



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

ANÁLISE DOS CONTEÚDOS DE INTERAÇÃO E LIGAÇÃO GÊNICA ABORDADOS NO TERCEIRO VOLUME DE LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO

Ana Cláudia de Melo Gonçalves (1); Mário Luiz Farias Cavalcanti (2)

*Universidade Federal da Paraíba, melogoncalves.ana@hotmail.com (1); Universidade Federal da Paraíba,
mariolfcavalcanti@yahoo.com.br (2)*

Resumo: A melhoria da Educação Básica é uma área que o governo brasileiro tem investido muitos recursos. O livro didático tem sido notado como uma importante ferramenta pedagógica, tanto que foi criado o Programa Nacional do Livro Didático, que seleciona os livros e inclui os professores nesta seleção, no entanto, falta acompanhamento aos educadores nesse processo que exige conhecimento científico e da realidade escolar. Percebendo essa carência de orientação, este trabalho objetivou analisar os conteúdos de Interação e Ligação Gênica presentes no terceiro volume de livros didáticos de Biologia do ensino médio das escolas públicas do Brasil. Quatro livros foram analisados através das fases de seleção, elaboração dos quadros e análise dos conteúdos citados. Os temas analisados foram encontrados em apenas dois livros. O conteúdo em ambos os livros se apresentou de forma clara, coerente e atualizado, no entanto o livro Biologia Hoje de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder foi considerado o mais indicado para ser utilizado pelo professor no terceiro ano do ensino médio por se destacar em mais critérios nos dois conteúdos estudados. A descontextualização, falta de relação com o a realidade do aluno e a diminuição dos conteúdos ainda são problemas percebidos nos livros. Entretanto, erros conceituais ou teóricos não foram encontrados, o que nos mostra a melhoria da qualidade científica dos textos e que os estudos com avaliações de conteúdos devem ser feitos para um melhor ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino, Livro Didático, Ciências.

Introdução

A educação é reconhecida como um dos parâmetros que determinam o sucesso de um país, pois é lhe é dado um papel de formar cidadãos pensantes e atuantes na sociedade. Na contramão disso, o Brasil não aparece em colocações desejáveis quando o requisito é educação em importantes rankings mundiais (BRASIL, 2015).

Para diminuir esta disparidade, o governo brasileiro tem investido grandes recursos para a promoção da melhoria do ensino e aprendizagem nas escolas, criando diversas políticas públicas destinadas a todos os níveis de ensino (GATTI, 2010). O Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) é um dos avanços dotados pelo governo que tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica (BRASIL, 2015).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Segundo a perspectiva de Nunes-Macedo et al. (2004), baseada no ponto de vista bakhtiniano, o livro didático tem uma função de ser um elo no processo de comunicação verbal instituída por alunos e professores na sala de aula. E como são vários os fatores que condicionam a versão final de um livro didático, este pode ser definido como um produto que se encontra no “cruzamento da cultura, da pedagogia, da produção editorial e da sociedade” (FREITAS e RODRIGUES, 2008, p.02).

E ainda seguindo uma perspectiva mais específica do trabalho em questão, é possível afirmar que os livros de Ciências e Biologia têm uma função que os distingue dos demais, pois, neles se encontram o método científico que deve estimular a análise de fenômenos naturais e artificiais, aulas práticas, teste de hipóteses, experimentos e a formulação de conclusões. Conseqüentemente, a compreensão científica da realidade deve ser propiciada no livro didático, sendo um recurso que promova reflexão sobre o cotidiano dos alunos e os fatores que formam as suas singularidades, estimulando a sua curiosidade para que ele seja agente atuante na construção de seu próprio conhecimento afim de formar cidadãos pensantes (VASCONCELOS e SOUTO, 2003).

