

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ

PRISCILA SILVA DE CARVALHO

**TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS:
UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA**

FOZ DO IGUAÇU

2017

PRISCILA SILVA DE CARVALHO

**TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS:
UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA**

Trabalho apresentado como exigência para obtenção do título de mestre em Ensino pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino da UNIOESTE - Campus Foz do Iguaçu.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Marcia Borin da Cunha.

FOZ DO IGUAÇU

2017



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Foz do Iguaçu - CNPJ 78.680.337/0004-27.
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - Fone: (45) 3576-8100 - Fax: (45) 3575-2733
Pólo Universitário - CEP 85870-650 - Foz do Iguaçu - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

Programa de Pós-Graduação em Ensino

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE Mestrado de Priscila Silva de Carvalho, Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, e de acordo com a Resolução do Programa e o Regimento Geral da Unioeste.

Ao(s) 17 dia(s) do mês de fevereiro de 2017 às 9h00min, no(a) Bloco k, sala 02, Unioeste - Campus de Foz do Iguaçu, realizou-se a sessão pública da Defesa de Dissertação do(a) candidato(a) Priscila Silva de Carvalho, aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino - nível de Mestrado, na área de concentração em Ciências, Linguagens, Tecnologias e Cultura. A comissão examinadora da Defesa Pública foi aprovada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ensino. Integraram a referida Comissão os(as) Professores(as) Doutores(as): Marcia Borin da Cunha, Dulce Maria Strieder, Maria Das Graças Cleophas Porto. Os trabalhos foram presididos pelo(a) Marcia Borin da Cunha, orientador(a) do(a) candidato(a). Tendo satisfeito todos os requisitos exigidos pela legislação em vigor, o(a) candidato(a) foi admitido(a) à Defesa de DISSERTAÇÃO DE Mestrado, intitulada: "TEXTOS DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE À LUZ DA TEORIA DA TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.". O(a) Senhor(a) Presidente declarou abertos os trabalhos, e em seguida, convidou o(a) candidato(a) a discorrer, em linhas gerais, sobre o conteúdo da Dissertação. Feita a explanação, o(a) candidato(a) foi arguido(a) sucessivamente, pelos(as) professores(as) doutores(as): Dulce Maria Strieder, Maria Das Graças Cleophas Porto. Findas as arguições, o(a) Senhor(a) Presidente suspendeu os trabalhos da sessão pública, a fim de que, em sessão secreta, a Comissão expressasse o seu julgamento sobre a Dissertação. Efetuado o julgamento, o(a) candidato(a) foi **aprovado(a)**. O(A) CANDIDATO(A) FARÁ JUS AO TÍTULO DE MESTRE(A) EM ENSINO APÓS CUMPRIR TODOS OS REQUISITOS DO REGULAMENTO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO. A seguir, o(a) Senhor(a) Presidente reabriu os trabalhos da sessão pública e deu conhecimento do resultado. E, para constar, o(a) Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação em Ensino, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE - Campus de Foz do Iguaçu, lavra a presente ata, e assina juntamente com os membros da Comissão Examinadora e o(a) candidato(a).

Orientador(a) - Marcia Borin da Cunha

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Toledo (UNIOESTE)

Dulce Maria Strieder

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Toledo (UNIOESTE)



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

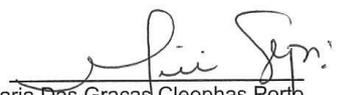
Campus de Foz do Iguaçu - CNPJ 78.680.337/0004-27...
Av. Tarquínio Joslin dos Santos, 1300 - Fone: (45) 3576-8100 - Fax: (45) 3575-2733
Pólo Universitário - CEP 85870-650 - Foz do Iguaçu - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

Programa de Pós-Graduação em Ensino

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE PRISCILA SILVA DE CARVALHO, ALUNO(A) DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, E DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO DO PROGRAMA E O REGIMENTO GERAL DA UNIOESTE.


Maria Das Graças Cleophas Portp


Priscila Silva de Carvalho
Candidato(a)


Coordenador(a) do Programa de Pós-Graduação
Prof. Dr. Cynthia Borges de MORAES
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Ensino - Nível Mestrado

Catálogo na Publicação (CIP)
Sistemas de Bibliotecas da UNIOESTE

C331 Carvalho, Priscila Silva de

Textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências: uma análise à luz da teoria da transposição didática / Priscila Silva de Carvalho. – Foz do Iguaçu, 2017.

108 p.: il.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Márcia Borin da Cunha
Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino - Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

1. Livros didáticos – Publicação e distribuição. 2. Ciências (Ensino fundamental) – Estudo e ensino. 3. Divulgação de informações. 4. Didática. I. Título.

CDU 37.013
371.671

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os que sempre me ampararam, em especial ao meu pai, Jorge José de Carvalho (*in memoriam*), e minha mãe, Maria da Penha Silva de Carvalho, que não mediram esforços para que alcance meus objetivos.

AGRADECIMENTOS

E assim mais uma fase da minha existência se completa...

Para que esta etapa pudesse ocorrer muitas pessoas e energia tiveram que ser mobilizadas para que chegasse até aqui. E nesse momento eu só tenho a agradecer.

Agradeço a minha mãe, Penha, pelo amor e apoio incondicional, incentivando aos estudos e sempre presente nas horas mais difíceis, de desânimo e cansaço.

A meu irmão Leonardo, meu amigo de todas as horas que sempre soube me compreender e traduzir o que eu estava pensando, permitindo refletir e debater ideias que me esclarecessem.

O que dizer da minha orientadora, Marcia... escolhi sem saber a pessoa linda que ela é. Obrigada por me acalmar nos meus momentos mais difíceis desta caminhada onde tudo que eu precisava era um conselho no meio da tempestade, me dando forças para seguir em frente.

Agradeço as professoras Dulce, Maria das Graças, Alessandra, Thiago, Tania, Tamara e Paulo que contribuíram na concretização deste trabalho.

A Rosani que garantiu nesse período doses de bom humor e muita reflexão para entender os muitos caminhos que essa jornada nos leva.

Agradeço a meus amigos que compreenderam os momentos de ausência nesse período tão especial.

Agradeço ao Colégio SESI, na figura da sua diretora, Julia, e pedagoga, Elisângela, pelo apoio tão necessário nos momentos chaves.

Agradeço ao Núcleo Regional de Educação Foz do Iguaçu e aos Colégios Estaduais Almirante Tamandaré, Costa e Silva e Barão do Rio Branco por abrirem seus espaços e permitirem o desenvolvimento de pesquisas.

Aos meus alunos.

"O único homem que nunca comete erros é aquele que nunca faz coisa alguma. Não tenha medo de errar, pois você aprenderá a não cometer duas vezes o mesmo erro."

Theodore Roosevelt.

RESUMO

O livro didático de ciências vem representando, ao longo dos anos, um instrumento de forte representação no ambiente escolar, com a promoção da educação científica a partir do ensino fundamental. Em razão dessa representatividade, pesquisas foram realizadas nas últimas décadas, tendo como resultado várias críticas sobre a qualidade do livro didático. Diante da realidade social e cultural em que vive cada aluno, visando aproximar o saber científico do público leigo, foram propostas mudanças no livro didático, sendo uma delas a incorporação de TDC (texto de divulgação científica), com o intuito de aproximar a cotidianidade dos alunos ao processo de aprender ciências. O presente trabalho apresenta uma análise sobre a relação entre o TDC e sua correspondência com os textos didáticos presentes em livros didáticos de ciências. O levantamento dos dados teve como referência os sites do Ministério da Educação – MEC, do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas em Educação - INEP e do Guia do Livro Didático de Ciências - séries finais - 2014, referente a distribuição dos livros didáticos nas escolas do município de Foz do Iguaçu/PR. Esta investigação identificou os textos de divulgação científica de dois livros didáticos de ciências destinados ao 7º ano do Ensino Fundamental, dentre os livros didáticos mais adotados pelos professores do município. De posse dos números de distribuição de livros por cidade foi possível constatar que as coleções mais adotadas pelos professores em escolas públicas do município de Foz do Iguaçu/Paraná/Brasil foram: "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano" e "Projeto Teláris". Com o propósito de analisar os textos de divulgação científica presentes no livro didático de ciências, utilizamos como referencial teórico as categorias de transposição didática proposta por Yves Chevallard (2008). Como resultados da análise de interação do texto didático com os textos de divulgação científica, na perspectiva da transposição didática, foram identificadas adaptações e modificações em alguns textos de divulgação científica incorporados no livro didático de ciências, contribuindo na contextualização do saber científico para o público leigo e criando oportunidades de tornar o texto didático mais atraente ao leitor. Portanto, torna-se importante a compreensão do processo de transposição didática por parte dos autores de livros didáticos e um maior rigor nos processos de incorporação desses textos, pois os TDCs são importantes recursos didáticos na relação didática entre professor, aluno e conhecimento.

Palavras-chave: Texto de divulgação científica; textos complementares; transposição didática; livro didático de ciências.

ABSTRACT

The science textbook has been representing, over the years, an instrument of strong representation in the school environment, with the promotion of scientific education from elementary school. Because of this representativeness, research has been carried out in the last decades, resulting in several criticisms about the quality of the textbook. Faced with the social and cultural reality in which each student lives, aiming to bring scientific knowledge to the lay public, changes were proposed in the textbook, one of them being the incorporation of TDC (text of scientific dissemination), with the aim of bringing the Students to the process of learning science. The present work presents an analysis about the relationship between the TDC and its correspondence with didactic texts present in science textbooks. The data collection was based on the websites of the Ministry of Education - MEC, the National Institute of Studies and Research in Education - INEP and the Guide to the Science Didactic Book - final series - 2014, regarding the distribution of textbooks in Municipality of Foz do Iguaçu / PR. This research identified the texts of scientific dissemination of two science textbooks for the 7th year of elementary school, among the textbooks most adopted by the teachers of the municipality. In the possession of the book distribution numbers by city, it was possible to verify that the collections most adopted by teachers in public schools in the city of Foz do Iguaçu / Paraná / Brazil were: "Natural Sciences - Learning with everyday life" and "Teláris Project". In order to analyze the texts of scientific dissemination present in the textbook of science, we use as theoretical reference the categories of didactic transposition proposed by Yves Chevallard (2008). As a result of the interaction analysis of the didactic text with the texts of scientific dissemination, from the perspective of didactic transposition, adaptations and modifications were identified in some texts of scientific dissemination incorporated in the didactic book of sciences, contributing in the contextualization of scientific knowledge for the lay public and creating opportunities to make the textbook more attractive to the reader. Therefore, it is important to understand the process of didactic transposition by the authors of textbooks and a greater rigor in the processes of incorporation of these texts, since the TDCs are important didactic resources in the didactic relation between teacher, student and knowledge.

Keywords: Text of scientific divulgation, complementary texts; didactic transposition, didactic book of sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capa dos livros didáticos de ciências selecionados.....	50
Figura 2 - Modelo simplificado de árvore filogenética para o gênero 'Homo' e possíveis ancestrais mais próximos.....	55
Figura 3 - Box presente no livro didático de ciências incentivando a pesquisa.....	56
Figura 4 - Questões relacionadas com o TDC " Estudo aponta que um terço das araias e tubarões está ameaçado".....	58
Figura 5 - Questões relacionadas com o TDC " Cada vez menos abelhas ".....	61
Figura 6 - Imagens de piolho.....	62
Figura 7 - Box presente no livro didático de ciências incentivando a pesquisa.....	63
Figura 8 - Questões relacionadas com o TDC "Doenças negligenciadas".....	64
Figura 9 - Imagens do inseto <i>Triatoma infestans</i>	66
Figura 10 - Questões relacionadas com o TDC "Transmissão oral da doença de Chagas".....	67
Figura 11- Questões relacionadas com o TDC "Tuberculose".....	68
Figura 12 - Questões relacionadas com o TDC "Hepatite".....	70
Figura 13 - Questão relacionada com o TDC "O rei dos dinossauros".....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Itens de avaliação relacionados com a divulgação científica no ano de 2013.	27
Quadro 2 - Pesquisas sobre livro didático de Ciências	28
Quadro 3 – Categorias para análise dos TDCs.....	46
Quadro 4 - Relação dos livros selecionados e suas descrições.....	50
Quadro 5 - Dados referentes aos textos complementares livro A	51
Quadro 6 - Dados referentes aos textos complementares livro B	51
Quadro 7 - Levantamento das imagens nos textos complementares.....	52
Quadro 8 - Relação de TDCs por capítulo do livro A	53
Quadro 9 - Relação de TDCs por capítulo do livro B	54
Quadro 10 – Análise do texto “Somos primatas”, a partir dos elementos de transposição didática.....	56
Quadro 11 – Análise do texto “Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado”, a partir dos elementos de transposição didática.....	59
Quadro 12 – Análise do texto “Cada vez menos abelhas”, a partir dos elementos de transposição didática.....	61
Quadro 13 – Análise do texto “O piolho”, a partir dos elementos de transposição didática.....	63
Quadro 14 – Análise do texto “Doenças negligenciadas”, a partir dos elementos de transposição didática.....	65
Quadro 15 – Análise do texto “Transmissão oral da doença de Chagas”, a partir dos elementos de transposição didática	67
Quadro 16 – Análise do texto “Tuberculose”, a partir dos elementos de transposição didática.....	68
Quadro 17 – Análise do texto VIII, a partir dos elementos de transposição didática	70
Quadro 18 – Análise do texto “AIDS no Brasil e no Mundo”, a partir dos elementos de transposição didática.....	71
Quadro 19 – Análise do texto “O rei dos dinossauros”, a partir dos elementos de transposição didática.....	73
Quadro 20 – Análise do texto “História condensada da Terra”, a partir dos elementos de transposição didática.....	74

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Livros selecionados pelas escolas do município de Foz do Iguaçu.....49

LISTA DE ABREVIATURAS

CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade

FAE – Fundação de Assistência Estudantil

HFC – História e Filosofia da Ciência

INL – Instituto Nacional do Livro

MEC – Ministério da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

PNLEM – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio

TDC – Texto de Divulgação Científica

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

PLID – Programa do Livro Didático

PLIDEF – Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental

PLIDEM – Programa do Livro Didático para o Ensino Médio

PLIDES – Programa do Livro Didático para o Ensino Superior

PLIDESU – Programa do Livro Didático para o Ensino Supletivo

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	16
1. O LIVRO DIDÁTICO	21
1.1. Histórico do livro didático de Ciências no Brasil.....	23
1.2. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)	25
1.3. Pesquisas no Brasil sobre o livro didático de Ciências	27
2. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA.....	30
2.1. A divulgação científica no livro didático de Ciências	32
2.2. Divulgação científica e educação formal.....	35
3. A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA	38
4. METODOLOGIA	43
4.1. Seleção dos livros	43
4.2. Identificação dos textos de divulgação científica	44
4.3. Identificação dos elementos de transposição didática	46
4.4. Análise da interação do texto de divulgação científica com o livro didático.....	47
5. RESULTADOS.....	49
5.1. Seleção dos livros	49
5.2. Análise dos textos complementares do Livro A e Livro B.....	51
5.3. Seleção dos TDCs.....	53
5.4. Análise do processo de transposição didática	54
6. DISCUSSÃO	75
7. FINALIZANDO.....	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80
ANEXOS	84

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico e tecnológico gerado pela ciência vem ocasionando ao longo dos séculos transformações nas diversas esferas sociais. Como uma verdade relativa de ponta, de criação humana e sujeita a refutações, a ciência vem produzindo saberes com os quais permite o estudo e a aplicação na sociedade desses conhecimentos. No campo do ensino, podemos notar indicações das mudanças e atualizações desses saberes, a partir de orientações sobre o que ensinar, que didática empregar em sala de aula e o que esperar do aluno, por exemplo, através de documentos oficiais do governo emitidos pelo ministério da educação.

A produção desses saberes exige estrutura textual própria para circular em cada esfera social. Observa-se que a aproximação de informações científicas com uma linguagem acessível ao cotidiano das pessoas amplia a produção de novos conhecimentos em razão do dialogismo que se estabelece numa sociedade alfabetizada cientificamente.

Por décadas, a educação tradicional permitiu o surgimento de um ensino normatizante, regulador e generalista que marcou o pensamento social, político e cultural de várias épocas, formando indivíduos acríticos e passivos.

Atualmente, é emergente que aconteçam mudanças na educação, com intuito de tornar a escola mais atrativa, com alunos mais autônomos e com senso crítico. Os discursos em prol da mudança na educação se intensificam com objetivo de adequar as diversas situações vivenciadas por alunos e professores no dia a dia, em razão de estarem expostos à diferentes problemas, os quais carecem de solução.

A veiculação de informações científicas com uma linguagem acessível ao cotidiano das pessoas tornasse atraente, para gerar indivíduos ativos na busca pelo conhecimento. Como recurso para esse processo informativo temos a divulgação científica, que propõe aproximar pessoas aos processos da ciência e tecnologia, inseridos no dia a dia do cidadão. Essa identificação suscita a compreensão e entendimento no modo como a divulgação científica pode ser um valioso recurso para o ensino, bem como torná-lo um processo inclusivo na formação de estudantes que possam um dia compor a esfera científica e também na prestação de contas aos cidadãos das pesquisas desenvolvidas.

Dentre os meios de divulgação da ciência encontram-se charges, tirinhas, textos de divulgação científica, sugestão de filmes de ficção científica e aventura, como caminhos alternativos para popularização da ciência (BRASIL, 2016).

Ante os desafios atuais para a educação, a sociedade impõe uma nova forma de pensar e instruir as pessoas. Neste sentido, a divulgação da ciência ganha espaço como meio de instrução dos cidadãos, fazendo parte do que denominamos “educação informal”. Mas a escola – educação formal – tem também a função de formar cidadãos e não deve fazer de modo alienado e distante da sociedade. Assim, a divulgação da ciência passa fazer parte também do contexto da educação formal, por meio da introdução desta nas práticas escolares.

O panorama que se constituiu esta proposta de trabalho teve como preocupação compreender a divulgação da ciência no contexto da escola. Entretanto, o trabalho final que ora apresento, passou por adaptações, as quais passo a relatar. Apresento meu interesse pelo tema e, posteriormente as adaptações no projeto inicial, a justificativa, os objetivos, a pergunta norteadora e a estrutura dos capítulos.

Fui atraída a olhar para os textos de divulgação científica presentes nos livros didáticos de Ciências durante a realização da disciplina Educação e Ensino em Espaços não Formais e Divulgação Científica do programa de Pós-graduação em Ensino, o qual frequentei no ano 2014 como aluna especial. Diante das discussões e leituras realizadas na disciplina, comecei a questionar sobre a presença dos chamados “textos complementares” no livro didático que, na maioria das vezes, são extraídos de revistas, jornais e sites que divulgam a ciência. Além disso, comecei a refletir sobre a minha prática docente e identificar o quão pouco eu fazia uso desses textos, ou os utilizava de forma mecânica, sem refletir sobre sua importância no contexto da sala de aula. Fiquei interessada na forma de aproximação das informações científicas, com uma linguagem acessível, ao cotidiano das pessoas e o impacto que tal fato pode ocasionar.

Passei a recordar conversas tidas com outros professores nesses anos de docência, e lembrei-me de reclamações referentes à falta de recursos didáticos diferentes do livro didático e da ânsia por querer trazer para o ambiente escolar algo diferente e que suscitasse curiosidade nos estudantes.

O questionamento que conduziu minha primeira investigação posicionou-me ao redor da condição do professor como sujeito, mas não um sujeito assujeitado tão comum na nossa formação inicial. Assim, o primeiro questionamento foi sobre a forma

como os professores utilizam os textos de divulgação científica (TDCs) presentes nos livros didáticos de ciências na sala de aula. Desse modo, a interrogação de pesquisa situou-se em como os professores interagem com os textos de divulgação da ciência presentes em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental.

Entretanto, o delineamento da pesquisa precisou ser reformulado dada a impossibilidade de análise direta com professores, tendo em vista que, de 740 questionários enviados, via correio eletrônico pelo Núcleo Regional de Educação/Foz do Iguaçu, apenas 02 retornaram e desses, 01 foi de uma professora que se encontrava em licença e outro de uma professora que atuava na disciplina de Geografia. Diante disso, a busca por professores que atuavam na escola em aulas de ciências, para posteriormente organizarmos uma análise da interação professor- livro didático - TDC, não teve êxito.

Após o insucesso descrito, comecei a procurar um novo referencial teórico, vindo a encontrar uma indicação de análise do livro didático de ciências a partir do conceito de transposição didática proposto por Yves Chevallard.

Conforme as leituras ocorriam, chamou-me a atenção o uso do vocábulo transposição por vários autores para se referir as mudanças ou adaptações na linguagem do texto de divulgação científica. Contudo, o conceito ainda não estava claro. Mesmo assim, tive interesse em buscar explicações e compreender como ocorrem as transformações na linguagem do texto de divulgação científica para que possa integrar um livro didático. Diante do exposto, fui apresentada à obra de Yves Chevallard, por meio do trabalho Almeida (2007)¹, o qual me permitiu compreender um pouco mais o conceito da transposição didática e de lançar questionamentos na investigação sobre a relevância do processo de transformação como recurso didático.

O valor dessa investigação está na inexistência de um parâmetro mais consistente em avaliar os textos de divulgação científica inseridos nos livros didáticos de ciências. Esse fato pode ser observado pelos itens de análise propostos no Guia do Livro Didático, disponível no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). A ideia do Guia do PNLD é auxiliar educadores na escolha do livro didático por meio da apresentação de resenhas críticas das obras selecionadas pelo PNLD, levando em consideração o projeto editorial, o manual do professor, a abordagem pedagógica e o conteúdo. Contempla também este guia, a "Ficha para avaliação da obra" com nove

¹ ALMEIDA, Geraldo Peçanha. Transposição didática – por onde começar? São Paulo: Cortez Editora, 2007.

critérios eliminatórios, subdivididos em 52 itens. No entanto, há poucas questões no formulário que busquem a análise dos elementos estruturantes de um livro didático de ciências e nenhum faz referência aos textos de divulgação científica, especificamente.

Nessa perspectiva, o fato de existir critérios de avaliação específicos para o TDC pode tornar a análise e escolha mais condizente com a realidade social onde o livro didático de ciências se fará presente, podendo auxiliar professores na motivação dos alunos, a partir do processo de contextualização, além de deixar claro para autores e editoras o significado da incorporação interativa do TDC no livro didático, adequando termos científicos às diferentes realidades socioculturais encontradas nas escolas brasileiras.

Diante desse interesse, surgiu o seguinte questionamento: **Como se revela a interação do texto de divulgação científica presente no livro didático de Ciências com os demais objetos didáticos presentes no livro?**

Considerando o exposto, essa pesquisa tem como objetivo geral analisar a interação do texto de divulgação científica presente nos livros didáticos de ciências com o texto didático presente nos mesmos livros didáticos. Dentre os objetivos específicos temos: levantar os textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências do Ensino Fundamental do 7º ano selecionados pelo PNLD (ano de 2014); identificar os elementos de transposição didática propostos por Chevallard (1998) no texto de divulgação científica presentes no livro didático de Ciências.

Como estrutura de apresentação desta dissertação utilizamos a distribuição por capítulos, nos quais poderão ser observados os seguintes temas: No capítulo 1, apresentamos um estudo bibliográfico sobre o livro didático no Brasil, sua história e os programas que normatizam sua elaboração, avaliação e distribuição.

O capítulo 2, apresentamos a relação divulgação científica e sua inserção no livro didático de ciências.

Referente ao capítulo 3, apresentamos o conceito de transposição didática com base nas pesquisas de Chevallard (1998) e suas devidas interpretações teóricas a partir dos trabalhos de Neves (2009) e Melzer (2012), relacionando com a divulgação científica. Com isso, permitiu-se uma ampliação das categorias de análise da transposição didática.

O capítulo 4, trazemos a metodologia usada para levantamento e análise dos dados coletados, tendo como referencial a Análise do Conteúdo de Bardin (2011).

O capítulo 5, está reservado à apresentação dos resultados das análises realizadas nos livros didáticos selecionados para essa pesquisa. Esses resultados são apresentados seguindo a ordem dos capítulos dos livros didáticos.

No capítulo 6, encontra-se a discussão dos dados levantados durante a investigação. Por fim, esta pesquisa apresenta algumas considerações finais que não tem a pretensão de serem conclusivas, mas deixar um espaço para discussão da inserção de TDC no livro didático. Por isso, utilizamos a expressão "Finalizando" com três pontos.

1. O LIVRO DIDÁTICO

A escola assume diferentes funções de acordo com os atores que a constituem e o ambiente social nos quais se insere, estabelecendo relações diversas em suas dimensões pedagógica, organizacional e institucional (CANÁRIO, 1995).

Se em um passado recente a função da escola era atender mercado de trabalho que valorizava a mão de obra mecânica e fragmentada, proporcionando ao cidadão um ensino normatizante, receptivo e generalista, hoje, o mercado valoriza o trabalho em equipe e o raciocínio na resolução de problemas (SILVA; TEIXEIRA, 2012). Desse modo, a função da escola muda de acordo com o perfil do trabalhador que se pretende formar, estabelecendo novas formas de transmitir o saber, a fim de, desenvolver novas competências e habilidades.

Mesmo a escola exercendo diferentes funções, o papel norteador de suas atividades permanece o de transmitir e revelar o saber, estando sujeita às mudanças sociais que impulsionam reestruturações nas concepções pedagógicas, de modo a acompanhar os fatores que instigam mudanças na educação (CANÁRIO, 1995).

A escola como centro educacional constitui-se como um importante meio de promoção de cultura para a ciência, estando voltada para socialização da ciência, seja na difusão científica e formação de pesquisadores ou no processo de educação no ensino fundamental, médio, cursos de graduação, museus, livros didáticos, além da divulgação científica de maneira geral (VOGT, 2003).

O espaço escolar visa democratizar o conhecimento à todas as pessoas, com foco na ampliação do acesso à cultura científica para população. Conceituar cultura científica tem sido considerado um ato arriscado em razão do conceito estar em discussão e construção socialmente (PORTO, 2009). Contudo, a formação de uma cultura científica tem relação com a transmissão de saberes ao público leigo. Nesse aspecto, pode-se encontrar obstáculos na construção da cultura para a ciência em razão da falta de acesso à escola e a má qualidade dos objetos didáticos usados no ensino formal, por exemplo, o livro didático (ROCHA; BORTOLIERO, 2010).

O livro didático é recurso presente nos ambientes educacionais a longos anos, desde a Mesopotâmia, por volta de 2.500 a.C, estabelecendo diferentes relações desse objeto entre alunos e professores (SCHUBRING, 2003 *apud* FERRARO, 2011).

Durante o Renascimento (séculos XV e XVI), surge a preocupação na alfabetização do povo, em razão da invenção da imprensa por Johannes Gutenberg e

a difusão dos livros na Europa. Como consequência disso, ocorre o aparecimento das primeiras cartilhas e gramáticas neolatinas (CAGLIARI, 1998).

Os primeiros livros didáticos voltados para educação, se encontrava na esfera religiosa, os quais incluíam orações, o alfabeto e algarismos. Em 1658, o educador tcheco Jan Amos Komensky² publicou um livro de alfabetização, contendo lições acompanhadas de gravuras, nos quais o foco era ajudar e motivar as crianças a estudar (CAGLIARI, 1998).

Após a Revolução Francesa, as antigas cartilhas tiveram que passar por modificações, sendo divididas em lições. A mudança justificou-se pelo fato do ensino passar a ser coletivo, dado em classes, e não mais de forma individualizada (CAGLIARI, 1998).

Definir o livro didático apresenta barreiras em razão da instabilidade do vocábulo por ocasião do tempo e do ambiente onde o objeto circula. Choppin (2004) refere-se à definição do livro didático como um léxico que evolui com a história da ciência, de acordo com a multiplicidade de suas funções, a coexistência de outros suportes educativos e a diversidade de agentes que ele envolve.

