UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LUANA MORAIS DA ROSA

OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS CONTRIBUEM PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM?

Porto Alegre
2011

LUANA MORAIS DA ROSA

OS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS POSSIBILITAM APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS?

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Graduação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial e obrigatório para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas

Orientadora: Profª. Drª Eunice Aita Isaia Kindel

Porto Alegre
2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os meus amigos e familiares por sempre apoiarem minhas decisões e por estarem comigo durante todos estes anos, por me possibilitarem grandes oportunidades de crescimento e por tornarem os meus dias mais felizes. Aos meus colegas da Faculdade de Educação, com quem dividi momentos de angústia e de conquista, que acompanharam meu processo de formação e muito contribuíram para isso através do compartilhamento de suas próprias experiências.

Gostaria de agradecer também à professora Russel Teresinha da Rosa, que acompanhou meu primeiro estágio de docência e com sábias palavras sempre soube como acalmar os alunos ansiosos. Por fim, gostaria de fazer um agradecimento especial à minha orientadora Eunice Kindel, que esteve constantemente presente e envolvida na realização deste trabalho, sempre muito motivada a formar professores cada vez melhores. Agradeço por todos os conselhos e por tua dedicação, tens uma paixão e empenho no que fazes que te tornam um grande exemplo a ser seguido. Obrigada por teus ensinamentos.

RESUMO

Analisando o currículo escolar, acredito haver um grande equívoco na seleção de alguns conteúdos e, principalmente, na maneira como a maioria destes são trabalhados. Em geral, não há uma grande preocupação com o significado que um determinado tema tem para a vida do aluno, enquanto deveria ser esse o elemento chave. O objetivo deste trabalho foi analisar se os livros didáticos de Ciências, especificamente os capítulos de sistema reprodutor e endócrino, possibilitam aprendizagens significativas para alunos de oitavo ano. A abordagem teórico-metodológica utilizada neste trabalho é a pesquisa qualitativa, através da análise de livros didáticos. Alguns critérios foram estabelecidos para a escolha dos livros, entre eles que o livro deveria fazer parte do Guia de Livros Didáticos PNLD 2011, pois é neste guia que estão as análises dos livros de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental. Foi construído um roteiro de análise de conteúdo no contexto da pesquisa qualitativa contendo um conjunto de características a serem analisadas nos três livros selecionados. A partir da aplicação do roteiro nos livros didáticos ficou claro que todos eles apresentam tanto aspectos positivos quanto negativos, não sendo possível considerar algum totalmente bom ou totalmente ruim, assim como também não é possível afirmar que algum deles seja um livro completo. Há diferenças de qualidade até mesmo entre os diferentes capítulos de um mesmo livro, indicando que não há um padrão estabelecido. Os professores devem torna-se sujeitos mais ativos tanto para buscar informações adicionais e complementares ao ensino, quanto para participar da seleção dos livros didáticos. Sua participação mais efetiva na prática pode complementar o trabalho realizado pelo PNLD, trazendo grandes avanços nesta área. Ainda há uma deficiência na preocupação com o sentido que os conteúdos abordados possuem na vida dos alunos, mas o problema vai muito além dos livros didáticos, sendo inadmissível torná-los os vilões da história. Por isso, não basta apenas que os livros se tornem melhores e mais adequados, é necessário que os professores saibam acatar de modo positivo tais mudanças para transmiti-las aos seus alunos. Trata-se de uma mudança que deve ocorrer desde o processo de formação destes professores, dentro das universidades.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO 6
1.1. O livro didático 10
2. METODOLOGIA 11
2.1. A escolha dos livros didáticos 12
2.2. Roteiro básico para análise de uma unidade didática referente ao corpo 13
3. RESULTADOS 15
4. ANÁLISE DOS DADOS 28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 41

1.INTRODUÇÃO

No meu primeiro estágio de docência, que foi com o ensino de Biologia para alunos de Ensino Médio, deparei-me com uma grande dúvida: o que realmente é importante ensinar para alunos de tal faixa etária, inseridos num determinado contexto e sujeitos a um determinado modo de vida? Não sabia o que responder. Desta forma, procurei auxílio nos livros didáticos, pensei que eles pudessem me mostrar um caminho a seguir. Eis que surge um primeiro conflito, pois a maioria do conteúdo que encontrei ali não faria o menor sentido para aqueles alunos. A temática era zoologia de invertebrados, cujas abordagens nos livros que pesquisei eram extremamente descritivas e repletas de nomenclaturas. Precisei refletir muito sobre o que eu ensinaria aos alunos, pois constantemente enfrentava a dúvida de ensinar aquilo que lhes interessaria e faria mais sentido em suas vidas, ou aquilo que pudesse ser cobrado nos vestibulares.

A partir disso, a questão do quanto o currículo escolar é abordado de forma significativa para um aprendizado efetivo passou a ganhar importância para mim e a interferir no modo como eu planejava minhas aulas. Buscava informações que julgava relevantes em outras fontes de pesquisa, além dos livros didáticos. Não preparava minhas aulas com base em um livro apenas, trabalhava selecionando o que tinha de mais importante em cada um. O resultado foi extremamente satisfatório para o curto período que estive com a turma (vinte horas), os alunos participaram e demonstraram interesse, o que me fez pensar que esta era uma linha pensamento que merecia um tempo maior para análise e reflexão.

Desta forma, ao longo dos meus estágios e do meu processo de formação como professora, tenho refletido muito sobre questões que dizem respeito ao currículo escolar. Questiono-me se os assuntos trabalhados e, especialmente, a maneira como estes assuntos são trabalhados, são significativos para o processo de aprendizagem do aluno. Rosa (1997, p.51) discute um pouco esta questão ao dizer que "*quando nos ocupamos de temáticas, de interesse de nossos estudantes e/ou emergentes na mídia, nos defrontamos com a necessidade de transpor as fronteiras disciplinares em que está organizado o currículo escolar*".

A meu ver, os conteúdos são abordados de uma maneira muito fragmentada, dificultando o entendimento. As crianças não possuem a mesma capacidade dos adultos de relacionar os conceitos que aprendem, fazendo uma conexão lógica entre eles para criar um conceito mais generalizado. Da mesma forma que o currículo sugere um ensino fragmentado, também não há uma preocupação com o sentido que determinado assunto tem para a vida do aluno.

Santos (1997) utiliza um exemplo muito coerente para analisar essa questão da fragmentação do ensino sem preocupação com o significado e o contexto: ele relembra como o corpo humano é trabalhado em sala de aula. Geralmente, os professores trabalham com livros didáticos que vêm com uma representação de um corpo todo fatiado, explicando os diferentes sistemas. O corpo não tem cara, não tem sexo. Em momento algum se faz uma conexão entre todos os sistemas, construindo o todo.

De acordo com o mesmo autor, *"tais abordagens não incorporam outras representações culturais, que circulam nos discursos sobre a beleza, a obesidade, a doença, os modos de ser, etc., como importantes para o estudo do corpo"* (p.103). E como não trabalhar com adolescentes questões de auto-estima ligada ao corpo, sendo que muito se comenta sobre esta ser a geração da baixa auto-estima? Como não falar daquilo que é o seu mundo de conflitos naquele momento?

Analisando o currículo escolar, acredito haver um grande equívoco na seleção de alguns conteúdos e, principalmente, na maneira como a maioria destes são trabalhados. Em geral, não há uma grande preocupação com o significado que um determinado tema tem para a vida do aluno, enquanto deveria ser esse o elemento chave. Charlot (2000, p.170) aborda o assunto da seguinte forma:

> Se uma criança (seria a mesma coisa com um adulto) não encontrar na escola um sentido e não tiver o prazer do saber, ela não vai ter uma atividade intelectual, ela não vai aprender, se formar e se desenvolver. Considero que as questões do sentido, do prazer e da atividade intelectual estão no centro do trabalho cotidiano do professor e do aluno.

Tanto no ensino de Ciências quanto no de Biologia pode-se observar este mesmo problema: conteúdos selecionados e trabalhados sem inserção no contexto do cotidiano dos alunos. Entretanto, para o desenvolvimento do meu trabalho de pesquisa resolvi concentrar

minhas atenções para o ensino de Ciências, tendo como público alvo alunos de Ensino Fundamental. Tal escolha foi baseada em Carvalho (1997), que ressalta que além de a maioria dos estudantes brasileiros estarem no Ensino Fundamental, é nele que os alunos têm um primeiro contato com alguns conceitos científicos, sendo este primeiro contato muito relevante para a aprendizagem subseqüente em Ciências. A mesma autora ainda destaca que:

> Se o ensino for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e terão maior possibilidade de serem bons alunos nos anos posteriores. Se esse ensino for aversivo, exigir memorização de conceitos fora do entendimento da criança e for descompromissado com sua realidade, a aversão pelas Ciências será instalada. (Carvalho, 1997, p.153).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) estabelecem critérios de seleção de conteúdos de Ciências Naturais no Ensino Fundamental. Um dos critérios destacados propõe o seguinte:

> Os conteúdos devem ser relevantes do ponto de vista social, cultural e científico, permitindo ao estudante compreender, em seu cotidiano, as relações entre o ser humano e a natureza mediadas pela tecnologia, superando interpretações ingênuas sobre a realidade à sua volta. (p.35).

