



ARTIGO

Manual teórico-prático de Criptógamas como recurso auxiliar nas aulas práticas no ensino superior

Fabiana Barbosa Braz de Almeida^{1,3}, Roselita Maria de Souza Mendes^{2,3},
Eliseu Marlônio Pereira de Lucena^{2,3} e Bruno Edson-Chaves^{2,3*}

Recebido: 4 de abril de 2015 Recebido após revisão: 13 de maio de 2016 Aceito: 10 de outubro de 2016
Disponível on-line em <http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/3727>

RESUMO: (Manual teórico-prático de Criptógamas como recurso auxiliar nas aulas práticas no ensino superior) Aulas práticas são ferramentas eficientes no processo de ensino-aprendizagem; contudo a carência de materiais de apoio, muitas vezes, se configura como um desafio na utilização desta atividade. Assim, o presente trabalho objetivou-se elaborar e avaliar um manual de aulas práticas para a disciplina de Morfologia e Taxonomia de Criptógamas da Universidade Estadual do Ceará. Após a elaboração do manual, este foi avaliado por meio de questionário, respondido pelos alunos da disciplina, e pelos métodos avaliativos SAM e SMOG. Constatou-se que o uso do Manual aumentou o aproveitamento das aulas práticas. Tendo sido indicado, ainda, como complementar aos livros didáticos e importante para estudar para as avaliações. Foi considerado, pelos alunos, com boa organização devido ao fato dos textos seguirem uma ordem lógica, onde esta se refere ao surgimento das espécies, as ilustrações serem pertinentes e os quadros de “Saiba mais” acrescentarem mais conhecimentos; além das descrições dos procedimentos facilitarem a execução das aulas práticas e os estudos dirigidos atuarem na fixação do conteúdo. O SMOG e o SAM também destacaram o material como satisfatório e excelente, respectivamente. Assim, o manual de aulas práticas foi tido como um relevante instrumento auxiliador nas aulas práticas, facilitando o processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Botânica, recursos didáticos, parâmetros avaliativos.

ABSTRACT: (The use of a theoretical and practical manual on cryptogams as an auxiliary resource for higher-education practical classes). Practical classes are efficient tools in the teaching-learning process. However, the lack of supporting materials often represents a challenge to such classes. Thus, we aimed to develop and evaluate the use of a manual of practical classes in the course on Morphology and Taxonomy of Cryptogams, at Ceará State University, Brazil. After elaboration, the manual was evaluated through a questionnaire by the students enrolled in the course, as well as through the evaluation methods SAM and SMOG. We found that the use of the manual increased learning during practical classes. The manual was also shown to be complementary to textbooks as well as an important source for students to study for tests. Students considered the manual to be well-organized, due to the facts that: the texts therein follow a logical order, i.e., reflecting the order of appearance of species; illustrations are relevant; the “Know more” sections add up to knowledge; descriptions of procedures ease student performance during practical classes; and directed studies aid in content retention. The SMOG and SAM methods rated the material as satisfactory and excellent, respectively. Thus, the manual revealed to be an important auxiliary tool for practical classes, as it facilitated the teaching-learning process.

Keywords: Botany, teaching resources, evaluation parameters.

INTRODUÇÃO

A Botânica é uma das mais antigas áreas da Biologia. Contudo, é possível observar certa aversão dos estudantes por esta ciência devido principalmente, a falta de aptidão em ensiná-la e pouco material eficiente para auxiliar os professores a tornar o ensino desta área mais agradável e motivante (Minhoto 2003).

Uma vez que o ensino prático é componente essencial na formação de professores de Biologia, pois facilita o aprendizado e desenvolve o senso crítico do discente; as aulas práticas têm se destacado como principal método para tornar mais interessante o estudo da Botânica (Menezes *et al.* 2008).

É comum a carência de ferramentas de apoio que auxiliem nas aulas práticas e concede um aporte teórico-prático as mesmas. Assim, materiais didáticos surgem como um recurso que auxilia nas aulas práticas tanto os

alunos como os professores. O recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado (Souza 2007).

Para Karling (1991), os recursos de ensino devem ser usados para facilitar, acelerar e intensificar a aprendizagem. Desta forma, o presente trabalho objetivou elaborar um manual de aulas práticas para a disciplina de Morfologia e Taxonomia de Criptógamas da Universidade Estadual do Ceará e verificar sua importância na aprendizagem dos conteúdos da disciplina.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho configurou-se como uma pesquisa documental e metodológica, de intervenção e caráter qualitativo e pertence ao tipo descritivo (Severino 2007).

