



Genética Vegetal nos Livros de Biologia: Inventário e Análise Qualitativa por Professores de Ensino Médio

Danilo dos Santos Lemos Filho¹; Antonio Carlos de Oliveira²

Resumo: O presente trabalho teve como finalidade realizar uma reflexão de como vem sendo tratado assuntos referentes à Genética Vegetal, bem como o Melhoramento Genético Vegetal nos livros didáticos de ensino médio de Biologia. Para a execução do mesmo, foi necessária a realização de uma pesquisa bibliográfica para gerar bases durante as análises dos livros didáticos e uma pesquisa de campo, a qual foi submetida por meio de questionários para que professores da rede estadual de ensino médio pudessem emitir suas opiniões sobre aspectos relacionados. Verificou-se que há uma escassez dos conteúdos de Genética Vegetal nos livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio, bem como a constatação da preocupação dos professores da rede de ensino Estadual com a ausência de tal tema considerado de grande importância para ser abordado em âmbito escolar.

Palavras-chave: Livros didáticos. Melhoramento genético vegetal. Ensino em Biologia.

Plant Genetics in Biology Textbooks: List of Contents and Qualitative Analysis of Vision of Teachers of High School

Abstract: The present work had as purpose to reflect on how it has been treated subjects related to Plant Genetics, as well as Plant Genetic Improvement in the high school textbooks of Biology. For the execution of the same, it was necessary to carry out the bibliographical research to generate databases for the textbooks and a field research, which submitted through questionnaires so that those teachers of the high school network could opinion on the subject. There is a shortage of the contents of Plant Genetics verified in the textbooks of Biology for High School, as well as the finding of the concern of the teachers of the State education network with the absence of such topic considered of great importance approached in school.

Keywords: Textbooks. Genetic Plant Breeding. Teaching of Biology

Introdução

O livro didático é um importante suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino, servindo como orientação para as atividades de produção e reprodução de conhecimento.

¹ Doutorando em Genética e Biologia Molecular, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Ilhéus, Bahia, Brasil. Autor correspondente: danilolemos_dm@hotmail.com.

² Professor Doutor, Departamento de Ciências Naturais – DCN da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista, Bahia, Brasil, ancaol1@yahoo.com.br.

O livro didático pela importância que apresenta, suscita o desenvolvimento de pesquisas sobre seu uso e atendimento às mínimas qualidades e obrigações exigidas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) (SANTOS; CARNEIRO, 2006).

O Ministério da Educação (MEC) tem procurado através do processo de avaliação e distribuição do PNLD um aprimoramento e melhoria da qualidade destes. Os livros didáticos de Biologia, no que tange conteúdos de outras facetas da Genética, além da Genética Vegetal (Genética Animal, Humana e de Microrganismos), têm sido objeto de constante debate e pesquisa no meio acadêmico (SILVA, 2006).

Na medida em que a Ciência e a Tecnologia foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social, o ensino das Ciências em todos os níveis foi também crescendo de importância. Como parte da cultura, está a Biologia e, portanto, todo cidadão tem direito de conhecê-la (KRASILCHICK, 2000).

O estudo da Biologia contribui para a formação de cidadãos, na medida em que permite a construção de opinião com maior responsabilidade a respeito de temas ainda pouco discutidos socialmente tais como a clonagem, a produção de transgênicos, a interrupção terapêutica da gravidez, a emissão de gases poluentes que destroem a camada de ozônio, dentre outros. A importância destes livros permitem gerar abordagens pautadas na pluralidade de realidades sociais, econômicas e culturais, além de contribuir para a formação cidadã do educando, a reflexão e a construção de conceitos, como tolerância, liberdade e democracia (KRASILCHICK, 2000).

Apesar dos recursos qualitativos que constituem os livros didáticos, percebe-se que o número de trabalhos encontrados na literatura, que abordam questões relacionadas com a distribuição de conteúdo voltados para às ciências biológicas nos livros de ensino médio, como o de Xavier (2006), são numericamente inexpressivos. De acordo com VEASEY (2011) a importância da Genética Vegetal se deve pelo estudo de plantas e algas, bem como de suas alterações por parte da evolução da vida das plantas. Geralmente quando se fala em plantas logo vêm às nossas mentes o alimento, mas não é só nisso que as plantas são úteis em nossas vidas. As plantas têm uma participação nas fibras que nos fornecem as roupas que usamos, a madeira que serve como abrigo e combustível, temperos para a cozinha, papel para livros e cadernos, uso medicinal e etc.

