana	1
	Colocar em prática os conteúdos de tal forma que o aluno possa entender	1
Químicos	Genética	1

Tema de Educação em Saúde que os professores encontram dificuldades para utilizar analogias como recurso didático (continuação)		
Professor por área do saber	Temas que encontram dificuldades para usar analogias	Número de resposta
Químicos	Doenças causadas por vírus, fungos e bactérias. Sistema nervoso e as drogas	1
	Sistema nervoso humano	1
	Drogas	1

Mesmo a pergunta estando restrita aos conteúdos de Educação em Saúde, apenas as respostas: educação sexual (professor de Biologia); parasitose humana (pedagogo); doenças causadas por vírus, fungos e bactérias e drogas (professores de Química), oferecem correlação direta com os temas transversais de Educação em Saúde. Os conteúdos de genética e sistema nervoso, potencialmente são assuntos pertinentes à Educação em Saúde, mas também são trabalhados exclusivamente como assunto de anatomia e fisiologia, desvinculado do Tema Transversal Educação em Saúde

Os professores que apresentam dificuldades para utilizar analogias nos assuntos de parasitose e doenças humanas causadas por vírus, bactérias e fungos precisam estar cientes de que Educação em Saúde não está restrito aos cuidados de prevenção às doenças. Os PCNs também chamam atenção que os estudos

[...] mostram que transmitir informações a respeito do funcionamento do corpo e das características das doenças, bem como de um elenco de hábitos de higiene, não são suficientes para que os alunos desenvolvam atitudes de vida saudável. (BRASIL. BRASÍLIA, 2001,sp).

A expressão Educação em Saúde é complexa, conforme citado na revisão bibliográfica deste estudo. Porém, os PCNs definem com clareza e norteiam como deve ser o trabalho do professor com os alunos no tema de Educação em Saúde. Fundamentado nas definições e recomendações dos PCNs, fica registrado que os professores na sala de aula não desenvolvem amplamente as recomendações dos PCNs.

Afirmar que os professores de Ciências do Ensino Fundamental das escolas estaduais de Boa Vista/RR utilizam as analogias espontaneamente, sem caracterizá-

las em metodologia de ensino. É justificado nas respostas da questão número 12: Que faz a seguinte pergunta: “Você conhece alguma metodologia de ensino no uso de analogias? Dos professores biólogos, sete responderam não, e um não respondeu. Dos professores químicos, um não respondeu, dois responderam não, e o outro afirmou: “oficina pedagógica”. Os professores pedagogos cada um respondeu respectivamente: - *“Sim, Comparação do presente com pesquisas atuais e passadas (de outras épocas)”*. - *Sim, “Comparação de fastos (tal qual) ou de quadros pintados por pessoas diferentes”*.

As alternativas 13 e 14 estão direcionadas às contribuições do livro didático na prática do professor em usar analogias no Tema Transversal Educação em Saúde. A análise do livro didático adotado por estas escolas demonstrou que o autor (BARROS, 2006) da coleção de Ciências não utiliza analogias para abordar o Tema Transversal Educação em Saúde. Mas os professores das três áreas do saber responderam que as analogias abordadas no Tema Transversal Educação em Saúde nos livros didáticos são úteis em sala de aula. E 6 deles responderam, pouco úteis.

Os alunos, sem a ajuda do professor, entendem as analogias do livro didático? (questão nº 14). Do total, um professor biólogo afirmou que os alunos entendem as analogias sem a ajuda do professor e outro professor de Química afirmou que os alunos não conseguem entender sem a ajuda do professor. Os outros 12 professores, correspondente a 86% da amostra, afirmam que os alunos entendem, às vezes.

As questões de número 12, 13 e 14 caracterizaram qual o entendimento dos professores do que seja analogia de ensino.

A questão de número 15 concentra-se no conceito que os professores têm das analogias como ferramenta de ensino. Para responder, foi ofertada escala de valores, permitindo a síntese das respostas serem representadas quantitativamente conforme mostra o gráfico 1.

Gráfico – 1 Valor de eficiência atribuído as analogias no livro didático no tema Educação em Saúde segundo a concepção dos professores.



As respostas obtidas nesta questão ratificam as análises das três questões anteriores.

A última pergunta do instrumento de coleta de dados está direcionada para o Tema Transversal Educação em Saúde, onde se pergunta: Os conteúdos de Educação em Saúde do livro didático são suficientes? Doze professores responderam ser insuficiente e que são usadas outras referências bibliográficas para complementação dos conteúdos. Um professor biólogo deixou em branco e outro afirmou que os conteúdos de Educação em Saúde contidos nos livros didáticos são suficientes para as aulas.

O livro didático utilizado por estes professores traz no contexto dos temas transversais sugestões de trabalho e texto de Educação em Saúde. Estes livros antes de serem ofertados às escolas foram previamente analisados e aprovados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O fato de 86% dos professores afirmarem que o livro didático não é suficiente para trabalhar Educação em Saúde em sala de aula demonstra a importância que estes professores atribuem aos conteúdos de Educação em Saúde, talvez por isso enriquecem os exemplos com analogias.

O instrumento de coleta de dados utilizado neste estudo proporcionou conhecer o perfil dos professores que ministram a disciplina de Ciências de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental das escolas estaduais em Boa Vista, o entendimento a respeito das analogias como recurso didático, suas preocupações com a Educação

em Saúde e as contribuições do livro didático nas práticas de ensino envolvendo temas transversais em sala de aula.

As analogias, quando elaboradas e avaliadas com modelos de sistematização, constituem importante recurso no processo de ensino e aprendizado. Apesar dos professores utilizarem freqüentemente as analogias e de forma espontânea, desconhecendo mecanismos para melhor estruturá-las, estão conseguindo obter resultados positivos nos conteúdos de Educação em Saúde trabalhados em sala de aula.