Desta forma, a pesquisa foi desenvolvida na disciplina de Morfologia e Taxonomia de Criptógamas, do curso de

1. Graduanda em Ciências Biológicas.

2. Professor(a) do curso de Ciências Biológicas.

3. Universidade Estadual do Ceará (UECE). Avenida Dr. Silas Munguba 1700, Campus do Itaperi, CEP 60740-000, Fortaleza, CE, Brasil.

*Autor para contato. E-mail: brunoedch@gmail.com

Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE). E como envolve a participação dos discentes da disciplina, a mesma foi submetida ao comitê de ética, cujo número do processo é 48227015.6.0000.5534.

Para a elaboração do manual, após apuração dos conteúdos presentes no programa da disciplina, realizou-se um levantamento bibliográfico e este serviu de base para a parte teórica do manual. O material foi ilustrado e dispôs-se em seis capítulos, sendo eles: sistemática e taxonomia, herborização, fungos, algas, briófitas e pteridófitas; onde cada um possui um texto introdutório, procedimentos práticos, quadro com curiosidade (ao longo do capítulo) e um estudo dirigido.

Ao final do semestre, após a utilização do manual pelos alunos foi aplicado um questionário, contendo dez questões objetivas e duas subjetivas, visando averiguar a aprendizagem dos alunos com relação aos conteúdos, bem como avaliar o material. Participaram da pesquisa 65 alunos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, que cursaram a disciplina no período de 2013.1 à 2014.2.

Concomitantemente realizou-se a aferição da adequabilidade do material didático para o público alvo. O material foi aferido segundo a *Suitability Assessment of Materials* – SAM (Doak et al. 1996) e através do *Simple Measure of Gobbledygook* – SMOG (Mc Laughlin 1969).

O SAM avalia através de um questionário fatores como: a adequação cultural, o layout e tipografia, estimulação ao aprendizado, conteúdo, leiturabilidade e gráficos (Doak et al. 1996); enquanto o SMOG analisa o nível de leiturabilidade do material analisado (Havard 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nesse material realizou-se primeiramente uma avaliação do mesmo perante os discentes da disciplina. Ao serem questionados sobre a sua concepção sobre as aulas práticas facilitarem ou não aprendizado nesta área, 98% dos discentes responderam “sim” e 2% “em parte”. Assim observa-se que, para estes discentes, as aulas práticas são relevantes para o processo de ensino-aprendizagem.

As aulas práticas são decisivas para o aprendizado das Ciências, pois contribuem na formação científica. Além de resultarem na construção do processo ensino-aprendizagem, estimulando o aluno a explicar o que aprendeu com suas palavras (Siqueira et al. 2007).

Em um segundo momento, ao serem questionados se a utilização do manual de aulas práticas propicia um melhor aproveitamento das aulas, obteve-se como resposta que 92% afirmaram que “sim” e 8% indicaram “em parte”.

Observa-se, então, que o manual propicia um melhor aproveitamento das aulas. Tendo em vista que as técnicas de utilização de materiais têm a ver com a concretização das estratégias em que o professor deve recorrer e a materiais de trabalho que o auxiliem para alcançar aquilo que pretende (Karling 1991). Desta forma o manual é um material pra concretizar a estratégia que é a aula prática.

A divisão do manual em capítulos, sendo estes divididos em tópicos e subtópicos facilitam o entendimento dos assuntos abordados. Vale ressaltar que a ordem dos conteúdos dispostos no material analisado segue a mesma estrutura apresentada em livros-texto de Botânica utilizados no ensino superior como: Raven: Biologia