O estudo das plantas por meio da Genética Vegetal garantiu mais descobertas e consequentemente benefícios que as plantas podem nos oferecer, sendo todas relacionadas com

melhorias em nosso dia a dia. Com esse estudo é possível fazer transformações a fim de evitar pragas, resistência a doenças, produção de vacinas, entre outras coisas que beneficiam a longo prazo a nossa vida de uma forma geral.

Com base nessas constatações evidencia-se a importância em se analisar os livros de Biologia do ensino médio, com enfoque na abordagem da subárea genética vegetal correlacionando com a opinião, acerca desta abordagem, dos professores de Biologia que os utilizam nas suas atividades em sala de aula. As informações obtidas a partir deste trabalho, possivelmente, contribuirão para uma melhor avaliação dos livros didáticos de Biologia do ensino médio quanto à sua estrutura, principalmente na área da genética que é um tema que pode ser amplamente trabalhado, promovendo o conhecimento de uma relação entre progresso científico e avanço tecnológico em nossa sociedade.

O reconhecimento da importância da Genética Vegetal como tema a ser trabalhado desde o ensino médio, a partir do que direciona o professor de Biologia nas aulas, bem como do que pode ser encontrado nos livros utilizados pelos alunos nesse período escolar, dotaria aos leitores dessas obras didáticas de uma visão mais ampla sobre a Genética.

Para aqueles estudantes que não sigam para o ensino superior, ou que o faça para outras áreas que não as ciências da vida ou, ainda, para aqueles estudantes que se inquietem com a temática de Genética Vegetal e persigam graduações em cursos atrelados a esse problemática (agrônomos, biólogos, engenheiros florestais e zootecnistas) sairiam igualmente beneficiados. Partindo desses argumentos que justificam o estudo, os problemas que o direcionaram foram: qual a abordagem existente nos livros didáticos do ensino médio acerca dos conteúdos de genética vegetal? Qual a opinião de professores de Biologia sobre o tema?

O objetivo do presente trabalho foi de analisar qualitativamente a abordagem do conteúdo de genética vegetal em livros didáticos do ensino médio e a opinião de professores de Biologia do ensino público estadual no município de Vitória da Conquista - BA acerca do tema.

Metodologia

De acordo com Barbosa (2008), pesquisas exploratórias possuem foco na maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a facilitar a construção de hipóteses. O seu principal objetivo é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Ainda enfatiza o autor supracitado que a pesquisa exploratória é extremamente flexível, de

modo que quaisquer aspectos relativos ao fato estudado têm importância. Grande parte das pesquisas desse tipo envolve levantamento bibliográfico, documental e entrevista ou questionário envolvendo pessoas que tiveram alguma experiência com o problema e geralmente são de natureza qualitativa. Ainda dentro do enfoque classificatório chama a atenção para a natureza bibliográfica quando se pretende analisar o conteúdo dos livros do ensino médio, especificamente no que se refere aos conteúdos da genética vegetal.

A análise foi conduzida a partir dos resultados obtidos pelos levantamentos dos livros pesquisados, bem como dos questionários aplicados aos professores de Biologia de escolas públicas estaduais da Bahia, observando a opinião dos mesmos acerca desse conteúdo. Os critérios de escolha dos livros didáticos para a pesquisa foram à descrição dos conteúdos abordados pelos mesmos no guia de livros didáticos, do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) 2018 e que possuíam no tópico descrição ou menção a conteúdos de Genética, Engenharia Genética, Biotecnologia e Aplicabilidades da Genética.

Para a edição de 2018 os livros aprovados pelo PNLD foram:

Tabela 1 – Relação dos livros didáticos de Biologia do PNLD/2018 que abordam assuntos voltados para a Genética.

Título	Autores	Volume	Editora
#Conato Biologia	Leandro Godoy e Marcela Orgo	Vol. 3	Quinteto
Bio	Sônia Lopes e Sérgio Rosso	Vol. 3	Saraiva
Biologia	Vivian Lavander Mendonça	Vol. 3	AJS
Biologia	César da Silva Júnior; Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	Vol.3	Saraiva
Biologia em Contexto	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Vol. 3	Moderna
Biologia Hoje	Sérgio de Vasconcelos Linhares	Vol. 3	Ática
Biologia: Unidade e Diversidade	José Arnaldo Favaretto	Vol. 3	FTD
Conexões com a Biologia	Eloci Peres Rios e Miguel Thompson	Vol. 2	Moderna
Novas Bases da Biologia	Nélio Bizzo	Vol. 3	Ática
Ser Protagonista: Biologia	André Catani e colaboradores	Vol. 3	Edições SM
Integrallis: Biologia: Novas Bases	Nélio Bizzo	Vol.3	IBEP

Fonte: PNLD/2018

Os livros foram lidos na íntegra com enfoque nos capítulos referentes à genética vegetal e, a partir dessa leitura, foi elaborada uma análise qualitativa a fim de promover uma discussão que caracterize a abordagem em si. Para tanto, os critérios de coleta de dados para a análise foram: a abordagem sobre os conceitos do melhoramento genético vegetal (inseridos no decorrer dos capítulos ou em textos complementares ao início e/ou ao final dos capítulos); contribuição para a aprendizagem significativa dos alunos; utilização de figuras e imagens para tornar a abordagem do tema mais interessante, além da abordagem dos conteúdos com exemplos para que possam facilitar a relação do assunto com o cotidiano do aluno.