São diversos os critérios adotados pelo PNLD na escolha dos livros, dentre eles estão a coesão entre conceitos, teoria e prática, a contemplação do cotidiano escolar e o estímulo a vida social. Apesar desta seleção feita pelo governo, ainda são apontados diversos problemas com o livro didático como assuntos descontextualizados, conceitos falhos e contraditórios. Isso ocorre porque há uma transformação do conhecimento que será ensinado do que é utilizado na comunidade científica, pois estas informações serão passadas à diferentes faixas etárias, diferentes necessidades e níveis de construção do conhecimento (SILVA et al., 2016).

Muitos pesquisadores criticam os textos apresentados no livro pela forma superficial como o conteúdo científico e cultural é abordado (MEGID NETO e FRACALANZA, 2003). Isso se torna mais evidente nos livros didáticos de Biologia, que envolve conceitos biológicos complexos que exigem uma abordagem científica mais planejada, onde se permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e suas relações. Conceitos como, por exemplo, os de Genética, que são mais difíceis para o entendimento por incluírem muitos termos e teorias e muitas vezes aparecem de forma errônea ou simplificada e passam despercebidos pelo professor (MARTINS e BRITO, 2006).

E é conferido ao professor a última etapa para as escolhas dos livros, e espera-se que ele deve estar capacitado para avaliar as possibilidades e limitações dos livros recomendados pelo



MEC, sendo que, na maioria das vezes isso não ocorre, não existindo o acompanhamento aos professores nesta seleção tão significativa (NUÑEZ et al., 2003). Diante dessa realidade de falta de instrumentos que guiem o docente de Biologia na escolha do livro didático para o Ensino Médio, fez-se necessário uma análise dos conteúdos dos livros adotados, visando um ensino e aprendizagem mais eficientes e acurados.

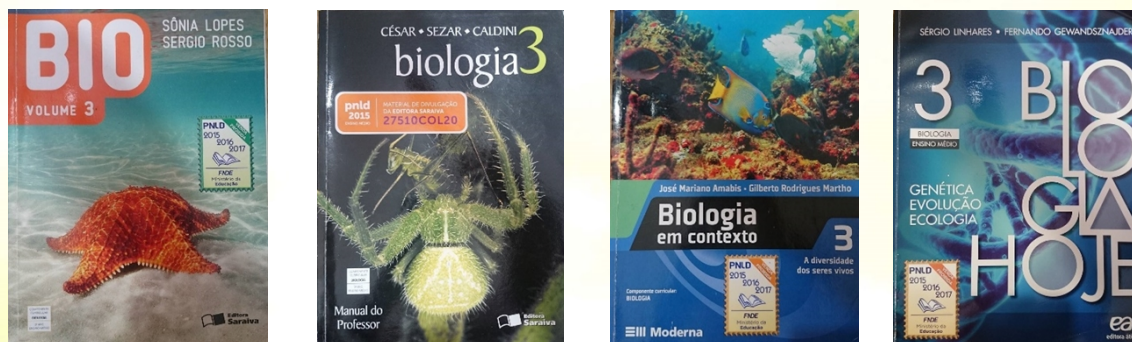
Frente a isso, este trabalho teve como objetivo analisar os conteúdos de Interação e Ligação Gênica presentes no terceiro volume de livros didáticos de Biologia do ensino médio de escolas públicas do Brasil, com o diagnóstico de qual autor melhor trabalha os conteúdos e qual livro é o mais indicado.

Metodologia

Este trabalho foi constituído de três fases principais: Seleção dos livros, Elaboração dos quadros e Análise dos conteúdos. Na primeira fase de ações do trabalho ocorreu a seleção dos quatro livros mais utilizados nas escolas da Paraíba, dentre os 09 livros indicados para o ensino de Biologia no Guia do Livro Didático 2015, recomendados pelo MEC para o triênio 2015-2017.