Qualquer professor pode ter fácil acesso a este documento, mas acredito que pouquíssimos devem ter de fato parado para ler. Nele constam informações muito valiosas que poderiam servir de base à reflexão sobre o que realmente é importante ser ensinado na escola. Por exemplo, sobre o corpo humano, está escrito nos PCN que "*discernir as partes do organismo humano é muitas vezes necessário para entender suas particularidades, mas sua abordagem isolada não é suficiente para a compreensão da idéia do corpo como um sistema*" (p.45). Ou seja, é necessário que o estudante entenda que o corpo é um sistema que está todo integrado, não se caracterizando por um somatório de partes.

É sabido que a maioria dos professores utilizam algum livro didático como a principal ferramenta de preparo e andamento da aula. De acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p.94), "*uma leitura atenta da maioria dos livros de Ciências disponíveis no mercado brasileiro revela uma disposição linear de informações e uma fragmentação do conhecimento que limitam a perspectiva interdisciplinar*". Isso vem a ressaltar a

importância de se analisar e revisar este tipo de material que é tido como o manual de sobrevivência dos professores na escola. Já que o livro didático é de fato o principal guia do professor, deve haver uma grande preocupação com os conteúdos que aborda e a forma que o faz.

Em uma breve revisão bibliográfica realizada no Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, encontrei alguns trabalhos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que também foram baseados na análise de livros didáticos. Diferentes aspectos foram analisados nestes trabalhos: Engelke (2009) analisou como a teoria da evolução está explicitada nos livros de Biologia, enquanto Meister (2010) enfocou a abordagem que é dada pelos livros didáticos do Ensino Fundamental sobre a saúde sexual humana e como o prazer dessa interação está relacionado à educação para a sexualidade. Ambos escolheram a análise de livros didáticos como metodologia de trabalho por considerarem esta a principal ferramenta utilizada pelos professores em sala de aula, e também porque o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) não promove uma análise mais aprofundada destes critérios específicos. Engelke (2009) concluiu que as teorias científicas da evolução são trabalhadas isoladamente, como se não houvesse conexão com as outras áreas da biologia e que o livro didático, como está organizado, não favorece a compreensão das mesmas. Já Meister (2010) não encontrou um consenso entre os livros, mas concluiu que a maioria dos autores prefere não explorar novas temáticas da saúde sexual.

Outro trabalho de conclusão de curso realizado na mesma universidade também teve seu foco direcionado para a sexualidade. Silva (2010), acreditando ser essencial levar para a sala de aula discussões sobre sexualidade que excedam a teoria acerca do corpo humano, resolveu investigar o que os alunos entendem a respeito desta temática e de que forma eles se relacionam com os aspectos relacionados a ela dentro da instituição escolar. Através da pesquisa qualitativa e aplicação de questionários, a autora constatou que os alunos parecem ter algum contato com o tema na escola, mas que ainda assim, a maioria dos professores se detém a ensinar conceitos biológicos, minimizando a importância da sexualidade na construção pessoal dos alunos.

A partir destas perspectivas, o objetivo do meu trabalho foi entender como um tema específico (como o corpo humano, por exemplo) é trabalhado nos livros didáticos e qual é a

real contribuição do uso desta ferramenta para o processo de ensino-aprendizagem. Tive a pretensão de analisar se tal conteúdo é abordado de forma que os alunos possam ter um aprendizado significativo. Acredito que ao problematizar esta questão em um trabalho sério que será apresentado e ficará disponível ao público, estou contribuindo para que ao menos alguns atuais e futuros professores reflitam sobre o que realmente é relevante ensinar a seus alunos, o que realmente é importante que eles aprendam na escola. Este trabalho pode até mesmo servir de orientação para alguns deles poderem planejar aulas de maior qualidade, terem uma ideia mais ampla de como enriquecê-las e torná-las mais significativas para seus alunos.

1.1. O livro didático

O livro didático é a ferramenta chave do cotidiano escolar. Nele se encontram praticamente todos os conteúdos que a escola se compromete em trabalhar. Ele é usualmente o guia de estudos do aluno, é uma referência concreta do que ele aprende diariamente. Este instrumento tem se tornado mais do que uma ferramenta de auxílio ao planejamento do professor, na realidade, ele tem se tornado o próprio planejamento.

Em 1985, foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), tendo como objetivo contribuir com o trabalho do professor e coordenar a aquisição e distribuição gratuita de livros didáticos aos alunos da educação básica das escolas públicas brasileiras (Vasconcelos e Souto, 2003). O MEC promove uma avaliação minuciosa dos livros didáticos e aqueles que forem selecionados de acordo com os critérios exigidos vão compor o Guia de Livros Didáticos, o qual contém resenhas das coleções consideradas aprovadas. Através dele é possível analisar o perfil de cada livro, seus aspectos mais positivos e suas deficiências.

Segundo a página virtual do MEC, o guia é encaminhado às escolas e é de sua responsabilidade, juntamente com os professores, selecionar as obras que mais se adéquam ao projeto político pedagógico da escola. Duas obras devem ser selecionadas e solicitadas por instituição, pois caso a obra preferencial não esteja disponível há uma segunda opção. Vasconcelos e Souto (2003) fazem referência aos avanços que vêm sido produzidos pelo PNLD ao longo dos últimos anos. Entre eles, "*a correção de erros conceituais, a*

reestruturação dos livros com atualização de conteúdos, o lançamento de títulos adequados aos critérios propostos e até mesmo a suspensão de comercialização de títulos reprovados" (p.95).

2. METODOLOGIA

A abordagem teórico-metodológica utilizada neste trabalho é a pesquisa qualitativa, na qual, segundo Teixeira (2005, p.137), *"o pesquisador procura reduzir a distância entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação, usando a lógica da análise fenomenológica, isto é, da compreensão dos fenômenos pela sua descrição e interpretação"*. A adoção de um método qualitativo de pesquisa possibilita diferentes formas de investigação. O pesquisador pode fazer observações de campo e utilizar suas anotações como fonte, pode recorrer à análise de documentos diversos, ao uso de questionários e entrevistas, pode tirar fotos ou gravar vídeos para obter o material de análise (DUARTE, 2004). De acordo com esta mesma autora, *"o que dá o caráter qualitativo não é necessariamente o recurso de que se faz uso, mas o referencial teórico/metodológico eleito para a construção do objeto de pesquisa e para a análise do material coletado no trabalho de campo" (p. 214-215).*

Para investigar a relevância dos conteúdos abordados no ensino de Ciências, escolhi a análise de livros didáticos como metodologia para a coleta de dados. Tal escolha foi baseada no que diz Núñez *et al* (2003, p.02):

> Os professores(as) utilizam o livro como o instrumento principal que orienta o conteúdo a ser administrado, a seqüência desses conteúdos, as atividades de aprendizagem e avaliação para o ensino das Ciências. O uso do livro didático pelo(a) professor(a) como material didático, ao lado do currículo, dos programas e outros materiais, instituem-se historicamente como um dos instrumentos para o ensino e aprendizagem.

Analisar apenas alguns livros didáticos, a princípio, pode nos remeter a idéia de um trabalho insuficiente e pouco abrangente. Entretanto, se pensarmos que um único livro pode ser utilizado em inúmeras escolas, estando ao alcance de milhões de estudantes brasileiros, é inegável a relevância de tal método de pesquisa. Este aspecto reforça a grandeza e importância da pesquisa qualitativa. Segundo Demo (1999, p.12), "[...] *a ciência prefere o tratamento quantitativo porque ele é mais apto aos aperfeiçoamentos formais: a quantidade pode ser testada, verificada, experimentada, mensurada"*.

2.1. A escolha dos livros didáticos

Alguns critérios foram estabelecidos para a escolha dos livros didáticos. O primeiro critério é que o livro deveria fazer parte do Guia de Livros Didáticos PNLD 2011, pois é neste guia que estão as análises dos livros de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental, são os que estão sendo utilizados atualmente nas escolas. O guia de 2012 contém os livros analisados e escolhidos para o Ensino Médio.

O segundo critério é que ele seja um livro destinado a turmas do oitavo ano do Ensino Fundamental, que de acordo com o currículo escolar é quando se trabalha o corpo humano. Devido à inviabilidade de analisar o livro inteiro, precisei fazer um recorte de um conteúdo mais específico. Escolhi a temática do corpo humano, pois acredito que ela seja a que mais permite fazer associações com o cotidiano. Entretanto, o corpo humano abrange diversos conteúdos, implicando na necessidade de restringir ainda mais a temática para fazer um trabalho de qualidade.

Dentro do assunto corpo humano, escolhi para compor minha análise os sistemas endócrino e reprodutor, os quais permitem fazer inúmeras relações de sentido para a vida do aluno. Logo, como terceiro critério, os livros que fossem do oitavo ano deveriam tratar destes assuntos específicos. Sabe-se que alguns autores não seguem a risca essa distribuição de conteúdos, o que conseqüentemente acaba por excluir suas obras da seleção. Como um quarto critério, foi dado preferência àqueles livros de mais fácil acesso.

De acordo com os critérios descritos acima, foram escolhidos três livros didáticos de Ciências referentes ao oitavo ano do Ensino Fundamental, dentre eles: Ciências, Natureza & Cotidiano, dos autores Carlos Kantor, José Trivellato, Júlio Foschini Lisboa, Marcelo Motokane e Silvia Trivellato (Editora FTD); Projeto Radix- Ciências, escrito por Elisangela Angelo, Karina Pessôa da Silva e Leonel Favalli (Editora Scipione), e Ciências: nosso corpo, de Fernando Gewandsznajder (Editora Ática). Além de estas obras atenderem às exigências pré-determinadas, cada uma delas, com base nas informações fornecidas pelo guia de 2011, possui uma peculiaridade que levei em consideração no momento da escolha.