A análise levou em consideração questões como profundidade do tema e posicionamento do autor com o intuito de informar o leitor, permitindo ao mesmo a formação de um pensamento crítico acerca de tais questões e o debate em torno de temas polêmicos que permeiam o ensino de biologia e os livros didáticos.

Resultados e Discussão

A importância dos livros didáticos é indiscutível no cenário da educação por desempenhar um papel estruturador da atividade docente durante as práticas do ensino escolar (BITTENCOURT, 2004). O livro didático periodicamente passa por mudanças em seus conteúdos, visando atualização e qualificação quanto ao suporte no processo de ensino e aprendizagem. Assim, os livros acabam se tornando objetos comuns no processo de investigação no campo da Educação em Ciências, sendo tradicionalmente elaborado um inventário para apontar falhas conceituais, imprecisões metodológicas e supressões de conteúdo (BRASIL, 2006).

Apenas três dos onze livros didáticos de Biologia pertencentes ao PNLD/2018 apresentam uma abordagem referente à Genética Vegetal. Vale destacar que os livros voltados geralmente para os estudantes de ensino médio do 3º ano que abordam os avanços do conhecimento genético na área vegetal são:

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia em Contexto**. Volume 3. São Paulo: Moderna, 1ª edição. 2016.
- BIZZO, N. **Novas bases da biologia**. Volume 3. Ed. Ática, 2ª edição. 2016.
- CATANI, A.; BANDOUC, A. CARLOS.; CARVALHO, E. G.; DOS SANTOS, F. S.; AGUILAR, J. B.; SALLES, J. V.; BEZERRA, L. M.; OLIVEIRA, M. M. A.; CAMPOS, S. H. A.; NAHAS, T. R., CHACON, V. **Ser protagonista biologia**. Volume 3. Ed. SM, 2ª edição, 2016.

Torna-se perceptível a ausência de um tema com caráter de importância nas implicações de tecnologias derivadas da genética na maioria dos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. O PNLD/2018, em alguns dos seus critérios de avaliação, preconiza que as obras são compostas por possibilitar ao aluno a participação no debate de temas polêmicos contemporâneos que envolvem os conhecimentos da área da Biologia em articulação com outros saberes (filosófico, sociológico e outros), como o uso de transgênico, clonagem, reprodução assistida, entre outros assuntos, visando contribuir para que o aluno se posicione frente a essas questões e outras do seu dia a dia.

O PNLD/2018 também explicita que as obras devem apresentar a organização dos conteúdos em torno de temas estruturadores do conhecimento biológico, tais como: origem e evolução da vida; identidade dos seres vivos e diversidade biológica; transmissão da vida, ética e manipulação genética e a qualidade de vida das populações humanas.

A Genética Vegetal é um tema que gera informações tão importantes quanto o que é estabelecido pelo PNLD/2018, tomando como subsídio os critérios de avaliação citados anteriormente que compõem as obras didáticas. A carência da abordagem de um tema que expressa relevante valor nos livros didáticos impede que os estudantes compreendam aspectos sobre o melhoramento genético vegetal que está voltado para atender grande parte da necessidade da humanidade no que tange ao uso direto como fonte de alimento e indireto para a alimentação de animais que nos fornecerão alimentos, além da utilidade como vestimenta, energia, habitação, ornamentação e remédios.

Dentre os livros didáticos que apresentam assuntos relacionados com a Genética Vegetal, foi desenvolvido um inventário para comparar entre os mesmos, como estão sendo apresentados os subtemas referentes ao tema central de estudo. Segue abaixo tabela comparativa quanto à distribuição dos assuntos sobre a Genética Vegetal nos Livros didáticos de Biologia do PNLD/2018:

Tabela 2 – Inventário comparativo sobre a Genética Vegetal entre os livros didáticos de Biologia do PNLD/2018.