Os resultados apresentados fortalecem os anseios de novos trabalhos para compreender porque nas analogias, quando o análogo é um animal vertebrado é melhor apreendido pelos alunos e porque os professores não exploram melhor estes análogos. Propor aos professores grupos de estudos no uso sistematizado de analogias no Tema Transversal Educação em Saúde com possibilidades de agregar a outros temas constitui uma proposta interdisciplinar de fortalecimento do ensino Fundamental nas escolas públicas de Boa Vista.

## CONCLUSÃO

No caso específico da abordagem de temas transversais como a educação em saúde, cuja clientela de Boa Vista-RR, possui características especiais, pois na sua maioria é formada por população descendentes de indígenas, que buscam integração social com expectativa de uma melhor qualidade de vida. Além disso entre os jovens que provavelmente buscam êxito no ensino regular, observa-se, muitas vezes, um descompasso entre o processo de ensino aprendizagem, representado na sala de aula e atitude na vida, o qual se reflete num alto índice de gravidez entre adolescentes, evidenciando pouco entendimento dos conceitos trabalhados nas aulas de ciências.

O professor diante da necessidade de ensinar um assunto que os alunos desconhecem, e não dispondo dos recursos visuais, recorrem ao uso de objetos e imagens conhecidas do aluno auxiliando na compreensão do novo através de analogias. Utilizar esse recurso didático no processo de ensino e aprendizado remonta a própria história do homem, porém, os estudos para compreender de que forma são utilizadas, sua eficiência, eficácia e os métodos para sistematizá-las surgem significativamente na década de oitenta na Europa, e no Brasil nos anos noventa.

No Brasil, os trabalhos com analogias são de grande relevância para instrumentalização dos professores, contudo, a Região Norte do país, com a cultura indígena presente e uma flora e fauna diferenciadas das outras regiões do país gerou o grande desafio em conhecer a realidade dos professores do ensino de Ciências nas escolas de Ensino Fundamental da capital roraimense quanto ao entendimento e o uso das analogias no processo de ensino e aprendizado no desenvolvimento do Tema Transversal Educação em Saúde.

Primeiramente, por tratar-se de um estudo pioneiro no Estado de Roraima, não sendo do conhecimento científico se o uso e o entendimento das analogias como recurso didático por parte dos professores estava limitado aos exemplos e

sugestões apresentados nos livros didáticos. Assim, foi indispensável analisar os livros didáticos utilizados pelos professores quanto à presença de analogias no Tema Transversal Educação em Saúde.

A análise evidenciou que a coleção didática utilizada não faz uso de analogias na abordagem dos conteúdos de Educação em Saúde, isso constatou que as analogias utilizadas pelos professores são de iniciativa própria.

O processo da coleta de dados abrangeu o maior número de professores de escolas de Boa Vista; apesar da resistência de alguns professores em responder os questionários, a amostra foi significativa demonstrando que a disciplina de Ciências de 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental é trabalhada por professores formados em Pedagogia, Farmácia e Biologia. Mesmo sendo formados em diferentes áreas do saber, preferem utilizar analogias dos tipos Zootrópica e Fitotrópica; os pedagogos e químicos encontraram maior dificuldade no uso das analogias somente nos temas que envolvem estudos do corpo humano. É possível que tais dificuldades estejam relacionadas à formação profissional destes professores.

Independente da formação dos docentes, eles afirmaram não conhecer o processo de sistematização das analogias, utilizando-as de forma espontânea, com pouca preocupação em saber os conhecimentos prévios dos alunos, demonstrando grande vulnerabilidade na eficácia das analogias utilizadas. Em síntese, os professores utilizam analogias, mas não dominam suas técnicas e as formas de avaliá-las.

A analogia é utilizada como instrumento motivador para as aulas cujo tema é educação em saúde, buscando a aproximação do aluno ao objeto de estudo, a fim de conferir significado ao conteúdo trabalhado, através dos ecossistemas e dos problemas ambientais observados na região.

A realização deste trabalho pioneiro foi de grande valia para os avanços das pesquisas com o uso de analogias no ensino básico envolvendo a comunidade escolar roraimense. Avançar os estudos na formação de grupos de educação continuada para melhor compreender e aplicar as analogias como recurso didático, primeiramente para professores da rede estadual de ensino básico são quesitos necessários e indispensáveis na ampliação metodológica que objetiva a melhoria na qualidade do ensino público.

## REFERÊNCIAS.

BACHELARD, G. A. A Formação do Espírito Científico: Contribuição para uma Psicanálise do Conhecimento. Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARROS, Carlos,. WILSON Roberto Paulino. **Ciências – O Meio Ambiente 5ª série**. Ed. Reform. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_. **Ciências – Os Seres Vivos 6ª série**. Ed. Reform. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_. **Ciências – O Corpo Humano 7ª série**. Ed. Reform. São Paulo: Ática, 2006.

\_\_\_\_\_. **Física e Química 8ª série**. Ed. Reform. São Paulo: Ática, 2006.

BITTENCOURT, Circe M. F. Autores e editores de compêndios e livros de Leitura (1810-1910). In: **Revista Educação e Pesquisa**, vol.30, n.3, São Paulo, p. 475-491, Set./Dez. 2004.

BOZELLI, Fernanda Cátia. ROBERTO, Nardi. O discurso analógico no Ensino Superior de Física. In: ROBERTO, Nardi. MARIA, José P. M. de Almeida. (org). **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras, 2006. (educação para a ciência; vol. 6).

BRASIL. FNDE. **Fundo Nacional De Desenvolvimento Da Educação**. Disponível em: [www.fnde.gov.br/pls/simad\\_fnde/!simad\\_fnde.sisadweb\\_1\\_pc](http://www.fnde.gov.br/pls/simad_fnde/!simad_fnde.sisadweb_1_pc) . Acessado em 1º/07/09 às 17:00 hs.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Educação Em Saúde Histórico, Conceitos e Propostas**. [200-] Disponível em: <http://www.datasus.gov.br/cns/datasus.htm>

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais/ Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998

BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. [200-] Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/index.php>> Acessado em 7 Jun. 2009.