A obra Ciências, Natureza & Cotidiano possui a palavra “cotidiano” no título, o que dá a entender que o leitor encontrará relações com o seu dia-a-dia. O livro Projeto Radix-

Ciências tem todos os seus módulos iniciados com um possível questionamento sobre o que o aluno já sabe ou se interessa, para introduzir o conteúdo. Já na obra de Fernando Gewandsznajder, o corpo humano é um dos temas que são tratados com mais detalhes.

Após selecionar os livros, o passo seguinte foi conseguir os exemplares. O livro Ciências, Natureza & Cotidiano foi gentilmente concedido pela editora FTD após entrarmos em contato. A obra Projeto Radix- Ciências consegui com minha orientadora que já possuía o livro e, por fim, o livro Ciências: nosso corpo adquirimos através de empréstimo em biblioteca escolar.

2.2. Roteiro básico para análise de uma unidade didática referente ao corpo

Construí um roteiro de análise de conteúdo no contexto da pesquisa qualitativa contendo um conjunto de características que pretendo investigar nos livros que escolhi para o meu trabalho de pesquisa. Tal ação ajuda a padronizar a análise e torná-la mais consistente. As questões que compõem o roteiro foram construídas aos poucos, a partir de anos de discussão e conversas com colegas e professores de graduação. Muitas delas foram escolhidas com base em observações feitas aos livros didáticos que utilizei nos estágios, ou a outros livros diversos que já parei para analisar superficialmente, inclusive aqueles livros que utilizei durante os meus tempos de escola. As questões que compõem o roteiro são as seguintes:

1) Os conhecimentos prévios dos alunos são levados em consideração?

2) Os textos estabelecem alguma relação com o cotidiano dos alunos e/ou suas vivências?

3) Os textos apresentam uma linguagem acessível, condizente com a idade dos alunos?

4) Há um exagero no uso de nomenclaturas?

5) Outras produções textuais fazem parte do capítulo? (História em quadrinhos, letras de músicas, charges, crônicas).

6) O texto remete à busca de material em outras fontes de informação? (Filmes, revistas, jornais, programas de televisão).

7) O texto é atrativo?

8) As figuras são atrativas para o público alvo?

9) O aluno consegue estabelecer relações entre o modo como o conteúdo é apresentado e as mudanças no seu próprio corpo?

10) É dado ênfase a doenças?

11) O modo como o conteúdo é apresentado possui um caráter marcadamente técnico-científico?

- Questões específicas sobre o sistema reprodutor:

12) O sistema reprodutor é trabalhado de forma abrangente, incluindo questões de sexualidade?

13) O capítulo explora questões mais práticas, como métodos de prevenção e DSTs?

14) O autor/a aborda uma visão mais positiva ou negativa da sexualidade?

- Questões específicas para o sistema endócrino:

15) O capítulo trabalha primeiro com os hormônios mais conhecidos pelos alunos?

3. RESULTADOS

Análise do livro Projeto Radix- Ciências, dos autores Elisangela Angelo, Karina Pessôa da Silva e Leonel Favalli (Editora Scipione)

1) Os conhecimentos prévios dos alunos são levados em consideração?

Sistema endócrino: o texto não demonstra uma preocupação com o que o aluno já possa saber a respeito do assunto. O conteúdo é simplesmente apresentado de forma descritiva.

Sistema reprodutor: não. Segue na mesma linha do sistema endócrino.

2) Os textos estabelecem alguma relação com o cotidiano dos alunos e/ou suas vivências?

Sistema endócrino: em alguns momentos, mas geralmente fora do corpo do texto (aparece em um quadro pequeno, em uma questão das atividades no final do capítulo ou como um adendo).

7 • Leia o texto a seguir.

Dormir bem é importante para crescer

A maior liberação do hormônio do crescimento se dá durante o sono — normalmente há três ou quatro picos de liberação da substância durante a noite. Por isso, aquela história de que quem não dorme direito não cresce direito não é só papo dos pais que querem mandar os filhos rapidinho para a cama. Dormir bem ajuda mesmo o seu organismo a funcionar corretamente — e isso inclui o crescimento dos seus músculos e dos seus ossos, o que vai determinar a sua altura definitiva.

BOUER, Jairo. *O corpo das garotas*. São Paulo: Panda, 2004. p. 22.

a) A que hormônio o texto está se referindo?

b) Qual glândula produz este hormônio?

O capítulo inicia com uma introdução na forma de uma história em quadrinhos muito relacionada com o cotidiano, contendo três questões sobre a mesma. Vai depender de o professor trabalhar essa introdução com a turma. Entretanto, esse perfil de abordagem muda drasticamente na sequencia. O tema das drogas e seus efeitos também é abordado, embora não de uma forma muito interessante.

Sistema reprodutor: às vezes sim. Quando fala da puberdade e dos hormônios envolvidos nesse processo e mais para o final do módulo, nas últimas páginas, quando o livro trata de métodos contraceptivos e das mudanças que ocorrem na adolescência. A parte das mudanças é muito interessante, o autor conversa com o leitor.

3) Os textos apresentam uma linguagem acessível, condizente com a idade dos alunos?

Sistema endócrino: a linguagem pode ser considerada acessível, porém alguns termos utilizados dificultam a compreensão.

Sistema reprodutor: a linguagem é acessível, mas há muitos termos que dificultam seu entendimento. Não está de acordo com a capacidade cognitiva de alunos dessa faixa etária.

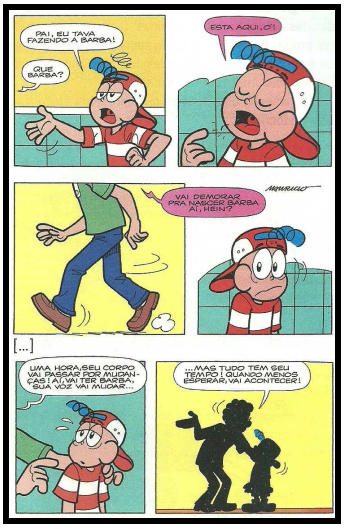
4) Há um exagero no uso de nomenclaturas?

Sistema endócrino: de certa forma, sim. O texto aborda os diferentes tipos de glândulas, vários hormônios e órgãos onde são produzidos, nomes de doenças, sintomas, classificações.

Sistema reprodutor: definitivamente. O texto é extremamente detalhado e descritivo. Para ser sincera, há nomenclaturas que desconheço.

5) Outras produções textuais fazem parte do capítulo? (História em quadrinhos, letras de músicas, charges, crônicas).

Sistema endócrino: sim, o capítulo começa com uma história em quadrinhos e há cartazes de campanhas também. O capítulo de endócrino é uma parte do Módulo 6, o qual apresenta uma letra de música logo no início.



Sistema reprodutor: sim. Há uma história em quadrinhos e uma crônica bem interessantes.

6) O texto remete à busca de material em outras fontes de informação? (Filmes, revistas, jornais, programas de televisão).

Sistema endócrino: na última questão das atividades finais do capítulo há uma pequena lista de sites referentes a órgãos públicos para uma pesquisa em grupo. É válido ressaltar que o capítulo faz uma alusão considerável a campanhas governamentais.

Sistema reprodutor: não, em nenhum momento.

7) O texto é atrativo?

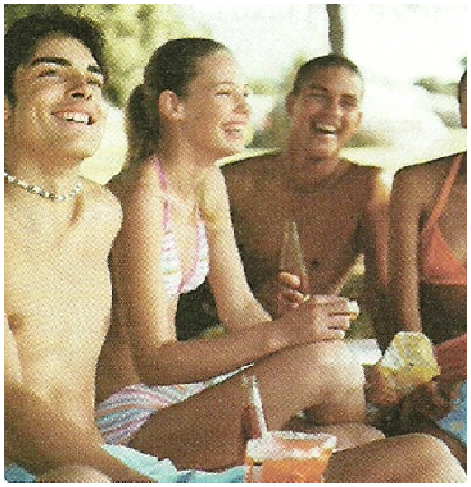
Sistema endócrino: não. Ele possui um caráter sério demais e descritivo, não fala das questões que mais interessariam aos alunos dessa idade. Fala das drogas, mas de uma forma muito científica.

Sistema reprodutor: de forma alguma. Enquanto lia o texto lembrava-me de estar estudando para uma prova de embriologia da faculdade, tamanha a semelhança de conteúdo e linguagem.

8) As figuras são atrativas para o público alvo?

Sistema endócrino: não. As figuras acabam por acentuar a seriedade do capítulo. Consistem em fotos de doenças, imagem de um corpo humano padrão, sem face ou detalhes fisionômicos, fotos de pessoas com expressão apagada.

Sistema reprodutor: pouquíssimas. A maioria são figuras anatômicas, mas há algumas fotos de jovens e figuras de métodos contraceptivos.



9) O aluno consegue estabelecer relações entre o modo como o conteúdo é apresentado e as mudanças no seu próprio corpo?

Sistema endócrino: acredito que só o aluno que for muito interessado e dedicado, que se dispuser a fazer uma leitura com muita atenção e tirar suas dúvidas com o professor poderá fazer algum tipo de relação com o que acontece no seu corpo. O texto possui uma abordagem marcadamente científica.