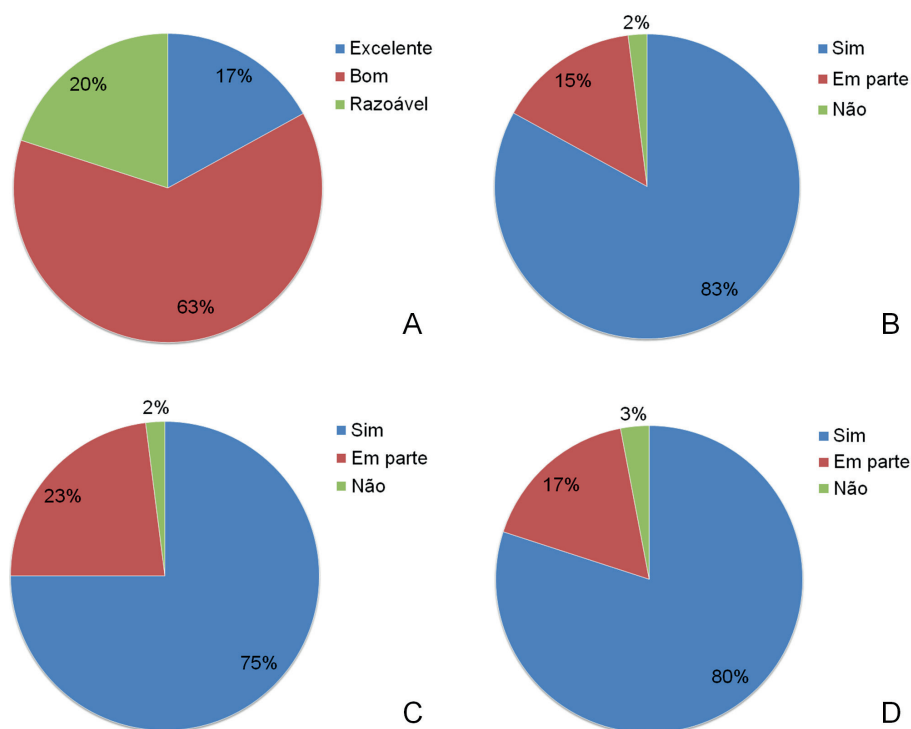


Figura 1. Respostas dos alunos a serem questionados sobre a organização geral do manual (A), se as ilustrações são pertinentes aos textos (B), se a descrição dos procedimentos práticos como facilitador da execução na prática (C) e se o estudo dirigido para a fixação do conteúdo (D).

Vegetal (Evert & Eichhorn 2014) e Introdução à Botânica (Nabors 2012). Com relação à organização geral do manual, os discentes indicaram o material como bom em sua maioria (Fig. 1A). Esta indicação do manual como “Bom” é facilmente comprovada pelos questionamentos realizados subsequentes a este.

Sobre os textos contidos no mesmo, 88% dos alunos responderam que estes seguem uma ordem lógica, os demais disseram que somente parte dos textos apresentou uma ordem lógica; todos os alunos são unânimes em afirmar que condizem com a temática abordada na disciplina. A ordem lógica proporciona meios que possibilitam a organização coerente dos pensamentos, desenvolvendo competências argumentativas e demonstrativas (Ferreira 2006). O desenvolvimento do raciocínio lógico no aluno é uma necessidade para fazê-lo pensar de forma mais crítica acerca dos conteúdos validados (Oliveira & Moretto 2009).

Com relação às ilustrações, se estas são pertinentes ao que está sendo relatado nos textos, os discentes da disciplina apontaram em sua maioria que “sim” (Fig. 1B). Isto corrobora como afirmado por Sartin *et al.* (2012), tais autores citam que os recursos visuais facilitam a compreensão do aluno e subsidiam a aprendizagem. Sua função é tornar informações mais claras, estimulando a compreensão e a interação entre leitores e o texto científico (Vasconcelos & Souto 2003).

Para 63% dos alunos, os quadros “Saiba Mais” também se mostraram relevantes, os demais acharam que somente certos quadros eram relevantes. A presença deste tipo de boxes explicativos no decorrer do texto informativo, instiga a curiosidade do aluno e o leva a realizar uma reflexão, facilitando assim o processo de aprendizagem (Boff & Silva 2013).

Ao serem questionados se a descrição dos procedimentos práticos no manual facilitou a execução do mesmo na prática, 75% dos discentes responderam que “sim” (Fig.

1C). Confirmando o que cita Menezes *et al.* (2010) em que esta descrição prévia dos procedimentos que serão realizados na aula prática tem por finalidade facilitar a aprendizagem dos discentes mediante um melhor aproveitamento da aula prática.

Além dos procedimentos que serão utilizados nas aulas práticas, no final de cada capítulo do manual encontra-se um Estudo Dirigido. Esta estratégia busca sistematizar e consolidar conhecimentos, habilidades e hábitos; além de possibilitar aos discentes, resolver problemas, vencer dificuldades e desenvolver métodos próprios de aprendizagem (Silva 2011).

Para 80% dos alunos esta técnica funciona como um método de fixação do que foi abordado anteriormente (Fig. 1D). O estudo dirigido é fundamentado no princípio didático de que o professor não ensina: ele agiliza a aprendizagem e ajuda o aluno a aprender (Cinel 2003).

Quando questionados sobre a utilização do manual didático produzido 57% dos discentes responderam que costumavam consultar o manual de aulas práticas durante as aulas práticas; enquanto que 35% responderam que só “às vezes” e 8% responderam não consultá-lo durante as práticas.