Temas	Biologia (Amabis; Martho)	Novas Bases da Biologia (Bizzo)	Ser Protagonista: (Catani et al.)
Melhoramento Genético	X		X
Produção de novas variedades de plantas e animais	X		
Heterose ou Vigor Híbrido	X	X	X
Problemas decorrentes do melhoramento	X		
Seleção Artificial			X
Endogamia			X
Enxertia			X

Fonte: PNLD/2018

Tais livros tendem a apresentar um conhecimento reduzido quando comparados às obras científicas originais, como artigos científicos, e por apresentarem o conhecimento de modo simplificado, propiciam ao professor segurança e sistematização dos conteúdos (SILVA; TRIVELATO, 1999).

O livro “Novas bases da Biologia” retrata apenas o conceito de heterose ou vigor híbrido e de forma muito breve se comparado com as demais obras. Neste sentido, cabe ao professor explorar mais o conteúdo, contextualizando através da história para que os estudantes possam compreender um pouco mais sobre os estudos do melhoramento genético vegetal.

O livro “Ser Protagonista: Biologia”, apesar de apresentar uma maior quantidade de tópicos dentre os três livros, ele expõe de forma resumida, mas aplica conceitos pontuais sobre: Seleção artificial, endogamia, enxertia, além do vigor híbrido que o livro “Novas bases da Biologia” também aponta. Estes termos são de grande importância para que o aluno detenha o conhecimento e domine os principais conceitos da área da Genética Vegetal (BORÉM; MILACH, 1999).

Dentre os três livros analisados, o “Biologia” (AMABIS; MARTHO, 2016) apresenta um maior volume de informações, além de utilizar uma maior quantidade de recursos

ilustrativos por meio de fotos e esquemas, sendo por sua vez, recursos que estimulam a aprendizagem do aluno. Os livros didáticos de Biologia necessitam de discussões mais aprofundadas com o intuito de contextualizar assuntos referentes à Genética Vegetal para contribuir na formação científica dos estudantes.

Opinião dos professores da rede Estadual

Acerca do primeiro ponto apresentado no questionário, tratando do caráter de como é feita a abordagem dos aspectos da genética vegetal nos livros didáticos de biologia, pôde-se perceber uma ampla variedade de respostas, sendo possível identificar confusão, por parte dos professores, entre assuntos ligados à Genética Vegetal com temas da Genética Clássica e a Citologia é notável:

“A abordagem que o livro trás se refere principalmente aos experimentos de Mendel, relatos de como ele fez seus estudos (...) (P8).”

“(...) Estes autores contemplam a Genética Molecular no 1º ano do Ensino Médio, em citologia, quando aborda os conteúdos: Divisão celular, DNA e síntese de proteínas (...) (P6).”

O professor, quando mal indexa Genética Vegetal somente com o histórico do surgimento da Genética, sobretudo com as pesquisas formuladas por Mendel, deixa de informar aos estudantes que a ciências da genética resolvem problemas importantes, que dizem respeito à biodiversidade e segurança alimentar, intimamente ligadas as plantas.

Em contrapartida, foi possível constatar que um dos entrevistados (P2) teve melhor compreensão do questionamento feito. A partir da resposta pôde-se perceber que apesar de também haver um relacionamento dos aspectos voltados para a Genética Clássica, houve melhor discernimento na exposição dos assuntos da Genética Vegetal que são tratados no livro didático. Abaixo a transcrição da resposta desse informante:

“(...) este livro aborda um capítulo sobre aplicações do conhecimento genético que exemplifica com exemplos (sic) de plantas heterose ou vigor híbrido, endogamia, enxertia, melhoramento, exemplificando com laranja, milho e soja (...) (P2).”

É relevante a observância de que, no decorrer da sua utilização, os livros acabam determinando os conteúdos, condicionando estratégias de ensino e marcando de forma bastante decisiva o modo como se ensina nas escolas (LEMOS, 2006). Assim, a formulação da questão 2 objetivou se informar com os professores sobre as suas considerações a respeito de como os conteúdos referentes à Genética Vegetal vem sendo tratados nos livros didáticos.

A maioria mencionou em suas respostas que os assuntos são reportados inadequadamente para o aprendizado dos alunos em função da considerável importância que o tema retrata. A ausência de um maior detalhamento sobre os conhecimentos genéticos da área vegetal e a baixa qualidade das ilustrações nos livros didáticos são os principais pontos considerados deficientes por parte dos professores. Segue abaixo transcrições que evidenciam a insatisfação dos entrevistados quanto à abordagem do tema central da pesquisa nos livros didáticos de Biologia.

“Diante da importância que é o estudo das plantas para a sobrevivência do homem. Sabendo que o homem vem domesticando as plantas para a sua alimentação como os grãos: em especial o milho, ou mesmo para fins ornamentais (...) era de se esperar que algo tão importante para a vida humana fosse tratada nos livros de Biologia com mais ênfase (P8).”