Foram selecionados o Volume 03 das mesmas coleções utilizadas por Andrade (2015), que na oportunidade, avaliou conteúdos do 1º volume das obras. Este trabalho é parte integrante de um estudo completo das quatro coleções destes livros. Na Figura 01 têm-se a capa dos livros que foram analisados e seus detalhes encontram-se no Quadro 01. A partir deste ponto, nomearemos os livros como LD (Livro Didático).

Figura 01: Capa dos Livros de Biologia do 3º Ano do Ensino Médio que foram avaliados. Areia, 2016.





III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Quadro 01: Relação dos Livros de Biologia do 3º Ano do Ensino Médio que foram avaliados. Areia, 2016.

Título	Volume	Autores	Editora	Edição	Ano
Bio (LD1)	03	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Saraiva	2ª	2013
Biologia (LD2)	03	César da Silva Júnior, Sezar Sasson, e Nelson Caldini Júnior	Saraiva	10ª	2013
Biologia em Contexto (LD3)	03	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Moderna	1ª	2013
Biologia hoje (LD4)	03	Sérgio Linhares e Fernando Gewandszajder	Ática	2ª	2014

Foram avaliados os conteúdos de Interação e Ligação Gênica, presentes na maioria dos currículos pedagógicos das escolas e professores da Paraíba, geralmente encontrados no 3º volume dos livros didático do Ensino Médio e dados no terceiro ano do Ensino Médio, dentro da grande área da Genética. São conteúdos também recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Começamos, então, a fase de elaboração dos quadros com os assuntos abordados nos livros para cada subtema, advindos da leitura atenta a cada tópico, assim como da organização em categorias científicas. Estes servirão para auxiliar o professor na pesquisa por assuntos do seu interesse e como base para indicar uma referência ou até mesmo na preparação de aulas, dando praticidade dentro de uma visão geral do que trata o conteúdo. E o livro que melhor trabalhou o conteúdo recebeu uma ênfase na coloração do quadro para um destaque mais perceptível.

Seguiu-se então para a fase de análise do conteúdo e para isso ocorreu a definição dos critérios que seriam considerados. Os documentos oficiais da educação como o PNLND e PCN já trazem critérios a serem adotados tanto para análise de livros como de conteúdo, mas consideramos necessária a participação da comunidade científica na proposta de novos enfoques sobre a qualquer avaliação do material de apoio didático.

O estudo também teve como base importantes autores, como por exemplo, Megid Neto e Fracalanza (2003) Freitas e Martins (2009); Vasconcelos e Souto (2003), Kuhn e Bayer (2015), Andrade (2015). A partir das recomendações dos norteadores oficiais, das pesquisas citadas e das considerações oriundas desses autores, foi elaborada uma sugestão com critérios distribuídos por aspectos e parâmetros considerados significantes para a realidade regional do estudo e as necessidades das escolas locais. Sendo a seguinte sugestão a ser utilizada conforme o Quadro 02:



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Quadro 02: Critérios utilizados para a análise dos temas.

Aspectos	Parâmetros
Disposição do texto	Quantas páginas destinada ao assunto?
	O assunto está dividido em sessões?
	Quais os tópicos abordados?
Pedagógicos	Adequação à série?
	O livro estimula a retomada de conhecimentos prévios e extraescolares?
	Faz relação com o cotidiano do aluno?
Ensino e Aprendizagem	Clareza do texto (definições, termos, etc.)
	Grau de coerência entre as informações apresentadas (ausência de contradições)
	A abordagem é satisfatória?
Recursos didáticos	Há Ilustrações, quadros ou tabelas? São adequadas ao assunto?
	Apresenta textos complementares?

Cada subtema foi analisado através das perguntas que servem como parâmetro para cada um dos aspectos. Os resultados foram colocados de forma descritiva respondendo aos questionamentos dentro do texto. Também foram analisados critérios como contextualização, conceitos científicos e uma comparação na distribuição dos assuntos. No final de cada análise foi indicado qual livro alcançou avaliação positiva na maioria dos pontos citados e, conseqüentemente, o mais indicado para trabalhar o conteúdo.

