

A importância da transposição didática no ensino da morfologia vegetal no estudo dos frutos¹

SIMONE OLIVEIRA AMADEU²

MARIA DELOURDES MACIEL³

Resumo

A Botânica faz parte do ensino de Biologia, sendo que esta disciplina não é bem vista entre alunos e professores, pois ela possui uma grande quantidade de nomes difíceis e complicados, dificultando o seu ensino. Este trabalho analisou como ocorre a Transposição Didática nos livros didáticos de Biologia no Ensino Médio utilizados nas escolas: ETEC Parque Santo Antônio e ETEC Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira (2º anos do Ensino Médio). Em relação ao tema “frutos” foram analisados a forma de linguagem, estratégias linguísticas e imagens. Ao analisar os livros constatou-se que o professor deverá ter um conhecimento que possibilite uma complementação do conteúdo para que os alunos obtenham um melhor aprendizado.

Palavras-chave: Botânica; livro didático; Transposição Didática.

Abstract

The Botany is part of the Biology teaching and this discipline is not well seen among the students and teachers because it has a great quantity of difficult and complicated names making it difficult to be taught. This paper analyzed how the Didactic Transposition happens in the Biology student's books of High School, used at the following schools: ETEC Parque Santo Antônio and ETEC Tereza Aparecida Cardoso Nunes de Oliveira (2nd year of High School). On topic “fruits” it was analyzed the form of language, linguistic strategies and images. Analyzing the books one found that the teacher must know how to complement the content in order to the supply the students a better learning.

Keywords: botany; didactic book; didactic transposition.

Introdução

Segundo Raven (2001), a palavra “Botânica” provém do grego *botane*, que significa “planta”. Assim, vemos que essa disciplina estuda essencialmente as plantas, suas características morfológicas e fisiológicas. Dentro da morfologia vegetal, um assunto de

¹ Trabalho apresentado no III Encontro de Produção Discente em Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, realizado em 23 de novembro de 2013 (modalidade comunicação oral). Apoio: O desenvolvimento deste trabalho foi possível graças ao auxílio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do Programa de Suporte à Pós-graduação de Instituições de Ensino Particulares – PROSUP – (Brasil)

² Universidade Cruzeiro do Sul – soabio1@hotmail.com

³ Universidade Cruzeiro do Sol – delourdes.maciell@gmail.com

grande interesse e igualmente importante no universo escolar são os frutos. Os frutos são uma importante aquisição evolutiva para as Angiospermas, pois facilitaram o sucesso evolutivo desse grupo. O fruto é o desenvolvimento do ovário após a fecundação, e ele tem a função primordial de proteger a semente, além de auxiliar na sua dispersão. O fruto é formado pelo pericarpo, uma parte desenvolvida do ovário; já os pseudofrutos ou “frutos falsos” são frutos que se desenvolvem de outras partes da flor, como o receptáculo floral.

O tema dos frutos é interessante pelo fato de muitos autores de livros didáticos não darem muito foco, pois quando comparado aos outros temas sobre as Angiospermas, como raízes, caule e folhas existem muita abordagem nos livros, mas quando se fala dos frutos, existem poucas referências nos livros didáticos. Contextualizar o ensino de Botânica em sala de aula é muito importante para o aprendizado do aluno. No entanto, esta importância em lecionar está muito relacionada ao conhecimento do professor e em como ele pode ficar restrito ao uso somente do livro didático oferecido ao aluno com a temática de Morfologia Vegetal, tratando desse tema exclusivamente da mesma maneira que este está descrito no livro didático (SALES; LANDIN, 2009). Muitas vezes o que realmente acontece nas salas de aula é que o livro didático é a única referência que o aluno tem como ferramenta de estudo, fora a explicação ofertada pelo professor (SALES; LANDIN, 2009). Daí a importância em se analisar os livros didáticos, e uma das formas de se fazer essa análise é através do processo de Transposição Didática.