A natureza da literatura escolar é complexa porque ela se situa no cruzamento de três gêneros que participam, cada um em seu próprio meio, do processo educativo: de início, a literatura religiosa de onde se origina a literatura escolar, da qual são exemplos, no Ocidente cristão, os livros escolares laicos “por pergunta e resposta”, que retomam o método e a estrutura familiar aos catecismos; em seguida, a literatura didática, técnica ou profissional que se apossou progressivamente da instituição escolar, em épocas variadas — entre os anos 1760 e 1830, na Europa —, de acordo com o lugar e o tipo de ensino; enfim, a literatura “de lazer”, tanto a de caráter moral quanto a de recreação ou de vulgarização, que inicialmente se manteve separada do universo escolar, mas à qual os livros didáticos mais recentes e em vários países incorporaram seu dinamismo e características essenciais (CHOPPIN, 2004, p. 552, grifo do autor).

Sua relevância como recurso de apoio pedagógico deve-se a múltiplas funções as quais pode exercer. Choppin (2004) destaca quatro funções referentes ao livro didático:

1. Função referencial: auxilia como suporte aos programas curriculares de ensino por apresentar conteúdos considerados pertinentes no processo de aprendizagem;

² KOMENSKY, Jan Amos. *Didactica magna*. 1632.

2. Função instrumental: propõe técnicas e métodos que facilitam a fixação de conhecimento e ao desenvolvimento de habilidades;
3. Função ideológica e cultural: permite construir uma identidade nacional a partir do sistema educacional, podendo, em alguns casos, doutrinar os alunos;
4. Função documental: o livro didático apresenta uma série de documentos que provocam no aluno o desenvolvimento do senso crítico e a sua autonomia.

Porém, o livro didático não assume apenas essas funções. Nos últimos dois séculos o livro didático tem apresentado um considerável peso na economia editorial (CHOPPIN, 2004).

[...] em um país como o Brasil, por exemplo, os livros didáticos correspondiam, no início do século XX, a dois terços dos livros publicados e representavam, ainda em 1996, aproximadamente a 61% da produção nacional (CHOPPIN, 2004, p. 551).

Um recurso, como o livro didático, redigido sob a encomenda de uma editora para atender a determinado público, submete-se a orientações como: padrões de tamanho, estilo de linguagem, inserção de elementos estruturantes (ilustrações, charges, tirinhas, textos complementares, exercícios, sugestões de atividades, sugestões de avaliação e o texto didático) e outras seções obrigatórias, passíveis à exposição de erros. A falta de vigilância por parte da equipe editorial, durante a produção de um livro didático, pode comprometer o resultado final na elaboração desse produto.

Ao longo dos anos, o livro didático de ciências tornou-se um depositário geral de conceitos científicos. Infelizmente, podemos nos deparar com obras tradicionais destinadas a memorização, treino dos alunos para repetir conceitos e aplicar fórmulas. Tal tema será tratado no próximo item com apresentação de histórico sobre o livro didático de ciências, a fim de, ampliar as informações sobre esse recurso didático.

1.1. Histórico do livro didático de Ciências no Brasil

O histórico do livro didático nas escolas brasileiras se relaciona com as reformas educacionais ocorridas no Brasil desde o período Imperial. De modo geral, tais reformas educacionais objetivaram a melhoria da qualidade do ensino no país, seja na qualificação de professores, na definição do currículo, na oferta de material didático ou na estruturação física dos prédios.

As primeiras obras eram acrílicas, dotadas da ideia de verdade absoluta, desvinculado do contexto histórico e sócio cultural do país (MEGID NETO; FRACALANZA, 2006). O aluno não via as representações dos fatos que aconteciam ao seu redor.

Durante o governo Getúlio Vargas, o ministro da educação e saúde Gustavo Capanema propôs uma das reformas educacionais mais marcantes e profundas no Brasil, ficando conhecida como: Reforma Capanema. Nesse período, por meio do Decreto-Lei nº 1006, de 30 de dezembro de 1938, estabelece-se a primeira política de produção, importação, circulação, controle e utilização do livro didático no país, com a criação da Comissão Nacional do Livro Didático (BRASIL, 2016).

Com as reformas de Francisco Campos e Gustavo Capanema, o país institui uma série de políticas públicas para regulamentação da produção, distribuição e regulação dos conteúdos dos livros didáticos a serem utilizados nas escolas (MATOS, 2012).

Nos anos seguintes ao decreto mencionado anteriormente, vários outros decretos, portarias, resoluções foram publicados com o objetivo de aperfeiçoar as condições de produção, distribuição e utilização do livro didático (BRASIL, 2016).

Quando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1961 foi promulgada, a escola era dominada por um ensino tradicional. A função dos professores era a transmissão do conhecimento considerado neutro, isento, inquestionável e que havia sido acumulado pela humanidade ao longo dos anos, por meio de aulas expositivas, cabendo aos alunos a repetição desse conhecimento. Uma aula produtiva e de qualidade era aquela na qual muito conteúdo havia sido trabalhado, muitos questionários aplicados e que os estudantes deveriam responder baseados nas ideias apresentadas em aula ou no livro didático escolhido pelo professor (BRASIL, 1998).

Desconsiderando as especificidades regionais brasileiras, durante as décadas de 1940 a 1970, o livro didático foi padronizado e passou a ser identificado pelos mercados mundiais e Banco Mundial como um produto muito rentável aos países. Em razão da subordinação do Governo Federal às políticas intervencionistas do Banco Mundial, o Brasil acabou adotando concepções pedagógicas que estabeleceram mudanças na “grade curricular” e nos fatores de aprendizagem, objetivando a obtenção do lucro a partir da diretiva em demonstrar o quanto um país investia em educação (BONAZZI; ECO, 1980; LEÃO; MEGID NETO, 2006; HÖFLING, 2006; EMMEL, 2011; SANTOS FILHO; GAMBOA, 2013).

Além disso, a partir de 1972, o Instituto Nacional do Livro (INL), assumiu a responsabilidade de promover e agilizar, em ação conjugada com as editoras, o programa de coedição de obras didáticas. Criou-se, pois, um programa especial de coedição, o Programa do Livro Didático (PLID), abrangendo nos anos seguintes os diferentes níveis de ensino: Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), Programa do Livro Didático para o Ensino Médio (PLIDEM), Programa do Livro Didático para o Ensino Superior (PLIDES) e Programa do Livro Didático para o Ensino Supletivo (PLIDESU) (HÖFLING, 2000). Todos esses programas serviram de base para dar origem ao Programa Nacional do Livro Didático que será a apresentado no item a seguir.

1.2. O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD)

Em 1985, com a edição do Decreto nº 91.542, de 19/8/85, o PLIDEF (Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental) dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que visou corrigir alguns processos que receberam críticas no que diziam respeito ao livro didático, tais como: a importância de indicação do livro didático realizada pelos professores; reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos (BRASIL, 2016).

Nos anos de 1993 e 1994, numa parceria entre a já extinta Fundação de Assistência Estudantil (FAE), o Ministério da Educação (MEC) e a UNESCO, são criados critérios de avaliação dos livros didáticos em um documento intitulado "Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos". Dois anos depois, inicia-se, pelo próprio MEC, o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos no Programa Nacional do Livro Didático, no qual o produto é o "Guia de Livros Didáticos".

Tais avaliações surgem a partir do desenvolvimento de pesquisas sobre o livro didático e os recursos nele inserido. Dentre as pesquisas, destacamos a investigação sobre os textos de leitura ou complementares realizados por Eco e Bonazzi (1980) e Nosella (1978) em livros didáticos de Língua Portuguesa, o qual critica os materiais produzidos, mostrando o desserviço em usar os textos com informações fantasiosas apenas com a intenção de reprimir e censurar os estudantes, os isentando de

desenvolverem sua criticidade diante de um fato científico, apesar das adequações da linguagem.

Até o momento, essa avaliação é realizada, permitindo a seleção e exclusão de obras que apresentem erros conceituais, desatualizações e preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2016). Além da seleção dos livros didáticos, essas avaliações também orientam as editoras a mesclar diferentes gêneros textuais, exercícios e sugestões de atividades com informações da ciência de referência (MARTINS, 2012).

Na esfera legal, o modelo de educação com a intenção de formar um trabalhador escolarizado, educado e qualificado, preparado para trabalhar em equipe, com capacidade de iniciativa e espírito crítico levou o Estado a uma reforma no ensino com a regulamentação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96), promulgada em 1996. Como Lei maior da educação brasileira, orientou a definição de parâmetros, princípios e caminhos a serem seguidos no país, visando essa reforma. A Lei marca a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), no ano de 1999, e orienta políticas de avaliação e a produção dos livros didáticos para todas as disciplinas. Os PCNs estabeleceram, ainda, orientações para o uso de diferentes formas de comunicação, de maneira que o conhecimento científico pudesse estimular a curiosidade dos alunos para aprender (BRASIL, 1998).

Assim, no início do ano de 1996, o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) foi instituído, sendo publicado o primeiro "Guia de Livros Didáticos" de 1ª a 4ª série (BRASIL, 2016). Com isso, gestores, professores e pesquisadores puderam ter clareza nas escolhas e melhorar a qualidade dos livros didáticos distribuídos, eliminando erros conceituais, induções a erros, desatualizações, preconceito ou discriminação de qualquer tipo, bem como inserindo outros recursos pertinentes a um processo de ensino mais condizente à história de cada comunidade em que aquele livro circularia.

A ideia do Guia do PNLD é auxiliar educadores na escolha do livro didático por meio da apresentação de uma resenha crítica das obras selecionadas pelo PNLD, a qual analisa o projeto editorial, o manual do professor, a abordagem pedagógica e conteúdo. Contempla também este guia, a "Ficha para avaliação da obra".

Tal ficha apresenta 9 critérios eliminatórios, subdivididos em 52 itens. Destes, apenas 3 itens parecem ter alguma relação com a Divulgação Científica, mas não de forma direta, implicando em uma avaliação genérica e pontual dos Textos de

Divulgação Científica (TDCs) presentes nos livros didáticos. No quadro 1 trazemos esses três itens.

Quadro 1 - Itens de avaliação relacionados com a divulgação científica no ano de 2013.

CATEGORIA	ITEM
Proposta pedagógica	3.2 A obra apresenta coerência entre essa fundamentação e o conjunto de textos, atividades, exercícios etc. que configuram o livro do aluno? No caso de a obra recorrer a mais de um modelo teórico-metodológico, a articulação entre eles está claramente indicada?
Conteúdo	4.5 A obra apresenta textos e atividades que colaborem com o debate sobre as repercussões, relações e aplicações do conhecimento científico na sociedade?
Projeto editorial	7.6 A coleção apresenta referências bibliográficas, indicação de leituras complementares e, facultativamente glossário e índice remissivo?

Fonte: A autora.

Observa-se que nos itens apresentados no Quadro 1, que **inexiste** uma indicação direta ao texto de divulgação científica. Portanto, ainda não há uma preocupação, por parte do PNLD, em avaliar o que e como o TDC é inserido nos livros didáticos de ciências.

Gradativamente, o Programa Nacional do Livro Didático vem ampliando o acesso ao livro didático nos diferentes níveis de escolaridade e de acessibilidade, seja para os ensinos fundamental e médio, seja na modalidade Educação de Jovens e Adultos e aos deficientes, a partir do Decreto nº 7.084, de 27 de janeiro de 2010 que dispõe sobre os programas de material didático, sua distribuição, seus objetivos e suas diretrizes. Desde então, o livro didático vem passando por diversos ajustes, por meio de decretos e orientações provenientes da esfera federal de educação, objetivando financiamento, produção e distribuição do livro didático.

1.3. Pesquisas no Brasil sobre o livro didático de Ciências

A pesquisa sobre o livro didático de ciências no Brasil apresenta-se tematizada na crítica ao recurso de apoio didático, na crítica à sua utilização em sala de aula e às propostas de sua utilização.

De acordo com Martins (2012), os debates sobre o livro didático identificaram diferentes funções:

1. Estruturador da prática docente, ou seja, como apoio para elaborar o planejamento das aulas, bem como, ser fonte bibliográfica, tanto para complementar o conhecimento dos professores, quanto para pesquisa dos alunos;

2. Produto rentável a ser comercializado, atendendo aos interesses econômicos do Banco Mundial. Dessa forma, justificando os investimentos em livros didáticos, a fim de compensar os baixos níveis de formação docente;

3. Investimentos de governos em programas de avaliação e com isso definir critérios para classificação das obras, minimizando possíveis interferências na escolha das obras.

Ao longo de pelo menos cinco décadas, diversas pesquisas vêm contribuindo no intuito do aperfeiçoamento e modernização do livro didático, a fim de colaborar na melhoria das relações entre livro didático, professor e estudantes. Busca-se desse modo, inserir questões problematizadoras e uma diversidade de gêneros textuais adequados ao entendimento dos estudantes (MARTINS; DAMACENO, 2002; NASCIMENTO; ALVETTI, 2006; FRACALANZA, 2006; EMMEL, 2011; MARTINS, 2012).

Realizando busca no Portal de Periódicos da Capes e no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, utilizando como palavras-chave "livro didático de ciências", "divulgação científica e "transposição didática", tendo como período de pesquisa, agosto de 2015 e julho de 2016, compilou-se os trabalhos em dissertações, teses e artigos publicados nos últimos 5 anos, compreendendo o período entre 2011 e 2016, com publicações mais recentes sobre os temas mencionados.

No quadro 2 abaixo, denominado "Pesquisas sobre livro didático de ciências apresentamos os trabalhos encontrados nessa busca. Na primeira coluna indicamos o ano da produção, o autor (es) e o tipo de trabalho. Na segunda coluna descrevemos elementos importantes do trabalho, como forma de indicar os aspectos gerais da pesquisa

Quadro 2 - Pesquisas sobre livro didático de Ciências

Ano/Autor/Produção	Descrição
2011 CANHETE, Marcus Vinicius Urbanatti Dissertação	O trabalho buscou entender como as Inovações no ensino, presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (PCNs), estão sendo disseminadas. A análise abordou aspectos do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e da História e Filosofia da Ciência (HFC). A partir de um estudo exploratório, os autores escolheram o livro didático de Ciências como o objeto de investigação, pela importância que este instrumento tem nas salas

	de aula e também pela constante avaliação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que respeita as orientações emanadas dos PCNs.
2011 GUIMARÃES, Fernanda Malta Dissertação	A investigação analisou a forma como professores dos 6º aos 9º anos usam o livro didático de Ciências. O trabalho enfatiza ainda o fato de o livro didático ser o principal recurso didático utilizado em sala de aula e de ser frequente o uso dos textos, imagens e exercícios por parte dos professores.
2011 FRANÇAI, Viviane Helena de; MARGONARIII, Carina; SCHALL, Virgínia Torres Artigo	Os autores realizaram uma análise do conteúdo das leishmanioses em livros didáticos de ciências e biologia, indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD/2008 e PNLEM/2009.
2012 GARCIA, Nilson Marcos Dias Artigo	Este artigo sistematiza resultados de pesquisas sobre o livro didático de Física e de Ciências. Evidencia a ausência de estudos didáticos e epistemológicos e avalia os resultados obtidos no âmbito de diferentes projetos, tanto no que se refere aos livros para alunos como no que diz respeito aos manuais para professores.
2013 SOUZA, Edna Luiza de Dissertação	Analisa a construção de relações entre a comunidade em que uma escola está inserida e as práticas pedagógicas dos professores de Ciências, tomando como foco a escolha e o uso do livro didático dessa disciplina.
2013 ASSIS, Sheila Soares de; PIMENTA, Denise Nacif; SCHALL, Virgínia Torres Artigo	O texto analisa a temática da dengue nos livros didáticos de ciências e biologia, indicados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM/2009) e Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2008 e 2011), respectivamente. O tema esteve presente em quarenta livros didáticos dos 114 indicados pelo PNLD (2008 e 2011) e PNLEM (2009). Os autores verificaram erros conceituais, emprego de ilustrações inadequadas e descontextualização sociocultural do conteúdo.
2014 GRAMOWSKI, Vilmarise Bobato Dissertação	Investiga a avaliação dos livros didáticos de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, realizada pelo Programa Nacional do Livro Didático.
2015 VILANOVA, Rita Artigo	Este texto discute aspectos relativos à mudança discursiva que vem ocorrendo no campo da educação em ciências, na qual a educação para a cidadania assume uma posição de destaque. Apoia-se no arcabouço teórico-metodológico da análise crítica do discurso e realiza análises em trechos extraídos do Guia dos Livros Didáticos (Ciências).
2015 SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro de e ROCHA, Marcelo Borges. Artigo	Este trabalho identificou os textos de DC em nove coleções didáticas de Biologia do Ensino Médio, aprovadas pelo PNLD/2015. A maior parte dos textos eram adaptados e estavam em capítulos de Ecologia, Zoologia e Evolução. Os livros utilizaram textos de fontes diversas, porém destacam-se jornais e revistas de DC, como a Ciência Hoje, o que indica a opção por textos com linguagem mais acessível aos alunos. Atenta-se para a importância de analisar estes textos e entender que alterações foram realizadas na inserção dos mesmos nos livros didáticos.

Fonte: a autora

Tal busca, descrita no Quadro 2, indica que as pesquisas sobre o livro didático nos últimos cinco anos mantêm o tema da crítica ao recurso de apoio didático e às propostas de utilização do livro didático, como apresentado por Martins (2012).

O próximo capítulo tratará sobre a divulgação científica, seu histórico e incorporação no livro didático de ciências.

2. A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O processo de disseminação de um conhecimento vem provocando, há alguns séculos, um certo desconforto na sociedade, seja por parte de cientistas, seja por comunidades religiosas. Para alguns, a popularização da ciência pode ser considerada como algo que retiraria o poder de manipulação e o status que determinados grupos elitizados mantêm na sociedade, permitindo que mais pessoas fora desse círculo privilegiado possam ter acesso a conhecimento.

Personalidades da ciência como Galileu Galilei sofreram ataques em razão de suas publicações de livros científicos, nos quais utilizavam o vocábulo popular, o italiano, ao contrário do que era comum em sua época, ou seja, a escrita da ciência feita em latim. Com isso, Galileu provocou a sociedade da época, considerada a elite culta, e retirou o monopólio do saber de determinado grupo (CUNHA, 2009).

Com o advento das máquinas, fruto da Revolução Industrial, houve um crescimento e expansão dos meios de comunicação impressos, com incentivos também aos processos de divulgação científica. O foco das ações de divulgação científica nesse período eram informar as tecnologias desenvolvidas pelas indústrias, seja com a realização de grandes exposições, ou com a publicação dos progressos tecno-científicos decorrentes da Revolução Industrial (BIZERRA, 2009).

Diante da euforia provocada pela comunicação científica nos países industrializados, tornou-se significativo ampliar o processo de educação ao maior número possível de pessoas. Na década de 1840, surge um movimento de desenvolvimento inicial de currículo escolar, denominado "Ensino das ciências das coisas comuns", ocorrido na Inglaterra. A iniciativa tinha como objetivo promover educação científica nos filhos da "classe trabalhadora", considerada pela sociedade da época como pertencente de uma classe inferior. A ideia foi de ensinar ciências a partir das experiências dos alunos sobre o mundo natural, formando a base de suas investigações científicas na escola. Dentre as estratégias utilizadas para alcançar o objetivo mencionado anteriormente estavam a utilização de equipamentos científicos apropriados e baratos; manuais escolares com informações científicas e professores bem formados (GOODSON, 1991).

Contudo, a elite da sociedade inglesa sentiu-se ameaçada pelo desempenho que os filhos da "classe operária" estavam tendo com o projeto, considerando que não existia o mesmo desempenho na classe social mais alta. Após a constatação do

sucesso do projeto, o "Ensino das ciências das coisas comuns" foi extinto (GOODSON, 1991).

No Brasil, a questão da popularização da ciência ocorreu tardiamente em razão do baixo-índice de pessoas alfabetizadas durante a Monarquia, na qual a educação teve forte influência religiosa (CUNHA, 2009). Podemos destacar no século XIX, a circulação no país, de cerca de 300 periódicos relacionados a ciência como a Revista Brasileira – Jornal de Ciências, Letras e Artes, criada em 1857, a Revista do Rio de Janeiro, de 1867 e a Ciência para o Povo, de 1881 (BIZERRA, 2009).

Um marco para a divulgação da ciência no Brasil ocorre com a fundação, em 1948, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) pelo professor José Reis, considerado o fundador do jornalístico científico (CUNHA, 2009).

Tempos depois, a partir de uma pesquisa pública encomendada pelo governo brasileiro sobre Ciência e Tecnologia, no ano de 1987, governo, veículos de comunicação e comunidade científica passam a compreender o interesse da população brasileira por assuntos de ciência e tecnologia. Temos, após a publicação desses resultados, a ampliação no número de jornais e revistas com interesse em divulgar ciência. Antes de 1987 eram 2 revistas: Ciência Hoje e Ciência Hoje das Crianças. Posteriormente a pesquisa, surgiram as revistas Superinteressante, Galileu, Fapesp, *Scientific American* do Brasil. Ainda na década de 1980, outras revistas surgiram com o intuito de popularizar a ciência, mas, por falta de recursos e de público leitor, estas revistas acabaram por suspender a circulação. Este fato ocorreu, por exemplo, com as revistas Ciência Ilustrada e Sapiens. Quanto aos jornais, notícias de ciência e tecnologia passaram a ter maior destaque, seja por meio de cadernos específicos, seja por notícias em seções dos jornais (CUNHA, 2009).

Ainda durante a década de 1980, o mercado editorial brasileiro inicia a produção de coleções de divulgação e vulgarização por entender que alguns temas complexos poderiam ser divulgados em linguagem acessível e, desse modo ampliar a cultura científica (MUNAKATA, 2012). As referidas coleções são publicações de temas específicos que as editoras lançam no mercado, a exemplo da coleção "Primeiros Passos" da editora Brasiliense, que trouxe temas de conteúdo complexo numa linguagem acessível.

Por levar em consideração veículos e canais de comunicação, como meio de divulgação da ciência, encontramos várias definições para divulgação científica. Zamboni (2001) define a divulgação científica, como uma atividade de comunicação

entre e para as pessoas comuns, no intuito de informar um conhecimento por meio do jornalismo científico, livros didáticos, estórias em quadrinhos, fascículos de ciência e tecnologia, programas de rádio e televisão, sites, blogs, etc.

Para Bueno (2010), a divulgação científica compreende a utilização de recursos, técnicas, processos e produtos (veículos ou canais) para a veiculação de informações científicas, tecnológicas ou associadas a inovações ao público leigo.

Podemos identificar a função da divulgação científica como uma atividade que contribui com a formação do senso crítico do cidadão. Zamboni (2001) considera importante que o público leigo tenha direito de saber as atividades desenvolvidas na comunidade científica, rompendo com o hermetismo que ocorre nesse grupo.

Dentro dessa perspectiva, o texto de divulgação científica rompe com o distanciamento quanto ao sujeito, cedendo lugar ao envolvimento do leitor na narrativa, pois há um diálogo estabelecido no processo de comunicação entre o divulgador e o leitor. Este tema será aprofundado no item a seguir, ao tratar da divulgação científica no livro didático de ciências.

2.1. A divulgação científica no livro didático de Ciências

Como foco dessa investigação, o texto de divulgação científica pode gerar questionamentos a respeito da sua presença no livro didático de ciências, quando não há vigilância nas informações disponibilizadas pelo texto ou quando este é introduzido no livro didático sem a devida preocupação da sua função didática, apesar de sua relevância social, política e econômica. Evidências dessas questões estão, por exemplo, no fato ocorrido no ano de 2015 e apresentado em reportagem de jornal com grande circulação nacional. Essa reportagem colocou em xeque o livro didático. O caso em questão refere-se à presença no livro de um endereço eletrônico que continha conteúdo pornográfico (ESTADÃO, 2016). Não se pretende, neste estudo, aprofundar sobre esse fato, mas podemos levantar vários questionamentos: Os elementos estruturantes do livro didático estabelecem um diálogo entre si? Por que não produzir bons livros que aproximem os conceitos científicos da cotidianidade?

Infelizmente, Nascimento (2005) apresenta argumentos que corroboram com o fato apresentado ao questionar a relevância na inserção TDCs nos livros didáticos de

ciências, visto não haver um aprofundamento dos temas abordados, nos quais os mesmos passam apenas de informação fragmentada e sem contexto.

Contudo, em razão da velocidade com a qual os saberes científicos se acumulam, tanto as pesquisas referentes ao ensino de ciências, quanto a divulgação científica ganham sentido ao diminuir a distância entre a ciência e o público leigo, constituindo estratégias no processo de construção do conhecimento dentro da Educação em Ciências (ZAMBONI, 2001).

A Educação em Ciências se constitui como uma proposta de fundamentação epistemológica apresentada por Cachapuz, Praia e Jorge (2004) dando coerência à conceitos, a fenômenos relativos ao ensino, aprendizagem e à formação de professores. A construção dos saberes da Educação em Ciência torna-se pertinente na articulação de diferentes campos disciplinares, tendo como resultante a transposição de saberes.

Ao buscar articular o texto didático com o texto de divulgação científica, é necessário considerar alguns aspectos, tendo como referência a ideia de formar um indivíduo alfabetizado cientificamente. Para tal, podemos buscar em Cachapuz, Praia e Jorge (2004) três aspectos:

- a) a motivação dos alunos para aprender ciência ligada a valores;
- b) a informação como condição necessária ao conhecimento;
- c) o diálogo entre educação formal e não-formal perpassa o desenvolvimento de metodologias e estratégias que dialogam entre si.

Ao transformar um saber científico em outro saber, permitindo uma aproximação com o público leigo, é necessário que ocorra uma reformulação do conteúdo textual, caracterizado por uma estrutura própria (ZAMBONI, 2001). Quando o TDC passa pelo processo de transposição e integra um livro didático, seu público, objetivo e estrutura mudam.

Na transposição do texto científico para o TDC sai de cena a atitude de reserva e cautela características do campo científico e se apresenta um texto com detalhamento de uma descoberta científica, nos quais os resultados se mostram já na introdução do texto. O resultado da produção do texto de divulgação científica é um texto com graus de cientificidade, laicidade e didaticidade (ZAMBONI, 2001).

A cientificidade, por apresentar atitude de cautela e prudência diante dos resultados de pesquisa; a didaticidade, por ter procedimentos explicativos e a

laicidade, pelo caráter neutro da explicação sem abordar temas da esfera religiosa e/ou política.

Para aproximar do público leigo, o texto de divulgação científica faz uso de recursos que permite diminuir a distância entre o saber sábio e o público leigo, como os *índices de objetividade*, trazendo ao texto a *voz ao cientista* que realizou a pesquisa, legitimando e dando credibilidade à informação veiculada; o *apagamento do sujeito*, no qual objetos e ideias ganham voz, encobrendo o autor do texto; e os *elementos didatizantes*, tais como definição, nomeação, exemplificação, comparação, metáfora e parafrasegem (ZAMBONI, 2001). Para a autora tais elementos podem ser descritos como:

1. Definição é um recurso usado para esclarecer um termo científico não dominado pelo público leigo;
2. Nomeação caracteriza-se por ser um processo inverso ao da definição, tendo em vista que consiste em denominar um objeto ou ideia que já fora enunciado;
3. Exemplificação refere-se ao uso de exemplos concretos para conceitos abstratos, os tornando compreensíveis;
4. Na comparação, o texto faz uso de analogias ou comparações como recurso para aproximação de ideias;
5. A metáfora apresenta objetivo distinto da comparação, pois nesse caso há uma transferência do conceito a ser explicado para uma ideia distinta, estabelecendo uma associação entres elas;
6. Como recurso didatizante, a parafrasegem é considerada como uma forma de explicar um termo ou expressão técnica por meio de outros comumente usados.