Sistema reprodutor: acredito que sim, pois há uma figura de um menino e uma menina completamente nus, apontando as mudanças que ocorrem em ambos os corpos. O interessante é que esses corpos possuem faces, são caracterizados. Isso acaba por chamar a atenção do aluno, ele se identifica mais.

10) É dado ênfase a doenças?

Sistema endócrino: sim, eu diria que pelo menos um terço do capítulo enfoca doenças e efeitos negativos.

O excesso de produção de hormônios tireoidianos causa o **hipertireoidismo**, que se caracteriza por um metabolismo acelerado, com aumento do ritmo cardíaco e da temperatura corpórea, hiperatividade, perda de massa corpórea e alterações no equilíbrio emocional. Além disso, a pessoa pode apresentar os olhos saltados.

◀ Pessoa com olhos saltados, consequência do hipertireoidismo.

Sistema reprodutor: diferente do sistema endócrino, aqui se fala muito pouco em doenças.

11) O modo como o conteúdo é apresentado possui um caráter marcadamente técnico-científico?

Sistema endócrino: sim, e clínico também.

Sistema reprodutor: completamente. Esse perfil só se modifica no final do capítulo, quando o conteúdo faz mais relações com o cotidiano. É impressionante, mas parece que estas páginas finais são um "adendo para adolescentes", como se o resto tivesse outro público alvo.

- Questões específicas sobre o sistema reprodutor:

12) O sistema reprodutor é trabalhado de forma abrangente, incluindo questões de sexualidade?

Sim, embora o maior enfoque seja anatômico e embriológico.

13) O capítulo explora questões mais práticas como métodos de prevenção e DSTs?

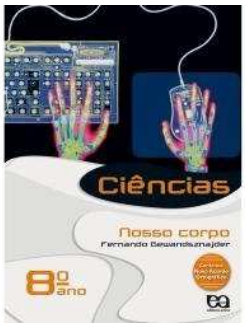
A parte de DSTs não foi efetivamente explorada, entretanto a de métodos de prevenção sim, e de maneira muito adequada e interessante. O livro instrui passo a passo como se deve usar o preservativo, através de figuras e explicações.

14) O autor/a aborda uma visão mais positiva ou negativa da sexualidade?
Acho que ele trata da sexualidade com bastante naturalidade. Em alguns trechos enfatiza as várias faces da relação sexual, fora a reprodução. Também coloca questões sobre a liberdade sexual que a mulher conquistou com a invenção do anticoncepcional.

- Questões específicas para o sistema endócrino:

15) O capítulo trabalha primeiro com os hormônios mais conhecidos pelos alunos?
Não. Os hormônios não recebem muito destaque, suas funções são citadas rapidamente. Na parte que fala de drogas o livro também não faz relação com os hormônios liberados. O mais interessante é um pequeno quadro que fala da importância de dormir para crescer.

Análise do livro Ciências: Nosso Corpo, do autor Fernando Gewandsznajder (Editora Ática)



1) Os conhecimentos prévios dos alunos são levados em consideração?
Sistema endócrino: não se observa uma preocupação em aproveitar a bagagem de informações que os alunos possam conter.
Sistema reprodutor: há uma tentativa no início do capítulo, mas ela não é aprofundada. Novamente, esta questão não é a de maior interesse do autor.
2) Os textos estabelecem alguma relação com o cotidiano dos alunos e/ou suas vivências?
Sistema endócrino: em alguns momentos apenas, quando explicam as ações de alguns hormônios. Falam sobre o estresse (inclusive aconselham momentos de lazer para combatê-lo) e aspectos gerais do uso de drogas. Contudo, não há uma relação com a fase de vida em

que os alunos de oitavo ano se encontram. Seria interessante para eles trabalharem com os hormônios que promovem as mudanças no seu corpo no período da adolescência.

Sistema reprodutor: o capítulo é bastante extenso, fala bastante dos aspectos anatômicos e fisiológicos do sistema, mas também faz referência ao cotidiano em alguns momentos. A parte descritiva predomina, porém as relações que são feitas com as possíveis vivências dos alunos são muito interessantes. Elas trabalham um pouco os aspectos psicológicos da sexualidade, os conflitos de ordem emocional são colocados de uma maneira muito natural e adequada, o que pode despertar o interesse do aluno.

3) Os textos apresentam uma linguagem acessível, condizente com a idade dos alunos?

Sistema endócrino: sim, os textos são fáceis de serem lidos.

Sistema reprodutor: a linguagem é acessível, mas às vezes o texto assume um caráter muito científico que pode dificultar o entendimento do aluno que nunca teve acesso a tais informações.

4) Há um exagero no uso de nomenclaturas?

Sistema endócrino: acredito que não. O texto traz nomenclaturas, mas a maioria referentes aos nomes das glândulas e hormônios. Por mais que os nomes sejam complicados e pouco atraentes, fica difícil para o autor não citá-los no contexto.

Sistema reprodutor: sim. O assunto é trabalhado de forma bastante detalhada e na parte em que o texto assume um caráter mais descritivo ocorre o uso de muitas nomenclaturas.

5) Outras produções textuais fazem parte do capítulo? (História em quadrinhos, letras de músicas, charges, crônicas).

Sistema endócrino: não, nada além do texto tradicional.

Sistema reprodutor: sim. No início do capítulo há uma letra de música e mais adiante há um quadro que intercala figuras e textos explicativos de como se deve colocar um preservativo.

6) O texto remete à busca de material em outras fontes de informação? (Filmes, revistas, jornais, programas de televisão).

Sistema endócrino: em momento algum.

Sistema reprodutor: não há nenhuma referência direta a outros materiais. Apenas na parte das atividades, na última questão, o autor sugere uma atividade em grupo com pesquisa a outras fontes de informação, mas fica a cargo do aluno decidir a fonte, assim como fica a cargo do professor trabalhar com esta questão.

7) O texto é atrativo?

Sistema endócrino: não, pois as nomenclaturas estão em destaque, o que dá a impressão que o texto será chato de ler.

Sistema reprodutor: não, pelas mesmas características observadas no capítulo do sistema endócrino. Apenas nas páginas finais do capítulo o texto fica mais interessante, pois cria uma situação de maior intimidade com o leitor, fala de assuntos mais pessoais que permite a ele identificar-se com o que está lendo.

8) As figuras são atrativas para o público alvo?

Sistema endócrino: não, pois a maioria são figuras anatômicas.

Sistema reprodutor: pouquíssimas. A grande maioria faz o capítulo assumir um perfil excessivamente anatômico.

9) O aluno consegue estabelecer relações entre o modo como o conteúdo é apresentado e as mudanças no seu próprio corpo?

Sistema endócrino: muito pouco. Eu diria que apenas quando fala mais detalhadamente da adrenalina e um pouco sobre o hormônio de crescimento. Entretanto, fica visível a ausência de informações sobre os hormônios que ganham destaque na adolescência, promovendo as diversas mudanças que estes alunos acompanham no seu corpo.

Sistema reprodutor: nos momentos em que o livro faz relações com o cotidiano é possível. Por exemplo, quando fala de ereção, ejaculação precoce, sentimentos e aflições dessa fase de vida, puberdade.

10) É dado ênfase a doenças?

Sistema endócrino: sim, muitas doenças são comentadas, como diabetes, hiper e hipotireoidismo, nanismo, gigantismo e acromegalia.

Sistema reprodutor: o módulo do sistema reprodutor é divido em quatro capítulos, sendo um desses totalmente destinado a doenças sexualmente transmissíveis. Nos demais capítulos algumas doenças são comentadas, mas não recebem tanto destaque.

11) O modo como o conteúdo é apresentado possui um caráter marcadamente técnico-científico?

Sistema endócrino: sim, mas este caráter é quebrado algumas vezes com colocações mais práticas.

Sistema reprodutor: na maior parte do módulo sim, mas aqui também ocorrem situações que quebram com esta característica. Há trechos em que o autor tem uma conversa com o leitor, coloca situações comuns desta faixa etária e inclusive dá conselhos.

- Questões específicas sobre o sistema reprodutor:

12) O sistema reprodutor é trabalhado de forma abrangente, incluindo questões de sexualidade?

Sim, o módulo abrange diversos aspectos. A sexualidade é trabalhada com muita naturalidade.

13) O capítulo explora questões mais práticas, como métodos de prevenção e DSTs?

Muito. Há um capítulo inteiro para métodos de prevenção e outro apenas para DSTs. O livro desenvolve muito essas questões.

14) O autor/a aborda uma visão mais positiva ou negativa da sexualidade?

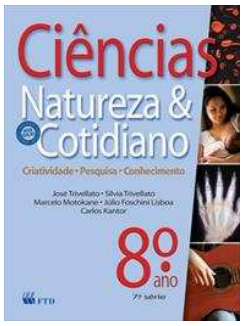
Positiva. Em diversos momentos ele coloca sua opinião e faz sugestões aos leitores, mas sem fazer qualquer tipo de repressão.

- Questões específicas para o sistema endócrino:

15) O capítulo trabalha primeiro com os hormônios mais conhecidos pelos alunos?

Não, inclusive alguns hormônios conhecidos nem mesmo são citados no capítulo, como testosterona por exemplo.

Análise do livro Ciências, Natureza & Cotidiano, dos autores Carlos Kantor, José Trivellato, Júlio Foschini Lisboa, Marcelo Motokane e Silvia Trivellato (Editora FTD)



1) Os conhecimentos prévios dos alunos são levados em consideração?