Resultados e Discussão

Interação e Ligação Gênicas são assuntos da Genética Clássica ou Tradicional, geralmente abordados logo após a apresentação das Leis de Mendel ou Probabilidade no 3º ano do ensino médio. Será apresentado a seguir como os autores trabalharam os conteúdos.

O terceiro volume dos livros *Biologia em Contexto* de José Amabis e Gilberto Martho e o *Bio* dos autores Sônia Lopes e Sérgio Rosso não contemplaram os conteúdos analisados neste trabalho, apenas *Biologia de César, Sezar e Caldini* e *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares.

Interação Gênica

A Interação Gênica é abordada nos livros, LD2 e LD4. Os autores de LD2 escolheram uma diferente ordem de distribuição do conteúdo, com subtópicos nomeados de forma distinta, como podemos observar no Quadro 03. Em



relação a este assunto, LD2 reservou doze páginas, sendo duas para exercícios. A abordagem inicial feita por este livro é interessante visto que traz a reflexão para o aluno sobre como as Leis de Mendel têm muitas exceções e que os processos genéticos não podem ser tidos como fechados e finalizados, mas algo que depende de vários fatores e regras que nem sempre são seguidas como já discutimos nos assuntos anteriores.

Quadro 03: Quadro comparativo com os tópicos referente ao capítulo sobre “Interação Gênica”. Areia, 2016.

Bio (LD1) (Sônia Lopes e Sergio Rosso)	Biologia (LD2) (César, Sezar e Caldini)	Biologia em Contexto (LD3) (Amabis e Martho)	Biologia Hoje (LD4) (Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder)
O assunto não é abordado	<ul style="list-style-type: none">- Leis de Mendel: mais exceção do que regra- Interação gênica:<ul style="list-style-type: none">- Forma da crista em galos e galinhas: um tipo de interação gênica- Outro tipo de interação: a epistasia- Interação gênica complementar- Proporções na interação gênica- Herança quantitativa:<ul style="list-style-type: none">- Cor da pele: um exemplo clássico- Número de genes e de fenótipos na herança quantitativa- Proporções fenotípicas na herança quantitativa- O triângulo de Pascal- A pleiotropia <p>Textos complementares:</p> <ul style="list-style-type: none">- Flor-de-maravilha e Cor dos olhos	O assunto não é abordado	<ul style="list-style-type: none">- Cromossomos sexuais- Herança ligada ao sexo:<ul style="list-style-type: none">- Daltonismo- Hemofilia- Exercícios resolvidos de herança ligada ao sexo- Outros tipos de herança relacionada ao sexo:<ul style="list-style-type: none">- Herança ligada ao cromossomo Y- Herança pelo sexo- Herança materna <p>Textos complementares:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mosaicos nas fêmeas dos mamíferos- Hipertricose auricular

Depois de conceituar interação gênica, os autores do LD2 utilizam como exemplo a forma de crista em galos e galinhas. É um exemplo clássico e também muito ligado ao cotidiano dos alunos, principalmente daqueles que vivem no interior, sendo considerado um ótimo exemplo a ser estudado. Logo após, é apresentado outro tipo de interação, a epistasia, utilizando a pelagem dos cães para a dominante e a coloração de ratos para a recessiva. Nessa parte do texto não são apresentadas figuras das pelagens ou cores, o que deixa mais difícil para o aluno ainda imaginar essas características que muitas vezes não são parte de sua realidade. Mas, como exemplo de herança quantitativa é utilizado cor da pele e de flores.

Também são mostrados cálculos de herança quantitativa. Apresenta o triângulo de Pascal para ilustrar as distribuições fenotípicas, o que é de grande valia, pois dispensa o uso do quadro de cruzamentos e do binômio de Newton, que muitas vezes



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

são vistos com dificuldade pelos alunos. Em relação a pleiotropia os autores de LD2 utilizam um esquema ilustrativo muito prático como exemplo para este caso genético diferenciando de interação gênica. E ainda acrescentam um capítulo inteiro sobre anomalias genéticas.