Zamboni (2001) ainda caracteriza um texto de divulgação científica pela presença dos seguintes itens:

1. Fonte de onde foi extraído;
2. Data da publicação;
3. Nome do jornalista;
4. Intertítulo;
5. Título;
6. Intertítulo (s);
7. Resenha;

8. Lide³;
9. Fotos e/ou imagens;
10. Box;
11. Tema;
12. Nome do (s) especialista (s), seu vínculo à instituição de trabalho, filiação a associação de pesquisa.

Cada um desses itens tem por finalidade prender a atenção do leitor, motivando a explorar atentamente as informações apresentadas no texto. Além disso, o tipo de letra, tamanho, cor, quantidade de cores, posição do texto na página podem interferir na atenção do leitor.

Mesmo com o objetivo de prender a atenção do leitor, o TDC incorporado ao livro didático precisa estar de acordo com os documentos que norteiam a educação. Por este motivo, o próximo item tratará da divulgação científica e a educação formal.

2.2. Divulgação científica e educação formal

Autores como Martins (2012), Martins e Damaceno (2002), Nascimento e Alvetti (2006) são favoráveis à introdução de distintas formas de comunicação para atrair cada vez mais pessoas, seja para consumir, divertir ou informar. Diante desse contexto, a educação formal busca alinhar interesses com os previstos nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs (BRASIL, 1998), de forma a motivar, atrair, estimular e formar cidadãos críticos, conscientes do seu papel dentro do movimento ciência, tecnologia e sociedade (NASCIMENTO; ALVETTI, 2006).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998) são, até o momento, o documento que norteia o educador no planejamento da prática pedagógica, apresentando tendências pedagógicas, instrumentos práticos de ensino e formas de avaliação, de acordo com um currículo que coloca o aluno como protagonista da sua aprendizagem de forma ativa. Tal documento busca a aproximação do cotidiano dos alunos aos conteúdos curriculares, perpassando pelos chamados temas transversais (trabalho e consumo, meio ambiente, saúde, ética, pluralidade cultural e orientação sexual).

³ Texto logo abaixo do título que fornece ao leitor a primeira informação básica sobre o conteúdo do texto que lhe segue (ZAMBONI, 2001).

Para alcançar os objetivos previstos nos PCN, processos distintos de educação podem se integrar, sendo a escola e os atores sociais que a compõem, os mediadores dessa relação.

De acordo com Smith (2001), verifica-se a existência de três formas distintas de educação: formal, informal e não formal. A educação formal, define-se como um sistema estruturado de educação hierárquico e cronologicamente graduado que contempla programas e estudos acadêmicos, no qual a escola e o livro didático representam espaço e instrumento pedagógico. A educação informal caracteriza-se por ser um processo de aquisição de atitudes, valores, procedimentos e conhecimentos por meio das experiências do dia a dia e do contato com o meio em que se vive ao longo da vida, sendo a família, o trabalho e as mídias, todos estes são alguns dos exemplos desse tipo de educação. Quanto à educação não formal, podemos defini-la como um processo de atividade organizada fora do sistema de educação formal. São cursos, programas, por exemplo, curso de línguas, museus, operando separadamente ou como parte de uma atividade mais ampla.

De acordo com Martins e Damaceno (2002), a interação entre o texto didático e o texto de divulgação científica pode ser observada a partir do desenvolvimento ou recomendações de atividades que visem dar sentido à introdução de um instrumento informal dentro da educação formal, tais como:

1. recomendação de organização de jornal de ciências em sala de aula;
2. indicação de leitura de algum livro, site ou revista de divulgação da ciência;
3. elaboração de resenha crítica de artigo de divulgação científica;
4. produção de redação, tendo como texto base o texto de divulgação científica.

No livro didático, o texto de divulgação científica apresenta-se das seguintes formas: citação, sugestão ou recomendação de leitura, recorte de pequeno trecho do texto original, texto adaptado ou editado e a presença do texto na íntegra (MARTINS; DAMACENO, 2002).

Além disso, o texto de divulgação da ciência pode aparecer em três momentos distintos em cada capítulo do livro didático: na introdução, no meio do capítulo e/ou na parte final do capítulo. Como texto introdutório pode auxiliar o professor na avaliação dos conhecimentos prévios do aluno. Um TDC no meio de um capítulo pode ter a função de auxiliar na exploração de novos saberes ou informar. No caso da localização do texto no final do capítulo podemos ter um recurso didático que permite

ao professor realizar uma avaliação dos conhecimentos aprendidos ou como complemento do tema abordado no capítulo (MARTINS; DAMACENO, 2002).

A interação dos textos didáticos de divulgação científica também podem ocorrer a partir dos chamados exercícios problematizadores que permitem uma participação ativa dos alunos, com reflexão dos mesmos na busca por soluções de determinado problema. Este processo permite ter a ligação de várias disciplinas, por meio da interdisciplinaridade, estimulada pela pesquisa em outras fontes como atlas, tabela periódica, dicionários e demais materiais pedagógicos oriundos de outras áreas do conhecimento (MARTINS; DAMACENO, 2002).

Orientados pelas avaliações do livro didático ocorridas a partir de 1990 e pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), as editoras passaram a mesclar textos culturais, exercícios, sugestões de atividades com informações da ciência de referência, objetos educacionais digitais, jogos educativos, simuladores e infográficos animados (MARTINS, 2012). Os livros didáticos atuais trazem endereços eletrônicos para que os estudantes tenham acesso a material multimídia, complementando o assunto estudado, além de tornar as aulas mais modernas e interessantes.

A relevância em utilizar o livro didático de ciências, a fim de, criar um ambiente alfabetizador científico se justifica mediante o reconhecimento pelo professor(a) das potencialidades do livro. Este requer uma análise completa, de maneira técnica, objetivando perceber as melhores abordagens didático-metodológicas a serem utilizadas em sala de aula, de forma a mediar a apresentação de um objeto didático, na intenção de gerar nova ressignificação aos conceitos científicos apresentados (ALMEIDA, 2007). Desse modo, temos a ocorrência da transposição didática, tema que será aprofundado no próximo capítulo.

3. A TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA E O TEXTO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

O termo transposição didática foi apresentado à comunidade científica pela primeira vez em 1975 pelo sociólogo Michel Verret. Durante a década de 1980, o conceito foi aprofundado por Yves Chevallard nos estudos da Didática da Matemática, nos quais este autor defendeu que o saber a ensinar tem origem em um saber da comunidade científica.

Podemos definir a transposição didática como o ato de transformar um saber científico (que tem um corpo de conhecimento utilizável) em saber de ensino (que apresenta um conhecimento ensinável) (CHEVALLARD, 1998). O termo encontra-se interligado a três outros conceitos distintos: o saber sábio ou científico; o saber a ensinar e o saber ensinado.

Entende-se por **saber sábio** o conhecimento fechado, esotérico, de linguagem hermética, o qual apenas os pares conseguem compreender e se comunicar numa linguagem produzida nesta comunidade, constituindo assim o discurso científico (CHEVALLARD, 1998).

Oriundo do **saber sábio** encontra-se o **saber a ensinar**. Este segundo conceito compreende-se como um saber a transformar o conhecimento científico em algo que se constitua em um material ensinável, formando o discurso didático. Nos livros didáticos está presente o **saber a ensinar** com o objetivo de ser um norteador ao que deve ser ensinado em sala de aula (CHEVALLARD, 1998).

A seleção do **saber a ensinar** precisa estar de acordo com as possibilidades deste se tornar um problema com enunciado que possa ser interpretado e aplicado. Os conteúdos que apresentarem impossibilidades na produção das seções fundamentais para compor um livro didático são eliminados (MELZER, 2012).

Completando o terceiro conceito, temos o **saber ensinado**. De acordo com Chevallard (2008), este saber se caracteriza pela forma de comunicação estabelecida pelo professor em sala de aula ao preparar seu plano de aula, a partir da interpretação do saber a ensinar, da sua experiência docente e das necessidades identificadas no grupo. Esses três fatores influenciam a escolha das fontes de materiais ensináveis.

A associação dos três saberes no contexto escolar permite compreender a dinâmica da didática, processo que consiste em ensinar a partir de métodos e técnicas específicos, presente no cotidiano escolar e que passa por constante modificação e transformação (ALMEIDA, 2007).

Para a ocorrência dessas transformações no saber, Chevallard (1998) analisa duas etapas nesse processo: a etapa *strictu sensu* (Externa) que se caracteriza na seleção dos conteúdos a compor o saber a ensinar, integrando o que o autor denominou de Noosfera e, a etapa *lato sensu* (Interna), caracterizada com a presença dos autores do sistema de ensino que formam o saber ensinado e o conduz.

A noosfera é o espaço das discussões e embates, sendo este termo cunhado por Chevallard em sua Teoria. A noosfera tem como objetivo compreender o funcionamento didático mais especificadamente a interação entre o sistema de ensino e o entorno social. Nessa interação, estão presentes atores sociais desde presidente de uma associação de professores até um professor militante, passando por pais de alunos, representantes de órgãos políticos e especialistas em ensino que se encontram para debater, pesquisar projetos transacionais de comissão ministerial. E, nesse sentido, a noosfera é o processo pelo qual se precisa identificar qual é o saber científico que pode ser transposto para o saber a ensinar, compondo, por exemplo, os programas educacionais e o livro didático (CHEVALLARD, 1998).

Um docente que conhece e entende o contexto da produção e circulação dos saberes, pode questionar a respeito da natureza de um determinado saber presente no livro didático, quando este passa pelo processo de transposição didática. Uma questão pode ser levantada para reflexão: Somente o saber científico poderia ser utilizado no processo de transposição didática?

Diante dessa questão, Halté (2008) aborda que a produção jornalística pode ser considerada uma prática social que, certamente antes de qualquer transposição didática, permite construir modelos dessa prática.

A prática social da produção jornalística é promovedora de produtos textuais, cujo estudo destes pode ser feito em sala de aula. Tais produtos textuais não constituem a base do ensino, porém, servem de suporte. Por exemplo, em sala de aula, o objeto de ensino não será o TDC mas o texto didático, legitimado pelo saber científico. Entretanto, na prática didática, os professores utilizam tanto o saber científico transposto para o saber a ensinar, quanto o modelo produzido da prática jornalística tornando, ambos, solidários para o exercício de ensinar (HALTÉ, 2008).

Tal postura se caracteriza por uma vigilância epistemológica dos saberes, levando o professor a questionar-se a respeito das alterações ocorridas no processo da transposição do **saber sábio** para o **saber a ensinar** (MELZER, 2012).

Ao traduzir um saber na forma de livro ou texto, Chevallard (1998) entende tal fato como um processo de textualização dos saberes, o qual utiliza elementos norteadores para definir sua ocorrência. Tais elementos são: despersonalização, desincretização, descontextualização, publicidade do saber, criações didáticas, relação antigo/novo, programabilidade de aquisição do saber, envelhecimento moral e biológico do saber.

A despersonalização é um elemento que intervém da preparação didática do saber a partir do caráter anônimo que o **saber sábio**, o **saber a ensinar** e o **saber ensinado** acabam adquirindo em razão da omissão quanto ao vínculo do produtor da pesquisa (CHEVALLARD, 1998).

A desincretização caracteriza-se pelo processo de separação do **saber sábio** em objetos didáticos, a fim de compor o **saber a ensinar**. Dentre estes objetos estariam, por exemplo, o texto didático, a lista de exercícios, as sugestões de atividades práticas e os textos complementares (CHEVALLARD, 1998).

Define-se textos complementares como o texto que se encontra no livro didático destacado do texto didático por cor, margem, título e letra distintas, quadros de destaque, podendo assumir função de explicação ou descrição do tema a que se refere o capítulo no qual está inserido. Considera-se como texto complementar, o texto de divulgação científica, o texto científico e o texto informativo sem referência de fonte (CHEVALLARD, 1998).

A descontextualização é a perda dos motivos que levaram uma pesquisa a ser desenvolvida com o intuito de responder a uma problemática e que, no momento da transposição, essa perda permite ao **saber a ensinar** responder qualquer questão.

Autores como Neves (2009) e Melzer (2012) concordam que a descontextualização, pode sofrer forte influência da desincretização, em razão da separação do saber, ocasiona a perda de contexto.

A respeito da publicidade do saber, este caracteriza-se por informar como se deu o estudo, com a devida divulgação da obra e sua relevância, a partir do momento que esta adquire status de saber a ensinar.

Programabilidade do saber é a condição de inserir um texto dentro de um molde pré-estabelecido. O conceito não é novo, foi apresentado por Michel Verret e é ampliado por Chevallard. Dependendo da forma como é transposto, o **saber a ensinar** pode passar a mensagem de que a aquisição do **saber sábio** ocorreu de forma

progressiva e racional (NEVES, 2009). Assim, objetos didáticos que aparentemente não tinham relação alguma adquirem uma sequência linear (MELZER, 2012).

Por criações didáticas entende-se a concepção de recursos pedagógicos novos, com o objetivo de auxiliar na explicação de um saber.

As imagens, questões problematizadoras e caixas em destaque com texto de divulgação científica podem caracterizar esses diferentes objetos didáticos que designam um ambiente de educação em ciências dentro do livro didático de ciências, permitindo aos estudantes a identificação, nesses objetos, das informações necessárias à compreensão dos conceitos científicos, dissipando a ideia de que o aluno precisa sofrer para aprender (ALMEIDA, 2007).

Quando um objeto didático se encontra envelhecido em relação às mudanças na sociedade, renovação de paradigmas ou em razão da descoberta de novo conhecimento, um novo objeto se cria, porém, o antigo não é descartado; servirá como apoio ao ensino para a compreensão do novo conceito. Assim, Chevallard (1998) explicita essa categoria dita envelhecimento moral e biológico do saber, a qual procura explicar a relação antigo/novo dos conceitos.

Entende-se como envelhecimento moral e biológico o processo de sobrepujamento de um saber antigo, por este apresentar-se em desacordo com os progressos das investigações científicas. Tal fato gera questionamentos no campo científico e na sociedade, obrigando a mudanças nas concepções científicas.

A razão da transposição didática ocorrer deve-se a uma pressão social para que pessoas consideradas leigas em ciência ou em processos de escolarização possam saber o conhecimento produzido por cientistas, sendo ensinar uma tarefa altamente artificial (CHEVALLARD, 1998).

Como artificial, um sistema de ensino demonstrar-se-ia pouco atrativo a desenvolver no aluno a intenção em aprender, tendo em vista a imposição pelo professor no cumprimento do currículo escolar a cada ano letivo. Desse modo, vemos um distanciamento da transposição didática, proposta por Chevallard (1998), que considera necessário na relação didática a existência da intenção de ensinar e aprender dos protagonistas desta relação - professor e o aluno.

Neste ponto, podemos apontar uma questão interessante sobre a intenção de ensinar: aceitar a influência da sociedade em determinar o que é ou não ensinável a partir da expressão cultural de um coletivo? Qual a influência da divulgação científica na mudança ou aceleração dos *corpus* de conhecimento a ser considerado ensinável?

Faço esse questionamento, pois é fato, que no momento do desenvolvimento desta pesquisa, as escolas públicas brasileiras realizaram a avaliação e posterior renovação dos livros didáticos de ciências, a partir do Programa Nacional do Livro Didático.

O livro didático de ciências faz parte do ambiente educacional, e é nele que encontraremos diversos objetos que ajudam no processo ensino-aprendizagem, cada um com uma finalidade, respeitando a história que cada professor tem com o objeto a ser transposto e suas adaptações na linguagem que garantem a transformação do conhecimento científico no conhecimento escolar (ZAMBONI, 2001; ALMEIDA, 2007). Estabelece-se, assim, a transposição entre o saber a ensinar e o saber ensinado, pois o momento do debate permite identificar quais as melhores estratégias para que a transformação didática ocorra.

No entanto, não se pode ser ingênuo em avaliar sempre de maneira positiva a transposição didática, porque esta tem um caráter subjetivo. Ao professor cabe o risco de realizar o processo de transposição didática do conhecimento científico para o conhecimento escolar e, na ação, omitir informações referentes ao fato científico, gerando margem a interpretações imprecisas. Nesse sentido, é necessária a reflexão constante do professor para evitar esses equívocos.

Posto isto, também é importante refletir sobre a necessidade de se transpor contextos extra escola para o seu interior e, neste sentido, refletir sobre o processo sociocultural e a produção do conhecimento a partir de um coletivo.

4. METODOLOGIA

O modelo de estratégia metodológica utilizando estudo de caso constitui-se um dos mais desafiadores das ciências sociais e humanas, em razão desse método ser utilizado em muitas situações para analisar e entender de maneira holística o conhecimento dos fenômenos que se apresentam, seja na esfera individual, grupal, organizacional, social e política, caracterizado por realizar observações empíricas com ênfase na interação entre os dados e sua análise (YIN, 2015).

Essa estratégia oferece pensamentos novos, permitindo maior capacidade de responder questões ligadas ao "como" ou "por que", tão necessárias nas pesquisas em ensino. Dessa forma, o estudo de caso permite uma abordagem dialógica, imprescindível às pesquisas qualitativas.

Especificamente ao estudo de caso, o papel do pesquisador como o principal agente para coleta de dados, necessita de mediar os assuntos teóricos coletados com a análise dos dados, com base na vivência do pesquisador (YIN, 2015). Percebe-se que esse entendimento dos fatos ajuda nesse estudo, no qual é dada atenção ao processo de articulação do gênero da divulgação científica presente no livro didático de ciências e que, de alguma forma, passou por um processo de transposição didática.

4.1. Seleção dos livros

Nesta pesquisa, busca-se uma análise da interação dos textos de divulgação científica com os textos didáticos contidos no livro didático de ciências do 7º ano do Ensino Fundamental II, tomando como referência a teoria da transposição didática

A escolha dos livros didáticos de Ciências do 7º ano foi feita em razão de:

a) os estudantes terem contato com uma quantidade significativa de diferentes gêneros discursivos em disciplinas além do ensino de ciências, como, por exemplo, a disciplina de Língua Portuguesa;

b) nesse nível de ensino, os estudantes já conseguem discutir as mensagens transmitidas pelos textos de divulgação científica, tendo em vista a sua caminhada escolar e faixa etária (11 - 12 anos).

Os dados para a seleção dos livros foram extraídos do site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), adotando como critérios de busca o município de Foz do Iguaçu, zona urbana e escola pública estadual, a fim de obter o número de livros distribuídos na cidade e quais os títulos dessas obras.

O acesso aos livros analisados se deu por meio de sua disponibilização pelo Colégio Estadual Barão do Rio Branco, localizado no município de Foz do Iguaçu, PR, em agosto de 2016.

4.2. Identificação dos textos de divulgação científica

De posse desses livros foram selecionadas duas obras do 7º ano e que representaram as duas coleções mais adotadas no município. A próxima etapa foi a identificação da presença dos TDCs.

Nesta seleção, utilizou-se os itens que caracterizam um texto de divulgação científica de acordo com Zamboni (2001), apresentados no item "A divulgação científica no livro didático de Ciências", página 33 desta dissertação.

Essa etapa da pesquisa ocorreu com a leitura minuciosa do livro, buscando TDCs inseridos nos capítulos dos livros didáticos de ciências, selecionados para este estudo. Nessa leitura, percorreu-se as páginas do livro, buscando citações às fontes utilizadas que fossem oriundas da mídia impressa ou digital, tais como jornais, revistas, portais da internet ou de instituições de pesquisa científica. Optou-se pela identificação de aspectos que caracterizam o texto de DC. Os aspectos analisados foram:

- Fonte de onde foi extraído;
- Data da publicação;
- Nome do jornalista;
- Antitítulo;
- Título;
- Resenha;
- Lide;
- Fotos e/ou imagens;
- Tema;
- Nome do (s) especialista (s), seu vínculo à instituição de trabalho, filiação à associação de pesquisa.

Além disso, procurou-se realizar o levantamento das áreas temáticas de ciências dos textos complementares, sua frequência no livro didático de ciências, a

maneira como os textos são inseridos no livro, o uso de recursos visuais e fontes das mídias.

Para responder a questão de investigação da pesquisa: **Como se revela a interação do texto de divulgação científica presente no livro didático de Ciências com os demais objetos didáticos presentes no livro?** foi necessário buscar na internet os textos originais, seguindo um protocolo de busca elaborado pela própria autora. Para realizar a busca de textos de divulgação científica com ou sem *link*, referentes a jornais, revistas e sites, procedeu-se às seguintes etapas:

Com endereço eletrônico.

1. Digitação do "*link*" num navegador de internet disponibilizado no livro didático;
2. Caso o conteúdo não estivesse disponível por este link, digitava-se o título do texto em site de busca.
3. Se os dois passos anteriores não tivessem êxito, digitava-se a primeira frase do texto em site de busca;
4. Se nenhuma das tentativas anteriores nos levasse ao texto original, esse foi considerado indisponível para análise deste trabalho.

Sem endereço eletrônico.

1. Procurou-se em site de busca por título original da matéria com a indicação de data e local de publicação (dados informados no próprio TDC);
2. Caso não localizado o texto, a busca foi feita escrevendo-se o título da matéria e a mídia na qual ocorreu a publicação;
3. Se os dois passos anteriores não tivessem êxito, digitava-se a primeira frase do texto;
4. Se nenhuma das tentativas anteriores fossem exitosas, o texto original era considerado indisponível para análise deste trabalho.

É importante deixar claro que consideramos para análise desta pesquisa, os textos de divulgação científica (TDCs), cujos originais estavam disponíveis na internet, pois isso possibilitou a análise da transposição deste TDC para o livro didático.

Concluída a etapa de seleção dos TDCs, passamos à etapa de identificação dos elementos de transposição didática, tendo como base o referencial teórico de Chevallard (1998).

4.3. Identificação dos elementos de transposição didática

Os dados puderam ser levantados a partir de um roteiro baseado nos elementos da transposição didática apresentado por Chevallard (1998), mas adaptado por Neves (2009) e Melzer (2012), quando estes pesquisadores realizaram a análise do saber das matrizes no ensino da Matemática e da transposição do saber da teoria do modelo atômico, respectivamente.

As categorias para análise (BARDIN, 2011), foram adaptadas a priori, tendo por base àquelas propostas por Neves (2009) e Melzer (2012) e que serão apresentadas a seguir. Para cada categoria apresentada são propostas questões orientadoras, que tem como finalidade indicar o que e como o TDC foi transposto para o livro didático, como apresentado no Quadro 3. Assim essas questões são orientações para condução da análise, uma espécie de protocolo de análise.

Quadro 3 – Categorias para análise dos TDCs.

Categoria	Característica	Questão orientadora:
1 - Despersonalização	O livro didático acaba por omitir o vínculo do produtor da pesquisa.	O TDC relaciona o saber transposto com algum autor?
2 - Desincretização	Caracteriza-se pelo processo de separação do saber sábio em objetos didáticos a fim de compor o saber a ensinar.	Como o livro está dividido?
3 - Descontextualização	É a perda dos motivos que levaram uma pesquisa a ser desenvolvida com o intuito de responder uma problemática e que, no momento da transposição, essa perda permite ao saber a ensinar responder qualquer questão.	O TDC apresenta uma abordagem histórica do desenvolvimento de determinada pesquisa?
4 - Publicidade do saber	Caracteriza-se por informar como se deu o estudo, com a devida divulgação da obra e sua relevância a partir do momento que adquire status de saber a ensinar.	De que forma o texto didático apresenta o TDC para o estudo de determinado conceito?
5 - Programabilidade do saber	Condição de inserir um texto dentro de um molde pré-estabelecido.	Durante a transposição didática, como são introduzidos os textos de divulgação científica?

6 - Criações didáticas	É definida como recursos pedagógicos novos com o objetivo de auxiliar na explicação de um saber	O TDC faz uso de criações didáticas para auxiliar na explicação de algum conceito presente no livro didático?
7 - Relação antigo/novo	Quando um objeto didático se encontra envelhecido em relação às mudanças na sociedade, de paradigmas ou em razão da descoberta de novo conhecimento, um novo objeto se cria, porém, o antigo não é descartado.	O TDC apresentado no livro traz explicação de uma nova descoberta científica, estabelecendo relação com conceitos antigos presentes no livro didático de ciências?
8 - Envelhecimento moral e biológico	Processo de refutação de um saber antigo por este apresentar-se em desacordo com os progressos das investigações científicas. Tal fato gera questionamentos no campo científico e na sociedade, obrigando a mudanças nas concepções científicas.	Ao longo do livro, os TDCs apresentam um conceito reestruturado para atender às necessidades do público leitor?

Fonte: a autora.

Dessa forma, das oito categorias propostas por Chevallard (1998), serão analisadas seis, quais sejam: despersonalização (Categoria 1), descontextualização (Categoria 3), publicidade do saber (Categoria 4), programabilidade do saber (Categoria 5), criações didáticas (Categoria 6) e relação antigo/novo (Categoria 7).

As categorias desincretização (Categoria 2) e envelhecimento moral e biológico (Categoria 8) não se adéquam a este estudo porque tratam, especificamente, da transposição do saber sábio para o saber a ensinar, o que exigiria estar de posse dos textos científicos que serviram de base para a elaboração dos livros didáticos de ciências, não sendo, portanto, o objetivo desta pesquisa.

4.4. Análise da interação do texto de divulgação científica com o livro didático

A técnica utilizada nessa pesquisa para analisar os livros didáticos de ciências foi a análise do conteúdo, proposta por Bardin (2011). Nela, o processo para coleta

dos dados ocorre em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

A pré-análise consiste na escolha dos documentos de acordo com o objetivo, por meio do que Bardin (2011) chama de *leitura flutuante*. Tal leitura consiste no contato com os documentos de análise, deixando que se registrem as primeiras impressões e orientações.

Nessa etapa, realizou-se as leituras dos dois livros didáticos de ciências buscando levantar os TDCs presentes nas obras.

Após essa seleção, Bardin (2011) estabelece alguns critérios para compor a base de análise, exigindo do pesquisador as seguintes características:

1. *exaustividade*: compreendendo na leitura atenciosa de todos os documentos sem deixar de fora qualquer elemento importante;
2. *regra de representatividade*: definição da amostra dos dados pré-analisados;
3. *homogeneidade*: manutenção dos dados e documentos selecionados;
4. *regra de pertinência*: enquanto fonte de informação, os documentos precisam estar coerentes, objetivando responder ao questionamento de investigação.

A exploração do material consiste na seleção das unidades de análise. Estas unidades de análise vão incluir palavras, sentenças, frases ou parágrafos. O próprio pesquisador seleciona os temas que respondem à pergunta norteadora da pesquisa, a partir da teoria explicativa adotada (BARDIN, 2011).

Para responder à pergunta de investigação, a pesquisa se utilizou dessa fase da análise do conteúdo para identificar a interação do texto de divulgação científica com o texto didático, referente ao capítulo que continha o TDC, a partir dos elementos de transposição didática proposto por Chevallard (1998).