“O que apontaria de inadequado, seria apenas a qualidade das ilustrações (desenho e figuras) que às vezes confundem mais do que esclarece o conteúdo (P6).”

A resposta do P6 corrobora com Nuñez et al. (2003) quando a discussão sobre as ilustrações dos livros didáticos torna-se alvo de inquietações nos professores ao reconhecer que na prática de seleção dos livros didáticos, a qualidade gráfica comumente prevalece sobre o conteúdo.

Tradicionalmente, figuras, gráficos e diagramas são utilizados nos livros como recursos para facilitar a compreensão do conteúdo teórico e servem para contextualizar ou vincular à prática desses conhecimentos. Alunos podem interpretar imagens de formas diferentes, o que torna necessário conhecer essas possíveis leituras para intervir em sua produção, uma vez que podem revelar dificuldades de elaborações conceituais, obstáculos epistemológicos ou, ainda, concepções alternativas e ideologias associados à produção científico-tecnológica (SILVA et al., 2006).

De acordo com Arroyo (1989), os colégios se preocupam com a formação dos alunos para as futuras carreiras profissionais, levando apenas em consideração a aprendizagem de determinados conteúdos que se fazem importantes para fornecer subsídios para a aprovação no vestibular.

Com este tipo de pensamento, acaba tratando-se de uma contradição quando se considera que os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2002) sugerem que o ensino de Biologia deva estar voltado para o desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, sendo capaz de compreender o mundo e agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos não se limitando apenas a preparação para o vestibular.

Cumprе salientar que é público e notório a apresentação de conteúdos nos livros didáticos de Biologia visando o vestibular, sendo então, o principal responsável por ditar os conteúdos que entram e os que saem dos livros didáticos de ensino médio. Por conta de se alcançar um livro de ensino médio padrão, que atenda a seleção no vestibular e formação de futuros profissionais na área de saúde humana; conteúdos mais abrangentes, e até atuais, como genética da conservação e melhoramento de plantas ficam negligenciados.

A importância do melhoramento genético vegetal se caracteriza em distintas aplicabilidades, como geração de plantas resistentes a pragas e doenças, tolerância a temperaturas altas ou baixas, ao estresse hídrico, variedades de melhor valor industrial dentre outras características, prioritariamente visando à produção para atender às necessidades da humanidade (BORÉM; MIRANDA, 2005). Com isso, os professores foram inquiridos na terceira questão quanto às suas opiniões sobre a importância de se trabalhar assuntos da Genética Vegetal nos livros didáticos de Biologia. Quase todos os professores entrevistados concordaram com a importância da abordagem da Genética Vegetal nos livros didáticos, com exceção do P7 que apresentou a seguinte opinião:

“Os livros já abordam temas demais, penso que os conceitos de genética ligados à espécie humana despertam maior interesse dos alunos (P7).”

Cabe salientar que ao ignorar assuntos que abordam a produção do conhecimento científico, acaba se contrapondo ao dever dos currículos escolares do Ensino Médio de oferecer ao aluno uma aprendizagem que possibilite compreender a Ciência e a Tecnologia como construções humanas (BRASIL, 2000). Adicionalmente, a mídia televisiva e escrita atualiza-

nos, dia-a-dia, das conquistas e desafios que temas como segurança alimentar, doenças de plantas, têm com a nossa realidade local e mesmo global. No que tange ao aprendizado de conteúdos referentes à Genética Vegetal, os alunos passariam a compreender com maior amplitude o papel da genética que, como ciência, se encontra em constante evolução, sendo importante instrumento de melhoria da qualidade de produção agrícola promovendo a resistência de indivíduos contra fatores bióticos e abióticos, além de se preocupar com o fluxo gênico e organização da diversidade genética através de estudos voltados para a conservação dos recursos genéticos vegetais (MARIANO, 2001). As opiniões dos P1, P2 e P8, descritas abaixo, exemplificam o quanto a Genética Vegetal pode representar, no âmbito escolar, um caráter formador de difusão do conhecimento científico:

“Os alunos precisam ter acesso à informação que os façam perceber que a genética não está ligada somente aos seres humanos e para entenderem diversas atualizações científicas os afetam diretamente, como consumidores (P1).”

“Sim muito importante. Além dos exemplos comerciais, seria interessante que os livros dessem ênfase em exemplos de espécies nativas, importante para a conservação de biomas (P2).”

“Sim, pelos motivos citados na questão anterior, talvez assim, os jovens tenham mais motivos para gostar da Biologia e passem a dar mais importância a esta matéria que na maioria das vezes é vista como uma disciplina decorativa (P8).”