A utilização deste material durante as aulas práticas facilitou a aprendizagem, fazendo com que houvesse um maior aproveitamento destas aulas. Com a utilização de recursos didáticos o ensino-aprendizagem se torna mais eficaz uma vez que se associa a teoria a prática (Gonçalves & Moraes 2011). Além do que este faz com que o aluno assimile o conteúdo trabalhado (Souza 2007).

Do grupo de alunos pesquisados somente 14 responderam que utilizavam o manual apenas durante as aulas práticas. Tendo como resposta da maioria dos alunos que estes utilizam o material como complemento ao livro didático e de forma a estudar para as provas práticas (Fig. 2).

A utilização desses recursos didático-pedagógicos é

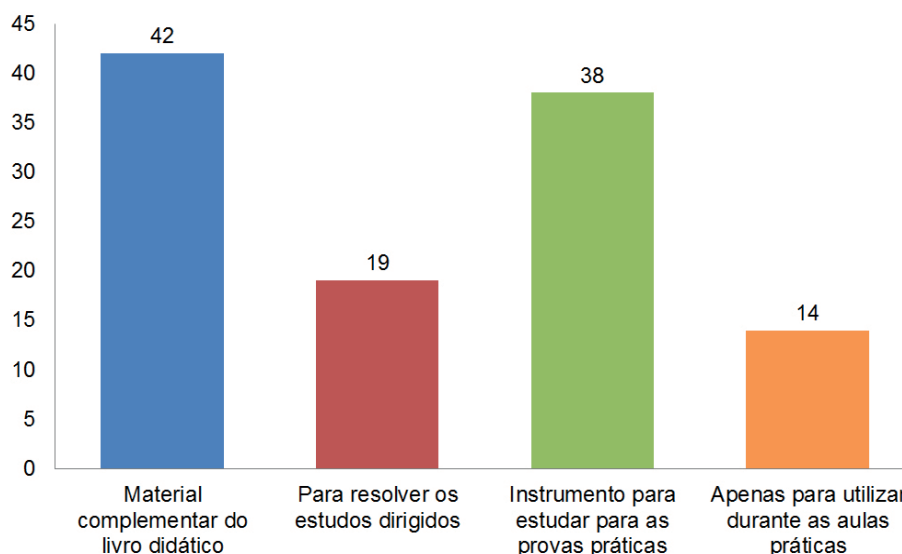


Figura 2. Respostas de alguns dos discentes participantes da pesquisa para as categorias 4 (relevância do Manual devido a melhor compreensão dos assuntos), categoria 5 (relevância do Manual mediante abordagem sucinta dos conteúdos) e categoria 6 (não relevância do Manual).

Quadro 1. Respostas de alguns dos discentes participantes da pesquisa para as categorias 1 (relevância do Manual mediante auxiliar no acompanhamento das aulas práticas e servir de revisão para as provas), categoria 2 (relevância do Manual devido ser meio de estudo para as provas) e categoria 3 (relevância do Manual associada a melhor fixação dos conteúdos).

Categoria 1	
Aluno 1	“Acompanhamento das aulas práticas, sendo também um instrumento para revisar a matéria dada nas aulas.”
Aluno 22	“Facilita o acompanhamento da parte prática da disciplina pelos alunos. O mesmo ajuda principalmente na orientação dos alunos quanto à bibliografia dos assuntos, bem como os principais aspectos dos assuntos abordados... alunos estudavam para a prova apenas pelos manuais de aulas práticas, demonstrando assim a sua eficácia.”
Categoria 2	
Aluno 2	“Contribui para o melhoramento do estudo dos alunos e serve como material de estudo para as provas.”
Aluno 52	“Sim, pois auxilia no estudo para as provas prática e teórica e também ajuda no melhor entendimento dos assuntos.”
Categoria 3	
Aluno 14	“Ajuda a fixar melhor o conteúdo e complementa o que é estudado nas aulas.”
Aluno 47	“Sim, porque o material propicia uma melhor fixação da matéria. O aluno pode preparar-se para a aula com antecedência podendo na hora da aula observar detalhes importantes e realizar anotações pertinentes.”

um meio de preencher as lacunas no ensino tradicional e com isso, fazer os alunos participantes do processo de aprendizagem (Castoldi & Polinarski 2006). E esse material complementar pode ser utilizado para auxiliar o processo de contextualização de qualquer assunto, fugindo do modo tradicional (Lima *et al.* 2010).