Sistema endócrino: não há evidências de um esforço efetivo em aproveitar os conhecimentos prévios que os alunos possam ter sobre o assunto.

Sistema reprodutor: não diretamente.

2) Os textos estabelecem alguma relação com o cotidiano dos alunos e/ou suas vivências?

Sistema endócrino: não totalmente, mas na parte que trabalha o crescimento e principalmente o desenvolvimento e puberdade há conexões com o cotidiano.

Sistema reprodutor: são feitas poucas relações com o cotidiano. Isso se observa mais quando o livro fala do ciclo menstrual e de métodos contraceptivos.

3) Os textos apresentam uma linguagem acessível, condizente com a idade dos alunos?

Sistema endócrino: sim, a linguagem é acessível, mas em alguns momentos a maneira como o conteúdo é abordado pode não fazer muito sentido para o aluno.

Sistema reprodutor: sim, acredito que um aluno de oitavo ano tenha condições de entender o texto.

4) Há um exagero no uso de nomenclaturas?

Sistema endócrino: creio que não. As nomenclaturas utilizadas referem-se principalmente aos hormônios e órgãos onde são produzidos, nada muito além disso. Não se pode dizer que há um excesso de nomenclaturas.

Sistema reprodutor: em comparação aos outros livros, acredito que não há um emprego exagerado de nomenclaturas.

5) Outras produções textuais fazem parte do capítulo? (História em quadrinhos, letras de músicas, charges, crônicas).

Sistema endócrino: sim, há mapas esquemáticos, um gráfico (é muito interessante, pois há uma iniciativa do livro de ensinar os alunos a entenderem um gráfico através do assunto que estão estudando, mas certamente é necessário que o professor auxilie nesta tarefa) e uma carta escrita por uma adolescente grávida que expressa seus sentimentos. A carta é muito boa de ler, realmente estimula a reflexão do leitor. Logo após há uma sugestão de debate sobre a gravidez na adolescência com questões reflexivas.

Amiga, sei que está muito longe, mas queria tanto você aqui perto de mim para me ajudar a enfrentar essa "barra"!

Estou com saudades.

Mil beijos,

Ma

* Carta baseada em depoimentos de adolescentes grávidas. Os nomes são fictícios.

Após a leitura da carta, debata o assunto com os seus colegas. Procure respeitar a opinião de todos e pense na situação como se você fosse a mãe ou o pai dessa filha que vai nascer.

Algumas questões orientadoras do debate podem ser:

- O que você faria se fosse a adolescente grávida (ou o namorado dela)?
- Essa situação poderia ser evitada? Como?
- Como você acha que os pais e os familiares do casal deveriam reagir?
- Que dificuldades os adolescentes enfrentarão após o nascimento do bebê? Ver Orientação 3, p. 45.

Sistema reprodutor: não. O que mais se diferencia do texto tradicional é um quadro comparativo de doenças sexualmente transmissíveis.

6) O texto remete à busca de material em outras fontes de informação? (Filmes, revistas, jornais, programas de televisão).

Sistema endócrino: neste livro, os sistemas endócrino e reprodutor são trabalhados na mesma unidade. Ao final desta, há sugestões de leituras e de sites sobre estes assuntos.

Sistema reprodutor: citado acima.

Sugestões de leituras

Sexo, sexualidade e doenças sexualmente transmissíveis. Ruth de Gouvêa Duarte. Editora Moderna.
Grávida aos 14 anos? Guila Azevedo. Editora Scipione.
Aids: informação e prevenção. Antonio A. Barone. Editora Ática.
Sexualidade, *Ciência Hoje na Escola*, volume 2. SBPC.
Preparar, apontar... crescer! – Tudo o que uma garota precisa saber sobre a puberdade. Lynda Madaras. Edito Vergara & Riba.
Só para garotos. Geoff Price. Editora Integrare.

Sugestões de sites

www.afh.bio.br/endocrinol/endocrinol.asp
Site destinado ao estudo da anatomia e da fisiologia humanas. Textos sobre glândulas endócrinas.

7) O texto é atrativo?

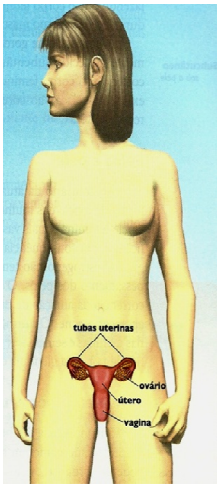
Sistema endócrino: de forma geral, não. Há uma figura bastante atrativa de um esportista logo na primeira página que contém um pequeno dizer, entretanto ela não foi explorada durante o texto. Este começa descrevendo o que são hormônios e como a insulina foi descoberta, o que não me parece chamar muito a atenção de um estudante adolescente.

A prática de esportes radicais leva à liberação de hormônios no sangue do esportista.

Sistema reprodutor: não. Ele tem um caráter muito descritivo e faz poucas relações com o cotidiano.

8) As figuras são atrativas para o público alvo?

Sistema endócrino: algumas, mas a minoria. A maior parte refere-se a figuras anatômicas, entretanto é válido ressaltar que as figuras de um menino e de uma menina possuem faces características, sem lembrar bonecos como observamos em muitos livros didáticos. Esse detalhe já torna ambas as figuras mais interessantes.



Sistema reprodutor: não, as figuras deste capítulo deixam muito a desejar.

9) O aluno consegue estabelecer relações entre o modo como o conteúdo é apresentado e as mudanças no seu próprio corpo?

Sistema endócrino: sim, principalmente quando o assunto é crescimento, desenvolvimento e puberdade.

Sistema reprodutor: em alguns momentos sim, mas poucos.

10) É dado ênfase a doenças?

Sistema endócrino: não. O texto fala um pouco sobre a diabetes e rapidamente comenta sobre o nanismo e gigantismo, mas não é o foco do capítulo.

Sistema reprodutor: doenças não são o foco do capítulo, mas há um quadro comparativo de DSTs.

11) O modo como o conteúdo é apresentado possui um caráter marcadamente técnico-científico?

Sistema endócrino: acredito que sim. O capítulo enfoca bastante os processos que ocorrem dentro do corpo.

Sistema reprodutor: na maior parte, sim. Ele segue uma linha um tanto descritiva.

- Questões específicas sobre o sistema reprodutor:

12) O sistema reprodutor é trabalhado de forma abrangente, incluindo questões de sexualidade?
Não. Apenas os aspectos físicos da sexualidade são trabalhados neste capítulo.

13) O capítulo explora questões mais práticas, como métodos de prevenção e DSTs?
Sim, mas a parte dos métodos contraceptivos é bastante reduzida.

14) O autor/a aborda uma visão mais positiva ou negativa da sexualidade?
Na verdade, essa questão não é efetivamente desenvolvida ao longo do texto.

- Questões específicas para o sistema endócrino:

15) O capítulo trabalha primeiro com os hormônios mais conhecidos pelos alunos?
O capítulo trabalha inicialmente a insulina e o glucagon, que a meu ver não devem ser os mais conhecidos pelos alunos. Provavelmente eles tenham mais familiaridade com hormônios como adrenalina e testosterona.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Os resultados foram compilados em uma tabela com o objetivo de facilitar a interpretação e análise dos dados obtidos anteriormente. A tabela auxilia a agrupar categorias semelhantes, o que nos permite visualizar mais facilmente aspectos positivos e negativos relevantes na pesquisa.

Para a confecção desta tabela, destaquei as questões mais importantes que compunham o roteiro utilizado para realizar a análise de cada livro. As respostas obtidas para cada um deles, tanto para o sistema endócrino quanto para o reprodutor, estão visíveis nela, possibilitando um olhar comparativo entre as três obras.

Questões do roteiro	Conhecimentos prévios		Relações com o cotidiano		Linguagem acessível e apropriada		Uso de outras produções textuais		Incentivo a outras fontes de pesquisa	
Livros analisados	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema Endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**
Projeto Radix-Ciências	Não.	Não.	Em alguns momentos, mas geralmente fora do corpo do texto.	Às vezes, quando fala de puberdade, métodos contraceptivos e das mudanças que ocorrem na adolescência.	Sim, porém alguns termos dificultam o entendimento.	Sim, mas não para alunos desta faixa etária.	Sim, há uma história em quadrinhos, cartazes de campanhas e uma letra de música.	Sim, há uma história em quadrinhos e uma crônica.	Não diretamente	Não.
Ciências: Nosso Corpo	Não.	Há uma tentativa no início do capítulo, mas ela não é aprofundada.	Em alguns momentos apenas, quando explicam as ações de alguns hormônios. Falam sobre o estresse e aspectos gerais do uso de drogas.	Sim, embora a parte descritiva predomine.	Sim.	Sim, mas às vezes o texto assume um caráter muito científico que pode dificultar o entendimento do aluno que nunca teve acesso a tais informações.	Não.	Sim. Há uma letra de música e um quadro que intercala figuras e textos explicativos de como se deve colocar um preservativo.	Não.	Não.
Ciências, Natureza & Cotidiano	Não.	Não diretamente.	Não totalmente. Aparece mais na parte que trabalha o crescimento e principalmente o desenvolvimento e puberdade.	Poucas. Ocorre mais quando o livro fala de ciclo menstrual e de métodos contraceptivos.	Sim, mas em alguns momentos a maneira como o conteúdo é abordado pode não fazer muito sentido para o aluno.	Sim.	Sim, há mapas esquemáticos, um gráfico e uma carta escrita por uma adolescente grávida que expressa seus sentimentos.	Não. O que mais se diferencia do texto tradicional é um quadro comparativo de DSTs.	Sim. Há sugestões de leituras e sites sobre o assunto.	Sim. Há sugestões de leituras e sites sobre o assunto.