BRASIL. LDB. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LEI 9.394/96) e Legislação Correlata. Encarte de Setembro de 2007**. Brasília, 2007.

CACHAPUZ, Antônio (1989). **Linguagem metafórica e o ensino de ciências**. In: Revista Portuguesa de Educação, 2(3), 117-129.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. [on-line] **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.30, n.3, p. 549-566, set./dez.

2004. Tradução de Maria Adriana C. Cappello. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v30n3/a12v30n3.pdf>>. Acesso em: 12 Ago. 2009.

COMENIUS; aparelho crítico Marta Fatori; Tradução Ivone Castilho Benedetti. **Didática Magna**. 3 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

DUARTE, M.C. **Analogias na educação em Ciências**: Contributos e desafios. *Investigação em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 10, n. 1, 2005.

FABIÃO, S. L. DUARTE M. C. **As analogias no ensino da Química**: um estudo no tema Equilíbrio Químico com alunos/futuros professores de Ciências. In: ROBERTO, Nardi. MARIA, José P. M. de Almeida. (org). **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência**: a sala de aula em estudo. São Paulo: Escrituras, 2006. (educação para a ciência; vol. 6).

FERRAZ, D. F ; TERRAZZAN, E. A. **O uso de analogias como recurso didático por professores de Biologia no ensino médio**. *Abrapec - Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, São Paulo, v. 1, n. 3, set/dez 2001 disponível em <http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>

FERREIRA. Aurélio Buarque de Holanda. **Minidicionário da língua portuguesa**. 6 ed. 7ª impressão rev. atualiz. Curitiba: positivo, 2006.

FIGUEIREDO, Túlio Alberto Martins. **A saúde na escola**: uma breve revisão histórica. *Revista Ciência e Saúde coletiva*. 0473/2008

FIGUEROA, A. M. S; NAGEM, R. L; CARVALHO, E. M. **Analogias para o conceito de incompatibilidade sanguínea a partir de um modelo de ensino**. . In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, 2005. Disponível em <<http://www4.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/artigos/3/pdf/p324.pdf>> Acesso em: 18 Mar. 2009

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia – saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAG, Bárbara et al. **O livro didático em questão**. São Paulo: Cortez, 1989.

FREITAS, Elisângela Oliveira. ISABEL Martins. **Concepções de saúde no livro didático de ciências**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Vol. 10, No 2 (2008). Disponível em <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewArticle/152>

GAMBOA, Sívio Sánchez. **Pesquisa em educação**: métodos e epistemologias. Chapecó: Argos, 2007.

GATTI, Júnior Décio. **A escrita escolar da história: livro didático e ensino no**

**Brasil.** Bauru, SP: Edusc; Uberlândia, MG: Edufu, 2004

GWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências Nosso Corpo: 7ª série.** São Paulo: Ática, 2002.

GLYNN, S. M.; LAW, M.; GIBSON, N.; HAWKINS, C. H. **Teaching science with analogies: a resource for teachers and textbooks authors,** 1998. Disponível em <[http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/scin\\_ir7.html](http://curry.edschool.virginia.edu/go/clic/nrrc/scin_ir7.html)>. Acesso em: 18 Mar. 2009.

GOMES, H.J.P. OLIVEIRA, O. B. **Obstáculos epistemológicos no ensino de ciências: um estudo sobre suas influências nas concepções de átomo.** *Ciências & Cognição*; Ano 04, Vol 12. Disponível em [WWW.cienciasecognicao.org](http://WWW.cienciasecognicao.org) acessado em 15 de Mar. 2009.

HOFFMANN, M.B. **Analogias Presentes em Livros Didáticos de Biologia: Contribuições e Limitações .** In: 2º ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC Florianópolis, 02 a 04 de Novembro de 2006.

\_\_\_\_\_. **Analogias como Ferramenta Didática no Ensino de Biologia.** Disponível em : [http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v9\\_n1/analogias-como-ferramenta-didatica-no-ensino-de-biologia-marilisa-hoffmann\\_neusa-scheid.pdf](http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v9_n1/analogias-como-ferramenta-didatica-no-ensino-de-biologia-marilisa-hoffmann_neusa-scheid.pdf) . Acesso em: 18 Mar. 2009.

HÖFLING, Eloísa de Mattos. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. In: Fracalanza, Hilário. **O Livro Didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Komed, 2006.

LEÃO, Flávia de Barros Ferreira. NETO, Jorge Megid. Avaliações oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: Fracalanza, Hilário. **O Livro Didático de Ciências no Brasil.** Campinas: Komed, 2006.

LEITE, Rita. DUARTE, Maria da Conceição. Percepções de professores sobre o conceito de analogia e de sua utilização no ensino-aprendizagem da física e da química. In: ROBERTO, Nardi. MARIA, José P. M. de Almeida. (org). **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo.** São Paulo: Escrituras, 2006. (educação para a ciência; vol. 6).

LORENZONE, Ionice. **Livro didático 75 anos de história.** Disponível em <[http://mecsrv04.mec.gov.br/reforma/Noticias\\_Detalhe.asp?Codigo=5186](http://mecsrv04.mec.gov.br/reforma/Noticias_Detalhe.asp?Codigo=5186)> Acesso em 15 Mai, 2009.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. Educação Ambiental: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2004.

MANHÃES, Luiz Carlos Lopes. **Estrutura e Funcionamento do Ensino: Legislação Básica para 1º e 2º graus.** Florianópolis: UFSC, 1996.

MARCONDES, Ruth Sandoval. **Educação em Saúde na Escola**. Revista de Saúde Pública. São Paulo. 6:89-96, 1972.

MOHR Adriana. Virgínia T. Schall. **Rumos da educação em saúde no Brasil e sua relação com a educação ambiental**. Cadernos de Saúde Pública Cad. Saúde Pública vol.8 no.2 Rio de Janeiro Apr./June 1992.

MOREIRA, M. C. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2006.

NAGEN, R. L; FIGUEROA, A. M. S; SILVA, C. M. G, CARVALHO, E. M.. **Analogias e metáforas no cotidiano do professor**. CEFET- MG, Belo Horizonte, 2003a.