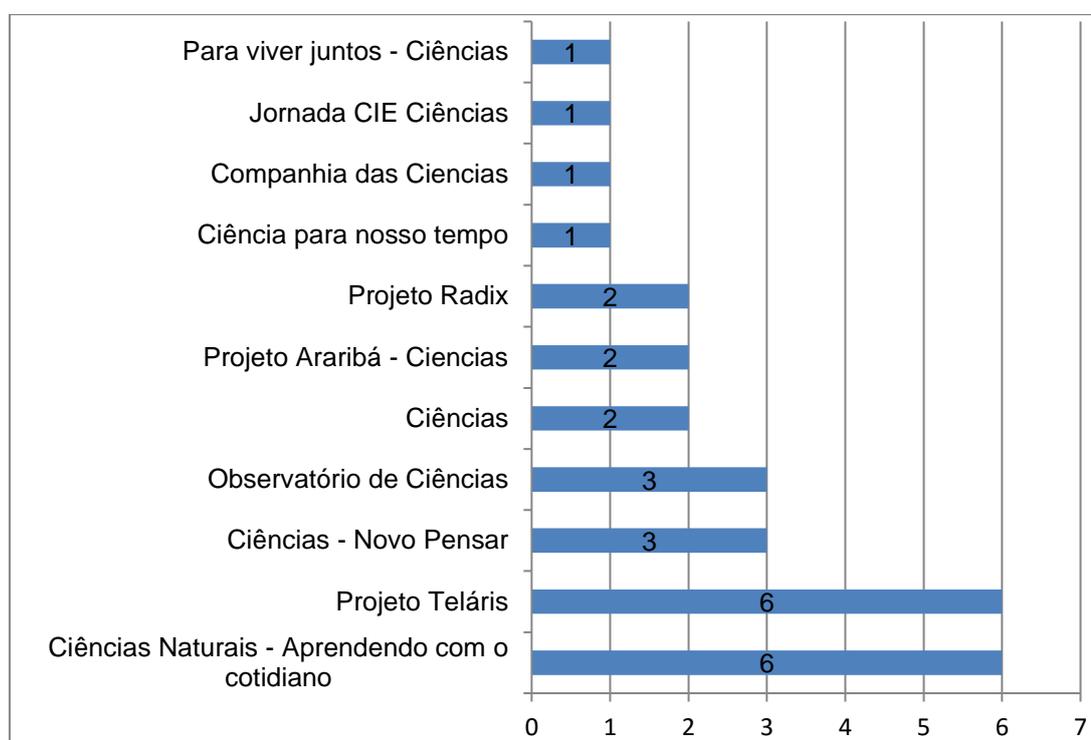
Na última etapa da técnica de análise do conteúdo, o tratamento dos resultados compreende como o processo de agrupar os temas em categorias e dessa forma, revelar algum significado que responda os objetivos do estudo. As categorias podem estar pré-definidas ou emergirem dos dados (BARDIN, 2011). No caso específico desta investigação, as categorias foram pré-definidas.

5. RESULTADOS

5.1. Seleção dos livros

Com base nos dados completos divulgados pelo FNDE (www.fnde.gov.br/distribuicaoosimadnet/popularMunicipio), e de posse do número de livros distribuídos por cidade, apresentamos no Gráfico 1 a relação dos livros selecionados pelo PNLD (2014) e frequência de distribuição destes livros na cidade de Foz do Iguaçu/PR

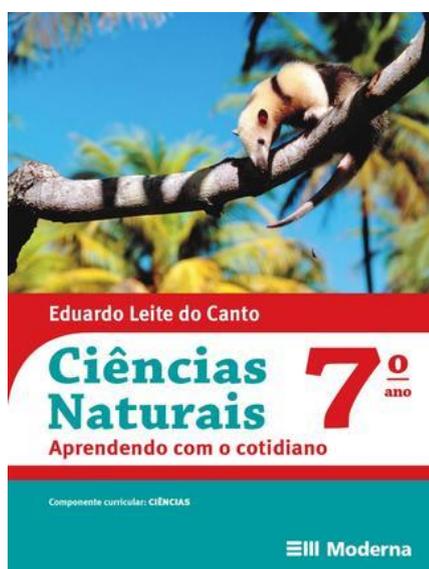
Gráfico 1 - Livros selecionados pelas escolas do município de Foz do Iguaçu



Fonte: a autora

Observando-se o Gráfico 1 é possível perceber que duas coleções se destacam das demais, sendo estas consideradas as coleções mais adotadas pelos professores de Foz do Iguaçu. Assim nesta pesquisa temos dois livros como objeto de estudo: o primeiro deles, Livro A, publicado com o título de "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano" (CANTO, 2012). E o segundo, Livro B, recebe o título de "Projeto Teláris" (GEWANDSZNAJDER, 2012). Ambas as capas estão representadas na Figura 1.

Figura 1 - Capa dos livros didáticos de ciências selecionados



Extraído de: Editora Moderna

<http://image.issuu.com/130425173210-62348184c333454c8fb1ce4481606e18/jpg/page_1_thumb_large.jpg> acessado em: 15/04/2017



Extraído de: Site Casas Bahia

<<http://www.casasbahia-imagens.com.br/livros/Didaticos/EnsinoFundamental-Ciencias/1766324/6611370/Projeto-Telaris-Ciencias-7-Ano-6%C2%AA-Serie-do-Ensino-Fundamental-Fernando-Gewandszajder-1766324.jpg>> acessado em: 15/04/2017

De acordo com o Guia do Livro Didático Ciências - séries finais – 2014 e analisando as duas coleções podemos apresentar a descrição de cada uma das coleções selecionadas para este estudo. No Quadro 4, apresentamos a descrição das coleções:

Quadro 4 - Relação dos livros selecionados e suas descrições

Coleções	Abreviação	Descrição/Abordagem pedagógica
Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano	A	Ancorado em questões problematizadoras. Vincula textos e exercícios às aplicações do conhecimento científico na sociedade
Projeto Teláris	B	Apresenta termos desatualizados. O guia mostra a incoerência entre a suposta tendência construtivista a que a coleção se propõe e o quanto a obra se apresenta presa a abordagem tradicional do conhecimento, com apelo excessivo a memorização e foco em atividades de sala de aula, sem articular com programas externos de visita a museus, centros de ciências ou outros espaços informais.

Fonte: a autora

Na análise inicial, é possível perceber que as coleções se mostraram com perfis didáticos distintos, tanto na apresentação dos conteúdos como na metodologia proposta, considerando os conteúdos físicos, químicos, biológicos e de geociências apresentados.

5.2. Análise dos textos complementares do Livro A e Livro B

A pré-análise levantou os temas dos textos complementares que aparecem nos dois livros analisados, construindo um recorte dos saberes científicos que autores e/ou editoras consideram mais relevantes para compor os livros didáticos.

No Quadro 5 e Quadro 6, podem ser observados os temas dos textos complementares, o tipo de texto e a ocorrência do tema no livro "A" e livro "B".

Quadro 5 - Dados referentes aos textos complementares livro A

Tema	Tipo de texto	Ocorrências
Saúde	Divulgação científica e explicativo	12
Meio ambiente	Divulgação científica e explicativo	11
Zoologia	Divulgação científica, explicativo e científico	6
Evolução	Divulgação científica, explicativo, didático e científico	6
Sexualidade	Explicativo e divulgação científica	3
Astronomia	Explicativo	3
Tecnologia	Explicativo	1
Cladística	Explicativo	1
Fungos	Texto explicativo	1

Fonte: A autora

Quadro 6 - Dados referentes aos textos complementares livro B

Tema	Tipo de texto	Ocorrências
Meio ambiente	Explicativo	11
Saúde	Explicativo	10
Zoologia	Explicativo	8
Evolução	Explicativo e Divulgação Científica	2
Genética	Explicativo	3
Biotecnologia	Explicativo	2
Botânica	Explicativo	1
Anatomia	Explicativo	1
Cladística	Explicativo	1

Tecnologia	Explicativo	1
Economia	Explicativo	1

Fonte: a autora

No livro A foram encontrados 44 textos complementares, enquanto no livro B houve a ocorrência de 41 textos complementares, totalizando em ambos os livros a presença de 85 textos complementares. Pode-se observar uma prevalência dos temas meio ambiente e saúde nos textos complementares, provavelmente, por serem os mais noticiados nas mídias e os que geram maior interesse na sociedade. Além disso, esses temas têm relação com os capítulos, nos quais foram inseridos pelos seus autores.

Identificamos nessa análise que nem todos os textos pertencem à divulgação científica. Há outros tipos textuais constituindo os textos complementares, tais como o explicativo, o didático e o científico.

Consideramos neste estudo que texto de divulgação científica é um texto proveniente da mídia e que tem a função de popularizar a ciência. Como texto didático, consideramos os textos que apresentam um conteúdo didático, por exemplo, conceitos, definições e explicações conceituais. Como texto científico foram considerados os textos extraídos de livros científicos, ou seja, do saber sábio. Por último, o texto explicativo é todo o texto que se caracteriza por representar um relato de procedimento, como por exemplo, um texto com os procedimentos para realização de uma aula prática.

Apesar do levantamento realizado referente a quantidade de TDC encontrados, é impreciso levantar qualquer indicação sobre eficácia do número de TDCs nos referidos livros didáticos de ciências.

Em relação ao uso de imagens, realizamos um levantamento que se encontra no Quadro 7.

Quadro 7 - Levantamento das imagens nos textos complementares

	Fotografia	Ilustração	Esquema	Quadro
Livro A	33	8	Inexistente	Inexistente
Livro B	41	10	1	1

Fonte: a autora

De acordo com o Quadro 7 foram encontradas um total de 94 imagens nos textos complementares nos dois livros didáticos A e B. Essas imagens a princípio não

representam um obstáculo ao processo de aprendizagem, pois tentam aproximar o leitor da realidade científica, evitando assim equívocos na interpretação durante o saber ensinado, estabelecido entre professor e aluno.

5.3. Seleção dos TDCs

Dentre os textos complementares presentes no Livro A e Livro B foram selecionados 10 textos que puderam ser classificados como textos de divulgação científica, pois se enquadram nos critérios estabelecidos nessa pesquisa e que podem ser consultados na página 44, capítulo da Metodologia.

No Livro A temos um total de 10 textos de divulgação científica, enquanto no Livro B um texto complementar.

No Quadro 08 trazemos a relação de TDCs (títulos) por capítulo do livro presentes no **Livro A - Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano**.

Quadro 8 - Relação de TDCs por capítulo do livro A

Capítulo	TDC
Capítulo 4: A evolução dos seres vivos	Texto A: Somos primatas
Capítulo 5: Diversidade da vida animal - vertebrados (parte 1)	Texto B: Estudo aponta que um terço das araias e tubarões está ameaçado
Capítulo 9: Diversidade das plantas	Texto C: Cada vez menos abelhas
Capítulo 11: Diversidade dos parasitas humanos	Texto D: O piolho
Capítulo 12: Diversidade da vida microscópica	Texto E: Doenças negligenciadas
	Texto F: Transmissão oral da doença de Chagas
	Texto G: Tuberculose
	Texto H: Sem título - No país, mais de 50% não sabem o que é hepatite C
Capítulo 15: Sexo, saúde e sociedade	Texto I: AIDS no Brasil e no Mundo
Capítulo 16: Fósseis - registro da história	Texto J: O rei dos dinossauros

Fonte: a autora

No Quadro 9, trazemos o único TDC encontrado no livro B - Projeto Teláris.

Quadro 9 - Relação de TDCs por capítulo do livro B

Capítulo	TDC
Capítulo 23: Mamíferos	Texto L: História condensada da Terra

Fonte: a autora

No que se refere à consulta das fontes de origem dos textos identificamos, na análise de ambos os livros didáticos, que as fontes dos TDCs foram de sites, jornais e revistas, relacionados na sequência:

1. Sites: Médicos sem Fronteiras, Portal G1, UNESCO, ICMBIO, Organização Mundial da Saúde, Ministério da Saúde, UNAIDS, União Internacional para Conservação da Natureza e Portal do Piolho.

2. Revistas: Ciência Hoje, Ciência Hoje das Crianças, Pesquisa FAPESP, Revista de Saúde Pública, Revista VEJA, Revista Valor.

3. Jornais: O Estado de São Paulo e Jornal da Ciência da SBPC.

O período de acesso desses materiais compreendeu de fevereiro de 2010 a outubro de 2011.

Dos 10 textos de divulgação da ciência, dois (02) textos foram utilizados pelos autores do livro na íntegra, conforme a publicação original. Os outros oito (08) textos foram alterados, seja na mudança do título ou no corpo do texto, por meio da retirada de trechos do TDC original. Em relação a linguagem, apenas um (01) modificou a linguagem, a fim de tornar a linguagem mais popular, os demais textos não realizaram alterações na linguagem.

Ao analisar as transformações dos TDC's, na perspectiva da teoria da transposição didática, podemos compreender mais especificamente como ocorreu a incorporação no livro didático de ciências, bem como sua interação com o texto didático.

5.4. Análise do processo de transposição didática

As análises serão apresentadas individualmente considerando o capítulo do livro e o TDC presente nesse capítulo, conforme já apresentado no quadro 07. Para cada TDC foram feitas análises quanto as categorias elencadas na metodologia deste trabalho, levando em conta as questões norteadoras.

Livro A: Ciências Naturais – aprendendo com o cotidiano.

Capítulo 4: A evolução dos seres vivos.

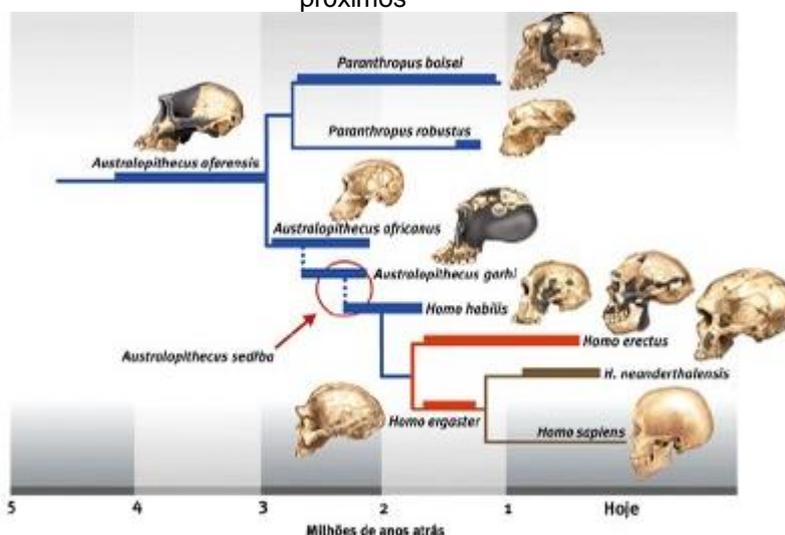
Texto I: “Somos primatas”.

Interação do texto I com o capítulo 4 do livro A:

O texto I (anexo A) foi extraído da revista Ciência Hoje (outubro/2010). Está inserido na seção "Motivação" que se destaca por conter uma subseção denominada "Em destaque" e trata da evolução. É assinado por F. A. P. L. Costa. Apresenta o título ("Somos primatas"), presença das cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

O capítulo aborda o conceito de árvore filogenética e o TDC inserido no início do capítulo deixa de explorar o tema. Tal questão pode ser identificada pelo fato da não utilização de imagem do modelo da árvore filogenética, apresentada no texto original. Na figura 2 apresentamos a imagem proveniente do texto de divulgação científica original, a qual foi suprimida quando esse TDC foi introduzido no livro didático.

Figura 2 - Modelo simplificado de árvore filogenética para o gênero 'Homo' e possíveis ancestrais mais próximos



Fonte: Revista Ciência Hoje

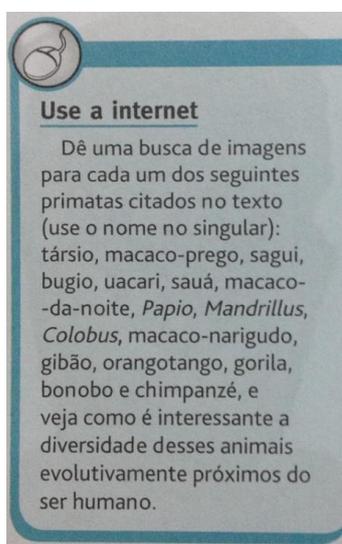
http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/456/n/mais_um_ramo_em_nossa_arvore_evolutiva

O estudante, ao ler o texto, pode ter a ideia que o TDC é de difícil compreensão, tendo em vista que o referido é composto por muitos termos novos para um círculo que não domina plenamente determinados conceitos, ou seja, os alunos.

Outros conceitos como nomenclatura científica e eras geológicas, apresentam referências nos capítulos 1 e 16 do livro, respectivamente, ficando a cargo do professor explicitar os capítulos que se relacionam, assim será no saber ensinado que possíveis relações podem ser feitas.

Observa-se nesse capítulo que não há incentivo para a leitura do TDC. Há o incentivo de pesquisa a partir de imagens, como observado na Figura 3, bem como a realização de exercícios que relacionem o texto de divulgação científica com o texto didático, bem como adaptações na linguagem do TDC. Tal fato pode indicar que, apesar do destaque dado ao TDC no início do capítulo, não há relevância para o mesmo, sendo esse apenas um veículo de informação.

Figura 3 - Box presente no livro didático de ciências incentivando a pesquisa



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 57

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 10.

Quadro 10 – Análise do texto “Somos primatas”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	O texto não menciona nenhum autor da pesquisa.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	No livro didático de ciências, há argumentos que explicam o interesse dos cientistas em investigar o surgimento das espécies, por exemplo em: " 'Somos mamíferos primatas' - eis uma frase que resume bem a posição que a espécie humana ocupa na escala zoológica." (p. 57).
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o texto de divulgação científica.
Categoria 5	O texto é introdutório ao capítulo, e foi possível analisar de que forma o texto jornalístico original foi adaptado para tornar-se texto de divulgação

<i>Programabilidade do saber</i>	científica, pois a texto fonte (anexo B e C) foi encontrada e encontra-se disponível em: http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/456/n/mais_um_ramo_em_nossa_arvore_evolutiva
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Incentiva os alunos a buscar as imagens dos primatas citados no texto e compará-los com o ser humano. Na figura 3 apresentamos a forma como o autor sugere uma pesquisa na internet.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	O TDC não descarta o conhecimento antigo. O TDC fonte traz no seu título " Mais um ramo em nossa árvore evolutiva", a atualização da novidade do saber científico, ao contrário do título do TDC presente no livro didático que omite esta informação ("Somos primatas"). Desta forma, na relação antigo/novo não há contribuição do TDC transposto para o livro didático.

Fonte: a autora.

Capítulo 5 - Diversidade da vida animal: vertebrados (parte 1).

Texto II: Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado.

Interação do texto II com o capítulo 5 do livro A:

O texto II, que pode ser consultado no anexo D, foi extraído do Portal G1, o qual foi publicado no mês de setembro de 2011. Está inserido na subseção denominada "Em destaque" e trata da extinção das arraias e tubarões. Não é assinado por nenhum jornalista. Apresenta o título "Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado" e um lide "Levantamento sobre espécies existentes no Brasil ainda é preliminar. De 169 espécies, 2 desapareceram no país e 60 correm o risco". É apresentado junto ao capítulo utilizando-se as cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

No TDC-II, o termo elasmobrânquio, definido como uma classe de peixes cartilaginosos com maxilares bem desenvolvidos, fendas branquiais nas laterais e boca localizada na parte ventral do corpo, não é abordado. Há uma questão, representada na Figura 4, presente em um dos exercícios do capítulo que tem relação com o TDC, incentivando a pesquisa sobre o termo.

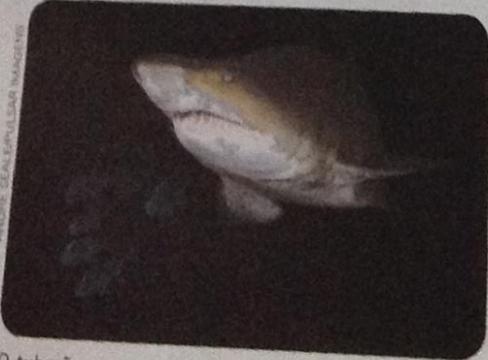
Figura 4 - Questões relacionadas com o TDC "Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado"

Textos da internet

As atividades a seguir se referem aos textos *Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado* e *Lista vermelha: situação mundial de tubarões e arraias é ruim*, apresentados neste capítulo.

- Ambos os textos empregam as expressões "criticamente em perigo", "em perigo", "vulnerável", "quase ameaçada" e "dados insuficientes". A que se refere esse conjunto de expressões?
- O que é designado pelo termo científico *elasmobrânquios*?
- Um dos textos explica a dificuldade para obter dados sobre tubarões e raias na natureza. Que dificuldade é essa?
- Cite fatores que colocam em risco diversas espécies de tubarão.

comprimento: 2,5 m



O tubarão-mangona (*Carcharias taurus*) é uma das espécies que estão ameaçadas.

- Um dos textos, ao falar sobre tubarão-anjo, utiliza a expressão "*Squatina spp.*" para se referir às várias espécies desse tubarão.
 - O que é nomeado pela palavra *Squatina*?
 - E o que indica a sigla "*spp.*"?
 - Qual é a diferença de significado entre as expressões "*Squatina sp.*" e "*Squatina spp.*"?
- Imagine que uma equipe de televisão vai entrevistar um(a) aluno(a) de 7º ano sobre o risco que correm os tubarões e as arraias e sobre o que pode e deve ser feito para garantir sua sobrevivência. Imagine, também, que o(a) entrevistado(a) será você.

Para se preparar para a entrevista, selecione as informações do texto que julgar essenciais e faça uma breve redação, com aproximadamente 10 linhas, que resuma aquilo que vocêalaria diante das câmeras.

SEU APRENDIZADO NÃO TERMINA AQUI

Há desenhos animados e filmes de animação computadorizada que envolvem animais. Sempre que você assistir a um desses filmes, reflita: Que propriedades e comportamentos naturais dos animais são corretamente reproduzidos? E que aspectos da natureza animal são distorcidos pela ficção?

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 80.

A questão anteriormente mencionada, caracteriza a entrada de segmentos de natureza explicativa no texto de divulgação científica. A existência do questionamento pode indicar que o texto B apresenta um grau maior de cientificidade em função de adapta-se de melhor forma aos conceitos novos e explicação, permitindo uma ampliação de conhecimento para os alunos do 7º ano. Ao contrário do texto didático que se restringiu a explicar conceitos muito básicos. Nesse caso, temos a clara

demonstração do papel que um TDC, quando inserido em capítulos de livro didático, pois, se bem transposto, este pode representar ganhos significativos para a aprendizagem dos alunos, não só pela contextualização, mas também pela complementação de informações e conhecimento que por ventura o texto didático não apresentou.

O TDC-II apresenta-se como um texto conclusivo que traz novas informações ao aluno e que não serão tratados no decorrer de outros capítulos. Tal fato pode ser considerado positivo, gerando curiosidade no aluno para pesquisar. Entretanto, a falta de abordagem de conceitos novos pode gerar certo desconforto no aluno, caso esta explicação não seja realizada pelo professor. Mais uma vez ressaltamos a importância do professor em adequar o TDC a sua realidade. Assim, a mediação do professor é sempre importante e necessária.

Com exceção do termo elasmobrânquios, os demais termos do TDC foram abordados no texto didático do capítulo ou em capítulos anteriores.

Há também nesse capítulo o incentivo para a leitura do TDC com a presença de exercícios que buscam resgatar possíveis conceitos aprendidos, representando que o referido TDC é importante para discussão conceitual apresentada no capítulo.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 11.

Quadro 11 – Análise do texto “Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização:</i>	Informa o vínculo do produtor da pesquisa, dando voz ao cientista. "Levantamento feito pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade..." (p. 77).
Categoria 3 <i>Descontextualização:</i>	Não informa o contexto da produção da pesquisa.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber:</i>	O texto didático não apresenta o TDC.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber:</i>	Foi possível analisar o texto fonte e o texto de divulgação científica, constatando que não ocorreu nenhuma adaptação. O TDC que foi transposto para o livro está na íntegra do seu original.
Categoria 6 <i>Criações didáticas:</i>	Como recurso para aprendizagem é disponibilizado um <i>link</i> para acessar o site onde foi publicado o texto original (anexo E). http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/06/estudo-aponta-que-um-terco-das-arraias-e-tubaroes-estao-ameacados.html

	Além disso, é proposta uma atividade, com seis (06) questões, descritas na Figura 4, as quais se utiliza o TDC para auxiliar na explicação do saber a ensinar.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo:</i>	Nesse texto de divulgação científica não foi encontrado a explicação de um conceito novo.

Fonte: a autora.

Capítulo 9 - Diversidade das plantas

Texto III: Cada vez menos abelhas.

Interação do texto III com o capítulo 9 do livro A:

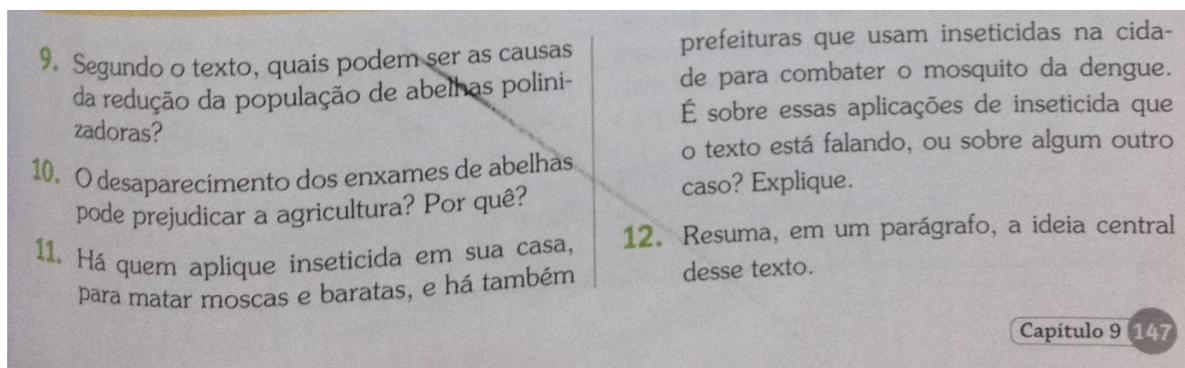
O TDC-III (anexo F) foi extraído da Revista Pesquisa Fapesp e foi publicado nessa revista no mês de abril de 2011. Está inserido na seção denominada "Texto de divulgação científica". Não é assinado por nenhum jornalista e trata da extinção das abelhas. Apresenta o título ("Cada vez menos abelhas"), presença cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

O capítulo 9 do livro A trata do tema "polinizadores" e o TDC, inserido ao fim do capítulo, complementa o texto didático ao informar um fenômeno cotidiano da relação dos seres vivos com o meio ambiente.

Ao usar plantas com flores, termo popular para se referir ao grupo das angiospermas, o TDC presente nesse capítulo sinaliza que foi produzido para pessoas não especialistas em Botânica, dando a oportunidade para que leigos se informem a respeito de determinado assunto. Outros conceitos trazidos no TDC não foram trabalhados nem no próprio capítulo, nem em capítulos anteriores, tais como os conceitos de população e poluição, indicando falta de relação entre o texto didático e o TDC.

Contudo, há no capítulo o incentivo para a leitura do TDC, com presença de exercícios que buscam resgatar possíveis conceitos não apresentados no texto didático, com possibilidades de explicitação do tema pelo professor, como apresentado na Figura 5. Assim podemos dizer que a presença deste TDC foi importante no capítulo já que este teve a função de complementar o texto didático e os conceitos de Botânica.

Figura 5 - Questões relacionadas com o TDC " Cada vez menos abelhas "



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 147.

Observa-se uma possível interdisciplinaridade do TDC com conceitos provenientes da Geografia, ao trazer no texto de divulgação da ciência, o conceito de "produção agrícola", bem como a indicação de países e continentes (China, Japão, Egito, Estados Unidos e Europa).

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 12.

Quadro 12 – Análise do texto “Cada vez menos abelhas”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Informa o vínculo do produtor da pesquisa, dando voz ao cientista. "De acordo com o relatório de um grupo de cientistas a serviço do Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP) ..." (p. 147).
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Não informa o contexto da produção da pesquisa.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o texto de divulgação científica.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	Ao encontrar a fonte original, foi possível identificar que o título permaneceu igual ao texto fonte (anexo G), constatando que não ocorreu nenhuma adaptação. http://revistapesquisa.fapesp.br/2011/04/04/cada-vez-menos-abelhas/
Categoria 6 <i>Criações didáticas:</i>	É proposta uma atividade, com quatro questões, apresentadas na Figura 5, a qual o texto de divulgação científica deve ser utilizado para auxiliar na explicação do saber a ensinar.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo:</i>	Explica uma nova descoberta, ampliando o conceito de relações ecológicas a partir do impacto ambiental causada pelo uso de inseticidas.

Fonte: a autora.