De acordo com Fernandes (1998), a maioria dos alunos vê a Biologia apresentada em sala como cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, tornando-se uma disciplina não agradável. A construção do conhecimento deve primeiramente partir do professor que tem como dever organizar os estímulos com os quais o aluno entrará em contato para aprender.

O acompanhamento do professor se apresenta como fundamental processo para a construção de conhecimento que implica em favorecer o desenvolvimento do aluno, orientá-lo nas tarefas, oferecer-lhes novas leituras ou explicações, sugerir-lhe investigações, proporcionar-lhe vivências enriquecedoras e favorecedoras à sua ampliação do saber (HOFFMANN, 1991).

De acordo com esta perspectiva, na quarta questão buscou-se saber dos professores as suas sugestões e práticas complementares ao livro didático com relação à construção do conhecimento sobre assuntos direcionados à Genética Vegetal para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem do aluno. Diferentes propostas de trabalho foram apresentadas, sendo

que os recursos didáticos são materiais que podem estimular a aprendizagem do aluno, visto que o ensino de Biologia permanece ainda, na maioria dos casos, restrita às aulas expositivas com mínima participação dos alunos. Tais recursos de ensino podem ser classificados como: recursos visuais (projeções, cartazes, gravuras), recursos auditivos (rádio, gravações em geral), recursos audiovisuais (cinema e televisão) e recursos humanos (professor; aluno, comunidade) (JUSTINA; FERLA, 2006).

Mas, mesmo com uma diversidade de recursos didáticos disponíveis, em determinadas ocasiões, o livro acaba sendo o único recurso didático utilizado pelos professores, podendo comprometer o ensino, pelo fato de não ser adequado às diferentes realidades do país (AMORIM; TERRAZZAN, 1998).

Nesse contexto, o docente P2 expõe a sua preocupação em trabalhar na sala de aula com a aplicação de diversificados recursos didáticos e principalmente utilizando-se de exemplos que mais se aproximam da realidade de seus alunos, corroborando com Krasilchik (2004) que defende a ideia sobre a ineficiência da promoção de uma educação científica quando o trabalho escolar, na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno.

A comunicação científica em espaços escolares vem se tornando cada vez mais recorrente (BRAGA; CALAZANS, 2001). Esta crescente tendência pode ser representada por estudos que destacam a atualização de conteúdos, no contexto do ensino formal, tais como elementos motivadores ou estruturadores da aula, desencadeadores de debate, contexto para aquisição de novas práticas de leitura e dentre outras funções que esses textos desempenham. Um exemplo deste tipo de interação pode ser constatado no caso específico da Genética, sendo perceptível o seu papel através dos meios de comunicação na formação de opiniões e atualização da população frente aos avanços científicos e tecnológicos decorrentes das pesquisas realizadas nesta área.

A maioria dos docentes que participou da pesquisa está atenta ao processo de atualização de temas científicos, bem como assuntos ligados a Genética Vegetal. Parte dos docentes preocupa-se com a construção do conhecimento dos alunos até mesmo de maneira independente dos livros didáticos, proporcionando diversificados meios didáticos para transmitir e ensinar a importância da Genética Vegetal em sala de aula. Nesse sentido um professor de ciências reflexivo e crítico perante as propostas educacionais, que tenha uma concepção clara daquilo que ensina, contribuirá para o desenvolvimento da educação (BRASIL, 2000).

Quando os docentes da presente pesquisa relacionam a mídia como um favorável recurso complementar ao livro didático para as questões de rápida atualização e transmissão de

conteúdos científicos, buscou-se saber destes professores sobre o livro didático de Biologia, principal recurso didático-metodológico, se necessita de algum tipo de inserção de conteúdos direcionados a Genética Vegetal. Distintas sugestões foram obtidas para aperfeiçoar a abordagem da Genética Vegetal nos livros didáticos. Alguns dos docentes sugeriram a inserção de atividades práticas, pois representam um importante elemento para a compreensão ativa dos conceitos fazendo com que o aluno possa vivenciar o método científico, tendo condições a partir das suas próprias observações de levantar hipóteses, testá-las e experimentar a descoberta (PCN):

“Que sejam explorados mais resultados de pesquisas científicas e atuais e que sejam inseridas mais atividades práticas que venham a complementar as aulas teóricas (P5).”

Para que os alunos possam se apropriar dos conhecimentos científicos, os professores também sugerem a inserção nos livros de mais textos relacionados com a Genética Vegetal com caráter jornalístico, de modo que este conteúdo de ensino possa ser adaptado de uma linguagem aplicada pela ciência para uma mais simplificada em âmbito escolar, além de motivar os estudantes a desenvolver o interesse na construção do conhecimento com temas atuais da Genética:

“Textos paralelos com um foco mais informativo, mais jornalístico e de conteúdos ligados com o dia a dia dos seres humanos. Textos cativantes e motivadores que mostrassem para os alunos a utilidade do estudo da Genética Vegetal, textos que mostrassem o quanto somos dependentes das pesquisas, o quanto o homem precisa dominar esta área (P8).”