Disponível em <[http://](http://www.anped.org.br/reunioes/26/outrostextos/mc08ronaldonagem.doc)

[www.anped.org.br/reunioes/26/outrostextos/mc08ronaldonagem.doc](http://www.anped.org.br/reunioes/26/outrostextos/mc08ronaldonagem.doc) > Acesso em: 18 Abr. 2009.

\_\_\_\_\_. ANA Maria Senac Figueroa, EWALDO Melo de Carvalho. **METODOLOGIA DE ENSINO COM ANALOGIAS: UM ESTUDO SOBRE A CLASSIFICAÇÃO DOS ANIMAIS**. Artigo apresentado no IV ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Nov/2003b.

\_\_\_\_\_. CARVALHAIS, D. O; DIAS, J. A. Y. T. **Uma proposta de ensino com analogias**. *Revista Portuguesa de Educação*. Braga, v. 14, n. 1, p. 197- 213, 2001.

\_\_\_\_\_. AMARAL, S. E. Analogias e metáforas na educação afetivo-sexual. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, 2005a.

Disponível em <

<http://www4.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/artigos/3/p806.pdf>> Acesso em: 16 Abr. 2009.

\_\_\_\_\_. MARCELOS M. F. **Analogias e metáforas no ensino de Biologia: a árvore da vida nos livros didáticos**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. São Paulo, 2005b. Disponível em <<http://www4.fc.unesp.br/abrapec/venpec/atas/conteudo/artigos/3/pdf/p206.pdf>> Acesso em: 17 Abr. 2009

NARODOWSKI, Mariano, tradução de Alfredo Veiga Neto. **Comenius & a educação**. 2 ed., 1 reimpressão: Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

ROBERTO, Nardi. MARIA, José P. M. de Almeida. Organizadores. **Analogias, leituras e modelos no ensino da ciência: a sala de aula em estudo**. São Paulo: Escrituras, 2006. (educação para a ciência; vol. 6).

RODRIGUES. Melissa Haag **O LIVRO DIDÁTICO AO LONGO DO TEMPO: A FORMA DO CONTEÚDO1** Projeto de pesquisa de mestrado em Arte Visuais: “Imagem e palavra no livro didático: a comunicação visual e seu caráter mediador na relação aluno e conhecimento”. CEART-UDESC.

SCAFF. Elisângela Alves da Silva. **O Guia de Livros Didáticos e sua (in)utilização no Brasil e no estado de Mato Grosso do Sul**

Disponível em < [www.ufmt.br/revista/arquivo/rev15/Scaff.html](http://www.ufmt.br/revista/arquivo/rev15/Scaff.html) > Acesso em 3 jul.

2009.

SILVA, F. K. M.. **Análise das imagens geocientíficas em livros didáticos de ciências**. Dissertação (Mestrado) Instituto de Geociências, UNICAMP, Campinas. São Paulo .2001

SYLVAIN. Nahum Levy. Conferência Nacional de Saúde On-Line. Ministério da Saúde Diretoria de Programas de Educação em Saúde.[200-] Disponível em <http://www.datasus.gov.br/cns/datasus.htm> Acesso em 3 jul 2009.

TAYLOR, Carol; LILLIS Carol; LEMONE Priscila; tradução Regina Machado Garcez, Ana Thorell. **Fundamentos de Enfermagem**. 5 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VILLANI, A. et al. **Filosofia da ciência, história da ciência e psicanálise: Analogias para o ensino de ciências**. Cad.Cat.Ens.Fis., v.14,n1: p.37-55, abr.1997.

APÊNDICE A – Quantitativos de Livros didáticos de ciências de 5<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup> séries solicitados nas escolas estaduais de ensino fundamental, de 1<sup>o</sup> a 8<sup>a</sup> séries no município de boa vista.

<b>SÉRIE</b>	<b>TÍTULO DOS LIVROS ESCOLHIDOS PELAS ESCOLAS DE 1ª A 8ª SÉRIES</b>	<b>Nº DE VEZES SOLICITADOS</b>
<b>5ª</b>	<b>O PLANETA TERRA</b>	<b>8</b>
	CIÊNCIAS NATURAIS	1
	CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS	7
	<b>O MEIO AMBIENTE</b>	<b>13</b>
<b>6ª</b>	<b>A VIDA NA TERRA</b>	<b>8</b>
	CIÊNCIAS NATURAIS	1
	CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS	7
	<b>OS SERES VIVOS</b>	<b>13</b>
<b>7ª</b>	<b>NOSSO CORPO</b>	<b>8</b>
	CIÊNCIAS NATURAIS	1
	CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS	7
	<b>O CORPO HUMANO</b>	<b>13</b>
<b>8ª</b>	<b>CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA</b>	<b>7</b>
	CIÊNCIAS NATURAIS	1
	<b>CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS</b>	<b>7</b>
	<b>CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA</b>	<b>13</b>

**Escolas estaduais de Boa Vista de 1ª a 8ª séries do ensino fundamental que utilizam os livros didáticos de 5ª a 8ª séries de maior tiragem.**

<b>Q/t</b>	<b>NOME DAS ESCOLAS</b>
1	Professor Carlo Casadio
2	Carlos Drummond de Andrade
3	Professora Conceição da Costa e Silva
4	Professora Elza Breves de Carvalho
5	Euclides da Cunha
6	Professora Francisca Elzika de Souza Coelho
7	Professora Maria das Neves Rezende
8	Professora Maria Nilce Macedo Brandão
9	Monteiro Lobato
10	Olavo Brasil Filho
11	Oswaldo Cruz
12	General Penha Brasil
13	São Jose

APÊNDICE B – Instrumento de coleta de dados.

## INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.

Estimado (a) professor (a), este questionário é parte do trabalho de mestrado, no Ensino de Ciências e Matemática. A sua colaboração em responder as perguntas que segue, são de incalculável valor no desenvolvimento desta pesquisa. Também informo que este instrumento é de sigilo profissional. Restrito aos interesses à coleta de dados para pesquisa, garantindo-lhe total anonimato. Desde já agradeço sua indispensável colaboração.