A Transposição Didática é uma ferramenta que estuda como o *saber sábio* (aquele contido no meio acadêmico) é transformado em *saber a ensinar* (o que está descrito nos livros didáticos), e, finalmente, no *saber ensinado* (que é transmitido aos alunos pelo docente) (POLIDORO; STIGAR, 2000). A definição de Transposição Didática foi introduzida pelo sociólogo Michel Verret, em 1975, mas foi no ano de 1985 que Yves Chevallard definiu o que seria a Transposição Didática, em seu livro “*La Transposition Didactique*”, onde ele descreve o processo de como deve acontecer a transposição, do saber científico ao saber escolar (didático) (POLIDORO; STIGAR, 2000).

Para Chevallard, a Transposição Didática é feita pela *noosfera*, formada por cientistas, pesquisadores e professores ligados a universidades e centros de pesquisas, que definem o *saber sábio* nos livros e documentos que orientam o ensino de uma forma específica. Este ensino continua em uma trajetória, onde o próximo passo é o *saber a ensinar*, cuja linguagem técnica é descrita nos livros utilizados na escola; estas duas etapas formam a

Transposição Didática Externa (AGRANIONI, 2001). A Transposição Didática é uma transformação da linguagem científica que é adaptada à linguagem popular, aquela linguagem existente nos livros didáticos e que não deve perder muitas informações ao longo do caminho (POLIDORO; STIGAR, 2000). Essa transformação pode se dar seguindo alguns processos que Chevallard descreve como (BATISTETI et al., 2010):

- a) descontemporização – o saber ensinado é exilado de sua origem e separado de sua produção histórica na esfera do saber sábio;
- b) naturalização – o saber ensinado possui uma evidência incontestável das ‘coisas naturais’, no sentido de uma natureza dada;
- c) descontextualização – o saber sábio é descontextualizado e, em seguida, recontextualizado em um discurso diferente; neste processo, algo neste novo discurso permanece descontextualizado, já que ele não se identifica com o texto do saber, com a rede de problemas e questões na qual o elemento encontrava-se originalmente, modificando assim seu uso e emprego, ou seja, seu sentido original;
- d) despersonalização – em sua origem, o saber vincula-se a seu produtor e nele se encarna; ao ser compartilhado na academia ocorre uma certa despersonalização, comum no processo de produção social do conhecimento e requisito para sua publicidade (MARANDINO, 2004, p. 97).

Esse trabalho evidencia o quão importante é o processo da Transposição Didática como forma de ferramenta no ensino. Ela é responsável por fazer uma ponte entre o *saber sábio* (saber científico) ao *saber a ser ensinado* (o que está descrito nos livros didáticos).

1. Objetivo

Analisar como ocorre Transposição Didática externa no tema de Morfologia Vegetal, dando enfoque para como ocorre essa transformação do *saber sábio* dos frutos das Angiospermas para o *saber a ser ensinado*, aquele contido nos materiais didáticos.

2. Metodologia

Para realização deste trabalho considerou-se como o *saber sábio* na definição de Chevallard (Marandino, 2004) o livro de Biologia Vegetal de Raven (2001), comumente utilizado por especialistas e pesquisadores da área de Botânica. Já o *saber a ser ensinado* está representado pelo livro adotado nas seguintes instituições de ensino: ETEC Parque Santo Antonio e ETEC Teresa Nunes de Oliveira (2^{os}. anos do Ensino

Médio), ambas localizadas na cidade de São Paulo/SP. O tema selecionado para análise dentro da área da Botânica foi a Morfologia Vegetal das Angiospermas, mais especificamente os frutos. Os livros didáticos selecionados para análise da Transposição Didática foram: a) LOPES, S.; ROSSO, S. **BIOLOGIA**. São Paulo: SARAIVA, 2005 e b) SANTOS, F. S. et al. **BIOLOGIA**. São Paulo: EDIÇÕES SM, 2010.