Questionados sobre sua concepção do Manual didático produzido ser relevante, as respostas puderam ser divididas em seis categorias. A primeira faz menção ao Manual ser relevante devido auxiliar no acompanhamento das aulas práticas e servir de revisão para as provas (35%; Quadro 1). Uma vez que no roteiro de aula prática, todas as instruções são precisas e explícitas, cada aluno pode trabalhar seguindo seu próprio ritmo, sem solicitar constantemente a presença do professor. Fazendo com que assim os alunos possam tirar suas próprias conclusões e discuti-las (Capeletto 1992).

Também foi destacada a relevância do material como um instrumento para estudar para as provas (9%; Quadro 1). O Manual também é utilizado como meio de estudo para as provas, devido possuir um aparato teórico sucinto. Neste sentido, Gérard e Roegiers (1998) apontam a transmissão de conhecimentos como sendo uma das funções do material didático.

A terceira categoria está relacionada à relevância do Manual associada a melhor fixação dos conteúdos (20%; Quadro 1). Mediante Santos (2014) a principal importân-

cia dos recursos didáticos está relacionada com a fixação dos conteúdos, em busca de uma melhor assimilação; ao mesmo tempo em que facilita a aprendizagem (Karling 1991).

A categoria quatro faz menção a relevância do Manual devido a melhor compreensão dos assuntos associadas às ilustrações e aos estudos dirigidos (11%; Quadro 2). Como já havia sido citado anteriormente tanto as ilustrações como os estudos dirigidos são ferramentas que auxiliam na compreensão dos conteúdos. As representações visuais desempenham papel facilitador na compreensão humana (Rocha *et al.* 2011). Já relacionado ao estudo dirigido, este é uma estratégia que busca sistematizar e consolidar conhecimentos, habilidades e hábitos (Silva 2011).

A quinta categoria está relacionada à abordagem do conteúdo de uma forma mais sucinta, cerca de 35% dos discentes estão inseridos nela (Quadro 2). A abordagem sucinta dos conteúdos facilita uma visão geral destes. Essa abordagem diferenciada faz dos alunos participantes do processo de aprendizagem (Castoldi & Polinarski 2006).

Por fim, a sexta categoria remete a não relevância do manual, com 2% dos discentes inseridos nesta categoria (Quadro 2). Segundo Fiscarelli (2007), mediante alguns docentes, o material didático é irrelevante, quase supérfluo, pois nada substitui a presença do professor.

Quadro 2. Respostas de alguns dos discentes participantes da pesquisa para as categorias 4 (relevância do Manual devido a melhor compreensão dos assuntos), categoria 5 (relevância do Manual mediante abordagem sucinta dos conteúdos) e categoria 6 (não relevância do Manual).

Categoria 4	
Aluno 5	“Contribui para uma melhor compreensão da aula prática, por causa das suas ilustrações e, principalmente, o estudo dirigido.”
Aluno 21	“Pois direciona o aluno para a atividade mostrando informações importantes, imagens, passo a passo, além de questionários que auxiliam na construção do conhecimento.”
Categoria 5	
Aluno 8	“Faz uma abordagem geral do conteúdo de forma bem direta e clara.”
Aluno 32	“Sim, pois tem o conteúdo mais direto e resumido, atendendo facilmente o objetivo.”
Categoria 6	
Aluno 59	“Não considero relevante, pois os alunos não utilizam como instrumento de pesquisa. Até o Estudo Dirigido é copiado dos outros.”

Tabela 1. Fatores aferidos pelo SAM e suas respectivas pontuações. Na pontuação temos: 0 (não se aplica), 1 (adequado) ou 2 (excelente). Após todos os critérios terem sido avaliados somam-se os pontos e compara-se com a tabela existente em Doak *et al.* (1996) para verificar o nível do material produzido.

Parâmetro	Crítérios	Pontuação
Conteúdo	Objetivo é evidente	2- Excelente
	Os conteúdos sobre comportamento	1- Adequado
	Competência limitada	1- Adequado
	Resumo ou revisão incluída	1- Adequado
Demanda de alfabetização	Nível de leitura	0- Não se aplica
	Estilo de escrita	1- Adequado
	Vocabulário	1- Adequado
	Contexto	2- Excelente
	Marcadores auxiliares de aprendizagem	1- Adequado
	São usadas legendas	2- Excelente
	Tipos de ilustrações	2- Excelente
Gráficos	Relevância das ilustrações	2- Excelente
	Listas, tabelas, gráficos entre outros	2- Excelente
	São usadas legendas	2- Excelente
	Layout	0- Não se aplica
Layout e tipografia	Tipografia	2- Excelente
	Utilização de Subtítulos	1- Adequado
	Interações	2- Excelente
Estímulo ao aprendizado	Padrões de comportamento desejados	2- Excelente
	Motivação	2- Excelente
	Correspondência cultural	1- Adequado
Adequação cultural	Imagens culturais	0- Não se aplica

E cerca de 6% dos discentes absteram-se de responder este questionamento. Desta forma, o Manual de Aulas Práticas de acordo com os discentes da disciplina em questão é considerado como um bom instrumento, pois tem por finalidade auxiliar no desenvolvimento das aulas práticas, além de atuar como ferramenta complementar do livro didático.