Mestrando Ricardo Luiz Ramos.

1 – Possui formação de em nível superior?     Sim                       Não

2 – Possui curso de licenciatura?     Sim                       Não

3 – Ano de formatura? \_\_\_\_\_ Qual área do ensino? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4 – Qual (is) disciplina (as) ministra atualmente? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5 – Desenvolve assuntos de educação em saúde como tema transversal?

Sim. Qual (is) disciplina (as) e série(s)? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Não.

6 – Ao desenvolver um novo assunto em sala de aula, você utiliza analogias para facilitar o aprendizado dos alunos?

Não utiliza     As vezes     Com grande frequência     Sempre

7 – Em qual(is) conteúdo(s) de educação em saúde você encontra maior necessidade de utilizar analogias? \_\_\_\_\_

---

---

---

8 – Quando utiliza analogias no ensino de educação em saúde. Utiliza com maior frequência o quê?

( ) Objetos domésticos    ( ) Vegetais    ( ) Animais    ( ) Brinquedos

( ) Outros quais? \_\_\_\_\_

---

---

9 – Ao usar as analogias, qual (is) dela(s) os alunos demonstram ter maior facilidade para assimilar o conteúdo proposto? \_\_\_\_\_

---

---

---

10 – Você utiliza algum tipo de critério na escolha da analogia que irá utilizar?

( ) Sim, qual? \_\_\_\_\_

---

---

( ) Não, por quê? \_\_\_\_\_

---

---

11 – Em qual(is) conteúdo(s) de educação em saúde você encontra maior dificuldade para usar as analogias? \_\_\_\_\_

---

---

---

12 – Você conhece alguma metodologia de ensino no uso das analogias?

( ) Sim. Qual (is)? \_\_\_\_\_

---

Não.

13 – As analogias que o livro didático utiliza nos conteúdos de educação em saúde, na realidade das suas aulas, elas são:

Inúteis       Pouco úteis       úteis       Não as utiliza

14 – Sem a sua ajuda os alunos entendem as analogias utilizadas no livro didático?

Sim       As vezes       Não

15 – Utilizar analogias no ensino é uma ferramenta...

ineficiente     Pouco eficiente     Eficiente     Muito eficiente

16 – Os conteúdos de educação em saúde do livro didático :

São suficientes nas suas aulas     insuficiente e utiliza outras referências

Não usa o livro para estes assuntos.     outra alternativa qual?

MUITO OBRIGADO

ANEXO A – Escolas estaduais de 1ª a 8ª série no município de boa vista. segundo os pedidos dos livros didáticos de ciências de quinta a oitava séries ao FNDE, 2009

**1) 14005824 ESCOLA 13 DE SETEMBRO**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**2) 14001543 ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR ANTONIO FERREIRA DE SOUZA**

05	00148C0405L-CIÊNCIAS NATURAIS
06	00148C0406L-CIÊNCIAS NATURAIS
07	00148C0407L-CIÊNCIAS NATURAIS
08	00148C0408L-CIÊNCIAS NATURAIS

**3) 14000725 ESCOLA BARÃO DE PARIMA**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO

**4) 14000741 ESCOLA ESTADUAL BURITI**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**5) 14000768 ESCOLA ESTADUAL CARAN?**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS

07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**6) 14321459 ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR CARLO CASADIO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**7) 14000776 ESC EST CARLOS DRUMOND DE ANDRADE**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**8) 14322730 ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA CONCEIC?O DA COSTA E SILVA**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**9) 14000830 ESCOLA ESTADUAL DOM JOSE NEPOTE**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**10) 14323931ESC EST PROF? ELZA BREVES DE CARVALHO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**11) 14006219 ESC EST EUCLIDES DA CUNHA**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**12) 14000946 ESCOLA ESTADUAL FAGUNDES VARELA**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**13) 14320398 ESC EST PROF? FRANCISCA ELZIKA DE SOUZA COELHO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**14) 14320380 ESC EST PROF? JACEGUAI REIS CUNHA**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS

08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
----	---

**15) 14006227 ESCOLA ESTADUAL LOBO DALMADA**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**16) 14322765 ESCOLA ESTADUAL DR? LUIZ RITTLER BRITO DE LUCENA**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**17) 14001888 ESC EST PROF? MARIA DAS NEVES REZENDE**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**18) 14320568 ESCOLA ESTADUAL MARIA SONIA DE BRITO OLIVA**

**(NÃO HOUE PEDIDO DE LIVROS PARA 2009).**

**19) 14001322 ESCOLA ESTADUAL PROFESSORA MARIA NILCE MACEDO BRANDAO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS

07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**20) 14001187 ESCOLA ESTADUAL MARIO DAVID ANDREAZZA**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**21) 14001209 ESCOLA ESTADUAL MONTEIRO LOBATO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**22) 14005875 ESC EST OLAVO BRASIL FILHO**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**23) 14001381 ESC EST OSWALDO CRUZ**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**24) 14322773 ESCOLA ESTADUAL FERNANDO GRANGEIRO DE MENEZES**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**25) 14001438 ESC EST PEDRO ELIAS ALBUQUERQUE PEREIRA**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**26) 14001446 ESCOLA ESTADUAL GENERAL PENHA BRASIL**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**27) 14001756 ESC EST S?O JOSE**

05	00023C0405L-CIÊNCIAS - O MEIO AMBIENTE
06	00023C0406L-CIÊNCIAS - OS SERES VIVOS
07	00023C0407L-CIÊNCIAS - O CORPO HUMANO
08	00023C0408L-CIÊNCIAS - FÍSICA E QUÍMICA

**28) 14001772 ESCOLA ESTADUAL S?O VICENTE DE PAULA**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
----	--

06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

**29) 14000539 ESC EST PRES TANCREDO NEVES**

05	00098C0405L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS
06	00098C0406L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
07	00098C0407L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS - CIÊNCIAS
08	00098C0408L-CONSTRUINDO CONSCIÊNCIAS – CIÊNCIAS