Capítulo 11: Diversidade dos parasitas humanos

Texto IV: O piolho

Interação do texto IV com o capítulo 11 do livro A:

O TDC-IV (anexo H) foi extraído do Portal do Piolho publicado no mês de setembro de 2011. Está inserido na seção denominada "Motivação". Não é assinado por nenhum jornalista e trata do tema "saúde". Apresenta o título "O piolho" e foi apresentado nas cores amarelo, rosa e branco e uma foto de microscopia eletrônica.

Apresenta-se como um recurso problematizador por estar interligado com o texto didático, permitindo, dessa forma, que o professor introduza o conceito de parasitismo a partir do TDC.

O TDC apresenta-se como um texto introdutório informativo e traz a nomenclatura científica de três espécies de piolhos, com a imagem do artrópode cuja a representação se encontra na Figura 6. Tais nomes científicos podem ser um incentivo ao professor para retomar o conceito de nomenclatura com os alunos, abordado no capítulo introdutório do livro.

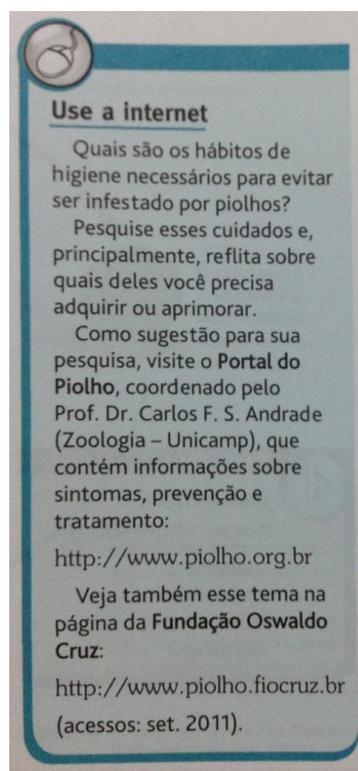
Figura 6 - Imagens de piolho



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 163.

Assim como em outros capítulos, há o estímulo da leitura do texto de divulgação científica com a presença de exercícios que buscam resgatar possíveis conceitos aprendidos, representando que o referido TDC tem relevância para o capítulo, tendo em vista a abordagem de questões relativas a relação ecológica denominada parasitismo, bem como a pesquisa sobre hábitos de higiene, representada na Figura 7.

Figura 7 - Box presente no livro didático de ciências incentivando a pesquisa



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 163

Não se observa no TDC uma seleção de termos que se aproximam de uma linguagem popular.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 13.

Quadro 13 – Análise do texto “O piolho”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	O texto não relaciona nenhum autor da pesquisa.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Não informa o contexto da produção da pesquisa.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o texto de divulgação científica.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	É um texto introdutório do capítulo, no qual foi possível analisar que o TDC não sofreu qualquer adaptação, seja por omissão de trechos do texto, seja na linguagem e foi apresentado no livro da mesma forma com que este foi publicado. O texto de divulgação original (anexo I) encontra-se disponível em: http://www.piolho.org.br/piolho.html

Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Há a presença de uma imagem ilustrativa de um piolho, representado na Figura 6 que não consta no texto original e um <i>box</i> incentivando a pesquisa, como podemos observar na Figura 7.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Explica outra forma de parasitismo, a qual o texto didático do capítulo não aborda, ampliando, desta forma, o conceito de parasitas.

Fonte: a autora.

Capítulo 12 - Diversidade da vida microscópica

Texto V: Doenças negligenciadas

Interação do texto V com o capítulo 12 do livro A:

O TDC-V (anexos J) foi extraído da Revista de Saúde Pública no ano de 2010. Está inserido na seção denominada "Motivação", contendo uma subseção chamada "Em destaque". O responsável pela reportagem é o Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde e o texto trata do tema "saúde". Apresenta o título "Doenças negligenciadas" e a presença das cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

Assim como em outros capítulos, há o incentivo da leitura do texto de divulgação científica, como identificado na Figura 8, com a presença de exercícios que buscam resgatar possíveis conceitos aprendidos, destacando-se como um TDC importante para abordar o tema saúde.

Figura 8 - Questões relacionadas com o TDC "Doenças negligenciadas"

EXPLORE DIFERENTES LINGUAGENS Registre no caderno. 

A critério do professor, as atividades a seguir poderão ser feitas em grupos.

Texto da internet

1. Leia o texto *Doenças negligenciadas*, apresentado na abertura deste capítulo, até ter certeza de que o compreendeu. As grandes empresas produtoras de medicamentos investem quase todo o dinheiro de pesquisa na busca de medicamentos para doenças que afetam parte relativamente pequena da população, enquanto doenças como dengue, malária e tuberculose, que afetam muito mais gente, praticamente não recebem sua atenção.
 - a) Na sua opinião, por que isso acontece?
 - b) Você acha isso certo?
 - c) Qual deveria ser o papel dos órgãos públicos de pesquisa (por exemplo, universidades) nesse assunto?
2. No texto, a equipe do Ministério da Saúde afirma que as doenças negligenciadas "prevalencem em condições de pobreza" e que contribuem para a "manutenção do quadro de desigualdade". Explique cada uma dessas duas afirmações.

184 Capítulo 12

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 184.

Também se apresenta como um recurso problematizador por estar interligado com o texto didático, permitindo dessa forma que o professor questione o tema saúde a partir do exposto no TDC. Mesmo assim, não são encontrados termos que aproximam o leitor de uma linguagem popular.

O TDC é apresentado como um texto introdutório informativo que traz exemplos de várias doenças do cotidiano nos alunos. O professor pode usar este texto como um “gancho” para chamar a atenção dos alunos quanto a saúde da região onde residem.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 14.

Quadro 14 – Análise do texto “Doenças negligenciadas”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	A pesquisa não relaciona nenhum autor ou grupo de pesquisadores.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Não informa o contexto da produção da pesquisa.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático apresenta o texto de divulgação científica. No texto didático podemos encontrar uma chamada para o TDC, que é apresentada da seguinte forma: "O texto menciona doenças causadas por seres muito pequenos, que só podem ser vistos com a ajuda de microscópios." (p. 173).
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	É um texto introdutório do capítulo, no qual foi possível analisar que a única alteração no TDC foi no título ("Doenças negligenciadas"), quando comparado com o texto de difusão técnico-científica do Ministério da Saúde ("Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde"). O texto original (anexo L) foi encontrado para realizar esta comparação no seguinte endereço eletrônico: http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Foi apenas disponibilizado a fonte para pesquisa.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Não traz para o livro didático de Ciências nenhum conceito novo.

Fonte: a autora.

Capítulo 12 - Diversidade da vida microscópica

Texto VI: Transmissão oral da doença de Chagas.

Interação do texto VI com o capítulo 12 do livro A:

O TDC-VI (anexo J) foi extraído da Revista Veja no mês setembro de 2011. Está inserido na subseção denominada "Em destaque", assinado pela jornalista A. D. Lopes. Aborda o tema saúde. Apresenta o título "Transmissão oral da doença de

Chagas", presença cores amarelo, rosa e branco, um *box* com o título "Contaminações em alta" e duas imagens, uma imagem representando o inseto barbeiro (Figura 9) e a outra representando uma tigela de açaí e copo de caldo de cana. Como o texto é extenso, a manutenção do *box* presente no texto original pode ter tido o mesmo objetivo, ou seja, admite a inserção do *box* em outras produções textuais: permitir que o leitor não perca o foco da leitura.

Figura 9 - Imagens do inseto *Triatoma infestans*



Fonte: Revista Veja, 24 fevereiro, 2010 - p. 96-

97



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 175.

Há uma interligação do TDC-VI com o texto didático, apesar desse TDC não adaptar os termos utilizados, a fim de aproximar-se de uma linguagem popular.

Inserido no meio do capítulo 12, o texto de divulgação da ciência amplia o conhecimento do leitor na exploração de novos saberes (papel do texto de divulgação científica), ao descrever as formas de contaminação da doença de Chagas.

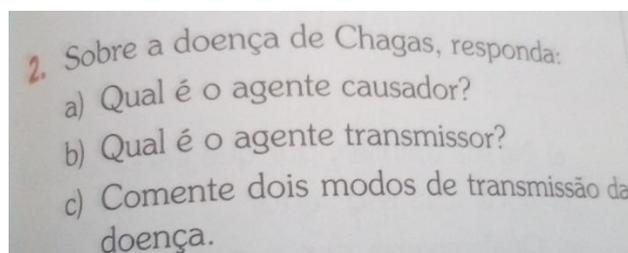
Este tipo de apresentação no capítulo caracteriza que o texto de divulgação científica pode ser apresentado para dar uma explicação mais ampla da transmissão da doença de Chagas, ao contrário do texto didático que se restringiu a explicar conceitos básicos.

Com exceção dos termos ligados à anatomia humana (insuficiência cardíaca, circulação sanguínea, trato digestivo, intestino e hemorragia intestinal), os demais termos do TDC-VI foram abordados no texto didático do capítulo ou em capítulos anteriores.

A interdisciplinaridade com Química e Matemática pode acontecer se o professor desejar ampliar a discussão sobre "alimentos pasteurizados" e "hipoclorito de sódio", assim como as estatísticas do número de registro de casos de doença de Chagas no país.

Da mesma forma como aconteceu em outros capítulos, há o incentivo da leitura do texto de divulgação científica, como verificado na Figura 10, em que se observa a presença de uma questão que busca resgatar o conhecimento aprendido do aluno.

Figura 10 - Questões relacionadas com o TDC "Transmissão oral da doença de Chagas"



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 186.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 15.

Quadro 15 – Análise do texto "Transmissão oral da doença de Chagas", a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Informa o vínculo do produtor da pesquisa, dando voz ao cientista em: " 'A transmissão pelo alimento é exatamente difícil de ser controlada', diz o infectologista João Carlos Dias, da Fundação Oswaldo Cruz ..." (p. 175).
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Apresenta o contexto da produção da pesquisa. "...[porém,] nos últimos cinco anos, as contaminações ressurgiram. Agora, elas ocorrem por via oral e estão disseminadas também nas áreas urbanas." (p. 175).
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático apresenta o texto de divulgação científica. Tal fato se evidencia pelo trecho descrito a seguir e extraído do texto didático, indicando o contexto da pesquisa desenvolvida sobre a doença de Chagas. "[...] O protozoário também pode ser adquirido quando uma pessoa consome alimentos que foram contaminados com barbeiros infectados pelo <i>Trypanosoma cruzi</i> (veja o texto a seguir) [...]" p. 174.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	Ao encontrar a fonte original (anexo 13) é possível identificar que o título do texto de divulgação científica foi alterado, conforme apresentado no anexo M, além de outras partes do texto que também sofreram adaptações. Disponível em: https://acervo.veja.abril.com.br/index.html#/edition/32323?page=96&section=1
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Uso de imagem diferente do texto fonte do agente transmissor da doença de Chagas, o barbeiro, em que ambas as imagens estão representadas abaixo, nas Figuras 9. É proposta uma questão, a qual utiliza o texto de divulgação científica para auxiliar na explicação do saber a ensinar. O endereço indicado pelo autor encontrava-se indisponível quando consultado. No entanto, encontramos a reportagem em outro endereço eletrônico, o site que abriga o

	acervo eletrônico da revista Veja, editora Abril: https://acervo.veja.abril.com.br/index.html#/edition/32323?page=96&section=1
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Explica uma nova forma de contaminação da doença de Chagas, sem descartar as informações antigas. No TDC encontramos a explicação da seguinte forma: "Os casos mais recentes da doença de Chagas aconteceram pelo consumo de restos do barbeiro misturados a alimentos como o açaí e o caldo de cana."

Fonte: a autora.

Capítulo 12 - Diversidade da vida microscópica

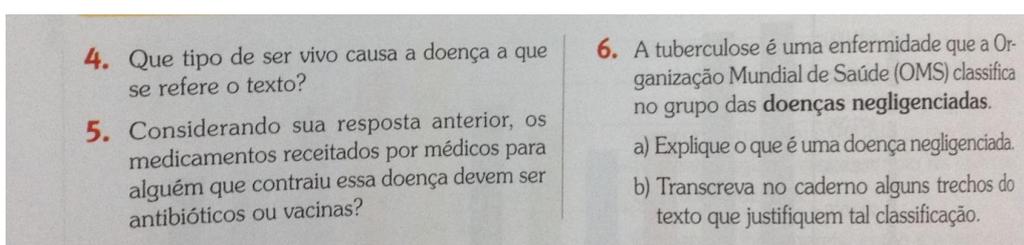
Texto VII: Tuberculose

Interação do texto VII com o capítulo 12 do livro A:

O TDC-VII (anexos O e P) é proveniente do site Médico Sem Fronteiras e foi publicado no mês de setembro de 2011. Está inserido na seção "Texto de divulgação científica", não contendo a assinatura de nenhum jornalista. Aborda o tema saúde. Apresenta o título "Tuberculose", com presença das cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

Esse TDC exibir um texto conclusivo e não traz novas informações ao capítulo, mas expande o conhecimento com a inserção de exercícios para pesquisa, como observado na Figura 11.

Figura 11- Questões relacionadas com o TDC "Tuberculose"



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 186.

O TDC mantém uma relação de complementação ao texto didático, descrevendo formas de contágio e informando dados referente aos problemas com o tratamento, sem, contudo, adaptar os termos utilizados, a fim de se aproximar de uma linguagem popular.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 16.

Quadro 16 – Análise do texto "Tuberculose", a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	A pesquisa não relaciona a nenhum autor ou grupo de pesquisadores.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	O TDC não apresenta o possível contexto em que a pesquisa foi desenvolvida, mas a ocorrência dos casos. Tal fato está descrito no trecho: "A doença é uma das principais causas de mortalidade no mundo." (p. 185).
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O capítulo não apresenta o texto de divulgação da ciência.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	O TDC encontra-se no capítulo 12 como um texto conclusivo do capítulo, no qual foi possível identificar que o texto de divulgação científica disponibilizado se encontra desatualizado em relação ao endereço eletrônico indicado no TDC. Mesmo assim foi possível identificar que algumas partes do texto original foram retiradas para compor o texto de divulgação da ciência no livro. http://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/tuberculose
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Uma proposta de atividade, com três questões descritas na Figura 11, no qual o aluno deve utilizar o texto de divulgação científica para respondê-las.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Não traz nenhum conceito novo. Contudo, identificou-se um erro no TDC sobre o agente etiológico da tuberculose, informando ao leitor que o contágio ocorre por vírus, como descrito na transcrição da frase: "Basta alguém infectado tossir, cuspir ou até mesmo falar para que o vírus seja carregado pelo vento." (p. 186). O correto consiste em indicar como agente causador da tuberculose, a bactéria <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ou Bacilo de Koch.

Fonte: a autora.

Capítulo 12 - Diversidade da vida microscópica

Texto VIII: (sem título)

Interação do texto VIII com o capítulo 12 do livro A:

O TDC-VIII (anexo Q) foi extraído do Jornal O Estado de São Paulo publicado no dia 28 no mês de setembro de 2011. Está inserido na seção "Trecho de reportagem", assinado pelo jornalista T. Décimo. Aborda o tema saúde. Apresenta-se nas cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem. No TDC-VIII inserido no livro A não apresenta título. Contudo, no texto original apresenta o título "No país, mais de 50% não sabem o que é hepatite".

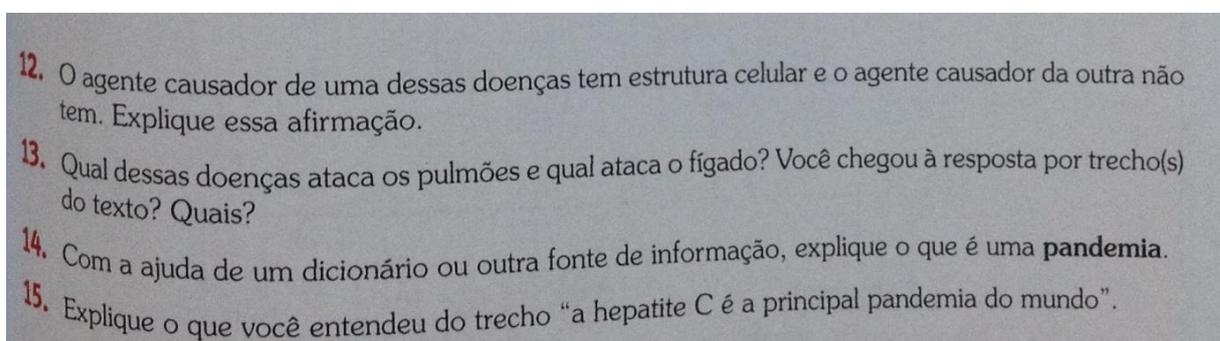
O trecho de texto de divulgação científica se apresenta como um texto conclusivo que não traz novas informações ou conceitos. Apenas mantém uma relação de complementação ao texto didático, descrevendo formas de contágio e informando dados referente aos problemas com o tratamento da hepatite, sem,

contudo, adaptar os termos utilizados, a fim de se aproximar de uma linguagem popular.

Comparando com o texto jornalístico original, o livro didático pouco explora o TDC, que parece fazer pouco sentido sua inserção no fim do capítulo. Usa apenas o primeiro parágrafo com os resultados da pesquisa desenvolvida.

Na pergunta que questiona os entendimentos do aluno sobre a hepatite, a presença do termo pandemia, se encontra fora de contexto, pois o conceito não foi abordado no texto didático deste capítulo. Há apenas uma indicação de pesquisa em dicionário no exercício que segue o trecho de reportagem, como podemos observar na Figura 12.

Figura 12 - Questões relacionadas com o TDC "Hepatite"



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 187.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 17.

Quadro 17 – Análise do texto VIII, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Não informa o vínculo do produtor da pesquisa, dando voz ao cientista.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Não apresenta o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O capítulo não apresenta o trecho da reportagem.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	O texto de divulgação científica é um trecho de reportagem, inserido no livro didático A ao final do capítulo. O texto original (anexo R) pode ser consultado em: http://www.estadao.com.br/noticias/geral,no-pais-mais-de-50-nao-sabem-o-que-e-hepatite-c-imp-,778378
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Apresenta atividade com quatro questões, descritas na Figura 12, logo após o TDC, ao final do capítulo 12 junto aos demais exercícios, na página 187.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Não traz nenhum conceito novo.

Fonte: a autora.

Capítulo 15: Sexo, saúde e sociedade

Texto IX: AIDS no Brasil e no mundo

Interação do texto IX com o capítulo 12 do livro A:

O TDC-IX (anexo R) foi extraído do site UNAIDS e foi publicado no mês de outubro de 2011. Está inserido na subseção "Em destaque", não contendo a assinatura de nenhum jornalista. Aborda o tema saúde. Apresenta o título "Aids no Brasil e no mundo", há presença cores amarelo, rosa e branco e nenhuma imagem.

O TDC-IX se apresenta como um texto introdutório que mantém uma relação de complementação ao texto didático, informando dados sobre o número de pessoas infectadas com o vírus HIV no ano de 2011. Com isso, ajuda o aluno a ter noção da importância que uma informação pode representar na promoção da qualidade de vida e saúde.

O livro didático pouco explora o TDC, que parece fazer pouco sentido sua inserção no início do capítulo. Assim como em outros TDCs analisados, usa apenas um trecho curto para informar os resultados de pesquisa desenvolvida.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 18.

Quadro 18 – Análise do texto “AIDS no Brasil e no Mundo”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Não informa o vínculo do produtor da pesquisa.
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	Não apresenta o contexto em que a pesquisa foi desenvolvida.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o TDC.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	O texto de divulgação científica é um trecho de reportagem, inserido no livro didático de ciências no início do capítulo e pode ser encontrado na sua composição original (anexos S e T, respectivamente) em: http://www.unaids.org/en/resources/presscentre/pressreleaseandstatementsarchive/2011/june/20110603praid30 Constata atualizações quanto ao número de pessoas infectadas com o vírus HIV. http://www.aids.gov.br/pagina/aids-no-brasil
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Não há proposta de atividades.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Não traz nenhum conceito novo.

Fonte: a autora.

Capítulo 16 - Fósseis: registros da história.

Texto X: O rei dos dinossauros.

Interação do texto X com o capítulo 16 do livro A:

O TDC-X (anexos U e V) foi extraído da Revista Ciência Hoje e publicado no mês de outubro de 2011. Está inserido na subseção "Em destaque", dentro da seção "Motivação", sendo assinado por A. Kellner do Museu Nacional/UFRJ. Aborda o tema dinossauros. Apresenta o título "O rei dos dinossauros e lide adaptado. Com as cores amarelo, rosa e branco e uma imagem.

O texto de divulgação científica está interligado com o texto didático, apesar do mesmo não adaptar os termos utilizados, a fim de aproximar o leitor de uma linguagem popular, pois o mesmo aparece adaptado do original.

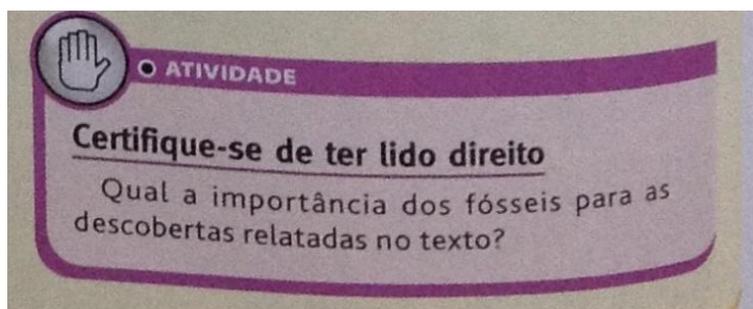
Inserido no início do capítulo, o texto de divulgação da ciência amplia o conhecimento do leitor sobre dinossauros, ao descrever as formas, modo de vida e hábitos alimentares desses animais extintos.

Os conceitos tratados nesse texto de divulgação científica foram abordados no texto didático do capítulo ou em capítulos anteriores.

Chama atenção também nesse texto a possibilidade de interdisciplinaridade com Geografia, ao trazer no texto o nome de países e um estado brasileiro (Argentina, Brasil, Egito, Estados Unidos e Mato Grosso).

Apesar de observa-se no capítulo, a ausência de exercícios que relacionem o texto de divulgação científica com o texto didático, bem como adaptações na linguagem, o capítulo traz uma questão sobre o TDC, como apresentado na Figura 13. Tal fato pode indicar que, apesar do destaque dado ao texto de divulgação da ciência no início do capítulo, o mesmo não expressa significativa relevância para o mesmo.

Figura 13 - Questão relacionada com o TDC "O rei dos dinossauros"



Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano, p. 218.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 19.

Quadro 19 – Análise do texto “O rei dos dinossauros”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Informa o vínculo do produtor da pesquisa, dando voz ao cientista. "Barnum Brown (1873-1963), [...] coletor de fósseis do <i>American Museum of Natural History</i> (AMNH), foi o autor dessa proeza." (p. 217).
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	No processo de transposição mantém-se a condição de descontextualizada dos motivos da produção do texto de divulgação científica. O texto didático traz os motivos das pesquisas paleontológicas: "... os paleontólogos podem, gradualmente, traçar a história evolutiva do nosso planeta e dos seres vivos." (p. 220).
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o texto de divulgação científica.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	Ao encontrar a fonte original é possível identificar que o texto de divulgação científica foi alterado, passando por várias adaptações. Dentre as adaptações, foram encontradas mudanças no título, na lide e a retirada de trechos do TDC original (ver anexo W).
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Uso de imagem diferente do texto fonte. E também uma questão, apresentada na Figura 14, a qual utiliza o texto de divulgação científica para auxiliar na explicação do saber a ensinar. O endereço da fonte encontrava-se indisponível quando consultado. No momento da pesquisa, a reportagem foi localizada com outro endereço eletrônico daquele informado no livro didático de ciências: http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2578/n/o_rei_dos_dinossauros
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo</i>	Nesse texto de divulgação científica, não foi encontrada a explicação de um conceito novo.

Fonte: a autora.

Livro B - Projeto Teláris

Capítulo 23 - Mamíferos.

Texto XI: História condensada da Terra.

Interação do texto XI com o capítulo 23 do livro B:

Não foi possível analisar esta interação, pois não há texto de divulgação científica tendo em vista que as informações encontradas no livro didático de ciências se baseiam numa apresentação em *Power Point*, sem informações da fonte de pesquisa.

Apesar do fato descrito acima, manteve-se a análise pois o referido texto durante a pré-análise atendeu aos critérios que permitiam a seleção dos textos para a investigação.

Podemos observar que o saber a ensinar contemplado no livro B reforça em apresentar o conhecimento produzido pelos cientistas como algo verdadeiro e inquestionável, tendo em vista que todos os textos complementares presentes na obra não informam as fontes de pesquisa.

Os dados para identificação dessa interação estão expressos no Quadro 20.

Quadro 20 – Análise do texto “História condensada da Terra”, a partir dos elementos de transposição didática

Categoria 1 <i>Despersonalização</i>	Informa o vínculo do produtor da pesquisa como observado no trecho: "No livro "Os dragões de Éden" (Lisboa: Gradiva, 1997), Carl Sagan condensa em um ano a história do Universo [...] (p. 252).
Categoria 3 <i>Descontextualização</i>	No processo de transposição mantém-se a condição descontextualizada dos motivos da produção do texto de divulgação científica.
Categoria 4 <i>Publicidade do saber</i>	O texto didático não apresenta o texto de divulgação científica de origem.
Categoria 5 <i>Programabilidade do saber</i>	O texto de divulgação científica está completamente modificado do texto original, tendo em vista que o texto fonte é uma apresentação em <i>Power Point</i> . Disponível em: http://www.cdcc.usp.br/cda/sessao-astronomia/2002/calendario-cosmico-0332002.ppt
Categoria 6 <i>Criações didáticas</i>	Uso de uma figura e um quadro, diferentes do texto fonte.
Categoria 7 <i>Relação antigo/novo:</i>	Nesse texto de divulgação científica não foi encontrada a explicação de um conceito novo.

Fonte: a autora.

6. DISCUSSÃO

Esta pesquisa buscou investigar a interação do texto de divulgação científica presente nos livros didáticos de ciências com o texto didático, tendo em vista o processo de transposição didática dos saberes.

Os resultados apontaram que dos 10 TDCs presentes no livro Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano que foram analisados, apenas 02 textos foram reproduzidos na íntegra. Os demais textos (08) foram alterados, seja na mudança do título ou no corpo do texto com a retirada de trecho do texto de divulgação da ciência original. Em relação à linguagem, apenas um modificou a linguagem, a fim de tornar alguns termos mais populares. Os demais TDCs não foram modificados, quanto a linguagem.

Com esses dados, pode-se observar um dos pressupostos apresentado por Zamboni (2001) sobre o papel da divulgação científica, ao identificar as transformações no TDC original, objetivando aproximar um saber do cotidiano das pessoas.

Outro aspecto observado é que, mesmo com as atualizações do Guia do Livro Didático de Ciências PNLD 2014, o livro didático de Ciências B manteve o foco no texto didático sem explorar os textos complementares que o integram. Este fato pode gerar obstáculos na compreensão do funcionamento do livro didático na sociedade, especificadamente, a interação entre o sistema de ensino e o entorno social, dentro do processo chamado por Chevallard (1998) de noosfera.

Por outro lado, o livro didático de Ciências A, quando insere os textos de divulgação científica que complementam o texto didático, demonstrou um interesse em ampliar visões e informações, passando a ideia de ciência provisória e aberta a refutações. Ao utilizar tanto o saber científico transposto para o saber a ensinar, quanto o modelo produzido pela prática jornalística, ambos se tornam solidários no exercício de ensinar como apresentado por Halté (2008).

Em razão da influencia da noosfera, observou-se uma preferência no livro didático A em utilizar revistas, jornais e sites como fontes dos textos de divulgação científica, cujo o período de publicação compreende o intervalo de 2010 a 2011. Possivelmente, seu uso teve como critério o caráter atual que as referidas fontes possuíram na época de produção do livro didático, bem como a credibilidade das informações, em razão da citação de especialistas no texto (voz do cientista).