Os livros citados foram analisados no que se refere a como este tema foi abordado pelo autor do livro e como ocorreu a transposição do *saber sábio*, a partir da comparação entre a obra acadêmica e os livros didáticos. Os livros didáticos foram comprados em duas fases distintas, sendo a primeira parte constituída de uma comparação individual dos livros didáticos utilizados pela escola com o livro do Raven (2001). Já a segunda parte foi uma análise dos livros didáticos utilizados pela escola, comparando-se um com o outro conforme a metodologia abordada pelo escritor.

Os livros foram analisados em relação à linguagem, estratégias linguísticas e as ilustrações em relação ao *saber sábio* (Raven, 2001) e o *saber a ensinar* (LOPES; ROSSO, 2005; SANTOS et al., 2010).

3. Resultados e discussão

Os resultados obtidos foram divididos de acordo com as etapas das análises, conforme descrito na metodologia.

Parte A: foi feita a comparação individual dos livros didáticos (*saber a ser ensinado*) com o livro científico (*saber sábio*), e essa comparação foi colocada em forma de tabela com as diferentes classes de análise (Quadro 1).

	TEXTO CIENTÍFICO	TEXTO DIDÁTICO	
	RAVEN (2001)	LOPES & ROSSO (2009)	SANTOS et al. (2010)
LINGUAGEM	Rica em termos científicos; leitura de difícil compreensão, cujos tópicos sobre os frutos não são separados, eles são descritos de forma corrida ao longo do texto.	Linguagem de fácil compreensão com alguns termos científicos, incluindo tabelas que ajudam na compreensão dos diferentes tipos de frutos (carnosos e secos). Os pseudofrutos são descritos separadamente dos frutos verdadeiros.	A linguagem é fácil e os frutos são descritos na forma de texto corrido, separados em tópicos (frutos carnosos, secos e pseudofrutos).
ESTRATÉGIAS LINGÜÍSTICAS	Linguagem técnica ao longo do texto.	Clara e de fácil compreensão.	Clara e de fácil compreensão.
IMAGENS	Não acompanham o texto, sendo citadas no meio dele e aparecendo em outras páginas.	As ilustrações citadas são somente dos pseudofrutos.	Estão abaixo do texto em que são citadas e com explicações sobre o que são e onde são inseridas dentro da classificação de cada tipo de fruto.

Quadro 1: Análise comparativa dos materiais por Amadeu (2013)

A tabela descreve os pontos de divergência entre o *saber sábio* e o *saber a ensinar* em três divisões, onde foram analisadas a linguagem, estratégias linguísticas e as imagens; estes quesitos são muito importantes para o leitor ao estudar o livro. O livro do Raven (2001), por ser um livro acadêmico, é rico em termos científicos e com poucas ilustrações, pois as suas informações estão descritas ao longo do texto. Temos um exemplo desse tipo de linguagem a seguir:

Um fruto é um ovário maduro, podendo ou não incluir outras partes florais. Um fruto no qual estas partes florais adicionais são conservadas é conhecido como **fruto acessório**. Apesar dos

comumente apresentarem sementes, alguns deles, os **frutos partenocárpicos**, podem desenvolver-se sem a formação de sementes. Bananas cultivadas são exemplos familiares desta condição excepcional (RAVEN, 2001, p. 522).

Já os livros didáticos, por serem direcionados aos alunos em idade escolar, possuem uma linguagem fácil e com ilustrações que ajudam o aluno nos seus estudos e na compreensão do tema a ser estudado. Temos os exemplos a seguir:

Os frutos são estruturas auxiliares no ciclo reprodutivo das angiospermas: protegem as sementes e auxiliam em sua disseminação. Eles correspondem ao ovário amadurecido, o que geralmente ocorre após a fecundação. Nos casos em que o ovário origina o fruto sem que tenha ocorrido a fecundação, não há formação de sementes e o fruto chama-se partenocárpico, caso da banana e da laranja-da-baia (LOPES & ROSSO, 2005, p. 265).