**30) 14001870 ESC EST PROF? VITORIA MOTA CRUZ**

05	00025C0405L-CIÊNCIAS - O PLANETA TERRA
06	00025C0406L-CIÊNCIAS - A VIDA NA TERRA
07	00025C0407L-CIÊNCIAS - NOSSO CORPO
08	00025C0408L-CIÊNCIAS - MATÉRIA E ENERGIA

ANEXO B – Programa das disciplinas de ciências de quinta a nona séries das escolas estaduais do estado de Roraima. (SECD/DEB/DIFC PROPOSTA CURRICULAR ESTAUDAL (Versão Preliminar) *Você é responsável pela legitimação!...*

**Quinta série:**

1º Bimestre <b>Meio ambiente</b>	2º Bimestre <b>Os seres vivos</b>	3º Bimestre <b>Ciência, tecnologia e sociedade</b>	4º Bimestre <b>Saúde e qualidade de vida</b>
Ecosistemas brasileiros e de Roraima.	Importância dos seres vivos para o planeta.	O desenvolvimento da ciência e da tecnologia em Roraima.	Da célula ao organismo humano.
Cadeia e teias alimentares e fluxo de energia nos ecossistemas do Estado.	Utilização de seres vivos para o desempenho de trabalho dos seres humanos.	As produções científicas de Roraima.	Os sistemas e as suas funções.
Adaptação dos seres vivos ao ambiente.		Os cientistas (pesquisadores) roraimenses	O corpo humano como um sistema integrado (compreensão do funcionamento do organismo como um todo).
Legislação Ambiental Brasileira e a Legislação Ambiental do Estado de Roraima.			Tipos e funções dos alimentos:
Compreensão da relação do ser humano com o ambiente.			vitaminas, proteínas, carboidratos, lipídeos e a água.

Interferência do ser humano no ambiente.			Higiene alimentar.
As transformações naturais do ambiente			Doenças relacionadas à alimentação: desnutrição, avitaminoses, anorexia, bulimia, obesidade, anemia, outras (estudo de casos em Roraima).
			<b>Ser humano e saúde</b> : Cuidados com o corpo: higiene física, mental, social e ambiental.
			Transformações do corpo (hormônios).
			Gravidez precoce e DST/AIDS Respeito ao próprio corpo e do outro e suas variedades de expressão.
			Prevenção às drogas lícitas e aos acidentes de trânsito.
			Primeiros socorros.

### **Competências/habilidades**

Conhecer o desenvolvimento da ciência da tecnologia em Roraima. Reconhecer algumas produções científicas do Estado. Conhecer alguns cientistas roraimenses. Compreender cadeias alimentares e características adaptativas dos seres vivos, valorizando-os e respeitando-os. Classificar o ecossistema brasileiro e do estado. Compreender a importância da legislação ambiental brasileira. Identificar o ser humano como parte da natureza. Compreender a relação do ser humano com o ambiente e os desequilíbrios ambientais provocados por este. Identificar as transformações naturais do ambiente diferenciando das provocadas pelo ser humano como um todo. Classificar os alimentos de acordo com as funções. Compreender a importância da higiene dos alimentos para a manutenção da saúde. Conceituar doenças relacionadas à alimentação. Conhecer os níveis de organização do corpo humano. Conhecer os sistemas que compõem o corpo humano. Analisar as transformações ocorridas no corpo e relacionar com as ações dos hormônios. Relacionar o ciclo menstrual e a ejaculação à gravidez e compreender a importância do uso de contraceptivos para evitar uma gravidez precoce. Compreender a importância do uso de preservativos para prevenção de DST/AIDS e gravidez precoce, valorizando o sexo seguro.

### **Sexta série:**

1º Bimestre <b>Terra e Universo</b>	2º Bimestre <b>Meio ambiente e o ser humano</b>	3º Bimestre <b>Meio Ambiente e o ser humano</b>	4º Bimestre <b>Ciência tecnologia e sociedade</b>
Teorias de formação do Universo e do Sistema Solar.	Solo: composição, propriedades, tipos, doenças relacionadas, alterações ambientais, conservação e	Biosfera.	Hipóteses, teorias e leis científicas.

	preservação.		
Formação da Terra e as condições para a presença da vida.	Ar: composição, propriedades, doenças relacionadas, energia eólica, alterações ambientais, conservação e preservação.	Os seres vivos e suas alterações com o ambiente em que vivem (relações harmônicas e desarmônicas), cadeias e teias alimentares, ecossistemas.	<b>Saúde e o ser humano.</b> Valorização do corpo e do outro respeitando a diversidade humana (étnica, física, cultural, biológica e social).
Origem e evolução dos seres vivos.	Água: composição, propriedades, ciclo da água, doenças relacionadas, energia hidroelétrica, alterações ambientais, conservação, preservação e uso racional da água.	Os ecossistemas brasileiros.	A estética como questão histórica e cultural em detrimento da saúde física e mental.
Surgimento dos seres humanos.		Os ecossistemas da Amazônia e de Roraima.	Ação dos hormônios no corpo: puberdade e adolescência. Gravidez e prevenção as DSTs em especial a AIDS.
Evolução do ser humano: biológica, tecnológica,		Os níveis de organização dos seres vivos.	Prevenção as drogas e a violência

ferramentas, comunicação, meios de transportes e outros.			
		Legislação ambiental	