Sob a ótica da Teoria da Transposição Didática foi possível compreender que a incorporação do TDC no livro didático de ciências, bem como sua interação com o texto didático ocorreu de forma incipiente. A partir dos elementos de transposição didática, temos os seguintes resultados:

1. Despersonalização: a maioria dos textos deu voz ao cientista, informando o vínculo do produtor da pesquisa.

2. Descontextualização: como o processo de transformação do texto visa retirar do saber a ensinar os motivos que levaram a desenvolver a pesquisa, verificamos que em alguns textos de divulgação científica existia argumentos que justificavam o interesse dos pesquisadores pela pesquisa. A contextualização do saber a ensinar nos TDC pode aproximar a ciência do leitor leigo. Dentro do paradigma da sociologia das ciências, a ciência passa a ser influenciada por esta interação social entre cientista e público leigo.

3. Publicidade do saber: apenas em um capítulo do livro didático (livro A - capítulo 12) foram apresentados os textos de divulgação científica (TDC-V - Doenças negligenciadas e TDC-VI - Transmissão oral da doença de Chagas), significando pouca interação entre o livro didático e o TDC.

4. Criações didáticas: observou-se que os exercícios que seguiam o texto de divulgação científica apresentavam o mesmo padrão dos exercícios do texto didático, ou seja, pergunta-direta e produção de texto. Tal fato pode indicar o caráter conteudista ainda está presente no processo ensino aprendizagem, focado em desenvolver a memorização no aluno. Além disso, em alguns exercícios, havia a interligação do texto didático e o TDC, aproximando os conceitos científicos com a cotidianidade do aluno, dando sentido para a presença do texto de divulgação científica no livro didático. Os textos de divulgação científica que não geraram exercícios foram considerados aqui como textos para informar o aluno a respeito de temas relevantes para sociedade. Aqueles que sugeriram alguma pesquisa, o fizeram a partir da inserção de *box*, localizados ao lado do TDC. Lembramos que para ser considerado um saber a ensinar, conforme Chevallard (1998), é preciso que esse saber se torne um problema em enunciado e a possibilidade de ser aplicado.

5. Relação antigo/novo: é possível identificar nos TDCs a explicação de conceitos novos, como por exemplo, no capítulo 12, do livro A, TDC-VI, no qual há a informação sobre corroborar sobre uma nova forma de contaminação da doença de Chagas, sem descartar as informações antigas, descritas no texto didático.

6. Programabilidade de aquisição do saber: Um fato que chamou atenção, referente ao elemento *programabilidade do saber*, foi a presença dos textos de divulgação científica em três locais distintos no capítulo: no início, no meio ou no fim do capítulo. Essa característica pode estar relacionada com o aspecto social que o TDC representa no livro didático de Ciências, ao permitir sua inserção em locais distintos no capítulo pode possibilitar abordagens didáticas diferentes como: problematizar, contextualizar, atualizar, informar entre outras. A possibilidade de promover exercícios no final do capítulo também tem a função de retomar o conteúdo ensinado. Quando o texto de divulgação científica se encontra inserido no meio do capítulo, o mesmo pode assumir uma função de complementação do texto didático.

Pode-se observar que o texto didático e o texto de divulgação científica desempenharam funções distintas. Contudo, viu-se que o texto de divulgação científica criou oportunidades de tornar o texto didático mais atraente ao leitor em razão da característica que é própria deste texto, com cores e imagens que chamam atenção e linguagem que atrai a atenção do aluno.

Apesar do TDC não ter uma organização pedagógica a priori, ou seja, sua constituição original não é pensada para ensinar, mas para informar, vimos que em alguns TDCs, o mesmo assume o objetivo de auxiliar o texto didático e o professor no cumprimento do planejamento curricular de forma contextualizada, a partir da mídia.

Além disso, salientamos que a temática ambiental presente na 4ª edição do livro "Ciências Naturais" e frequente nos TDCs pode ter relação com a publicação da lei nº 12.608/2012 na Lei de Diretrizes Básicas da Educação 9394/96 que previa no currículo do ensino fundamental e médio, a inclusão do "Princípio de proteção e defesa civil e a educação ambiental" de forma integrada aos conteúdos obrigatórios (BRASIL, 2016). Com a proposta da Base Nacional Curricular Comum não há mais a obrigatoriedade em abordar a temática mencionada acima.

7. FINALIZANDO...

De modo geral, há uma necessidade em manter o rigor na seleção dos livros didáticos de ciências, ampliando a essa escolha criteriosa os textos de divulgação científica. A sugestão se mostra pertinente tendo em vista que em um dos TDCs analisados do livro A foi identificado um erro conceitual grave e que foi analisado no texto VII (Quadro 16, categoria 7, página 69).

Retomando a questão de investigação, a presença dos textos de divulgação científica, na forma e com o conteúdo que se apresentam, parecem não representar um corpo de conhecimento ensinável, não justificando sua incorporação no livro didático de ciências. Tal problema deve-se pela clara ausência de vigilância no momento da transposição didática dos textos de divulgação científica que poderia ser melhor "pensado" pelos autores e editoras de livros didáticos.

Frente a esta situação, ainda podemos nos questionar: Se sempre há transposição didática para o produto textual divulgação científica, qual o sentido da sua incorporação no livro didático de ciências?

Essa indagação se faz necessária, pois diante do que foi investigado, o texto de divulgação científica faz parte da relação didática pelo processo social que o produz, tendo a legitimação da academia. Essa legitimação é observada na inserção da fala de especialistas que fornecem ao texto credibilidade.

Portanto, torna-se necessária um aprofundamento na compreensão do processo de transposição didática por parte dos autores de livros didáticos e editoras, caracterizado por um maior rigor nos processos de incorporação dos TDCs, tendo em vista que os mesmos são importantes recursos didáticos na relação didática entre professor, aluno e conhecimento.

Para finalizar apresentamos algumas sugestões consideradas relevantes a partir deste trabalho.

Primeiramente, a presença do TDC em livros didáticos de ciências é pertinente, desde que sejam realizadas mudanças no TDC, tais como adaptações na linguagem para tornar o texto mais acessível, inserções de imagens e a criação de exercícios com perguntas que tenham relação com algum desafio a ser investigado ou dentro de um problema social que se relacione com o dia-a-dia do aluno. Dessa forma, o ato de aprender pode ser construído, pois há sentido no que se ensina na escola.

O TDC presente no livro didático pode fazer parte da sequência de atividades didáticas com foco ao ensino de investigação. Com a presença de uma questão problematizadora no início do capítulo, em que o TDC pode ser um recurso didático que auxilia na resolução do problema.

Dependendo do planejamento, o texto de divulgação da ciência pode ser utilizado para contextualização ou ser apresentado como um problema de pesquisa de investigação. Entretanto, a questão problema não pode ser uma pergunta óbvia com resposta direta, como observado nos exercícios que acompanhavam alguns TDCs dos livros didáticos analisados.

Outra sugestão é o uso TDC do livro didático no processo de organização dos saberes investigados pelos alunos, de maneira a ser uma atividade complementar a atividade de investigação primeira.

Os erros conceituais identificados no TDC se abordados pelo professor, podem estimular os alunos a realizarem uma análise crítica dos textos, com foco a desenvolver o espírito científico. Considerando o papel do professor no processo do saber ensinado, o uso do TDC no planejamento das aulas pode ser uma prática, pois permite a aproximação da experiência dos alunos sobre o saber ensinado.

Diante de um novo cenário educacional, torna-se pertinente mais pesquisas sobre a temática do TDC no livro didático de ciências, compreendendo a necessidade de melhorar os recursos didáticos presentes no ambiente escolar, de modo a promover e ampliar a cultura científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Geraldo Peçanha. Transposição didática - Por onde começar? São Paulo: Cortez Editora, 2007.

BARDIN, Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.

BONAZZI, Marisa; ECO, Umberto. Mentiras que parecem verdades. São Paulo: Summus, 1980.

BUENO, Wilson Costa. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. *Informação & Informação*, v. 15, n. 1esp, p. 1-12, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Livros Didáticos: PNLD 2014: Ciências: Ensino Fundamental - Séries Finais. Brasília: MEC/SEB, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Guia de Livros Didáticos: PNLD 2017: Ciências: Ensino Fundamental - Séries Finais. Brasília: MEC/SEB, 2016.

BIZERRA, Alessandra Fernandes. Atividade de aprendizagem em museus de ciências. 2009. 274 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CACHAPUZ, António; PRAIA, João; JORGE, Manuela. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 10, n. 3, p.363-381, 2004.

CAGLIARI, Luiz Carlos. Alfabetização sem bá-bé-bi-bó-bú. In: *História da alfabetização*. São Paulo: Scipione, 1998.

CANÁRIO, Rui. Gestão da escola: como elaborar o plano de formação. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional/Ministério da Educação, 1995.

CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano – 7º ano. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2012.

CHEVALLARD, Yves. La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado. 3. ed. Argentina: Aique Grupo Editor, 1998.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. *Educação e Pesquisa* — FEUSP, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, set./dez. 2004.

CUNHA, Marcia Borin da. A percepção de Ciência e Tecnologia dos estudantes de Ensino Médio e a divulgação científica. 2009. 364 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado, Programa de Pós-graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

EDITORA CONDENADA POR SITE PORNOGRÁFICO EM LIVRO DIDÁTICO. Estadão, 02 jun. 2015. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/blogs/fausto->

macedo/editora-condenada-por-site-pornografico-em-livro-didatico/>. Acesso em: 26 ago. 2016.

EMMEL, Rúbia. “Estado da Arte” e coletivos de pensamento da pesquisa sobre o livro didático no Brasil.” Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Programa de Pós Graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2011.

FERRARO, Juliana. Ricarte. A produção dos livros didáticos: uma reflexão sobre imagem, texto e autoria. In: IX Encontro Nacional dos Pesquisadores do Ensino de História, 2011, Florianópolis. Anais do IX Encontro Nacional dos Pesquisadores do Ensino de História/ América Latina em perspectiva: culturas, memórias e saberes. Florianópolis: UFSC/CED, 2011, v. 9. p. 1-13.

FRANCALANZA, Hilário. Livro didático de ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. Ciências: vida na Terra. Projeto Teláris – 7º ano. 1.ed. São Paulo: Ática, 2012.

GOODSON, Ivor F.. La construcción social del currículum. Posibilidades y ámbitos de investigación de la historia del. Currículum. Revista de Educación, Barcelona, n. 295, p.7-37, 1991.

HALTÉ, Jean-françois. O ESPAÇO DIDÁTICO E A TRANSPOSIÇÃO. Fórum Lingüístico, Florianópolis, v. 2, n. 5, p.117-139, jul./dez. 2008.

HÖFLING, Eloisa de Mattos. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. Educação & Sociedade, v. 21, n. 70, p. 159-170, 2000.

HÖFLING Eloísa de Mattos. (2006), “A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil” in Hilário Francalanza; Jorge Megid Neto (orgs.). O livro didático de Ciências no Brasil. Campinas, Editora Komedi: 21-29.

LEÃO, Flávia de B. F.; MEGID NETO, Jorge. Avaliações oficiais sobre o livro didático de Ciências. In: FRACALANZA, Hilário, MEGID NETO, Jorge (org.). O Livro Didático de Ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006. p: 33-80

MARTINS, Isabel. Analisando Livros Didáticos na perspectiva dos Estudos do Discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. In: MARTINS, Isabel; GOUVÊA, Guaracira & VILANOVA, Rita. O livro didático de Ciências: contextos de exigência, critérios de seleção, prática de leitura e uso em sala de aula. Rio de Janeiro, 2012.

MARTINS, Isabel; DAMASCENO, Allan R . Uma análise das incorporações de textos de divulgação científica em livros didáticos de ciências. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 8., 2002, São Paulo. Atas do VIII EPEF. São Paulo: SBF, 2002.

MATOS, Júlia Silveira. A história nos livros didáticos: o papel das políticas governamentais na produção e veiculação do saber histórico. Historiæ, Rio Grande, v. 1, n. 3, p.51-74, 2012.

MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências problemas e soluções. In: FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). O livro didático de ciências no Brasil. Campinas: Komedi, 2006.

MELZER, Ehrick Eduardo Martins. Do saber sábio ao saber a ensinar: a transposição didática do conteúdo modelo atômico de livros de química (1931 – 2012). 2012. 555 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

MUNAKATA, Kazumi. O livro didático como mercadoria. Pró-Posições, UNICAMP, v. 23, p. 51-66, 2012.

NASCIMENTO, Tatiana. O discurso da divulgação científica no livro didático de ciências: características, adaptações e funções de um texto sobre clonagem. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 1-13, maio/ago. 2005.

NASCIMENTO, Tatiana. Galieta.; ALVETTI, Marco. A. S. Temas científicos contemporâneos no ensino de biologia e física. Ciência & Ensino, Campinas, v. 1, n. 1, p. 29-39, 2006.

NEVES, Késia Caroline R. Um exemplo de Transposição Didática: o caso das Matrizes. Dissertação de Mestrado. Centro de Ciências Exatas. UEM, 2009.

NOSELLA, Maria de Lourdes Chagas Deiró. As Belas Mentiras: ideologia subjacente aos livros didáticos. 4ª ed. São Paulo: Moraes, 1981.

PORTO, CM., org. Difusão e cultura científica: alguns recortes [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. A internet e a cultura científica no Brasil: difusão da ciência. pp. 149-165. ISBN 978-85-2320-912-4.

COSTA, Márcia Cristina Rocha; BORTOLIERO, Simone. O jornalismo científico na Bahia: a experiência da seção “observatório” do jornal A Tarde. Diálogos e Ciência: Revista da Rede de Ensino FTC, Salvador, v. 1, n. 12, 2010.

SANTOS FILHO, José Camilo dos; GAMBOA, Silvio Sánchez (org.). Pesquisa educacional: quantidade - qualidade. Coleção Questões da Nossa Época. 8º ed., São Paulo, Cortez, 2013.

SILVA, Bárbara Maria Barbosa; TEIXEIRA, Marco Antônio Pereira. Autopercepção de competências transversais de trabalho em universitários: construção de um instrumento. Estudos de Psicologia, Natal, v. 2, n. 17, p.199-206, maio/ago. 2012.

SMITH, M. Non formal education, 2001. Disponível em:< <http://www.infed.org/biblio/bnonfor.htm>>. Acesso em, v. 12, 2016.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, Bauru, v. 9, n. 1, p.93-104, 2003.

VOGT, C. A espiral da cultura científica. ComCiência: Revista Eletrônica de Jornalismo Científico, n. 45, jul. 2003. Disponível em <<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtml>>. Acesso em 18 março

2017.

YIN, Robert K. Estudo de caso – planejamento e métodos. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2015

ZAMBONI, Lilian. M. S. Cientistas, jornalistas e a divulgação científica: subjetividade heterogeneidade no discurso de divulgação científica. Campinas: Autores Associados, 2001.

ANEXOS

ANEXO A - Reprodução do texto A, conforme a apresentado no livro didático	85
ANEXO B - Reprodução do texto original do TDC "Somos primatas" - parte 1.....	86
ANEXO C - Reprodução do texto original do TDC "Somos primatas" - parte 2	87
ANEXO D - Reprodução do texto B, conforme a apresentado no livro didático	88
ANEXO E - Reprodução do texto original "Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado."	89
ANEXO F - Reprodução do texto C, conforme a apresentado no livro didático	90
ANEXO G - Reprodução do texto original "Cada vez menos abelhas".	91
ANEXO H - Reprodução do texto D, conforme a apresentado no livro didático.....	92
ANEXO I - Reprodução do texto original "O piolho".	93
ANEXO J - Reprodução do texto E, conforme a apresentado no livro didático.....	94
ANEXO K - Reprodução do texto original sobre "Doença negligenciadas".....	95
ANEXO L - Reprodução do texto F, conforme a apresentado no livro didático.....	96
ANEXO M- Reprodução do texto original "As outras Chagas de Chagas" – parte 1.	97
ANEXO N- Reprodução do texto original "As outras Chagas de Chagas" – parte 2.	98
ANEXO O - Reprodução do texto G, conforme a apresentado no livro didático - parte 1.	99
Anexo P - Reprodução do texto G, conforme a apresentado no livro didático - parte 2.	99
ANEXO Q - Reprodução do texto H, conforme a apresentado no livro didático.....	100
ANEXO R - Reprodução do texto original sobre hepatite.....	101
ANEXO R- Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático.	102
ANEXO S- Reprodução do texto original do TDC "Aids no Brasil e no Mundo".	103
ANEXO T - Reprodução do texto original do TDC "Aids no Brasil e no Mundo".	103
ANEXO U - Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático - Parte 1.	104
ANEXO V - Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático - Parte 2.	105
ANEXO W - Reprodução do texto original do TDC "O rei dos dinossauros"	106

ANEXO A - Reprodução do texto A, conforme a apresentado no livro didático

MOTIVAÇÃO

EM DESTAQUE **Somos primatas**

“A evolução humana é um assunto intrigante e que facilmente mobiliza nossa curiosidade. [...]”

‘Somos mamíferos primatas’ – eis uma frase que resume bem a posição que a espécie humana ocupa na escala zoológica. [...] [Das] espécies de mamíferos viventes, [...] em torno de 380 (incluindo a humana) são classificadas como primatas.

A história evolutiva dos mamíferos foi iniciada no começo da era Mesozoica, há cerca de 220-230 milhões de anos, a partir de uma linhagem ancestral de répteis (agora extintos) denominados terapsídeos. [...] As primeiras linhagens reconhecidas como de primatas apareceram após milhões de anos, já na era Cenozoica, iniciada há cerca de 65 milhões de anos.

O ramo ancestral que daria origem a todos os primatas dividiu-se, logo no início de sua história evolutiva, em duas linhagens: os estrepsirrinos (ou prossímios) e os haplorrinos (símios). [...]

O ramo ancestral dos haplorrinos subdividiu-se em três grandes linhagens: os tãrsios, os macacos do Novo Mundo (ou platirrinos) e os macacos do Velho Mundo (catarrinos). Toda a rica e diversificada fauna de primatas brasileiros é formada por macacos platirrinos. Entre essas espécies estão, por exemplo, o macaco-prego (gênero *Cebus*), micos e saguis (*Callithrix* e gêneros próximos), macaco-aranha (*Ateles*), miqui (*Brachyteles*), bugios (*Alouatta*), uacaris (*Cacajao*), sauás (*Callicebus*) e o macaco-da-noite (*Aotus*).

Os primatas viventes mais intimamente relacionados aos seres humanos são os catarrinos, entre os quais duas grandes linhagens (referidas formalmente como superfamílias) costumam ser reconhecidas: Cercopithecoidea e Hominoidea.

A superfamília Cercopithecoidea abriga diversas espécies de macacos africanos e asiáticos, de hábitos arborícolas ou terrestres, caracterizados pela presença de cauda. Entre eles estão, por exemplo, babuínos (*Papio*), mandril (*Mandrillus*), colobos (*Colobus*) e o macaco-narigudo (*Nasalis*). Já a superfamília Hominoidea costuma ser subdividida em dois grupos, o dos pequenos símios (gibões) e o dos grandes símios ou antropóides. Este último inclui o gênero humano (*Homo*) e outros três gêneros de primatas viventes: *Gorilla* (duas espécies de gorilas), *Pan* (chimpanzé e bonobo) e *Pongo* (duas espécies de orangotangos).

A grande maioria dos estudiosos concorda que chimpanzés e bonobos são os primatas viventes mais próximos da espécie humana. [...]

[...]”

■ Fonte: F. A. P. L. Costa. Mais um ramo em nossa árvore evolutiva. *Ciência Hoje*, out. 2010, p. 70-71.

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO B - Reprodução do texto original do TDC "Somos primatas" - parte 1



REVISTA CIÊNCIA HOJE (REVISTA/CH) / EDIÇÃO 275 (REVISTA/CH/ID/82/N)

18 OUTUBRO 2010

● 560

Mais um ramo em nossa árvore evolutiva

Uma espécie de homínido recém-descoberta na África do Sul pode representar um elo entre os gêneros 'Australopithecus' e 'Homo'. Este ensaio recapitula o quebra-cabeça da evolução humana e ajuda a entender o lugar da nova peça.



O 'Australopithecus sediba', mais um provável ancestral dos humanos: a descoberta do fóssil na África do Sul em abril deste ano recebeu ampla cobertura da mídia (foto: Brett Elloff / Lee Berger / Univ. de Witwatersrand).

A evolução humana é um assunto intrigante e que facilmente mobiliza nossa curiosidade. Não é de estranhar, portanto, que os holofotes da mídia se acendam sempre que os estudiosos anunciam um novo achado fóssil de nossos ancestrais.

Foi o que ocorreu no início de abril último, após a revelação de que uma nova espécie de homínido (/noticias/2010/04/mais-um-avo-para-a-especie-humana) havia sido formalmente descrita e nomeada (<http://www.sciencemag.org/cgi/content/a/abstract/328/5975/1195>). Trata-se do *Australopithecus sediba*, um possível elo de transição entre os gêneros *Australopithecus* e *Homo*.

'Somos mamíferos primatas' – eis uma frase que resume bem a posição que a espécie humana ocupa na escala zoológica. São conhecidas aproximadamente 5,4 mil espécies de mamíferos vivos, das quais umas 380 (incluindo a humana) são classificadas como primatas.

Das 5,4 mil espécies de mamíferos vivos, umas 380 (incluindo a humana) são de primatas

A história evolutiva dos mamíferos foi iniciada no começo da era Mesozoica, há cerca de 220-230 milhões de anos, a partir de uma linhagem ancestral de répteis (agora extintos) denominados terapsídeos.

No entanto, a ampla irradiação evolutiva do grupo só ocorreu no final daquela era, quase 100 milhões de anos depois. As primeiras linhagens reconhecidas como de primatas apareceram milhões de anos depois, já na era Cenozoica, iniciada há cerca de 65 milhões de anos.

O ramo ancestral que daria origem a todos os primatas dividiu-se, logo no início de sua história evolutiva, em duas linhagens: os estrepírrinos (ou prossímios) e os haplórinos (símios). Primatas estrepírrinos são animais de pequeno porte, providos de rinário (região úmida e desprovida de pelos em torno das narinas) e cauda longa e não preênsil. O grupo, concentrado na África (principalmente Madagascar) e no Sudeste Asiático, inclui lóris, gálagos, lêmures e o aiá.

Já os haplórinos são em geral animais de médio e grande porte, muitos providos de cauda preênsil. O grupo está concentrado nas regiões tropicais da África, da Ásia e das Américas Central e do Sul e inclui tásios, macacos e humanos.

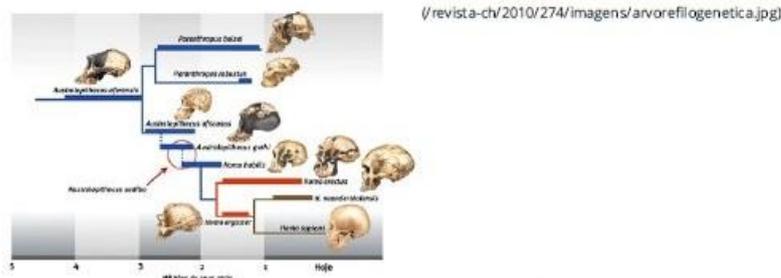
O ramo ancestral dos haplórinos subdividiu-se em três grandes linhagens: os tásios, os macacos do Novo Mundo (ou platírrinos) e os macacos do Velho Mundo (catarrinos). Toda a rica e diversificada fauna de primatas brasileiros é formada por macacos platírrinos.

Entre essas espécies estão, por exemplo, o macaco-prego (*Cebus*), micos e saguis (*Callithrix* e gêneros próximos), macaco-aranha (*Ateles*), muriqui (*Brachyteles*), bugios (*Alouatta*), uacaris (*Cacajao*), saúas (*Callicebus*) e o macaco-da-noite (*Aotus*).

Fonte:

http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/456/n/mais_um_ramo_em_nossa_arvore_evolutiva

ANEXO C - Reprodução do texto original do TDC "Somos primatas" - parte 2



Modelo simplificado (algumas espécies foram omitidas) de árvore filogenética para o gênero 'Homo' e possíveis ancestrais mais próximos. As barras grossas indicam a abundância de restos fósseis, e a seta e o círculo indicam a região da árvore onde a espécie 'Australopithecus' se encaixa melhor se encaixaria.

Parentes mais próximos

Os primatas vivos mais intimamente relacionados aos seres humanos são os catarrinos, entre os quais duas grandes linhagens (referidas formalmente como superfamílias) costumam ser reconhecidas: Cercopithecoidea e Hominoidea.

A superfamília Cercopithecoidea abriga diversas espécies de macacos africanos e asiáticos, de hábitos arborícolas ou terrestres, caracterizados pela presença de cauda. Entre eles estão, por exemplo, babuínos (*Papio*), mandril (*Mandrillus*), colobos (*Colobus*) e o macaco-narigudo (*Nasalis*).

Já a superfamília Hominoidea costuma ser subdividida em dois grupos, o dos pequenos símios (gibões) e o dos grandes símios ou antropóides. Este último inclui o gênero humano (*Homo*) e outros três gêneros de primatas vivos: *Gorilla* (duas espécies de gorilas), *Pan* (chimpanzé e bonobo) e *Pongo* (duas espécies de orangotangos).

O elo entre os humanos e seus parentes vivos mais próximos é uma lacuna do conhecimento sobre a evolução dos antropóides

A grande maioria dos estudiosos concorda que chimpanzés e bonobos são os primatas vivos mais próximos da espécie humana. No entanto, os detalhes da separação dos ramos a partir dos quais surgiram humanos, por um lado, e chimpanzés e bonobos, por outro, ainda não estão devidamente documentados.

Esse hiato – retratado no imaginário popular como o 'elo perdido' entre os humanos e seus parentes vivos mais próximos – é uma das lacunas atuais do conhecimento sobre a história evolutiva dos antropóides.

Cabe ressaltar que o número de espécies de antropóides fósseis semelhantes aos seres humanos tem aumentado nos últimos anos. Entre esses novos achados, o candidato a elo mais antigo que se conhece é o *Sahelanthropus tchadensis*, o 'homem de Toumaï', cujos primeiros restos fósseis – um crânio, pedaços de mandíbulas e alguns dentes – foram encontrados no deserto de Djurab, no Chade, em 2001.

A idade desses restos foi estimada em 7 milhões de anos, recuando assim a idade do 'elo perdido' em cerca de 3 milhões de anos – antes do homem de Toumaï, o 'elo' mais antigo tinha cerca de 4 milhões de anos.

Você leu apenas o início do ensaio publicado na CH 275. Clique no ícone a seguir para baixar a versão integral.

(/revista-ch/2010/275/pdf_aberto/ensaio275.pdf)



Felipe A. P. L. Costa

Biólogo, autor de *Ecologia, evolução & o valor das pequenas coisas* (2003)
meiteler@hotmail.com (mailto:meiteler@hotmail.com)

Fonte:

http://www.cienciahoje.org.br/revista/materia/id/456/n/mais_um_ramo_em_nossa_arvore_evolutiva

ANEXO D - Reprodução do texto B, conforme a apresentado no livro didático

EM DESTAQUE **Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado**

*Levantamento sobre espécies existentes no Brasil ainda é preliminar.
De 169 espécies, 2 desapareceram no país e 60 correm risco.*

“Levantamento feito pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ligado ao Ministério do Meio Ambiente, com a ajuda de 50 especialistas, aponta que mais de um terço das espécies de tubarões e arraias existentes no Brasil estão ameaçadas.

O estudo é considerado preliminar porque ainda precisa ser validado por mais pesquisadores para então ser publicado em revista científica. Das 169 espécies analisadas, 2 foram consideradas regionalmente extintas e 60 encontram-se em alguma categoria de ameaça segundo critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês).