Com relação ao parâmetro avaliativo “SAM”, os parâmetros analisados e suas respectivas pontuações encontram-se na Tabela 1. Após a soma dos resultados da avaliação do manual de aulas práticas conferidos por este teste, obteve-se na pontuação final 30 escores que representado em porcentagem significa 68%. O resultado classifica o manual de aulas práticas como sendo um material excelente. Assim por meio deste parâmetro, observou-se que o manual é uma excelente ferramenta didática, que possibilita a ampliação de conhecimentos e auxilia as práticas, visando à construção do conhecimento.

Já com relação ao parâmetro avaliativo “SMOG”. O manual apresenta em sua totalidade 135 páginas, incluindo capa e referências. A análise teve início no primeiro capítulo, uma vez que é neste que se iniciam os conteúdos. Desta forma, seguindo os procedimentos adotados por Mc Laughlin (1969) foram selecionadas 30 frases, distribuídas 10 no início, 10 no meio e 10 no

Tabela 2. Frases analisadas nas páginas iniciais do manual (1-10) e parte das páginas do meio do manual (11-20). A contagem efetuada pelo SMOG refere-se ao número de palavras com 3 ou mais sílabas, estas palavras estão destacadas em itálico nas frases selecionadas. Abreviaturas: Pág., Página; Cont., Contagem.

Nº	Frases selecionadas	Pág.	Cont.
1	“ <i>Sistema baseado no hábito – primeiro</i> que se tem <i>conhecimento.</i> ”	4	5
2	“Os <i>organismos</i> são <i>agrupados</i> em <i>categorias taxonômicas</i> dispostas em uma <i>hierarquia.</i> ”	8	6
3	“Nomes novos de fungos <i>deverão</i> ser <i>registrados</i> em centros <i>indexadores.</i> ”	12	3
4	“Ação com <i>finalidade</i> de <i>identificação</i> de <i>material.</i> ”	16	3
5	“Prensam-se <i>separadamente</i> as folhas e as <i>inflorescências.</i> ”	20	2
6	“O álcool <i>preserva</i> o <i>conteúdo</i> durante alguns meses.”	24	4
7	“As chaves de <i>identificação</i> são muito <i>antigas</i> na <i>história</i> da <i>Botânica</i> , <i>remetidas</i> a John Ray (1682).”	28	5
8	“ <i>Descreva</i> os passos para a <i>herborização.</i> ”	32	2
9	“Os fungos se <i>reproduzem</i> por meio de <i>esporos sexuais</i> ou <i>assexuais.</i> ”	36	4
10	“Outras <i>quitrídias</i> têm <i>rizoides</i> finos que <i>penetram</i> no <i>substrato</i> e servem como <i>âncoras.</i> ”	40	5
11	“As <i>micorrizas</i> formadas por <i>Glomeromycota</i> são <i>encontradas</i> na <i>maioria</i> das plantas <i>terrestres.</i> ”	44	6
12	“Os <i>Basidiomycetes</i> são os fungos que <i>produzem</i> <i>basidioma</i> , como os <i>cogumelos.</i> ”	48	4
13	“ <i>Constituem</i> um <i>conjunto</i> <i>artificial</i> de cerca de 15.00 <i>espécies</i> <i>distintas.</i> ”	52	5
14	“Sob <i>condições</i> <i>favoráveis</i> , os <i>esporos</i> , se <i>rompem</i> e o <i>protoplasto</i> <i>emerge.</i> ”	56	5
15	“Ciclo de vida de um <i>Dictyostelium discoideum.</i> ”	60	2
16	“ <i>Observar</i> <i>cuidadosamente</i> a <i>morfologia</i> de um corpo de <i>frutificação.</i> ”	64	4
17	Os <i>dinoflagelados</i> tem <i>aparência</i> <i>diferenciada</i> com <i>placas rígidas</i> de <i>celulose</i> formando a <i>teca.</i> ”	68	6
18	“São <i>organismos</i> <i>fitoplancônicos</i> , <i>essencialmente</i> <i>marinhos</i> com algumas formas <i>conhecidas</i> de água doce e <i>ambientes</i> <i>terrestres.</i> ”	72	7
19	“Em certas <i>espécies</i> de <i>Padina</i> , as <i>paredes</i> <i>ainda</i> podem ser <i>impregnadas</i> de <i>carbonato</i> de cálcio.”	76	6
20	“Ciclo de vida de <i>Polysiphonia</i> , uma alga <i>vermelha</i> <i>marinha.</i> ”	80	3

fim (Tabs. 2 e 3).