### **COMPETÊNCIAS / HABILIDADES**

Conceituar diferenciando hipóteses, teorias e leis científicas. Conhecer as diferentes teorias sobre a formação do Universo, do sistema Solar, da Terra e da origem dos seres vivos. Conhecer as condições favoráveis para a presença e manutenção da vida na Terra. Conhecer e compreender a evolução do ser humano ao longo de sua trajetória. Conhecer, comparando e diferenciando os diferentes componentes do ambiente quanto a sua composição e propriedades. Classificar as doenças relacionadas ao mau uso dos recursos naturais. Analisar a relação entre o uso irracional dos componentes do ambiente e as alterações ambientais. Conceituar biosfera e Ecossistemas. Compreender as interações entre os seres vivos e destes com os ambientes a eles relacionados. Conceituar e diferenciar cadeias e teias alimentares. Conhecer, compreender e comparar os diferentes ecossistemas do Planeta, do Brasil e de Roraima. Compreender os níveis de organização dos seres vivos. Conhecer a legislação ambiental do Brasil e do estado de Roraima. Demonstrar valorização do corpo e do outro respeitando as diferenças entre os seres humanos. Apontar a valorização da estética em detrimento da saúde física e mental como fator negativo. Relacionar as ações dos hormônios com as alterações no corpo na puberdade e adolescência. Compreender o uso de contraceptivos para evitar a gravidez precoce. Compreender o uso de preservativos para a preservação de DSTs e AIDS, além da gravidez precoce, valorizando o sexo seguro. Compreender a importância da prevenção às drogas e à violência. Conceituar e diferenciar drogas lícitas e ilícitas.

**Sétima série:**

1º Bimestre <b>Terra e Universo</b>	2º Bimestre <b>A biodiversidade da vida animal</b>	3º Bimestre <b>A diversidade do Reino das Plantas</b>	4º Bimestre <b>Saúde e o ser humano.</b>
O método científico e as teorias de origem do Planeta e do Universo	Características dos principais grupos relacionados à adaptação ao meio ambiente.	Características dos principais grupos de plantas relacionadas ao ambiente.	Transformações do corpo: ação de hormônios.
<b>Meio ambiente e o ser humano</b> Características gerais dos seres vivos	Relações dos animais com outros seres vivos, inclusive com os seres humanos.	Fotossíntese: nutrição autotrófica.	Sexo seguro e planejamento familiar.
Classificação biológica dos seres vivos.	Animais geneticamente modificados.	Relações entre plantas e seres humanos.	Respeito a diversidade humana 9ética, física, cultural, biologia, social e sexual.
Importância da biodiversidade para a vida do planeta.	Prevenção de acidentes de transito envolvendo animais.	Relações das plantas com os outros seres vivos.	Prevenção as drogas e a violência. .
Legislação ambiental brasileira e de Roraima.	Prevenção e socorro de acidentes com animais peçonhentos.	As plantas nos diversos ambientes.	O consumo de drogas e os problemas causados por elas
<b>Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos</b> Doenças causadas	Animais típicos do Brasil, da Amazônia e de Roraima.	Plantas típicas do Brasil, da Amazônia e de Roraima.	

por Vírus, Bactérias, Protozoários e Fungos.			
Importância desses seres vivos para os seres humanos, inclusive sua importância industrial	Doenças relacionadas a animais.	Alimentos geneticamente modificados.	
	Animais de criação e de estimação, urbanos e rurais.	Alimentos orgânicos.	
	Causas e conseqüências da extinção de animais.	Importância de áreas verdes no ambiente urbano.	
	Características que diferenciam os seres humanos de outros animais.	Alterações climáticas e sua relação com as plantas	

### **COMPETÊNCIAS / HABILIDADES**

Relacionar a ação dos hormônios com as transformações do corpo. Analisar a importância do sexo seguro e planejamento familiar para a melhoria na qualidade da vida das pessoas. Respeitar a diversidade humana. Compreender a importância da prevenção do uso de drogas e à violência. Compreender a relação entre o uso de drogas e os males causados por elas. Compreender as teorias da origem e evolução do Universo, Do planeta e dos seres vivos. Conhecer as características gerais dos seres vivos. Conhecer, comparando os métodos de classificação biológica dos seres vivos. Compreender a classificação biológica, como resultado de um processo de organização da ciência. Compreender a importância da conservação e preservação da biodiversidade para a manutenção da vida no planeta. Conhecer a legislação

ambiental do Brasil e de Roraima. Conceituar e diferenciar Vírus, bactérias, Protozoários e Fungos. Compreender as inter-relações e interações entre os seres vivos. Conhecer as principais doenças causadas por seres vivos. Compreender porque os seres humanos são classificados dentro do Reino Animal. Diferenciar animais de estimação e de criação. Diferenciar animais urbanos de rurais ou silvestres. Conceituar animais geneticamente modificados. Compreender a importância da preservação de acidentes causados por animais (trânsito ou peçonhentos). Conhecer a causa de extinções. Identificar as interações das plantas com os outros seres vivos. Diferenciar plantas terrestres e aquáticas. Determinar as funções das plantas.

**Oitava série:**

1º Bimestre <b>Ciência, Tecnologia e Sociedade</b>	2º Bimestre <b>Saúde e o ser humano</b>	3º Bimestre <b>Saúde e o ser humano.</b>	4º Bimestre <b>Saúde e o ser humano.</b>
Desmitificação da ciência: mitos e credenciais da ciência.	Nutrição: alimentos e nutrientes; alimentação balanceada; cálculo do	Movimentos e suporte do corpo humano – ossos, músculos e articulações: práticas de esportes, as deficiências.	Anatomia e fisiologia do sistema reprodutor masculino e feminino.
Problemas e soluções trazidos pela ciência.	Índice de Massa Corporal – IMC; doenças relacionadas à alimentação: anorexia, bulimia, obesidade, anemia, dentre outras; sistema digestório:	Integração e controle corporal: sistema nervoso, e sistema endócrino.	Fecundação, gravidez, pré-natal, tipos de parto e aleitamento materno.

	o processo de digestão; fluxo de energia e alimentos.		
<b>Saúde e o ser humano.</b> Níveis de organização do ser humano (da célula ao organismo).	Circulação sanguínea: sistema cardiovascular, circulação e defesas do corpo.	Relações das drogas (lícitas e ilícitas) no sistema nervoso.	Sexo seguro e planejamento familiar.
Metabolismo celular (bioquímica).	Respiração	O consumo de drogas e os problemas no trânsito.	Aspectos biológicos e sociais da sexualidade humana.
Histologia: estudo dos tecidos.	Excreção.		Noções de genética: conceitos básicos de genética, engenharia genética, OGM, clonagem, projeto genoma, teste de DNA, ciência forense, dentre outros.
			Respeito a diversidade biológica, étnica, cultural, social e sexual