O LD4 apresenta o conteúdo de forma satisfatória em onze páginas, sendo duas para exercícios, se referindo às formas de herança já estudadas, mas não correlaciona a problematização das exceções feitas às leis de Mendel e sempre utiliza pequenos questionamentos na página de introdução, estimulando a reflexão do aluno. Em seguida são dados os conceitos gerais de interação gênica e pleiotropia e um breve histórico do desenvolvimento das teorias sobre interação gênica.

Neste ponto, vale ressaltar a importância dada à história da ciência por muitos autores, história que está muito presente em ambos os livros estudados. Martins e Brito (2006, p. 245) sugerem que a história da ciência “pode contribuir para a formação de uma visão mais adequada acerca da construção do pensamento científico, das contribuições dos cientistas e da própria prática científica”, pois a partir disso pode se conhecer o processo de criação e entendimento de cada conceito, teoria ou modelos. Silva et al. (2014) complementa que temas complexos e às barreiras epistemológicas dos termos utilizados transformam o estudo Genético em dificuldades reais em sala de aula, afirma que a história da ciência como forma de diminuir essa dificuldade, quando ajuda na distribuição do conteúdo e na apresentação em uma sequência de pensamentos lógicos.

Seguindo com o assunto, o LD4 divide as interações em epistáticas e não epistáticas, diferentemente do LD2. Essa divisão não é considerada errada, mas não é utilizada por muitos autores, no entanto, é possível perceber que essa distribuição facilita a compreensão do aluno neste tema complexo que é interação gênica. Para as interações epistáticas, LD4 ilustra o texto com figuras dos exemplos citados (cor do pelo de camundongos e a cor das penas de certas raças de galinhas), o que é um ponto muito importante, pois ajuda na compreensão e ligação deste assunto na prática e na realidade, já que os processos genéticos podem ser vistos nas gerações e utilizar o quesito de ilustrações é um ponto chave para a aprendizagem. No que diz respeito a pleiotropia, é oferecido apenas a teoria, a falta de um esquema de exemplo para este processo deixa o assunto mais abstrato para os alunos.

Diante do exposto, conclui-se que os dois livros possuem textos adequados para a série, fazem relação com o cotidiano, possuem informações coerentes e atualizadas com exemplos clássicos e claros, com ilustrações explicativas que auxiliam no ensino e aprendizagem.

Entretanto, os dois livros não apresentam



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

interdisciplinaridade e a retomada de conhecimentos prévios e maior clareza do texto ocorrem apenas no LD2, que reflete sobre as leis de Mendel estudadas anteriormente, mostra o uso do triângulo de Pascal e um esquema explicando a pleiotropia. No entanto, LD4 apresenta o histórico do estudo sobre interações de forma clara, divide em interações epistáticas e não epistáticas e traz mais ilustrações para o tema. Portanto, mesmo reconhecendo os pontos positivos de ambos os livros, a abordagem mais satisfatória do conteúdo é encontrada no LD4, que desenvolveu o texto de forma mais dinâmica, com mais ilustrações que permitem a visualização do conteúdo teórico de forma eficiente. Segundo Pereira e Carvalho (2013), essas representações, quando feitas de forma correta, possibilitam o exercício cognitivo entendimento/construção/assimilação das informações textuais e motivam o aluno no acompanhamento do mesmo.

Ligação Gênica

No Quadro 04 podemos observar a distribuição dos conteúdos para ambos os livros. O LD2 encarregou onze páginas para o assunto, sendo duas para exercícios.

Quadro 04: Quadro comparativo com os tópicos referente ao capítulo sobre “**Ligação Gênica**”. Areia, 2016.