Após a análise das frases com três ou mais sílabas teve-se um valor de 131 palavras. Após a obtenção da raiz quadrada deste valor e ter-se somado com três de acordo como os procedimentos de McLaughlin (1969), obteve-se o número 14. Este número refere-se aos anos de estudo que o discente precisa possuir para utilizar este material, ou seja, o mesmo é cabível não só aos discentes do ensino superior. Desta forma, o resultado foi considerado satisfatório já que o manual é, conforme o instrumento avaliativo, adequado para o público ao

Tabela 3. Frases analisadas em parte das páginas finais do manual (21-30). A contagem efetuada pelo SMOG refere-se ao número de palavras com 3 ou mais sílabas, estas palavras estão destacadas em itálico nas frases selecionadas. Abreviaturas: Pág., Página; Cont., Contagem.

Nº	Frases selecionadas	Pág.	Cont.
21	" <i>Coleochaetales e Charales possuem características presentes nas briófitas e plantas vasculares.</i> "	84	7
22	"As algas podem-se reproduzir tanto <i>sexualmente</i> como <i>assexuadamente</i> ."	88	3
23	" <i>Parede celular de celulose.</i> "	92	3
24	"Ciclo de vida de uma <i>Briófita</i> ."	96	1
25	"O <i>esporófito</i> é <i>completamente dependente</i> do <i>gametófito</i> ."	100	4
26	" <i>Identificar as diferenças</i> entre os filos."	109	2
27	"O <i>Gametófito</i> das <i>Pteridófitas</i> , de acordo com o ciclo de vida, pode ser de dois tipos, <i>unissexuado</i> ou <i>bissexuado</i> ."	115	5
28	"A <i>divisão Zosterophyllophyta</i> apresenta <i>esporos globosos</i> ou em forma de rim, estes eram <i>formados lateralmente</i> em <i>pedicelos curtos</i> ."	120	8
29	"Os <i>esporos</i> podem <i>apresentar maturação simultânea, gradual</i> ou <i>mista</i> ."	125	5
30	"As <i>Salviniales</i> assim como as <i>Marsileales</i> são os <i>únicos representantes</i> do filo <i>Pteridophyta heterosporados</i> ."	129	6
TOTAL (30 frases selecionadas)			131
Raiz quadrada do valor total + 3 (Mc Laughlin, 1979)			14

qual foi destinado.

Devido aos anos de estudo recomendado, observa-se que alguns textos, ilustrações e até mesmo certas perguntas do estudo dirigido também pode ser usado no ensino médio, pelos próprios discentes licenciandos do curso quando estes atuam como professores de biologia no ensino médio. Uma vez que estes alunos já são capazes de entender e pensar mais criticamente. Os licenciandos podem utilizar-se do material para desenvolver aulas práticas com seus alunos futuramente, além do que o mesmo pode servir de apoio para suas aulas. Os licenciandos precisam compreender que a escola também é um espaço em que sua formação será constituída, um local que colocará em xeque conceitos que foram aprendidos, o que dará possibilidade para criação de novos conhecimentos, a partir de sua prática e reflexão (Freitas et al. 2012). Mediante isto, é possível observar que o manual destina-se para os licenciandos do curso de Ciências Biológicas, mais não só para cunho de ensino superior. Pois, como o material requer 14 anos de estudo, este pode ser utilizado por esses licenciandos e futuros professores com seus alunos do Ensino Médio, servindo assim para elaborar e executar as aulas práticas.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a todos os alunos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus do Itaperi, que participaram desta

pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BOFF, P. B. S. & SILVA, R. C. 2013. *Estratégias de contextualização no ensino de botânica em livros didáticos de biologia do ensino médio*. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/estrategias-de-contextualizacao-no-ensino-de-botanica-em-livros-didaticos-de-biologia-do-ensino-medio/103210/>>. Acesso em: 13 jul. 2015.
- CAPELETTO, A. 1992. *Biologia e educação ambiental: roteiros de trabalho*. São Paulo: Ática, 224 p.
- CASTOLDI, R. & POLINARSKI, C. A. 2006. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2, 2006, Ponta Grossa, PR. *Anais...* Ponta Grossa: UTFPR.
- CINEL, N. C. B. 2003. Estudo dirigido - técnica pode ser usada em sala de aula e fora do espaço escolar. *Revista do professor*, 19(73): 31-35.
- DOAK, C., DOAK, L. & ROOT, J. 1996. *Teaching patients with low literacy skills*. 2 ed. Philadelphia: Lippincot. 212 p.
- EVERT, R. F. & EICHHORN, S. E. 2014. *Raven: Biologia vegetal*, 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 830 p..
- FERREIRA, C. 2006. *A lógica*. In: Nota Positiva, Escola Secundária. Disponível em: <<http://www.notapositiva.com/resumos/filosofia/logica.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2015.
- FISCARELLI, R. B. O. 2007. Material didático e prática docente. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 2(1): 1-9.
- FREITAS, B. S. P., MIRANDA, M. H. G., GUIMARÃES, S. S. M. & PARANHOS, R. D. 2012. Formação de professores de biologia na Universidade Federal de Goiás: inquietações e desafios. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16, 2012, Campinas, SP. *Anais...* Campinas: UNICAMP.
- GÉRARD, F. M. & ROEGERS, X. 1998. *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto: Porto Editora. 344 p.
- GONÇALVES, H. F. & MORAES, M. G. 2011. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de botânica. *Enciclopédia biosfera*, 7(13):1609.
- HARVARD. 2014. *Assessing and developing health materials*. Disponível em: <<http://www.hsph.harvard.edu/healthliteracy/practice/innovative-actions/>>. Acesso em: 6 jun. 2014.
- KARLING, A. A. 1991. *A didática necessária*. São Paulo: Ibrasa. p. 244-254.
- LIMA, E. P., ARRUDA, A. P. F., SILVA, G. A., SANTOS, O. H., SOARES, T. F. & NETO, A. L. G. C. 2010. A importância da contextualização no ensino de ciências: análise de concepções de professores. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10, 2010. Recife, PE. *Anais...* Recife: UFRPE.
- MCLAUGHLIN, G. H. 1969. SMOG grading: A new readability formula. *Journal of Reading*, Washington, DC, 12(8): 639-646.
- MENEZES, G. B. C., TERTULIANO, T. M., SALDANHA, T. C. B. & LEMOS, S. G. 2010. Reformulação das aulas práticas de química analítica. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 8, João Pessoa, PB. 2010. *Anais...* João Pessoa: UFPB – PRG.
- MENEZES, L. C., SOUZA, V. C., NICOMEDES, M. P., SILVA, N. A., QUIRINO, M. R., OLIVEIRA, A. G., ANDRADE, R. R. & SANTOS, C. 2008. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 11, 2008, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em: <<http://www.prac.ufpb.br>> Acesso em: 7 nov. 2014.
- MINHOTO, M. J. 2003. *Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a botânica*. São Paulo: Cortez. 35 p..
- NABORS, M. W. 2012. *Introdução à botânica*. São Paulo: Roca. 646 p.
- OLIVEIRA, E. N. & MORETTO, E. 2009. *A importância da lógica na aprendizagem*. Bahia: Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI.
- ROCHA, J. A., PEREIRA, R. V. & HENRIQUES, C. *Imagem como ferramenta de eficiência cognitiva para o ensino de ciências*. Disponível

em: <<http://www.educasul.com.br/2011/anais/formacao/Joyce%20Alves%20Rocha.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2015.

SANTOS, I. M. 2014. *Recursos didáticos nas aulas de ciências nas séries finais do ensino fundamental*. 11f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2014.

SARTIN, R. D., MESQUITA, C. B., SILVA, E. C. & FONSECA, F. S. R. 2012. Análise do conteúdo de Botânica no livro didático e a formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 4, ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 2, Goiânia, 2012. *Anais ...Goiânia: SBEnBio*.

SEVERINO, A. J. 2007. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez. 304 p.

SILVA, F. A. 2011. *Trabalho de didática sobre estudo dirigido*. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/ciencia-artigos/trabalho-de-didatica-sobre-estudodirigido5457275.html>>. Acesso em: 13 jul. 2015.

SIQUEIRA, I. S., PIOCHON, E. F. M. & MARIANO-DA-SILVA, S. 2007. Uma abordagem prática da botânica no ensino médio: este assunto contribui com a construção dos conhecimentos dos alunos? *Arquivo do MUDI*, 1(1): 5-12.

SOUZA, S. E. 2007. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1, JORNADA DE