## COMPETÊNCIAS / HABILIDADES

Expor opinião crítica sobre os mitos e credences a ciência. Conhecer alguns problemas e soluções trazidos pela ciência. Conhecer os níveis de organização do corpo humano. Compreender o processo do metabolismo celular. Conhecer as funções dos tecidos. Compreender que o corpo humano funciona de forma integrada. Compreender a integração de funções entre os diversos sistemas do corpo humano. Conhecer os processos de obtenção de energia pelo corpo humano. Compreender cálculos de IMC e sua interpretação. Conhecer doenças relacionadas à educação. Conhecer e compreender a função dos diversos sistemas do nosso corpo e sua interação. Analisar o efeito das drogas no sistema nervoso. Relacionar as funções dos ossos e músculos e sistema nervoso com a prática de esportes e a saúde humana. Conhecer os aspectos biológicos, ambientais e sociais da sexualidade humana. Conhecer a anatomia e fisiologia do corpo humano. Compreender o funcionamento dos sistemas reprodutores masculino e feminino, bem como os aspectos ligados a reprodução humana. Compreender os processos biológicos da reprodução e da gravidez humana. Reconhecer a importância do acompanhamento pré-natal para a saúde da criança gerada pela fecundação humana. Diferenciar os tipos de parto. Reconhecer a importância do aleitamento materno. Compreender a importância do sexo seguro e do planejamento familiar, relacionado a prevenção de DSTs, do controle de natalidade e da melhoria da qualidade de vida. Respeitar a diversidade humana.

### Nona série:

1º Bimestre <b>Química</b>	2º Bimestre <b>Química</b>	3º Bimestre <b>Física</b>	4º Bimestre <b>Física</b>
Método científico e a química.	Ligações químicas.	O método científico e a física.	Trabalho e máquinas.
Contextualização histórica da química.	As funções químicas.	Contextualização histórica da física.	Potência.
Fenômenos químicos.	As reações químicas.		Energia mecânica: potencial e

			cinética.
A química no cotidiano. Matéria: propriedades gerais e específicas da matéria; estados físicos e mudanças de estados físicos.	Química ambiental: respiração e fotossíntese.	Fenômenos físicos.	Energia temática, sonora e luminosa.
Substâncias e misturas. Misturas e separação de misturas.	Química e o ambiente: problemas e soluções trazidas pela química.	A física no cotidiano.	Espelhos e lentes.
O estudo do átomo.	Química e a saúde: química farmacêutica, industrial, cosmética e estética.	Padronização e transformação de Unidades de Medidas.	
Os elementos químicos.		Estudos dos movimentos: cinemática.	
Organizando os elementos químicos: a classificação periódica.		Dinâmica: estudo das forças.	
		Os princípios da dinâmica.	

## COMPETÊNCIAS / HABILIDADES

Compreender a relação entre método científico e o estudo da química. Analisar a construção do conhecimento químico ao longo da história. Conceituar fenômeno químicos. Compreender os fenômenos químicos exemplificando-os na prática. Conceituar matéria. Identificar as propriedades gerais e específicas da matéria por meio de exemplos práticos. Identificar a influência da temperatura e pressão nas mudanças de estados físicos da matéria. Interpretar as informações contidas em um gráfico de mudança de estado físico. Conceituar átomos e moléculas. Identificar as características dos átomos e moléculas diferenciando-os. Identificar os símbolos químicos dos principais elementos representativos. Diferenciar ligações iônicas, covalentes e metálicas. Conceituar substâncias, diferenciando as substâncias simples das compostas. Identificar o método mais adequado de separação de mistura a ser empregado em situações diversas. Diferenciar misturas homogêneas de heterogêneas, classificando-as quanto ao número de fases. Conceituar funções químicas, exemplificando. Conceituar reação química, exemplificando. Conceituar química ambiental. Compreender a respiração, a fotossíntese como um processo químico. Conhecer os problemas e soluções trazidas pela química. Compreender que o avanço da química nas áreas farmacêutica, industrial, cosmética e estética traz soluções para o cotidiano, mas que também interferem no ambiente. Estabelecer relação entre método científico e o estudo da física. Analisar a construção do conhecimento físico ao longo da história. Compreender que as unidades de medidas são padronizadas para facilitar o estudo da física. Conceituar fenômenos físicos. Diferenciar os tipos de movimentos. Calcular a aceleração, os diferentes tipos de velocidade, o tempo gasto, o espaço percorrido por um móvel, usando situações-problema. Interpretar as equações horárias de velocidade e/ou espaço para calcular outras informações pertinentes ao movimento ou construir um gráfico (espaço X tempo). Definir força e identificando os seus principais elementos. Calcular a resultante de um sistema identificando: direção, sentido e intensidade da resultante. Descrever as leis de Newton. Identificar o peso como uma força, calculando o peso de um corpo por meio da massa e da gravidade do sistema. Converter as unidades de medidas necessárias para trazer cálculo de força, massa ou aceleração. Identificar a importância do atrito para o movimento e repouso. Calcular o trabalho e a potência de uma máquina. Diferenciar calor de temperatura. Identificar as principais fontes de calor naturais e artificiais, formas de propagação do calor e formas de dilatação da matéria. Analisar formas de

uso racional da energia. Conceituar timbre, intensidade e altura relacionando como elementos da onda sonora. Calcular a distancia de um objeto sabendo-se o tempo e a velocidade do som. Conhecer os mecanismos de transmissão de informações por meio das ondas e da luz. Identificar situações no cotidiano que envolva o uso de espelhos e lentes. Conceituar, diferenciando refração e reflexão da luz. Reconhecer o olho humano como um instrumento ótico.