Bio (LD1) (Sônia Lopes e Sergio Rosso)	Biologia (LD2) (César, Sezar e Caldini)	Biologia em Contexto (LD3) (Amabis e Martho)	Biologia Hoje (LD4) (Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder)
O assunto não é abordado	<ul style="list-style-type: none">- Morgan e o “endereço” dos genes- O <i>linkage</i>: quando a 2ª lei não vale:<ul style="list-style-type: none">- Segregação independente- Como distinguir um caso da 2ª lei de Mendel de um caso de <i>linkage</i>- Os mapas genéticos- <i>Linkage</i>: uma notação diferente- Gametas para três genes ligados <p>Textos complementares:</p> <ul style="list-style-type: none">- As drosófilas e a localização dos genes nos cromossomos; Destros e canhotos	O assunto não é abordado	<ul style="list-style-type: none">- Ligação gênica e permutação<ul style="list-style-type: none">- Os tipos de gametas- Cálculo da permutação- O cruzamento-teste e a taxa de recombinação- Taxa de permutação e mapas genéticos <p>Textos complementares:</p> <ul style="list-style-type: none">- Mendel e a ligação Gênica

Em LD2 foi destinado um capítulo para este conteúdo que, neste livro, é iniciado com a contextualização do assunto, mostrando a história da descoberta deste tipo de herança



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

genética e contribuição para as leis de Mendel no subtópicos: Morgan e o “endereço” dos genes.

O LD4 utilizou onze páginas para o conteúdo e três para exercícios. Utiliza o termo permutação durante todo o texto, citando apenas *crossing over* no início da apresentação. Explica taxa de permutação com ilustrações simples. Também introduz o assunto com um breve histórico da descoberta e uso da ligação gênica. Apresenta o experimento de Morgan, aquele responsável pelo descobrimento do *linkage*, dentro do texto ao contrário do LD2 que o faz em um texto complementar, o qual muitas vezes passa despercebido pelo professor. Autores como Corazza-Nunes et al. (2006) afirmam que a Genética é uma área muito difícil de compreensão para os alunos, pois os conteúdos são complexos e algumas estratégias de ensino dos professores e seus recursos não colaboram para este fim, colocando mais responsabilidade na apresentação do conteúdo pelos livros didáticos.

Neste conteúdo de ligação gênica, os dois livros apresentam textos adequados para a série, mostrando informações coerentes e atualizadas com bastante exemplos clássicos e didáticos, também possuem ilustrações que auxiliam no ensino e aprendizagem. Porém, os dois livros não apresentam interdisciplinaridade, fazem pouca relação com o cotidiano quando utilizaram exemplos com flores e moscas, mas as características observadas ainda são consideradas abstratas pois, talvez, não sejam observadas pelos alunos facilmente. As ilustrações são satisfatórias em ambos, pois podem ser facilmente interpretadas e seus conceitos entendidos sem o auxílio de uma leitura prévia aprofundada. Os dois livros trazem diferentes abordagens sobre o tema, ambas bem distribuídas, no entanto, a linguagem utilizada por LD4 se aproxima mais da realidade escolar, sendo mais clara e dinâmica. A ordem de apresentação do conteúdo utilizada pelos autores parece mais significativa para o aprendizado do aluno, começando do histórico até a parte de mapas genéticos, assim como confirma Brunelli (2015), que em seu trabalho apresenta uma proposta didática para o ensino de ligação gênica no ensino médio. A autora propõe que a ordem seguida seja: 1º Episódio Histórico, mostrando as contribuições não só de Thomas Morgan, como também de Willian Batesson, Carl Correns e Punnet; 2º Seguido da explicação detalhada de ligação gênica e taxa de permutação, mostrando nessa parte a importância da meiose a posição cis e trans; 3º Calculando taxa de permutação; 4º Mapas genéticos.