Figura 1: Tabela contendo os resultados compilados.

Questões do roteiro	Texto atrativo		Figuras atrativas		Exagero de nomenclaturas		Ênfase a doenças		Caráter técnico-científico	
Livros analisados	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**	**Sistema endócrino**	**Sistema reprodutor**
Projeto Radix – Ciências	Não. O conteúdo não é atrativo para o público alvo.	Não. O conteúdo e a linguagem são muito científicos.	Não.	Não, exceto por algumas fotos de jovens e figuras de métodos contraceptivos.	Sim.	Sim. O texto é extremamente detalhado e descritivo.	Sim, pelo menos um terço do capítulo enfoca doenças e efeitos negativos.	Não.	Sim, e clínico também.	Sim. Esse perfil só se modifica no final do capítulo, quando o conteúdo faz mais relações com o cotidiano.
Ciências: Nosso Corpo	Não. As nomenclaturas em destaque dão a impressão de que o texto será chato de ler.	Não, exceto nas páginas finais, onde o autor cria uma situação de maior intimidade com o leitor.	Não.	Poucas figuras são atrativas. A maioria é de caráter excessivamente anatômico.	Não.	Sim, principalmente na parte descritiva.	Sim.	Não. Apenas em um dos capítulos o assunto enfoca DSTs.	Sim, mas este caráter é quebrado algumas vezes com colocações mais práticas.	Sim, mas há trechos em que o autor tem uma conversa com o leitor, coloca situações comuns desta fase de vida e inclusive dá conselhos.
Ciências, Natureza & Cotidiano	Não.	Não.	A minoria, principalmente as figuras de um menino e de uma menina que possuem faces características.	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.	Sim. O capítulo enfoca bastante os processos que ocorrem dentro do corpo.	Sim, na maior parte do capítulo. O texto segue uma linha um tanto descritiva.

Figura 1: Tabela contendo os resultados compilados.

As sete primeiras questões, da esquerda para a direita, fazem referência a aspectos que seriam positivos se observados nos livros, enquanto que as três últimas referem-se aos aspectos negativos que podem ser encontrados nos mesmos. Logo, na minha concepção, trabalhar com os conhecimentos prévios dos alunos, fazer relações com o cotidiano, oferecer uma linguagem acessível, remeter a outras produções textuais e fontes de pesquisa e utilizar textos e figuras atrativos tornam o ensino de Ciências mais significativo para os alunos. Desta forma, para uma análise positiva dos livros, esperar-se-ia que a resposta para estas sete primeiras questões fosse predominantemente "sim".

Seguindo o mesmo raciocínio, acredito que o exagero no uso de nomenclaturas, a ênfase a doenças e um caráter exageradamente técnico-científico formam uma barreira que limita bastante o processo de construção do conhecimento que ocorre nas escolas, ou deveria ocorrer. Assim, para livros que possibilitam aprendizagens significativas, a resposta para estas três últimas questões deveria ser predominantemente "não". Contudo, o que se observa inicialmente em uma visão mais panorâmica da tabela é justamente o contrário. Nas sete primeiras questões a resposta "não" predomina e nas três últimas o "sim" é mais frequente.

Para um melhor entendimento do que esta avaliação mostrou a respeito dos conteúdos de sistema endócrino e reprodutor nos livros escolhidos, resolvi analisar cada categoria separadamente. Tal ação resulta na obtenção de informações mais conclusivas, enriquecendo o trabalho.

- Conhecimentos prévios

Considerar os conhecimentos prévios de um aluno significa conhecer e aproveitar o que o sujeito já sabe sobre determinado assunto. Como claramente se observa na tabela, nenhum dos autores demonstrou esse tipo de consideração. Eles estabelecem uma sequência de conteúdos que para eles faz sentido, sem se questionarem se tal sequência tem lógica na visão dos alunos. Se estes conseguissem relacionar o que vão aprender com algo de que já tenham ouvido falar, seu interesse poderia ser maior. Afinal, será que estes alunos não sabem absolutamente nada sobre o sistema endócrino e reprodutor que possa ser aproveitado ao menos como ponto de partida?

Carvalho (1997, p.154) aponta que *"é importante fazer com que as crianças discutam os fenômenos que as cercam, levando-as a estruturar esses conhecimentos e construir, com seu referencial lógico significados de uma parte da realidade em que vivem"*. Ou seja, o conhecimento

não é simplesmente adquirido na escola, ele vai se transformando a partir de novas informações que se agregam àquelas que o aluno já possuía ao chegar ali. Por isso a importância de fazer esta conexão com os conhecimentos pré-estabelecidos dos alunos.

- Relações com o cotidiano

Estabelecer relações com o cotidiano significa fazer uma ligação entre o que está sendo trabalhado e os acontecimentos da vida do sujeito que está construindo seu conhecimento acerca de determinado assunto. Esta categoria está bastante relacionada com a dos conhecimentos prévios, pois aquilo que os alunos trazem de bagagem para a sala de aula provavelmente está relacionado com características do seu dia-a-dia, seja recente ou não.

Nos três livros há uma evidente tentativa de fazer este tipo de relação, mas ela ainda é insuficiente. Em geral, ocorre como um adendo, separado do corpo do texto, em quadros, ou no final do capítulo. Também é comum ver uma parte do capítulo (geralmente a parte final) destinada aos acontecimentos do dia-a-dia, possibilitando maior intimidade com o leitor, como se as perspectivas físicas e psicológicas, científicas e cotidianas fossem coisas separadas.

A forma como esta questão é trabalhada nos livros e colocada na estrutura do capítulo muitas vezes dá a entender que se trata de um complemento, algo que se o leitor tiver interesse ele pode ler como uma opção adicional. É como se o autor só conseguisse fazer algumas relações com o cotidiano e como se estas fossem uma informação "bônus", quando, na verdade, deveriam ser a questão prioritária para a construção de um conhecimento mais efetivo. De acordo com Vasconcelos e Souto (2003, p.94):

> Ao formular atividades que não contemplam a realidade imediata dos alunos, perpetua-se o distanciamento entre os objetivos do recurso em questão e o produto final. Formam se então indivíduos treinados para repetir conceitos, aplicar fórmulas e armazenar termos, sem, no entanto, reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. O conhecimento não é construído, e ao aluno relega-se uma posição secundária no processo de ensino-aprendizagem.

No livro Ciências: Nosso Corpo, por exemplo, há uma abordagem super interessante e familiar sobre o sistema reprodutor para alunos de oitavo ano, entretanto a parte descritiva predomina, como se ela fosse de fato o essencial para o seu aprendizado. Um aspecto que chamou muito a minha atenção foi o que encontrei no livro Ciências, Natureza & Cotidiano. Pelo título da obra, esperava encontrar nela um enfoque particular a esta questão, porém não observei maior

preocupação com as situações do cotidiano quando comparado aos outros livros. Talvez a escolha deste título não tenha sido adequada.

- Linguagem acessível e apropriada

O problema, de fato, não está no fator compreensão de linguagem, pois todos os autores tiveram o cuidado de escrever textos de fácil entendimento, sem maiores dificuldades para leitura. O que pude observar é que, apesar de a linguagem ser acessível, nem sempre ela é apropriada, pois alguns termos e até mesmo o caráter descritivo que predomina muitas vezes pode vir a interferir na compreensão. Na nossa profissão de professores e professoras estamos intimamente ligados a linguagem científica escolar, a qual apresenta características que muitas vezes a tornam estranha e difícil para os alunos (MORTIMER, 1998). O mesmo autor defende que é válido analisar mais a fundo as relações entre a linguagem científica e cotidiana, de modo a diminuir as dificuldades enfrentadas pelos alunos em sala de aula. Ele ressalta diferenças entre as linguagens da seguinte forma:

> A linguagem cotidiana é automática e muito mais próxima da fala. As pessoas não têm necessidade de estarem refletindo a todo o momento sobre o que vão dizer. Já a linguagem científica exige uma reflexão consciente no seu uso, e aproxima-se muito mais da linguagem escrita. (MORTIMER, 1988, p.103).

Acho inevitável fazer uma associação desta categoria com a do caráter marcadamente técnico-científico, da qual falarei mais adiante. Nesta última, ficou claro que todos os autores, tanto no sistema endócrino quanto no reprodutor cometeram exageros. Logo, um paradoxo se cria ao se comparar essas duas categorias. Ao mesmo tempo em que há a preocupação de adotar uma linguagem acessível, ela assume um caráter que pode não fazer muito sentindo para os alunos, o que acaba por torná-la menos compreensível. Quando houve um cuidado maior a respeito de uma questão importante, isto logo fica comprometido devido a um descuido em outro aspecto que está diretamente relacionado com ela.

- Uso de outras produções textuais

No que diz respeito a esta questão, os três livros tiveram a iniciativa de adotar outras formas de expor o texto, pelo menos em um dos assuntos selecionados para análise. O livro Projeto Radix- Ciências apresentou esta característica para ambos os sistemas. Este é um aspecto muito positivo que deve merece ser ressaltado. Diferentes produções textuais podem tornar o conteúdo

muito mais interessante e convidativo para os alunos, além de possibilitar diferentes olhares sobre um mesmo tema. É uma característica que enriquece muito a abordagem, seria interessante que todos os capítulos trouxessem alguma produção alternativa. Ainda assim, é muito bom que isto já esteja, de alguma forma, sendo considerado pelos autores.