O desenvolvimento do ovário, após a fecundação da flor, origina o fruto. Em algumas plantas, como a bananeira, os frutos se desenvolvem sem a fecundação e não formam sementes. Nesses casos, eles são denominados partenocárpicos (SANTOS et al, 2010, p. 152).

Ao analisar tais livros obtiveram-se pontos positivos, pois quando os livros apresentam texto e figura junta faz com que o aluno leia o texto e já veja como é o tipo de fruto. Isso facilita o aprendizado e não faz com o que o professor tenha de buscar fotos de exemplos de frutos para complementação da aula. O que falta ainda é no livro de Lopes e Rosso (2009) serem inseridas ilustrações dos frutos verdadeiros.

Parte B: nessa etapa foi feita uma análise entre os livros didáticos. Quando os livros didáticos utilizados pela escola foram comparados uns com os outros, o que se percebe é que cada escritor aborda de uma forma diferente, e a escrita do conteúdo também difere.

- Lopes e Rosso (2009): os autores descrevem o tópico dos frutos com uma introdução do que é e quais são as partes de um fruto, e separam em uma classificação em forma de tabela os diferentes tipos (frutos carnosos e secos); os pseudofrutos são tratados fora desta tabela, e classificados conforme o seu desenvolvimento. Todas as explicações são acompanhadas de fotos ilustrativas junto com o texto.
- Santos et al. (2010): os frutos são descritos em forma de texto corrido, sem tabelas. Principalmente explica-se o que é um fruto, depois as partes e tipos de frutos (também tratando dos frutos carnosos e secos, além dos pseudofrutos),

todos acompanhados de fotos dos principais representantes.

Quando os livros foram comparados quanto à temática dos frutos, levou-se em consideração que cada autor abordou de forma diferente os assuntos de frutos verdadeiros e frutos falsos segundo a Quadro 2.

	Lopes e Rosso (2005)	Santos et al. (2010)
Frutos Verdadeiros	É abordado em forma de tabela sem foto destes tipos de frutos	É abordado em forma de texto com ilustrações destes tipos de frutos
Frutos Falsos ou Pseudofrutos	É abordado em forma de texto com um quadro contendo as ilustrações destes tipos de frutos	É abordado em forma de texto com ilustrações destes tipos de frutos

Quadro 2: Análise comparativa entre os livros didáticos por AMADEU (2013)

O livro que ocorreu a melhor Transposição Didática foi a de Santos et al. (2010) onde o *saber a ensinar* está descrito de forma completa, sem falta de trechos quando comparado ao *saber sábio*, contido no livro de Raven (2001). Podemos ver um exemplo disso ao analisar esse trecho do Raven:

Os frutos simples secos são classificados em deiscentes e indeiscentes. Nos **frutos deiscentes**, os tecidos da parede do ovário maduro (o pericarpo) se abrem, liberando as sementes. Nos **frutos indeiscentes**, por outro lado, as sementes permanecem dentro do fruto mesmo depois dele ser liberado pela planta-mãe (RAVEN, 2001, p. 523).

E ver o mesmo tópico tratado em Santos et al.:

Os frutos secos podem ser classificados em deiscentes e indeiscentes, de acordo com a ocorrência ou não de abertura para a liberação da semente:

- **Deiscentes:** Esses frutos abrem-se espontaneamente quando maduros. Entre eles se destacam-se o **legume**, fruto originado de um único carpelo, que se abre lateralmente em ambos os lados, como a vagem do feijão e da soja e a **cápsula**, fruto que se desenvolve de dois ou mais carpelos e que se abre de formas variadas, por exemplo, da papoula e da castanha-do-pará.
- **Indeiscentes:** Esses frutos não se abrem quando maduros. Os tipos mais comuns são o **aquênio**, que apresentam uma única semente que não está aderida à parede do fruto, como no caso do girassol, e o **cariopse**, que também apresenta uma única semente, cujo envoltório, porém, é preso firmemente à parede do fruto, como no trigo, na grama

e no arroz (SANTOS, 2010, p. 153).