Braga e Calazans (2001) discutem a relação entre a comunicação e a educação retratando os diferenciados modos de disponibilizar atualizações de conhecimentos, decorrentes de um rearranjo dos conhecimentos sociais. De acordo com os autores, a mídia disponibiliza as informações de maneira assimétrica se comparadas com as dos livros didáticos, por ser divulgada com muita agilidade e rapidez sobre os diversos campos de atividade humana. Desse modo, com as recentes descobertas no campo da Genética Vegetal e apresentação reduzida dos conhecimentos das obras científicas nos livros didáticos, torna-se um artifício

interessante à inclusão de textos científicos atualizados e de fácil compreensão para os alunos, servindo como subsídio ao livro didático para a construção do conhecimento.

É possível perceber por estudos uma tendência crescente no âmbito escolar a articulação entre o ensino formal e a divulgação dos conhecimentos científicos pelos meios de comunicação, sendo capaz de promover a inserção de temas atuais por meio de textos de divulgação científica nas aulas de Biologia (AIRES et al., 2003; MARTINS et al., 2004)

Foi observado que os professores P1 e P2 se preocupam com uma organização mais equitativa dos assuntos relacionados com a Genética nos livros didáticos de Biologia:

“Diversificar os exemplos de aplicação dos conhecimentos genéticos gerais (que são abordados como parte do conteúdo de Biologia no Ensino Médio) para outras espécies além dos seres humanos (P1).”

“Sugiro mais exemplos de genética Vegetal nos conteúdos obrigatórios para o Ensino Médio e não só evidenciar seres humanos. Os exemplos são sempre iguais, independentes do autor e editora (P2).”

Como é observado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), a grande quantidade das informações veiculada pelos meios de comunicação, para o seu completo entendimento depende do domínio de conhecimentos científicos. Os livros didáticos como principais recursos didático-metodológicos não podem menosprezar a importância dos conteúdos, pois suprime os conhecimentos ao aluno, impedindo que o mesmo alcance níveis mais complexos de aprendizagem. Negar os conhecimentos ao aluno não contribui com o papel da alfabetização científica e da tecnologia na formação em meio social (FREITAS; SOUZA, 2004).

Considerações Finais

Os livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, em sua maioria, não abordam conteúdos relacionados com a Genética Vegetal. Apenas três dos onze livros didáticos estabelecidos pelo PNLD/2018 contribuem para a construção do conhecimento e formação científica do estudante na área da Genética Vegetal.

Na análise dos questionários aplicados aos professores da rede Estadual de Ensino Médio do município de Vitória da Conquista, identificou-se que a maioria dos docentes se preocupa com os assuntos relacionados com a Genética Vegetal estão sendo representados nos livros didáticos de Biologia, não havendo uma discussão sobre a importância do tema de uma forma mais aprofundada, se limitando apenas a alguns conceitos, imagens e esquemas, sendo necessária a utilização de recursos didáticos complementares ao livro didático de Biologia como mapas conceituais, exibição de vídeos, reportagens de revistas e jornais, artigos científicos e dentre outros.

Os docentes, em sua maioria, estão conscientes de que seus estudantes têm fácil acesso aos desenvolvimentos científicos e tecnológicos através da mídia e se preocupam para contribuir com novas informações, em especial da Genética Vegetal, complementando a fundamentação do conhecimento mantendo-os atualizado.

Com uma abordagem simplificada dos conteúdos referentes a Genética Vegetal nos livros didáticos, e até mesmo ausência, a opinião dos docentes, em sua maioria, corrobora com a de Krasilchik (2000) em buscar outras metodologias alternativas para fundamentar os princípios e conceitos que devem ter a constante atualização de seus pressupostos conceituais e paradigmáticos para que desta forma os docentes consigam acompanhar as mudanças que ocorrem na sociedade.

Referências

- AIRES, J. A. BOER, N.; BRANDT, C. F.; FERRARI, N.; GOMES, M. G.; OLIVEIRA, V. L. B.; PAZ, A. M.; PINHEIRO, N. A. M.; SCHEID, N. M. J. *Divulgação científica na sala de aula: um estudo sobre a contribuição da revista Ciência Hoje das Crianças*. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas... Bauru, SP, 25-29 de novembro de 2003.
- AMORIM, M. A. L.; TERRAZZAN, E. A. A relação homem-mundo natural nos livros didáticos de ciências. *Revista Educação*, 23, 1, 45-49, 1998.
- ARROYO, G. M. A função social do ensino de ciências. Brasília, v.7, n. 40, p.3-11, out./dez. 1989.
- BARBIERI, R.; STUMPF, E. R. T. Origem, evolução e história das rosas cultivadas. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.11, n.3, p.267-271, 2005.