- Incentivo a outras fontes de pesquisa

Apenas o livro Ciências, Natureza & Cotidiano faz recomendações a fontes externas de informação. Considero esta uma atitude nobre por parte dos autores, pois eles reconhecem que a obra não dá conta de tudo que seria interessante trabalhar sobre o assunto, que ela não é perfeita e o conhecimento pode se tornar mais completo se outras informações forem acrescentadas. Tal postura não foi observada nas demais obras, os autores não fizeram nenhuma sugestão relevante que complementasse sua abordagem. Isso pode ter ocorrido simplesmente por falta de interesse, por falta de tempo ou dedicação, ou então por não julgarem necessário acessar outras informações, além das que estão no livro.

Acredito que um bom autor sempre vai considerar a ideia de que seu trabalho pode ficar mais completo através de informações adicionais, as quais ele talvez não tenha condições de fornecer na sua obra. Portanto, um autor que demonstra uma preocupação em indicar onde tais informações podem ser encontradas, a fim de enriquecer o aprendizado, está colaborando para que os livros didáticos possibilitem um ensino mais efetivo.

- Texto e figuras atrativos

Analisando os resultados encontrados para estes critérios é possível observar um certo padrão nos três livros. Os textos, de forma geral, seguem uma linha descritiva/expositiva, sem a intenção de criar uma conexão com o leitor. Este caráter algumas vezes se torna mais acentuado e outras menos, mas acaba sempre tornando o texto cansativo ou pouco estimulante. Os fatores dos quais comentarei a seguir também contribuem para que o texto não seja atrativo, como utilizar muitas nomenclaturas, o que foi bastante observado no livro Projeto Radix- Ciências, dar ênfase a doenças e adotar um perfil técnico-científico, o que ocorreu nas três obras analisadas.

No livro Ciências: Nosso Corpo, ao final do capítulo do sistema reprodutor o autor cria uma situação de maior intimidade com o leitor, falando de assuntos mais pessoais, como já registrado anteriormente. O texto se tornou muito interessante neste trecho. Esta mudança no perfil de abordagem e linguagem já fez muita diferença na leitura. Tal característica poderia ser mantida nos outros capítulos para que o livro todo se tornasse mais convidativo, assim como deveria ser implementada em outros livros, já que tem um efeito positivo.

As figuras utilizadas também deixaram a desejar nos três livros. A escolha por figuras anatômicas e neutras fez com que os livros apresentassem uma certa deficiência neste quesito. Só o fato de uma figura de corpo humano apresentar um rosto específico e um cabelo colorido já a torna mais atrativa. Felizmente, isso pôde ser observado em dois livros: no Projeto Radix- Ciências, no capítulo de sistema reprodutor apenas, e no Ciências, Natureza & Cotidiano, somente no capítulo de sistema endócrino. Ainda assim, e apesar de algumas figuras terem sido interessantes, a maioria delas não foi uma boa escolha.

- Exagero de nomenclaturas

A tabela mostra uma variação entre os livros quanto à utilização excessiva de nomenclaturas. É interessante observar que o livro Ciências, Natureza & Cotidiano foi o que obteve resultados mais positivos neste aspecto. Já na obra de Fernando Gewandsznajder, curiosamente esta característica foi encontrada no capítulo de sistema reprodutor, mas não no de sistema endócrino. Talvez o autor não tenha feito uma análise pessoal sobre esta questão, pois ficou evidente que ele não assumiu uma posição definida a respeito do emprego deste critério.

O maior problema foi, de fato, com o Projeto Radix- Ciências, o qual apresentou claramente um exagero no uso de nomenclaturas, tornando o texto pouco interessante. Gonçalves (2010) fez um trabalho de conclusão de curso na Universidade Federal do Rio Grande do Sul visando investigar como os professores se relacionam com a nomenclatura rebuscada que envolve a disciplina de biologia - e isso também é válido para a disciplina de ciências- e se isso teria alguma interferência no interesse que os alunos têm por ela. Através da análise de entrevistas realizadas com alunos e professores, a autora constatou que os professores consideram dispensável o excesso de nomenclaturas, mas ainda assim mantém esta característica nos seus materiais. Os

alunos demonstraram insatisfação com o excesso de nomenclaturas relacionado à biologia, eles acreditam que não é necessária a utilização de tantos nomes para entender a disciplina.

- Ênfase a doenças

Na parte de sistema reprodutor, nenhum livro deu ênfase às doenças que ocorrem no mesmo, provavelmente porque há muito conteúdo a se trabalhar nesta área, diminuindo a probabilidade de manter o foco nessa linha de abordagem. Já na parte de sistema endócrino, o contrário foi observado tanto para o livro Projeto Radix- Ciências quanto para o Ciências: Nosso Corpo, como se não houvesse inúmeras outras coisas importantes para se trabalhar sobre o tema.

As principais doenças poderiam ser citadas no capítulo, é importante que os alunos tenham a oportunidade de saber que elas existem, mas enfocar esse tema como se ele fosse a parte essencial do conteúdo acaba sendo uma escolha infeliz, resultando na falta de interesse e vontade de estudar que tanto observamos nas salas de aula. O sistema endócrino possui inúmeras características relacionadas com o cotidiano de alunos dessa faixa etária e principalmente com a fase de mudanças que eles estão vivendo. É inaceitável pensar que as doenças recebam tamanha prioridade, sendo que há diversas outras coisas muito importantes acontecendo na vida desses alunos.

- Caráter técnico-científico

Como se pode ver claramente na tabela, este perfil foi encontrado nas três obras, demonstrando uma tendência comum entre os autores de valorizar esta linha de ensino. Ao menos na obra de Fernando Gewandsznajder, este caráter é quebrado em alguns momentos quando o autor direciona o foco para situações do dia-a-dia, e quando isso ocorre a leitura se torna muito mais envolvente.

O excesso de nomenclaturas e a ênfase a doenças contribuem muito para que o texto apresente um caráter demasiado técnico-científico, como podemos constatar nos dois primeiros livros observados. Entretanto, não é só isso que influencia, pois é possível observar que no livro Ciências, Natureza & Cotidiano, embora não ocorra nenhuma dessas características, o mesmo perfil foi encontrado.

Esta característica pode fazer com que alguns aspectos que foram positivos nos livros fiquem mais apagados, como a questão da linguagem, por exemplo. Mortimer (1998) se pronuncia sobre a importância da linguagem da seguinte forma:

> A linguagem talvez seja o mais importante instrumento de trabalho que nós, professoras e professores, utilizamos na prática cotidiana da sala de aula. Lidamos com a interação entre a linguagem científica escolar e a linguagem cotidiana do aluno de forma tão automática e irrefletida que, às vezes, esquecemo-nos de que qualquer fato científico, por mais objetivo que seja, só adquire significado quando reconstruído no discurso científico escolar (p.99).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de uma análise detalhada destes três livros didáticos, componentes da lista de livros aprovados pelo PNLD, fica claro que todos eles apresentam tanto aspectos positivos quanto negativos, não sendo possível considerar algum totalmente bom ou totalmente ruim, assim como também não é possível afirmar que algum deles seja um livro completo. Há diferenças de qualidade até mesmo entre os diferentes capítulos de um mesmo livro, indicando que não há um padrão estabelecido.

Este dado rompe com a realidade que encontramos dentro da sala de aula, onde a maioria dos professores utiliza o livro didático como única ferramenta de trabalho. Kindel (2008, p.92) ressalta ainda que *"por mais bem escrito, fundamentado e bem ilustrado que um livro didático seja, jamais dará conta das múltiplas linguagens e explicações da Ciência, de exemplos regionais e de diferentes interpretações sobre diversos eventos biológicos"*. A elaboração de um livro didático requer muito trabalho e investimento financeiro, não podendo deixar de lado toda a questão dos direitos autorais que envolvem as figuras e textos de outros autores. Ou seja, o foco deste trabalho não é apenas fazer uma crítica aos livros, pois de fato há muitas dificuldades envolvidas neste processo que precisam ser consideradas. É ilusão esperar que um livro didático seja absolutamente completo a ponto de ser considerado suficiente para um planejamento de ensino.

Aqui novamente entra em questão o incentivo a fontes alternativas de pesquisa, o que deixou muito a desejar na maioria dos livros analisados. É compreensível que um livro não aborde tudo que existe de importante, porém é totalmente plausível fazer referência a fontes externas que

possam enriquecer o aprendizado. Isto é mais um fator que demonstra o quanto é importante que o professor busque informações além do livro didático.

É claro que novamente nos deparamos com dificuldades. Uma delas é o baixíssimo salário pago aos professores no nosso país. Não podemos exigir que disponham de recursos para investir em livros ou revistas, mas ainda assim há alternativas de fácil acesso e zero custo. O professor pode recorrer à biblioteca da escola, à biblioteca de seu município e também a internet, recurso este que atualmente está disponível em grande parte, se não na maioria das escolas da rede pública de ensino. Um exemplo de recurso virtual é o site BVS Adolec Brasil, criado em 1999 com o objetivo de fornecer informações técnicas e científicas relevantes sobre a saúde de adolescentes e jovens do Brasil. Há no site um espaço que promove o contato direto entre os jovens e profissionais da área, possibilitando a solução de dúvidas ou debates sobre temas específicos (informações retiradas do próprio site). Da mesma maneira, existem diversos outros sites recheados de informações consistentes, basta o professor procurar informar-se. Há revistas online que fornecem informações muito valiosas para a construção do conhecimento.

