



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

A UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO PNLD POR
PROFESSORES DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO REGULAR URBANO DA
COORDENAÇÃO REGIONAL DE ENSINO DO GAMA - DISTRITO FEDERAL

ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO

Brasília, DF
2019



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

A utilização do livro didático de biologia do PNLD por professores de uma escola de ensino médio regular urbano da Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal

Rosinaldo Domingos de Oliveira Melo

Dissertação realizada sob orientação da Prof.^a Dr.^a Carla Medeiros Y Araujo e apresentado à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências - Área de Concentração “Ensino de Ciências” pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
2019

FOLHA DE APROVAÇÃO

Comunicamos a aprovação da Defesa de Dissertação do (a) aluno (a) **Rosinaldo Domingos de Oliveira Melo**, matrícula nº **17/0093182**, intitulada ***“A UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO PNLD POR PROFESSORES DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO REGULAR URBANO DA COORDENAÇÃO REGIONAL DO GAMA - DISTRITO FEDERAL”***, apresentada no (a) Auditório 1 do IB da Universidade de Brasília (UnB) em 27 de fevereiro de 2019.

Prof.^a Dra. Carla Maria Medeiros Y Araujo
Presidente de Banca

Prof.^a Dra. Ana Julia Lemos Alves Pedreira
Membro Titular

Prof. Dr. Delano Moody Simões da Silva
Membro Titular FUP/UnB

Prof.^a Dra. Maria de Nazaré Klautau Guimarães
Membro Suplente

Em 27 de fevereiro de 2019.

À memória de minha mãe, por todo o seu
carinho, amor e dedicação
aos filhos.

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Gerli, por toda cumplicidade e companheirismo. Obrigado por me apoiar em todos os momentos. Seu carinho tornou o percurso mais ameno.

Ao meu sobrinho/filho Gabriel, pelos sorrisos ofertados e os lanches compartilhados comigo durante as tardes de isolamento do processo de escrita deste texto. Esses momentos me revigoravam.

As minhas irmãs Rosi, Vânia e Any, meus sobrinhos Heitor, Arthur, Eduardo e Guilherme e ao meu cunhado Jorge pelo incentivo e confiança. Agradeço imensamente a presença de vocês em minha vida.

A minha orientadora Carla Y Araujo, pelos conhecimentos partilhados e orientações precisas. Sou grato por sua paciência, respeito e confiança.

Aos docentes do PPGEC, por contribuir para o meu crescimento científico e intelectual e aos servidores da secretaria de pós-graduação do Instituto de Química, pela presteza e atenção com os alunos.

Aos colegas de curso, especialmente ao Iago Taveira, companheiros de tantos momentos nesse percurso. Obrigado pelas conversas, ideias e sugestões.

Aos profissionais da instituição pesquisada, de maneira especial aos professores participantes deste estudo. Minha profunda gratidão.

A Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal por me conceder o afastamento para estudos.

Aos Membros da banca de qualificação, professor Delano Moody e professora Ana Júlia Pedreira, pelas relevantes sugestões e valorosas contribuições para o desenvolvimento deste estudo.

“Não sou nem otimista, nem pessimista. Os otimistas são ingênuos, e os pessimistas amargos. Sou um realista esperançoso.”

Ariano Suassuna

RESUMO

O livro didático, apesar de não ser o único, é o principal recurso didático utilizado em sala de aula e apresenta diversas definições e funções. Apesar dessa centralidade, pouco se conhece sobre seu cotidiano e percepções dos seus usuários. A quase totalidade das pesquisas realizadas sobre o tema no Brasil não tem como foco o seu uso. Assim, esta pesquisa procurou entender como se dá a relação do professor com o livro didático e teve como objetivo geral verificar se e como o professor faz uso do livro didático de biologia distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018 no âmbito de uma escola pública situada na Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal. Teve como objetivos específicos descritivos: 1 - observar as aulas dos professores de biologia para verificar se o livro didático de biologia é inserido neste contexto pedagógico, e, uma vez confirmado, como esta inserção é efetuada e 2 - caracterizar como o professor de biologia utiliza esse livro didático em sua prática pedagógica. O estudo deu-se por meio da metodologia qualitativa e a coleta de dados mediante as técnicas do uso do caderno de campo, observação de um conjunto de aulas e aplicação de entrevistas semiestruturadas para todos os professores que lecionavam, no período diurno, a disciplina de biologia na instituição. Após coletados, analisados, categorizados e triangulados, os dados permitiram concluir que os professores, foco deste estudo, utilizavam o livro didático de biologia de variadas maneiras, explorando suas funções de forma autônoma seja na construção do planejamento individual e em grupo e como um facilitador de aprendizagem em sala de aula. Outra constatação foi que a seleção da coleção didática adotada pela escola ocorreu de forma apressada, mediante análise de alguns livros físicos e sem a utilização do guia do livro didático do MEC, estando atrelada à similaridade entre os conteúdos abordados em cada volume da coleção com os determinados pelo currículo em voga no Distrito Federal. Apesar de importantes, os resultados deste estudo não devem ser generalizados para todas as instituições de ensino, cabendo a realização de outras pesquisas que explorem a temática.