A Transposição Didática é uma ferramenta de suma importância no termo da Educação. Ela é a responsável por realizar uma conexão entre os termos científicos e termos didáticos descritos nos livros didáticos. Segundo Franco (1992), em 1938, o Decreto-Lei 1.006 relata que os livros didáticos ofertados às escolas são um meio de apoio aos professores como uma ferramenta de ensino, onde cada professor deverá escolher estes livros didáticos conforme a escrita abordada pelo autor. Nesta escrita estão inseridas ferramentas didáticas como o texto, ilustrações que possam enriquecer a compreensão dos alunos, além de questionários, que facilitam o estudo dos alunos dentro e fora da sala de aula.

Nos dias atuais cabe a FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação), pela Resolução nº. 603/2001, avaliar os livros, sempre buscando que eles possam ser melhorados a cada edição nova nos seguintes elementos: conhecimento, alfabetização científica e tecnológica. Estes últimos sofrem o que chamamos de Transposição Didática externa. É muito importante que o autor, ao transcrever o *saber sábio* em *saber a ensinar*, faça um resumo, pois senão o livro ficaria extenso por demais. Contudo, este resumo deve conter todas as informações relevantes e úteis ao aprendizado do aluno.

Considerações finais

Diante do exposto, conclui-se que a Transposição Didática realizada foi adequada, não se perdendo muitos termos científicos. Além de o conteúdo estar na medida certa, a escrita utilizada pelos autores dos livros didáticos é de fácil compreensão, e os livros fazem uso de bastantes ilustrações muito próximas ao texto, o que facilita a leitura e compreensão.

Referências

AGRANIONI, N. T. (2001). A Teoria de Transposição Didática e o Processo de Didatização dos Conteúdos Matemáticos. Educere – Revista da Educação da UNIPAR, Toledo, v. 1, n. 1, pp 3-22, jan/jun. Disponível em: <<http://revistas.unipar.br/educere/article/viewFile/812/709>>. Acesso em: 28/10/2013.

BATISTETI, C. B.; ARAÚJO, E. S. N. N.; CALUZI, J. J. (2010). Os Experimentos de Griffith no Ensino de Biologia: A Transposição Didática do Conceito de Transformação

nos Livros Didáticos. v. 12, n. 1, pp. 1-21, abr. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/1295/129512578006.pdf>>. Acesso em: 28/10/2013.

FRANCO, M. L. P. B. (1992). O livro didático e o Estado. ANDE.

LOPES, S.; ROSSO, S. (2005). BIOLOGIA. São Paulo: SARAIVA.

MARANDINO, M. (2004). Transposição ou recontextualização? Sobre a produção de Saberes na Educação em Museus de Ciências. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n.26. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n26/n26a07.pdf>>. Acesso em: 28/10/2013.

POLIDORO, L. F.; STIGAR, R. (2010). A Transposição Didática: A Passagem do Saber Científico para o Saber Escolar. Ciberteologia, n. 27, pp. 153-159 Disponível em: <<http://ciberteologia.paulinas.org.br/ciberteologia/wp-content/uploads/2009/12/02A-transposicao-didatica.pdf>>. Acesso em: 28/10/2013.

RAVEN, P. H. ; EVERT, R. F., EICHHORN, S. E. (2001). Biologia Vegetal. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN.

SALES, A. B.; LANDIM, M. F. (2009). Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de Biologia usados em escolas de Aracaju – SE. Experiências em Ensino de Ciências, Aracaju, v. 4, n. 3, pp. 17-29, dez. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID86/v4_n3_a2009.pdf>. Acesso em: 28/10/2013.

SANTOS, F. S. ; AGUILAR, J. B. V. ; OLIVEIRA, M. M. A. (2010). BIOLOGIA. São Paulo: EDIÇÕES SM.