Os professores devem torna-se sujeitos mais ativos não só no momento de buscar informações adicionais e complementares, mas também no momento de participar da seleção dos livros didáticos. Grande parte da responsabilidade sobre a definição de critérios que serão avaliados nos livros ainda recai sobre o PNLD, sendo a participação do professor neste processo ainda muito incipiente (VASCONCELOS e SOUTO, 2003). A criação do Programa trouxe visíveis melhorias ao processo de seleção, mas ainda assim alguns livros aprovados trazem elementos que podem comprometer o processo de ensino-aprendizagem. Desta forma, a participação mais efetiva do professor na prática pode complementar o trabalho realizado pelo PNLD, trazendo grandes avanços nesta área (VASCONCELOS e SOUTO, 2003). Faz parte dos próprios objetivos do Programa a participação ativa e democrática do professor no processo de seleção dos livros (NÚÑEZ *et al*., 2003).

É o professor que terá acesso direto aos alunos e saberá em que contexto eles estão inseridos. Só ele pode realmente direcionar o ensino para a realidade da qual fazem parte. Núñez *et al*. (2003, p.03) ressalta que "*o livro didático é produzido para uma criança genérica, que não existe. Isso exige do professor no momento da seleção do livro, pensar nos alunos reais, nas necessidades e possibilidades que lhe são características, o contexto real de vida dos alunos"*. O mesmo autor resume o que se espera da atuação docente no processo, dizendo o seguinte:

> O professor deve desenvolver saberes e ter competências para superar as limitações próprias dos livros, que por seu caráter genérico, por vezes, não podem contextualizar os saberes como não podem ter exercícios específicos para atender às problemáticas locais. É tarefa dos professores complementar, adaptar, dar maior sentido aos bons livros recomendados pelo MEC (p.03).

Este trabalho deixou claro que depender unicamente de um livro didático não promoverá uma aprendizagem significativa por parte dos alunos. Embora os livros estejam cada vez melhores de uma maneira geral, e cada vez existam mais trabalhos de pesquisa em torno desta questão, ainda há uma deficiência na preocupação com o sentido que os conteúdos abordados possuem na vida destes estudantes. Escolhi analisar os sistemas endócrino e reprodutor por considerá-los dois assuntos que são extremamente relacionados com o cotidiano, acredito que possa haver até uma maior facilidade de relacionar estes assuntos em específico do que os demais, mas ainda assim as relações com o dia-a-dia foram insuficientes de alguma forma. Se os livros já não privilegiam as questões de sentido nestes temas que falam diretamente do corpo humano, o que podemos esperar dos capítulos que falam de zoologia ou botânica, por exemplo?

Outro aspecto importante que deveria ser mais considerado na construção dos livros didáticos é a faixa etária dos leitores, a fase de vida em que se encontram. Neste caso, os livros são utilizados por alunos de oitavo ano, ou seja, adolescentes. A adolescência é um período de transição, e períodos de transição costumam ser marcados por muitos conflitos. O professor vai conviver diretamente com as rápidas mudanças que estes alunos enfrentarão ao longo destes anos, e nada disso pode simplesmente ser ignorado, pois o mundo deles gira em torno destes conflitos que eles mesmos têm dificuldade de entender. Os alunos não querem apenas ouvir falar de órgãos e sistemas, eles estão preocupados com sua aparência, com sua posição nos grupos (KINDEL, 2008). Concordo ainda com a autora quando ela defende a seguinte idéia:

> Considero importante trabalhar questões sobre política de representação cultural, ou seja, sobre quais representações são privilegiadas e quais não são (corpo negro, corpo gordo, corpo pobre, corpo velho), pois a preocupação docente apenas com os aspectos biológicos do corpo (os sistemas, os órgãos, as células...) dá conta de apenas uma das dimensões a serem discutidas/aprendidas (KINDEL, 2008, p.99).

Através deste trabalho pude concluir também que o problema vai muito além dos livros didáticos, sendo inadmissível torná-los os vilões da história. O ensino ainda se prende fortemente à

forma tradicional, com conceitos, nomenclaturas e um currículo extenso e repleto de informações inúteis a ser seguido. Apesar de muitos professores já considerarem inúteis algumas informações que transmitem em sala de aula, ainda não conseguem desconsiderá-las no planejamento.

Todas estas questões são difíceis, pois se trata de uma verdadeira mudança de mentalidade, que é um processo lento e gradual. Por isso, não basta apenas que os livros didáticos se tornem melhores e mais adequados, é necessário que os professores consigam acompanhar tais mudanças para transmiti-las aos seus alunos. Trata-se de uma mudança que deve ocorrer desde o processo de formação destes professores, dentro das universidades. É lá que eles devem fazer as primeiras reflexões sobre o que é importante que seus alunos aprendam. Apesar de tantas dificuldades e aspectos que precisam ser mudados, acredito que este processo de transformação está acontecendo e está trazendo melhorias na educação. Muitos trabalhos e reflexões estão sendo feitos acerca disso. Entretanto, é um longo caminho e há muito o que ser feito para tornar o aprendizado mais efetivo dentro das salas de aulas deste país.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, Anna Maria Pessoa. **Ciências no ensino fundamental**. São Paulo: *Cad. Pesqui.* n.101, 1997. Pág. 152-168. Disponível em http://educa.fcc.org.br/pdf/cp/n101/n101a08.pdf> Acesso em: 12 nov. 2011.

CHARLOT, Bernard. **A relação ao saber e à escola dos alunos dos bairros populares**. In: Azevedo, J.C.; Gentili, P.; Krug, A.; Simon, C. (Orgs.). *Utopia e democracia na educação cidadã*. Porto Alegre. Ed. UFRGS, 2000. Pág. 170.

DEMO, Pedro. **Avaliação Qualitativa - polêmicas do nosso tempo**. 6 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1999. Pág.12.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas**. Curitiba: Revista Educar, n.24, 2004. Ed. UFPR. Pág.213-225.

ENGELKE, Douglas Senna. **Análise de livros didáticos de Biologia do Ensino Médio: estaria a teoria da evolução sendo um fio condutor?** Porto Alegre: UFRGS, 2009. X f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

FAVALLI, Leonel Delvai; PESSÔA, Karina Alessandra e ANGELO, Elisangela Andrade. **Projeto Radix - Ciências**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Scipione, 2009.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências: nosso corpo**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Ática, 2009.

GONÇALVES, Larissa Oliveira. **Como a biologia pode ser ensinada sem a eterna decoreba?** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS: PNLD 2011: Ciências. Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.

KINDEL, Eunice Aita Isaia. Do aquecimento global às células-tronco: sabendo ler e escrever a biologia do século XXI. In: Pereira, N.M.; Schäffer, N.O.; Bello, S.E.L., Traversini, C.S.; Torres, M.C.A; Szewczyk, S. (Orgs.). *Ler e escrever: compromisso no ensino médio*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2008. Pág. 92, 99.

MEISTER, Mariana Vianna. **Livro didático e sexualidade: abordagens sobre o corpo e a saúde sexual humana.** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

MORTIMER, Eduardo Fleury. **Sobre chamas e cristais: a linguagem cotidiana, a linguagem científica e o ensino de ciências.** In: Chassot, A. e Oliveira, R, J. (Orgs.). *Ciência, ética e cultura na educação*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998. Pág. 99, 103.

NÚÑEZ, Isauro Beltrán; RAMALHO, Betânia Leite; SILVA, Ilka Karine P.; CAMPOS, Ana Paula N. **A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências**. Revista Iberoamericana de Educación, 2003. Ed. OEI. Pág.02, 03. Disponível em: <http://www.campus-oei.org/revista/deloslectores/427Beltran.p> Acesso em: 12 nov. 2011.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: **Ciências Naturais: ensino de quinta a oitava séries**. Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC /SEF, 1998. Pág.35,45.

PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO (PNLD), disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=668&id=12391&option=com_content&view=article> Acesso em: 23 ago. 2011.

ROSA, Russel Teresinha Dutra. **Repensando o ensino de Ciências a partir de novas histórias da ciência**. In: Oliveira, D.L. (Org.). *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Ed. Mediação, 1997. Pág. 51.

SANTOS, Luís Henrique Sacchi. **Incorporando outras representações culturais de corpo na sala de aula.** In: Oliveira, D.L. (Org.). *Ciências nas salas de aula*. Porto Alegre: Ed. Mediação, 1997. Pág. 102 e 103.

SILVA, Luana Nery Palhares. **A abordagem da sexualidade no ensino de Ciências.** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Instituto de Biociências. Curso de Ciências Biológicas: Licenciatura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

TEIXEIRA, Elizabeth. As **três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa**. Petrópolis-RJ: Ed. Vozes, 2005. Pág. 137.

TRIVELLATO, José; TRIVELLATO, Silvia; MOTOKANE, Marcelo; LISBOA, Júlio Foschini; KANTOR, Carlos. **Ciências, natureza & cotidiano**. 1ª edição. São Paulo: Ed. FTD, 2009.

VASCONCELOS, Simão Dias e SOUTO, Emanuel. **O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico**. Recife: Ciência&Educação, vol.9, nº 1, 2003. Pág. 94, 95. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf> Acesso em: 12 nov. 2011.