Dessas 60, 29 estão ‘criticamente em perigo’, 7 ‘em perigo’ e 20 encontram-se na categoria

‘vulnerável’. Apenas 31 foram classificadas como de ‘menor preocupação’ e 16 como ‘quase ameaçada’.

O número de espécies com ‘dados insuficientes’ é de 59, o que, segundo o ICMBio, é um índice bastante alto e mostra que há falta de informações sobre classificação e tamanho das populações desses animais, peixes cartilaginosos conhecidos cientificamente como elasmobrânquios.

A pesca excessiva, aponta o instituto, é um dos fatores principais que ameaçam os elasmobrânquios, já que muitas de suas espécies têm vida longa, mas baixa taxa de fecundidade, o que dificulta sua reposição natural.”

■ Fonte: Portal G1, 20 jun. 2011. Disponível em <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/06/estudo-aponta-que-um-terco-das-arraias-e-tubaroes-estao-ameacados.html> (acesso: set. 2011).

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO E - Reprodução do texto original "Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado."

 MENU
 

 BUSCAR

NATUREZA

20/06/2011 21:56 - Atualizado em 21/06/2011 14:23

Estudo aponta que um terço das arraias e tubarões está ameaçado

Levantamento sobre espécies existentes no Brasil ainda é preliminar. De 169 espécies, 2 desapareceram no país e 60 correm risco.

Do Globo Natureza, em São Paulo

 FACEBOOK
 



Levantamento feito pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), ligado ao Ministério do Meio Ambiente, com a ajuda de 50 especialistas, aponta que mais de um terço das espécies de tubarões e arraias existentes no Brasil estão ameaçadas.

O estudo é considerado preliminar porque ainda precisa ser validado por mais pesquisadores para então ser publicado em revista científica. Das 169 espécies analisadas, 2 foram consideradas regionalmente extintas e 60 encontram-se em alguma categoria de ameaça segundo critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, na sigla em inglês).



Tubarão pescado legalmente apreendido em abril no Pará. (Foto: Divulgação/ibama)

Dessas 60, 29 estão "criticamente em perigo" (CR), 7 "em Perigo" (EN) e 20 encontram-se na categoria "vulnerável" (VU). Apenas 31 foram classificadas como de "menor preocupação" (LC) e 16 como "quase ameaçada" (NT).

O número de espécies com "dados insuficientes" (DD) é de 59, o que, segundo o ICMBio, é um índice bastante alto e mostra que falta de informações sobre classificação e tamanho das populações desses animais, peixes cartilaginosos conhecidos cientificamente como elasmobrânquios.

A pesca excessiva, aponta o instituto, é um dos fatores principais que ameaçam os elasmobrânquios, já que muitas de suas espécies têm vida longa, mas baixa taxa de fecundidade, o que dificulta sua reposição natural.

Natureza

veja tudo sobre >

Como em todos os anos, mais um estudo conclui que a desigualdade aumentou; E nada acontece

PAZ HERRIG

Nativo das Américas, ipê está adaptado a diferentes regiões do país

22/01/2017

Ipês de madeira nobre estão sempre na mira dos madeireiros ilegais

22/01/2017

Ipê tem 100 espécies e é a árvore ornamental mais plantada no Brasil

22/01/2017

▼

- Brasil +
- Ciência e Saúde +
- Natureza +
- Vida Selvagem +

Fonte: <http://g1.globo.com/natureza/noticia/2011/06/estudo-aponta-que-um-terco-das-arraias-e-tubaroes-estao-ameacados.html>

ANEXO F - Reprodução do texto C, conforme a apresentado no livro didático

Texto de divulgação científica

As atividades 9 a 12 referem-se ao seguinte texto.

Cada vez menos abelhas

“Já registrado nos últimos anos nos Estados Unidos e na Europa, o declínio das populações de abelhas pode estar se tornando um fenômeno global [...].

De acordo com o relatório de um grupo de cientistas a serviço do Programa Ambiental das Nações Unidas (Unep), uma queda significativa das populações de abelhas polinizadoras, principalmente a *Apis mellifera*, foi observada também em regiões mais distantes como a China e o Japão. Além disso, sinais iniciais desse fenômeno foram registrados no Egito.

As causas podem ser a redução das plantas com flores, o uso de inseticidas e a poluição. A consequência do desaparecimento dos enxames pode ser uma queda na produção agrícola, como já aconteceu nos Estados Unidos, já que 70 das 100 principais culturas agrícolas são polinizadas por abelhas.

Os cientistas sugerem aos fazendeiros que restaurem ou ampliem os ambientes naturais procurados pelas abelhas e tomem mais cuidado com a aplicação de inseticidas e outros produtos químicos.”

■ Fonte: Pesquisa Fapesp, abr. 2011, p. 44.

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO G - Reprodução do texto original "Cada vez menos abelhas".

LABORATÓRIO MUNDO

Supernovas,
berçário de
raios cósmicos

FONTES DE MUITA ENERGIA

A imagem ao lado vem de um remanescente da supernova Tycho, produzida pela explosão de uma estrela do tipo anã branca em nossa galáxia. Raios X de baixa energia, em vermelho na imagem, mostram os destroços da explosão da supernova e os raios X de alta energia, em azul, revelam uma onda de elétrons extremamente energéticos e um padrão de faixas de raios X nunca antes observado (Nasa). Essas faixas representam um sinal de que as remanescentes de supernovas podem acelerar partículas a energias centenas de vezes mais altas que o mais poderoso acelerador da Terra, o Large Hadron Collider (LHC). As faixas, prováveis regiões de turbulência e campos magnéticos intensos que atraem partículas atômicas, podem também explicar como são produzidos os raios cósmicos, partículas extremamente energéticas que bombardeiam a Terra constantemente. Essa supernova, a 13 mil

anos-luz da Terra, ganhou esse nome em homenagem ao astrônomo holandês Tycho Brahe, que foi o primeiro a registrar essa supernova, em 1572, quando era tão brilhante que podia ser vista durante o dia mesmo sem telescópio.

CADA VEZ MENOS ABELHAS

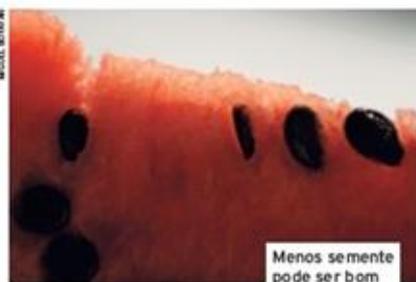
Já registrado nos últimos anos nos Estados Unidos e na Europa, o declínio das populações de abelhas pode estar se tornando um fenômeno global (*The Independent*, 10 de março). De acordo com o relatório de um grupo de cientistas a serviço do Programa Ambiental das Nações Unidas (Unep), uma queda significativa das populações de abelhas polinizadoras, principalmente a *Apis mellifera*, foi observada também em regiões mais distantes como a China e o Japão. Além disso, sinais iniciais desse fenômeno foram registrados no Egito. As causas podem ser a redução das plantas com flores, o uso de inseticidas e a poluição. A consequência do desaparecimento dos

enxames pode ser uma queda na produção agrícola, como já aconteceu nos Estados Unidos, já que 70 das 100 principais culturas agrícolas são polinizadas por abelhas. Os cientistas sugerem aos fazendeiros que restaurem ou ampliem os ambientes naturais procurados pelas abelhas e tomem mais cuidado com a aplicação de inseticidas e outros produtos químicos.

OUTRAS FRUTAS COMO A BANANA

Pesquisadores dos Estados Unidos e da Espanha podem ter descoberto como cultivar pinhas e outras frutas sem sementes.

Se conseguirem, poderão produzir frutas como a banana, cujas sementes foram eliminadas nas variedades comerciais (PNAS, 14 de março). Por enquanto, apenas identificaram o gene que produz óvulos sem revestimento externo e é encontrado em maçãs normais, mas sem sementes. Esse gene existe também na *Arabidopsis thaliana*, usada para estudos em genética. A *Arabidopsis* que carrega esse gene não tem sementes ou frutos. A expectativa é valorizar esse gene para produzir maçãs, pinhas, melancias e outras frutas sem semente.

Menos semente
pode ser bom

ANEXO H - Reprodução do texto D, conforme a apresentado no livro didático.

MOTIVAÇÃO

EM DESTAQUE **O piolho**

“Parasitando os seres humanos, existem basicamente três tipos de piolhos:

- 1 – Uma espécie que vive nos pelos pubianos, o ‘chato’ (nome científico: *Phthirus pubis*).
- 2 – Uma espécie que vive nos cabelos, o piolho capilar (nome científico: *Pediculus capitis*) e
- 3 – Uma espécie que vive no corpo, o piolho corporal (nome científico: *Pediculus humanus*).



Piolho que vive em cabelos humanos, que mede entre 2 e 3,5 milímetros. Imagem obtida ao microscópio eletrônico, com cores fantasiosas.

Observação:
Existe ainda uma discussão entre os cientistas se na verdade esses dois últimos tipos de piolhos não seriam subespécies de uma mesma espécie, e então teríamos *Pediculus humanus capitis* na cabeça e *Pediculus humanus humanus* no corpo.

O *Pediculus capitis* vive agarrado aos fios de cabelos e ataca o couro cabeludo, passando principalmente de uma cabeça para outra pelo contato direto. É o mais comum. Podem também infestar as pessoas pelo uso compartilhado de tiaras de cabelo, escovas e pentes, capacetes, bonés etc.

O *Pediculus humanus* infesta o corpo. Vive agarrado à roupa e é mais comum nos países frios. É mais frequente nos casos em que os hábitos de higiene são precários.

Já o *Phthirus pubis* vive agarrado aos pelos da região genital, atingindo portanto homens e mulheres a partir da puberdade. Podem ainda viver nos pelos da parte inferior do abdome, coxas e nádegas.”

■ Fonte: Portal do Piolho.
Disponível em: <http://www.piolho.org.br/piolho.html> (acesso: set. 2011).

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO I - Reprodução do texto original "O piolho".

Portal do
Piolho

O PIOLHO

SINTOMAS

DIFICULDADES

PREVENÇÃO

TRATAMENTO

ARTIGOS TÉCNICOS

MATERIAL EDUCATIVO

FOTOS E FIGURAS

DÚVIDAS

Entra para a
Lista de discussão
piolho-I





1. História no Mundo

Os piolhos são antigos companheiros nossos. E as infestações vêm atingindo o homem há milhares de anos em todas as partes do mundo. Foram encontrados em múmias egípcias de 3.000 anos a.C., em pentes da época de Cristo encontrados nos desertos de Israel e em múmias do Peru pré-colombiano.

Depois das populações de piolhos diminuírem relativamente nos anos '40, notou-se um aumento em todo o mundo a partir de meados dos anos '60

O piolho humano pode ser encontrado em qualquer região climática do mundo e infestar as pessoas de todas as raças, cor ou nível social. Nos países pobres as crianças são muito infestadas. Mas também em países como os Estados Unidos e Israel, por exemplo, as infestações são também altas, atingindo entre 15 a 20% das crianças anualmente.

2. Tipos de piolhos

Parasitando os animais, temos tipicamente nas aves os piolhos mastigadores (mastigam a base das penas) e nos mamíferos os piolhos sugadores de sangue.

Parasitando os seres humanos, existem basicamente três tipos de piolhos:

- 1- Uma espécie que vive nos pelos pubianos, o 'Chato' (nome científico *Phthirus pubis*).
- 2- Uma espécie que vive nos cabelos, o Piolho Capilar (nome científico *Pediculus capitis*) e
- 3- Uma espécie que vive no corpo, o Piolho Corporal (nome científico *Pediculus humanus*).

OBSERVAÇÃO:
Existe ainda uma discussão entre os cientistas se na verdade esses dois últimos tipos de piolhos não seriam sub-espécies de uma mesma espécie, e então teríamos *Pediculus humanus capitis* na cabeça e *Pediculus humanus humanus* no corpo.

O *Pediculus capitis* vive agarrado aos fios de cabelos e ataca o couro cabeludo, passando principalmente de uma cabeça para a outra pelo contato direto. É o mais comum. Podem também infestar as pessoas pelo uso compartilhado de tiaras de cabelo, escovas e pentes, capacetes, bonés, etc...

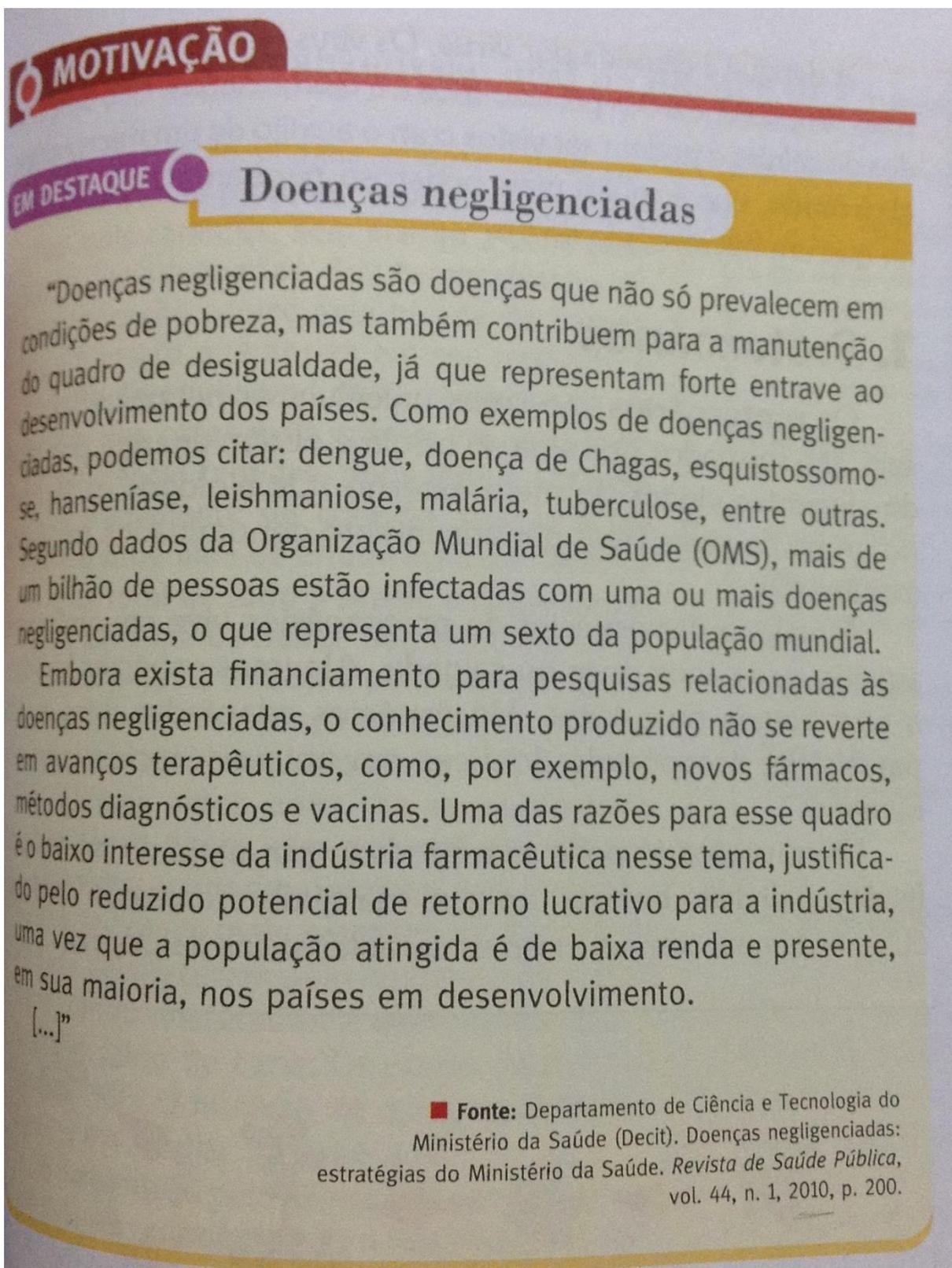
O *Pediculus humanus* infesta o corpo. Vive agarrado à roupa e é mais comum nos países frios. É mais frequente nos casos em que os hábitos de higiene são precários.

Já o *Phthirus pubis* vive agarrado aos pêlos da região genital, atingindo portanto homens e mulheres a partir da puberdade. Podem ainda viver nos pelos da parte inferior do abdome, coxas e nádegas.

[O Piolho](#) | [Sintomas](#) | [Dificuldades](#) | [Prevenção](#) | [Tratamento](#) | [Artigos Técnicos](#)
[Material Educativo](#) | [Fotos e Figuras](#) | [Dúvidas](#)

Fonte: <http://www.piolho.org.br/piolho.html>

ANEXO J - Reprodução do texto E, conforme a apresentado no livro didático.



MOTIVAÇÃO

EM DESTAQUE **Doenças negligenciadas**

“Doenças negligenciadas são doenças que não só prevalecem em condições de pobreza, mas também contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que representam forte entrave ao desenvolvimento dos países. Como exemplos de doenças negligenciadas, podemos citar: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária, tuberculose, entre outras. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de um bilhão de pessoas estão infectadas com uma ou mais doenças negligenciadas, o que representa um sexto da população mundial.

Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas às doenças negligenciadas, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento.

[...]”

■ **Fonte:** Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde (Decit). Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde. *Revista de Saúde Pública*, vol. 44, n. 1, 2010, p. 200.

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO K - Reprodução do texto original sobre "Doença negligenciadas".

Rev Saúde Pública 2010;44(1):200-2

Departamento de Ciência e Tecnologia, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Ministério da Saúde

Correspondência | Correspondence:
Decit – Departamento de Ciência e Tecnologia do Ministério da Saúde
Eplanada dos Ministérios
Bloco G sala 845
70058-900 Brasília, DF, Brasil

Texto de difusão técnico-científica do Ministério da Saúde.

Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde

Neglected diseases: the strategies of the Brazilian Ministry of Health

Doenças negligenciadas são doenças que não só prevalecem em condições de pobreza, mas também contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que representam forte entrave ao desenvolvimento dos países. Como exemplos de doenças negligenciadas, podemos citar: dengue, doença de Chagas, esquistossomose, hanseníase, leishmaniose, malária, tuberculose, entre outras. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de um bilhão de pessoas estão infectadas com uma ou mais doenças negligenciadas, o que representa um sexto da população mundial.

Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas às doenças negligenciadas, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento.

participação de gestores, pesquisadores e profissionais da área de saúde. Essas oficinas têm por objetivo nortear as chamadas públicas realizadas pelo Ministério da Saúde em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), Ministério da Educação, fundações de amparo à pesquisa e secretarias estaduais de saúde e de ciência e tecnologia, entre outros parceiros.

FINANCIAMENTO EM DOENÇAS NEGLIGENCIADAS

As ações iniciais do Ministério da Saúde com relação às doenças negligenciadas foram lançadas em 2003, com o primeiro edital temático em tuberculose, seguido pelos editais de dengue (2004) e hanseníase (2005) – todos editais nacionais que seguiram definições das oficinas de prioridades realizadas em Brasília, DF.

Como desencadeamento desse processo, em 2006, foi realizada a primeira oficina de prioridades em doenças negligenciadas e iniciado o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento em Doenças Negligenciadas no

Fonte: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf>

ANEXO L - Reprodução do texto F, conforme a apresentado no livro didático.

EM DESTAQUE **Transmissão oral da doença de Chagas**

“A doença de Chagas sempre esteve associada à zona rural, em especial às populações mais carentes, sem acesso a condições sanitárias adequadas. Sua forma clássica de contaminação ocorre pela picada do barbeiro, um inseto que abriga em seu intestino o parasita *Trypanosoma cruzi*, causador da infecção. Nos casos mais graves, ela pode levar à insuficiência cardíaca, obrigando o paciente a um transplante de coração. Graças a um intenso programa de erradicação do barbeiro na zona rural de todo o Brasil, a Organização Pan-Americana da Saúde decretou, em 2006, o fim no país da infecção pelo contato direto com o inseto. A doença de Chagas parecia, assim, um problema superado. [...] [Porém,] nos últimos cinco anos, as contaminações ressurgiram. Agora, elas ocorrem por via oral e estão disseminadas também nas áreas urbanas. Os casos mais recentes da doença de Chagas aconteceram pelo consumo de restos do barbeiro misturados a alimentos como o açaí e o caldo de cana. Os novos doentes já somam 600. O número de casos registrados cresce, em média, 20% ao ano.

‘A transmissão pelo alimento é extremamente difícil de ser controlada’, diz o infectologista João Carlos Dias, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e um dos responsáveis pelo comitê de Doenças Parasitárias da Organização Mundial de Saúde (OMS). ‘Ao contrário da contaminação pela picada, ela não está limitada a uma população específica.’ O sinal de alerta para os riscos da infecção por via oral ganhou força em fevereiro de 2005, em Santa Catarina. De um único ponto de venda de caldo de cana, próximo à cidade de Navegantes, no litoral catarinense, 28 pessoas [...] foram contaminadas. [...]

Contaminações em alta

- Nos últimos cinco anos, 600 pessoas contraíram a doença de Chagas por via oral
- O número de casos registrados cresce em média 20% ao ano
- As infecções ocorrem pelo consumo de alimentos contaminados com o parasita do inseto barbeiro, especialmente o açaí e o caldo de cana

60% dos pacientes livram-se da infecção com medicamentos

35% desenvolvem a forma crônica da doença

5% morrem dada a gravidade da contaminação

Em sua forma clássica de transmissão, o barbeiro pica sua vítima e, em seguida, defeca. Os parasitas contidos nas fezes do animal caem na corrente sanguínea da pessoa quando ela coça o local da picada. Nos casos da contaminação por via oral, o *Trypanosoma cruzi* entra na circulação sanguínea pelo trato digestivo. O parasita consegue sobreviver até 48 horas após a morte do barbeiro. É isso que explica por que o barbeiro ainda pode causar danos mesmo depois de morrer – em geral, durante o processo de moagem da cana e do açaí. Dessa maneira, a quantidade de parasitas que entram no organismo humano chega a ser dez vezes maior em relação à picada do barbeiro. ‘O intestino do barbeiro pode conter milhares de parasitas’, diz o cardiologista José Carlos Pachón, do Hospital do Coração, em São Paulo. Por isso, a doença transmitida por via oral tende a ser mais agressiva. Além dos sintomas tradicionais, o paciente pode ser acometido por hemorragia intestinal. Um dos tópicos da cartilha sobre a prevenção da doença de Chagas é só consumir alimentos pasteurizados ou que tenham sido higienizados com hipoclorito de sódio, um composto capaz de matar o *Trypanosoma cruzi*.

[...]”

■ Fonte: A. D. Lopes. A doença de Chagas ameaça moradores das cidades. *Veja*, 24 fev. 2010. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/240210/outras-chagas-chagas-p-096.shtml> (acesso: set. 2011).

Capítulo 12 175

Barbeiro, inseto com tamanho entre 2 e 3 centímetros, transmissor do *Trypanosoma cruzi*, protozoário causador da doença de Chagas.




ANEXO M- Reprodução do texto original "As outras Chagas de Chagas" – parte 1.

Saúde

AS OUTRAS CHAGAS DE CHAGAS



Em abril, será lançada a primeira cartilha médica sobre a infecção causada pelo barbeiro. A doença agora ameaça moradores de grandes cidades e pode ser transmitida por via oral

ADRIANA DIAS LOPES

A doença de Chagas sempre esteve associada à zona rural, em especial às populações mais carentes, sem acesso a condições sanitárias adequadas. Sua forma clássica de contaminação ocorre pela picada do barbeiro, um inseto que abriga em seu intestino o parasita *Trypanosoma cruzi*, causador da infecção. Nos casos mais graves, ela pode levar à insuficiência cardíaca, obrigando o paciente a um transplante de coração. Graças a um intenso programa de erradicação do

SEM REFRESCO Em 2005, o vereador Cláudio Maciel contraiu a doença de Chagas ao tomar caldo de cana contaminado no Ilhorai de Santa Catarina

FABRÍCIO ALVES/STUDIO EDITORIAL

96 | 24 DE FEVEREIRO, 2010 | veja

Fonte: Revista Veja no setembro de 2011.

ANEXO N- Reprodução do texto original "As outras Chagas de Chagas" – parte 2.



CONTAMINAÇÕES EM ALTA

- Nos últimos cinco anos, 600 pessoas contraíram a doença de Chagas por via oral
- O número de casos registrados cresce em média 20% ao ano
- As infecções ocorrem pelo consumo de alimentos contaminados com o parasita do inseto barbeiro, especialmente o açúcar e o caldo de cana

60% dos pacientes livram-se da infecção com medicamentos
35% desenvolvem a forma crônica da doença
5% morrem dada a gravidade da contaminação

Foto: Jéssica Pereira/Agência de Notícias/Agência de Notícias

Fontes: João Carlos Dias, infectologista da Fiocruz, e José Carlos Pachón, cardiologista do Hospital do Coração

BARBEIRO Em seu intestino habita o parasita *Tripanosoma cruzi*, causador da doença de Chagas

barbeiro na zona rural de todo o Brasil, a Organização Pan-Americana da Saúde decretou, em 2006, o fim no país da infecção pelo contato direto com o inseto. A doença de Chagas parecia, assim, um problema superado. Em abril, porém, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) pretende lançar a primeira cartilha para prevenção, diagnóstico e tratamento da doença. Isso porque, nos últimos cinco anos, as contaminações ressurgiram. Agora, elas ocorrem por via oral e estão disseminadas também nas áreas urbanas. Os casos mais recentes da doença de Chagas aconteceram pelo consumo de restos do barbeiro misturados a alimentos como o açúcar e o caldo de cana. Os novos doentes já somam 600. O número de casos registrados cresce, em média, 20% ao ano.

"A transmissão pelo alimento é extremamente difícil de ser controlada", diz o infectologista João Carlos Dias, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e um dos responsáveis pelo Comitê de Doenças Parasitárias da Organização Mundial de Saúde (OMS). "Ao contrário da contaminação pela picada, ela não está limitada a uma população específica." O sinal de alerta para os riscos da infecção por via oral ganhou força em fevereiro de 2005, em Santa Catarina. De um único ponto de venda de caldo de cana, próximo à cidade de Navegantes, no litoral catarinense, 28 pessoas (entre as quais um turista italiano) foram contaminadas. O vereador Claudir Maciel, de Balneário de Camboriú, então com 33 anos, estava entre elas. Dez dias depois, num sábado à tarde, Maciel foi acometido por uma febre súbita de 40 graus, forte dor de cabeça e inchaço nos gânglios. No domingo, como os sintomas não cediam a anti-térmicos, ele procurou um hospital. O diagnóstico veio por meio de um exame de sangue. "Fiquei surpreso", lembra o vereador, hoje curado. "Jamais imaginei que poderia ser contaminado com Chagas sem ter sido picado pelo barbeiro." Os sintomas da infecção costumam durar cerca de três semanas, e o tratamento é feito à base de medicamentos que atacam diretamente o parasita.

Em sua forma clássica de transmissão, o barbeiro pica sua vítima e, em seguida, defeca. Os parasitas contidos nas fezes do animal caem na corrente sanguínea da pessoa quando ela coça o local da picada. Nos casos de contaminação por via oral, o *Tripanosoma cruzi* entra na circulação sanguínea pelo trato digestivo. O parasita consegue sobreviver até 48 horas após a morte do barbeiro. É isso que explica por que o barbeiro ainda pode causar danos mesmo depois de morrer — em geral, durante o processo de moagem da cana e do açúcar. Dessa maneira, a quantidade de parasitas que entram no organismo humano chega a ser dez vezes maior em relação à picada do barbeiro. "O intestino do barbeiro pode conter milhares de parasitas", diz o cardiologista José Carlos Pachón, do Hospital do Coração, em São Paulo. Por isso, a doença transmitida por via oral tende a ser mais agressiva. Além dos sintomas tradicionais, o paciente pode ser acometido por hemorragia intestinal. Um dos tópicos da cartilha sobre a prevenção da doença de Chagas é só consumir alimentos pasteurizados ou que tenham sido higienizados com hipoclorito de sódio, um composto capaz de matar o *Tripanosoma cruzi*.