BARBOSA, J. V. B.; PONTE, V. M. R.; OLIVEIRA, M. C.; MOURA, H. J. Análise das metodologias e técnicas de pesquisas adotadas nos estudos brasileiros sobre balanced scorecard: um estudo dos artigos publicados no período de 1999 a 2006. In: Lopes, J.; Francisco, J.; Pederneiras, M. (Org.). *Educação Contábil: tópicos de ensino e pesquisa*. São Paulo: Atlas, v1, p.45-169, 2008.

BITTENCOURT, C. M. F. Em foco: história, produção e memória do livro didático (Apresentação). *Educação e Pesquisa* (USP), São Paulo, v. 30, n. 3, p. 471-473, 2004.

BORÉM, A; MILACH, S.K. O melhoramento de plantas na virada do milênio. *Biotechnologia Ciência e Desenvolvimento*, n.07, p.68-72, 1999.

BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. *Melhoramento de plantas*. 4.ed. Viçosa: UFV, 2005.

BRAGA, J. L; CALAZANS, M. R. Z. *Comunicação e educação: questões delicadas na interface*. São Paulo: Hacker, 2001.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais. Ensino Médio – Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 2002.

BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio), Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. 2006.

FERNANDES, H. L. Um naturalista na sala de aula. *Ciência & Ensino*. Campinas, Vol. 5, 1998.

FREITAS, D.; SOUZA, M. L. *CTS Ensino de Biologia: uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano*. In: *Perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade na Inovação da Educação em Ciência*. Eds. Aveiro, Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa, p. 5, 2004.

HOFFMANN, J. M. L. Avaliação: mito e desafio, uma perspectiva construtivista. *Educação e Realidade*, Porto Alegre, 1991.

JUSTINA, L. A. D.; FERLA, M. R. *A utilização de modelos didáticos no ensino de genética - exemplo de representação de compactação do DNA eucarioto*. Arquivos da Apadec, Maringá, v. 10, n. 2, p. 35-40, 2006.

KRASILCHICK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das Ciências. São Paulo em *Perspectiva*, n. 14, v. 1, 85-93, 2000.

KRASILCHICK, M. *Práticas do ensino de biologia*. São Paulo: EDUSP; 2004.

LEMOS, M. P. F. O estudo do tratamento da informação nos livros didáticos das séries iniciais do ensino fundamental. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 12, n. 2, p. 171-184, 2006.

MARIANO, C. O. Alimentos Transgênicos – sim ou não? *Revista De Ciência & Tecnologia*. v. 8, n.18, p. 119-128, 2001.

MARTINS, H. H. T. S. Metodologia qualitativa de pesquisa. *Educação e pesquisa*, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 289 - 300, maio/ago. 2004.

NUÑEZ, 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. OEI- *Revista Iberoamericana de Educación*, p. 1-12, 2003.

SANTOS, W. L. P.; CARNEIRO, M. H. S. Livro didático de Ciências: fonte de informação ou apostila de exercício? *Contexto e Educação*, v.1, n.1, jul. - dez, p.203-224, 2006.

SILVA, R. M.; TRIVELATO, S. L. F. *Os livros didáticos de biologia do século XX. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, 2. 1999, Bauru. Atas... Bauru, p. 13, 1999.

SILVA, H. C.; ZIMMERMANN, E; CARNEIRO, M. H. S; GASTAL, M. L. A; CASSIANO, W. S. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

VEASEY, E. A.; PIOTTO, F. A.; NASCIMENTO, W. F.; Rodrigues, J. F.; MEZETTE, T. F.; BORGES, A.; BIGUZZI, F. A.; SANTOS, F. R. C.; SOBIERAJSKI, G. R.; RECCHIA, G. H.; MISTRO, J. C. Processos evolutivos e a origem das plantas cultivadas. *Ciência Rural* (UFSC; Impresso), v. 41, p. 1218-1228, 2011.

XAVIER, M. C. F; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) Biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. *Ciência & Educação*, v. 12, n. 3, p. 275-289, 2006.



Como citar este artigo (Formato ABNT):

LEMOS FILHO, Danilo dos Santos; OLIVEIRA, Antonio Carlos de. Genética Vegetal nos Livros de Biologia: Inventário e Análise Qualitativa por Professores de Ensino Médio . **Id on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.44, p. 443-459. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 05/02/2019

Aceito 06/02/2019