Conclusão

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Os livros *Biologia em Contexto* de Amabis e Martho e *o Bio* dos autores Sônia Lopes e Sérgio Rosso não contemplaram os conteúdos analisados neste trabalho. Apesar de o livro *Biologia* de César, Sezar e Caldini se destacar em alguns pontos do conteúdo, o livro *Biologia Hoje* de Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder destacou-se qualitativamente em mais critérios para os dois conteúdos estudados, sendo, portanto, o livro mais indicado para os dois conteúdos.

No geral os dois livros trazem assuntos atualizados e sem erros conceituais, mas ainda se viu a descontextualização, falta de relação com o cotidiano e a redução dos conteúdos como principais limites dos mesmos. Esses aspectos merecem maior atenção dos professores para que ocorra uma aprendizagem significativa pelos estudantes.

Referências

AMABIS, J.M.; MARTHO, G.R. **Biologia em contexto**. v.3. São Paulo: Moderna, 2013.

ANDRADE, L.R. de. **Avaliação dos conteúdos de biologia abordados em livros didáticos do 1º ano do ensino médio**. 2015. 45 p. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.

BRASIL. **Guia do programa nacional do livro didático**. Brasília: MEC, 2015. 53 p.
BRUNELLI, Ariane. **O desenvolvimento do conceito de linkage (1902-1915): uma contribuição histórica para o ensino de genética**. 2015, 77 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

CORAZZA-NUNES, Maria Júlia et al. Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 3, p. 522-533, 2006.

FREITAS, E.O.; MARTINS, I. Concepções de saúde no livro didático de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, p. 222-248, 2009.

FREITAS, N.K.; RODRIGUES, M.H. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **Revista da Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 1-8, 2008.

GATTI, B.A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. **Educação & Sociedade**, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, 2010.

KUHN, C.M.; BAYER, A. Análise de livros didáticos de matemática de escolas primárias a partir da análise de conteúdo de Bardin. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 14. Chiapas, 2015. **Anais...** Chiapas, México, 2015. 12 p. Disponível em:

(83) 3322.3222

contato@conedu.com.br

www.conedu.com.br



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

<<http://xiv.ciaemredumate.org>>. Acesso em: 03 de maio de 2016.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia hoje**. 2.ed. v.3. São Paulo: Ática, 2014.

LOPES, S.; ROSSO, S. **Bio**. 2.ed. v.3. São Paulo: Saraiva, 2013.

MARTINS, L. A. P.; BRITO, APOPM. A história da ciência e o ensino da genética e evolução no nível médio: um estudo de caso. **Estudos de história e filosofia das ciências: subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, (no prelo), 2006.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**. São Paulo. v.9, n.2, p. 147-157, 2003.

NUNES-MACEDO, M.S.A.; MORTIMER, E.F.; GREEN, J. A constituição das interações em sala de aula e o uso do livro didático: análise de uma prática de letramento no primeiro ciclo. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, p. 18-29, 2004.

NÚÑEZ, I.B.; RAMALHO, B.L.; SILVA, I.K.P.; CAMPOS, A.P.N. A seleção dos livros didáticos: um saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 25, n. 04, 2003.

PEREIRA, B.C.; CARVALHO, F.A. As ilustrações sobre teias e cadeias alimentares como formadoras de conceitos ecológicos em livros didáticos de ensino fundamental. In: **Atas do IX Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia, 2013. 8 p.

SILVA, A.P.Z.; PEREIRA, H.M.R.; BIZZO, N.M.V. História da Ciência e Ensino da Genética: uma análise dos anais da VII e VIII encontros nacionais de ciências. **Revista da ESEnBio**. n. 7, 2014.

SILVA, A.P.Z.; FRANZOLIN, F.; BIZZO, N. Concepções de genética e evolução e seu impacto na prática docente no ensino de Biologia. **Genética na Escola**. v. 11, n. 1, p. 08-19, 2016.

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia**. 11.ed. v.3. São Paulo: Saraiva, 2013.

VASCONCELOS, S.D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental—proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. The science text book in the elementary education—a proposal for zoology contents analysis. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.