Até o fim de 2010, a expectativa é que a cartilha da Sociedade Brasileira de Cardiologia seja adotada por associações médicas dos Estados Unidos e de alguns países da Europa, como Espanha, França e Itália. "Por causa da imigração de latino-americanos, tais países vêm assistindo a um crescimento no número de doentes de Chagas", diz o cardiologista Jadelson Andrade, coordenador de normatizações e diretrizes científicas da SBC. Lá, as principais formas de contaminação são por meio das transfusões de sangue e doações de órgãos. Em junho do ano passado, o jornal espanhol *El País* publicou uma reportagem em que se lia: "A doença de Chagas, uma patologia típica da América Latina, já pode ser considerada um problema de saúde pública na Espanha". Assim como nos Estados Unidos, a Espanha registra cerca de 100000 casos de Chagas. Por isso, uma das recomendações das novas diretrizes é que os testes de sangue para a detecção da doença de Chagas sejam obrigatórios em hemocentros e hospitais — o que já acontece no Brasil desde os anos 90. ■

ANEXO O - Reprodução do texto G, conforme a apresentado no livro didático - parte 1.

Texto de divulgação científica

As atividades 4 a 6 referem-se ao seguinte texto.

Tuberculose

“[...] A doença é uma das principais causas de mortalidade no mundo. Apesar de ter cura, ainda mata cerca de 1,3 milhão de pessoas por ano. [...]”

Os métodos de diagnóstico e tratamento usados, em geral, são obsoletos e as pesquisas médicas insuficientes. Dos 9,4 milhões de novos casos de tuberculose registrados anualmente, 440 mil desenvolvem múltipla resistência aos medicamentos. Cerca de 1,5 milhão de pessoas morreram de tuberculose resistente na última década. Dos 5 milhões de contaminados, apenas 1% teve tratamento apropriado.

[...]

Contágio – A tuberculose é altamente contagiosa e se espalha facilmente pelo ar. Basta alguém infectado tossir, cuspir ou até mesmo falar para que o vírus seja carregado pelo vento. Ele fica ativo por horas até ser inalado por outra pessoa. A doença é bastante comum entre crianças, que ainda não têm o sistema imunológico totalmente desenvolvido, e pessoas com baixa imunidade, como as infectadas com o vírus HIV.

Os métodos para diagnóstico da tuberculose são defasados, caros e inadequados, já que sua pesquisa e desenvolvimento não despertam interesse econômico. O tratamento é longo e complexo. Se interrompido pode levar o paciente

Capítulo 12 185

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

Anexo P - Reprodução do texto G, conforme a apresentado no livro didático - parte 2.

a desenvolver resistência, tornando a infecção mais difícil de tratar.

Neste caso, são necessários medicamentos de segunda linha, ainda mais caros e com muitos efeitos colaterais, que exigem um tratamento longo e que muitas vezes podem não ser eficazes. A maior parte dos pacientes em países em desenvolvimento não tem acesso a essas medicações.”

■ Fonte: Médicos Sem Fronteiras (MSF). Disponível em: <http://www.msf.org.br/conteudo/20/tuberculose/> (acesso: set. 2011).

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO Q - Reprodução do texto H, conforme a apresentado no livro didático.

Trechos de reportagem

As atividades 12 a 14 referem-se aos seguintes textos.

“Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a hepatite C é a principal pandemia do mundo, com 170 milhões de pessoas infectadas e 1 milhão de mortos por ano. A SBH [Sociedade Brasileira de Hepatologia] afirma que entre 3 milhões e 4 milhões carregam o vírus da hepatite C no Brasil – na maioria dos casos, sem saber.”

■ Fonte: T. Décimo. No País, mais de 50% não sabem o que é hepatite C. *O Estado de S. Paulo*, 28 set. 2011, p. A17.

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO R - Reprodução do texto original sobre hepatite.

Assine o Estadão • Acervo • Agência Estado • Classificados • E+ • Jornal do Carro • Link • Paladar • PME • Rádio Eldorado • Rádio Estadão

ESTADÃO Estadão f t ... Q ENTRAR

Opinião Política Economia & Negócios Brasil Internacional Esportes Cultura Últimas Assine

PUBLICIDADE

ESTADÃO

No País, mais de 50% não sabem o que é hepatite C

Uma pesquisa da Sociedade Brasileira de Hepatologia (SBH), realizada pelo Instituto Datafolha com 1.137 moradores de 11 regiões metropolitanas, mostra que 51% das pessoas não sabem o que é hepatite C e 84% nunca foram testadas para a doença. Os dados foram apresentados ontem, na abertura do 21.º Congresso Brasileiro de Hepatologia, realizado em Salvador.

f t ...

TIAGO DÉCIMO / SALVADOR, O Estado de S.Paulo
28 Setembro 2011 | 03n02

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a hepatite C é a principal pandemia do mundo, com 170 milhões de pessoas infectadas e 1 milhão de mortes por ano. A SBH afirma que entre 3 milhões e 4 milhões carregam o vírus da hepatite C no Brasil - na maioria dos casos, sem saber.

"O grau de desinformação é notório e preocupante", avalia o presidente da SBH, Raymundo Paraná. "Nos últimos anos, temos buscado alertar a população, mas falta o governo participar mais desse processo, falta fazer o que foi feito com a divulgação sobre o HIV. É preciso conscientizar médicos de todas as especialidades, por exemplo, a pedir a seus pacientes exames para detectar a hepatite C."

Para o hepatologista, uma das possíveis causas da baixa preocupação com a hepatite C é a falta de sintomas e a evolução lenta. "É uma doença silenciosa, que evolui por décadas até começar a apresentar sintomas, quando o estágio já é avançado, podendo avançar para cirrose ou câncer de fígado. Estamos diagnosticando, agora, casos de infecção das décadas de 1970 e 1980. A hepatite C responde, hoje, por 40% dos transplantes de fígado no Brasil", diz. "Estimamos que entre 20% e 25% das pessoas que receberam transfusão de sangue antes de se rastrear a presença de hepatite C (em 1993) tenham contraído a doença."

PUBLICIDADE



MELIÀ.COM
+350 HOTELS. 40 COUNTRIES

ASSINE O ESTADÃO

Fonte: <http://www.estadao.com.br/noticias/geral,no-pais-mais-de-50-nao-sabem-o-que-e-hepatite-c-imp-,778378>

ANEXO S- Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático.

EM DESTAQUE **Aids no Brasil e no mundo**

“Enquanto o mundo chega aos 30 anos da aids, a Unaid (Programa das Nações Unidas para aids/HIV) estima que 34 milhões [...] de pessoas vivem com HIV e cerca de 30 milhões [...] de pessoas morreram de causas relacionadas à aids desde que o primeiro caso de aids foi relatado em 5 de junho de 1981.”

■ Fonte: UNAIDS, *Press release*. 3 jun. 2011. Disponível em <http://www.unaids.org/en/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2011/june/20110603praid30/#d.en.60161> (acesso: out. 2011). (Tradução do autor.)

“Desde o início da epidemia [...] até junho de 2010, o Brasil tem 592.914 casos registrados de aids (condição em que a doença já se manifestou) [...].

[...]

A faixa etária em que a aids é mais incidente, em ambos os sexos, é a de 20 a 59 anos de idade. Chama atenção a análise [...] em jovens de 13 a 19 anos. Essa é a única faixa etária em que o número de casos de aids é maior entre as mulheres. [...] Mas, em relação aos jovens, os dados apontam que, embora eles tenham elevado conhecimento sobre prevenção da aids e outras doenças sexualmente transmissíveis, há tendência de crescimento do HIV.

[...]”

■ Fonte: Ministério da Saúde, *Aids no Brasil*. Disponível em <http://www.aids.gov.br/pagina/aids-no-brasil> (acesso: out. 2011).

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO T- Reprodução do texto original do TDC "Aids no Brasil e no Mundo".



SEARCH LANGUAGES DONATE

Home > Resources > **Global AIDS response continues to show results as a record number of people access treatment and rates of new HIV infections fall by nearly 25%**

CONTACT

UNAIDS Geneva
Saira Stewart
tel. +41 79 467 2013
STEWARTS@UNAIDS.ORG

CONTACT

UNAIDS Geneva
Sophie Barton-Knott
tel. +41 22 791 1697
BARTONKNOTTS@UNAIDS.ORG

PRESS RELEASE

GLOBAL AIDS RESPONSE CONTINUES TO SHOW RESULTS AS A RECORD NUMBER OF PEOPLE ACCESS TREATMENT AND RATES OF NEW HIV INFECTIONS FALL BY NEARLY 25%

As the world marks 30 years of AIDS, UNAIDS estimates 34 million [30.9 million–36.9 million] people are living with HIV and nearly 30 million [25 million–33 million] people have died of AIDS-related causes since the first case of AIDS was reported on 5 June 1981

NEW YORK/GENEVA, 3 June 2011—About 6.6 million people were receiving antiretroviral therapy in low- and middle-income countries at the end of 2010, a nearly 22-fold increase since 2001, according to a new report *AIDS at 30: Nations at the crossroads*, released today by the Joint United Nations Programme on HIV/AIDS (UNAIDS).

A record 1.4 million people started lifesaving treatment in 2010—more than any year before. According to the report, at least 420 000 children were receiving antiretroviral therapy at the end of 2010, a more than 50% increase since 2008, when 275 000 children were on treatment.

Fonte:

<http://www.unaids.org/en/resources/presscentre/pressreleaseandstatementarchive/2011/june/20110603praid30>

ANEXO U - Reprodução do texto original do TDC "Aids no Brasil e no Mundo".



SEARCH LANGUAGES DONATE

BRASIL Serviços Participe Acesso à informação Legislação Canais

Departamento de IST, Aids e Hepatites Virais
Portal sobre aids, infecções sexualmente transmissíveis e hepatites virais

Language A- A+

Buscar neste site

Saiba tudo sobre Aids IST Infecções Sexualmente Transmissíveis ABC DE Hepatites Virais Previna-se

Início · Dados e Pesquisas · Aids no Brasil

Dados e Pesquisas
Outras opções

- Aids no Brasil
- DST em números
- Hepatites virais em números
- Boletim epidemiológico
- Tabulação de dados
- Pesquisa de conhecimentos, atitudes e práticas
- Sistemas de Vigilância
- Monitoramento e Avaliação
- Pesquisa
- Projetos de pesquisa

Aids no Brasil

Desde o início da epidemia, em 1980, até junho de 2012, O Brasil tem 656.701 casos registrados de aids (condição em que a doença já se manifestou), de acordo com o último Boletim Epidemiológico. Em 2011, foram notificados 38.776 casos da doença e a taxa de incidência de aids no Brasil foi de 20,2 casos por 100 mil habitantes.

Observando-se a epidemia por região em um período de 10 anos, 2001 a 2011, a taxa de incidência caiu no Sudeste de 22,9 para 21,0 casos por 100 mil habitantes. Nas outras regiões, cresceu: 27,1 para 30,9 no Sul; 9,1 para 20,8 no Norte; 14,3 para 17,5 no Centro-Oeste; e 7,5 para 13,9 no Nordeste. Vale lembrar que o maior número de casos acumulados está concentrado na região Sudeste (56%).

Atualmente, ainda há mais casos da doença entre os homens do que entre as mulheres, mas essa diferença vem diminuindo ao longo dos anos. Esse aumento proporcional do número de casos de aids entre mulheres pode ser observado pela razão de sexos (número de casos em homens dividido pelo número de casos em mulheres). Em 1989, a razão de sexos era de cerca de 6 casos de aids no sexo masculino para cada 1 caso no sexo feminino. Em 2011, último dado disponível, chegou a 1,7 caso em homens para cada 1 em mulheres.

A faixa etária em que a aids é mais incidente, em ambos os sexos, é a de 25 a 49 anos de idade. Chama atenção a análise da razão de sexos em jovens de 13 a 19 anos. Essa é a única faixa etária em que o número de casos de aids é maior entre as mulheres. A inversão apresenta-se desde 1998. Em relação aos jovens, os dados apontam que, embora eles tenham elevado conhecimento sobre prevenção da aids e outras doenças sexualmente transmissíveis, há tendência de crescimento do HIV.

Quanto à forma de transmissão entre os maiores de 13 anos de idade, prevalece a sexual. Nas mulheres, 86,8% dos casos registrados em 2012 decorreram de relações heterossexuais com pessoas infectadas pelo HIV. Entre os homens, 43,5% dos casos se deram por relações heterossexuais, 24,5% por relações homossexuais e 7,7% por bissexuais. O restante ocorreu por transmissão sanguínea e vertical.

Apesar de o número de casos no sexo masculino ainda ser maior entre heterossexuais, a epidemia no país é concentrada (em grupos populacionais com comportamentos que os expõem a um risco maior de infecção pelo HIV, como homossexuais, prostitutas e usuários de drogas).

Em números absolutos, é possível redução de casos de aids em menores de cinco anos: passou de 846 casos, em 2001, para 745, em 2011. O resultado confirma a eficácia da política de redução da transmissão vertical do HIV (da mãe para o bebê). Quando todas as medidas preventivas são adotadas, a chance de transmissão vertical cai para menos de 1%. As gestantes, o Ministério da Saúde recomenda o uso de medicamentos antiretrovirais durante o período de gravidez e no trabalho de parto, além de realização de cesárea para as mulheres que têm carga viral elevada ou desconhecida. Para o recém-nascido, a determinação é de substituição do aleitamento materno por fórmula infantil (leite em pó) e uso de antiretrovirais.

Atento a essa realidade, o governo brasileiro tem desenvolvido e fortalecido diversas ações para que a prevenção se torne um hábito na vida dos jovens. A

Fonte: <http://www.aids.gov.br/pagina/aids-no-brasil>

ANEXO V - Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático - Parte 1.

MOTIVAÇÃO

EM DESTAQUE **O rei dos dinossauros**

“Crânio de *Tyrannosaurus rex*” é a nova estrela em exposição no Museu Nacional da UFRJ. [...]

Quem não conhece ou nunca ouviu falar no *Tyrannosaurus rex*? Acho que praticamente ninguém – criança ou adulto. Os dinossauros são os animais extintos mais populares do mundo e não existe dúvida de que o maior destaque cabe ao *T. rex*.

[...]

Atendendo à reivindicação de muitas pessoas que chegam ao Bairro Imperial de São Cristóvão, mais precisamente à Quinta da Boa Vista, para visitar o Museu Nacional, a instituição, por meio da Associação Amigos do Museu Nacional (SAMN), inaugura, a partir de 17 de dezembro [de 2010], a exposição de uma réplica da cabeça de um *T. rex*.

Aliás, essa réplica é a melhor que existe, já que foi feita a partir de um crânio completo. Por isso, além de maravilhar o visitante, ela servirá como modelo para pesquisadores brasileiros de todos os cantos do país que se dedicam ao estudo dos dinossauros.

Principais descobertas

Há registros bem antigos, do século 19, de dentes e ossos que aparentemente são atribuíveis ao *T. rex*. Mas os primeiros achados mais completos foram realizados por volta de 1900, no estado norte-americano de Wyoming. Barnum Brown (1873-1963), [...] coletor de fósseis do American Museum of Natural History (AMNH), foi o autor dessa proeza.

Gravura mostrando concepção artística de um *Tyrannosaurus rex*. O comprimento do focinho à cauda podia chegar a 13 metros.



Capítulo 16 217

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO W - Reprodução do texto I, conforme a apresentado no livro didático - Parte 2.

Hoje em dia existem cerca de 50 exemplares atribuídos ao *T. rex*, todos encontrados nos Estados Unidos. Destes, menos de 10 contêm a maior parte da ossada – lembrando que, em paleontologia, apenas em casos excepcionais pode-se falar em esqueletos 100% completos (sempre falta algum ossinho...).

O mais completo dos *T. rex* já encontrados foi batizado de Sue e acaba de comemorar uma década de exposição. Ele tem pouco mais de 80% de seu esqueleto e está exposto no *Field Museum of Natural History*, em Chicago (Estados Unidos).

Bons exemplares (com cerca de 50% do esqueleto) são encontrados no AMNH. O *Black Hills Institute* (Estados Unidos) tem um com 68% da ossada. Foi com base neste último, batizado de Stan, que se elaborou a réplica do crânio exposta no Museu Nacional. Aliás, nós chamamos o nosso *T. rex* de Stênio. [...]

Fama antiga

O nome *Tyrannosaurus rex* foi introduzido em 1905 pelo [...] curador do AMNH Henry Fairfield Osborn (1857-1935). [...]

Desde a descoberta, esse dinossauro fascinou a todos pelo seu tamanho e ferocidade, traduzida pelo seu crânio – em especial os dentes, que atingiam mais de 15 centímetros de comprimento. Segundo estudos histológicos dos seus ossos, o *T. rex* (a exemplo de outros dinossauros) teria um crescimento rápido – semelhante ao das aves –, passando de filhote para o tamanho adulto em poucos anos.

O maior indivíduo de que se tem notícia tinha 13 metros do focinho à ponta da cauda e perdia apenas para o *Spinosaurus* (do Egito) e o *Giganotosaurus* (da Argentina) – cujos comprimentos poderiam passar dos 14 metros. Esses animais tinham quase o dobro do nosso *Pycnonemosaurus nevesi*, o maior dinossauro carnívoro do Brasil, que foi encontrado no Mato Grosso.

Vida difícil

Apesar de estar no topo da cadeia alimentar, o *T. rex* não tinha uma vida muito fácil. Como ocorre com muitos predadores de hoje em dia (crocodi-

los, por exemplo), a disputa por presas, fêmeas e território aparentemente foi muito acentuada entre esses dinossauros. O crânio do nosso Stênio, a exemplo de outros, exibe inúmeras perfurações [...] que devem ter sido feitas por outros *T. rex* que teriam invadido o “seu espaço”.

Mas não é só isso. Tendo vivido entre 65 e 67 milhões de anos atrás, o *T. rex* compartilhava o seu território com grandes herbívoros, como os hadrossauros e o *Triceratops* – animais duros de serem abatidos.

Falando nesse último, em um esqueleto de *Triceratops* foram encontradas perfurações que se assemelham às feitas por dentes de tiranossauros, o que levou alguns autores a sugerir que esses dinossauros se enfrentavam no passado. [...]

Quanto à alimentação, ainda discute-se se o *T. rex* era um animal carniceiro ou um predador ativo. Para alguns, quando um animal desses caía durante a luta, teria uma enorme dificuldade de se levantar, já que seus membros anteriores eram pequenos demais [...].

Apesar de esse raciocínio não estar errado – realmente chama a atenção ver um gigante desses com um braço tão pequeno –, a maioria dos pesquisadores acredita que o *T. rex*, com sua grande cabeça e pernas possantes, poderia derrubar presas de grande porte sem muito problema.

Seja como for, *T. rex* continua sendo o rei dos dinossauros para os ‘dinoaficionados’. Desde a sua descrição – e lá se vão 105 anos –, esse dinossauro, aqui representado pelo nosso Stênio, fascina todos que têm a possibilidade de ver a sua cabeça, mostrando como eram diferentes essas criaturas que há milhões de anos viviam no nosso planeta.”

■ Fonte: A. Kellner (Museu Nacional/UFRI). *Ciência Hoje*, 14 dez. 2010. Disponível em <http://cienciahoje.uol.com.br/colunas/cacadores-de-fosséis/o-rei-dos-dinossauros> (acesso: out. 2011).

ATIVIDADE

Certifique-se de ter lido direito

Qual a importância dos fósseis para as descobertas relatadas no texto?

218 Capítulo 16

Fonte: Livro didático "Ciências Naturais - Aprendendo com o cotidiano / 4ª edição

ANEXO X - Reprodução do texto original do TDC "O rei dos dinossauros".

Ciência Hoje | 14 de novembro de 2019

O rei dos dinossauros

Ciência de 'Tyrannosaurus rex' é a nova estrela em exposição no Museu Nacional da UFRJ. Motivado pela inauguração da maquete, Alexander Kellner apresenta um panorama do conhecimento atual sobre esse grande réptil extinto que desperta fascínio e temor.



Modelo de T. rex exposto em exposição da República Tcheca (Foto: Wikimedia Commons - CC BY-NC 3.0)

Quando cobrimos a cabeça do T. rex com o filme 'Jurassic Park', dirigido por Steven Spielberg (1993), é apenas um... esse dinossauro despertou um sentimento comum na maioria das pessoas que se depora com ele em museus: ele é grande, tem cara de feroz e deve ter sido temido pelos outros que lhe eram a "refeição" de seu estado na natureza feroz. Uma verdadeira fera!

O Museu Nacional inaugura, a partir de 17 de dezembro, a exposição de uma réplica da cabeça de um T. rex

Atendendo à demanda de muitas pessoas que desejam a melhor réplica de T. rex, mas principalmente à Ciência de Brasília, para entrar no Museu Nacional, a Instituição por meio da Associação Amiga do Museu Nacional (AMMN) inaugura, a partir de 17 de dezembro, a exposição de uma réplica da cabeça de um T. rex.

Além, essa réplica é a melhor que existe, já que foi feita a partir de um crânio completo. Por isso, além de manusear o visitante, ela servirá como modelo para pesquisadores brasileiros de todos os cantos do país que se dedicam ao estudo dos dinossauros.

Principais descobertas

Não apenas bem antigas, do século 19, de dentes e ossos que aparentemente são atribuídos ao T. rex. Mas os primeiros achados mais completos foram realizados por volta de 1900, no estado norte-americano de Wyoming. Barnum Brown (1873-1963), o lendário colecionador de fósseis do American Museum of Natural History (AMNH) foi o autor dessa primeira.

Hoje em dia existem cerca de 50 exemplares atribuídos ao T. rex todos encontrados nos Estados Unidos. Destes, menos de 10 contêm a maior parte da espinha - lembrando que, em paleontologia, apenas em casos excepcionais, pode-se falar em esqueletos 100% completos (sempre falta algum osso...)

[\[Fotos: os esqueletos de fósseis/imagens/vividodinosaurios72.jpg\]](#)



Esqueleto de Tyrannosaurus rex no Museu American Museum of Natural History (Foto: Alexander Kellner)

O mais completo dos T. rex já encontrados foi batizado de Sue e acabou de comemorar uma década de exposição. Ele tem pouco mais de 90% de seu esqueleto e está exposto no Field Museum of Natural History em Chicago (Estados Unidos).

Outros exemplares (com cerca de 50% do esqueleto) são encontrados no AMNH. O Museu de História Natural (Estados Unidos) tem um com 68% da espinha. Foi com base neste último, batizado de Stan, que se elaborou a réplica do crânio exposta no Museu Nacional. Além, nós chamamos o nome T. rex de Sábido. É a apresentação de sua exposição será feita por ninguém mais, ninguém menos que o ator global Sábido Garcia.

Família antiga

O nome Tyrannosaurus foi introduzido em 1900 pelo importante e influente -curador do AMNH Henry Fairfield Osborn (1857-1935). Não sem cometer um pequeno deslize, já que, no mesmo trabalho, ele deu nome a outro exemplar que também era um T. rex de *Dyrannosaurus imperator* - erro reconhecido pelo próprio pesquisador no ano seguinte.

O maior tiranosauróide que se tem notícia tinha 13 metros do focinho à ponta da cauda

Desde a descoberta, esse dinossauro fascinou todos pelo seu tamanho e ferocidade, todavia, sua vida não era apenas os dentes, que atingiam mais de 10 centímetros de comprimento. Segundo estudos realizados nos anos 2000, T. rex era exemplo de outros dinossauros com um crescimento rápido - semelhante ao das aves - passando de filhote para o tamanho adulto em poucos anos.

O maior indivíduo que se tem notícia tinha 13 metros do focinho à ponta da cauda e pesava apenas para o Spinosaurus (do Egito) e o Gigantopithecus (da Argentina) - todos completamente perdidos para nós. Esses animais tinham quase o dobro do nosso Pycnonotus (nossa espécie de dinossauro brasileiro da Bahia), que foi encontrado no Mato Grosso.

Vida difícil

Apesar de estar no topo da cadeia alimentar, o T. rex não tinha uma vida muito fácil. Como ocorre com muitos predadores de hoje em dia (incluindo, por exemplo, a tigre ou o leão), ele precisava de um território bastante grande para sobreviver. O T. rex não vivia sozinho, mas em grupos familiares, com um macho adulto e suas fêmeas e filhotes. Isso é evidenciado por fósseis encontrados em 1927 por Charles Knight (1874-1933), um dos principais paleontólogos de todos os tempos.

Quanto à alimentação, ainda discute-se se o T. rex era um animal carnívoro ou um predador ativo. Para alguns, quando um animal desse tamanho caía durante a luta, era uma enorme dificuldade de se levantar, já que seus membros anteriores eram pequenos demais para agarrar a presa.

Apesar de esse raciocínio não estar errado - realmente chama a atenção ver um gigante desses com um braço tão pequeno - a maioria dos pesquisadores acredita que o T. rex, com sua grande cabeça e pernas poderosas, poderia demarcar presas de grande porte sem muito problema.

Seja como for, T. rex continua sendo o rei dos dinossauros para o "Whofocionário". Desde a sua descoberta - há se vão 100 anos - esse dinossauro, não representado pela nossa Sábido, fascina todos que têm a possibilidade de ver a sua cabeça, mostrando como eram diferentes essas criaturas que há milhões de anos vivem no nosso planeta.

Alexander Kellner
Museu Nacional (UFRJ)
Academia Brasileira de Ciências

Palaeontologia
O que nos links sublinhados para mais detalhes

As últimas do paleontólogo
O que nos links sublinhados para mais detalhes

Atende-se ser publicado no [Anuário Brasileiro de Ciências e Tecnologias](#) um estudo sobre a evolução do quechua do *Regnum animalium* um pariente distante dos répteis atuais e dos mamíferos. Coordenado por Denis Moraes (PROCTO, Museu Nacional UFRJ), a pesquisa de fósseis de répteis encontrados no Estado do Rio de Janeiro, fósseis encontrados no Estado do Rio de Janeiro, revelou a presença tanto de répteis da maioria dos membros atuais, que demonstrar a importância de um evento catastrófico.

Entre 17 e 19 de novembro foi realizado o 11º Congresso Latino-americano de Carilobios de Geoparque em Curitiba, Brasil. Com mais de 200 pessoas, o objetivo principal do evento foi discutir como deve ser organizado e gerenciado esse tipo de parque, que possui um enorme potencial para a divulgação científica. O encontro foi organizado pelo [Geoparque do Rio de Janeiro](#) em parceria com a Universidade Regional do Cariri e a Secretaria de Ciência e Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Ceará.

Um novo exemplar de fósseis da Formação Adamantina (Grupo Itaboraí, 40 milhões de anos) foi encontrado por Carlos Casadeiro (Universidade Federal de Rio de Janeiro) e colegas. Condição por 10 [fósseis](#) publicados no [Anuário Brasileiro de Ciências e Tecnologias](#). A pesquisa foi realizada em uma mina de carvão em Itaboraí, no Estado do Rio de Janeiro, onde foram encontrados fósseis de répteis e mamíferos. Os autores apresentaram no trabalho as primeiras evidências de répteis e mamíferos que viveram durante o período do Itaboraí.

Mark Witton (Universidade de Portsmouth, Inglaterra) e Michael Habib (Universidade de Chicago, Pittsburgh, PA) publicaram no [Journal of Paleontology](#) uma pesquisa sobre a capacidade de voar dos pássaros de grande porte. O estudo questiona a aplicação de modelos baseados em aves modernas para a reconstrução de pássaros extintos e apresenta um novo modelo de voo baseado em pássaros modernos. Os autores apresentam no trabalho as primeiras evidências de pássaros e mamíferos que viveram durante o período do Itaboraí.