Palavras-chave: Livro didático de biologia. PNLD. Uso do livro didático pelo professor. Funções do livro didático.

ABSTRACT

The textbook, although not the only one, is the fundamental instructional resource adopted in the classroom and reveals several definitions and functions. Despite this critical position, little is known about its day-to-day and users' perceptions. Almost all of the researches accomplished on the topic in Brazil does not focus on its use. Therefore, this study searched to understand how the teacher relationship with the textbook occurs and it had as general objective to verify if and how the teacher makes use of the biology textbook distributed by the Brazilian National Textbook Program- PNLD 2018 within a public school located in the Gama Regional Educational Coordination - Federal District. This research had as descriptive specific objectives: 1 - to observe the biology teachers' classes to verify if the biology textbook is inserted in this pedagogical context, and, once confirmed, how this inclusion is performed and 2 - to characterize how the biology teacher utilizes this textbook in his//her pedagogical practice. This study was carried out by means of qualitative methodology and the data collection occurred by a field notebook, observation of a set of classes and application of semi-structured interviews with all teachers who taught biology in the daytime in the institution. After data collecting, analysis, categorize and triangulation, the results allowed us to conclude that the teachers, focus of this study, employed biology textbook in diverse ways, exploring its functions autonomously both in the elaboration of individual and group planning and as a classroom learning promoter. Another conclusion was that the selection of the textbook collection adopted by this school occurred in a cursory approach, through analysis of some textbooks copies without applying the MEC's textbook guide. This selection process was linked to the similarity between the contents approached in each volume of the collection with those determined by the curriculum adopted in the Federal District. Although pertinent, the results of this study should not be generalized to all educational institutions, being necessary more investigation about this research theme.

Keywords: Biology textbook. PNLD. Textbook usage by teacher. Textbook functions.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Títulos, autores e editoras dos livros didáticos constantes no GLD 2018.....	23
Quadro 2 - Procedimentos da revisão bibliográfica.....	25
Quadro 3 - Número de aulas e conteúdos observados por professor e ano.....	36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEB** – Agência Espacial Brasileira
- AEE** – Apoio Educacional Especializado
- AESA** – Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde
- CEAD** – Centro de Educação a Distância
- CEP** – Comitê de Ética em Pesquisa
- CGPLI** – Coordenação Geral dos Programas do Livro
- CHS** – Instituto de Ciências Humanas e Sociais
- CNLD** – Comissão Nacional do Livro Didático
- CNS** – Conselho Nacional de Saúde
- CRE** – Coordenação Regional de Ensino
- EAPE** – Escola de Aperfeiçoamento Educacional Especializado
- FNDE** – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
- GLD** – Guia de Livros Didáticos
- INL** – Instituto Nacional do Livro
- LD** – Livro didático
- MEC** – Ministério da Educação
- PNLD** – Programa Nacional do Livro Didático
- PNLEM** – Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
- PPGEC** – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
- PROEMI** – Programa Ensino Médio Inovador
- SEEDF** – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
- SOE** – Sala de Orientação Educacional
- SNCT** – Semana Nacional de Ciência e Tecnologia
- TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- TIC** – Tecnologia de Informação e Comunicação
- UnB** – Universidade de Brasília

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	11
INTRODUÇÃO	14
1 O LIVRO DIDÁTICO.....	16
1.1 Definição do livro didático	16
1.2 Funções do livro didático	18
1.3 O Programa Nacional do Livro Didático no ensino médio regular.....	20
2 METODOLOGIA.....	24
2.1 Revisão bibliográfica	24
2.2 Caracterização da escola pesquisada	25
2.3 O livro didático de biologia adotado pela escola	27
2.4 Caracterização dos participantes da pesquisa.....	28
2.5 Instrumentos de coleta de dados	29
2.5.1 Caderno de campo	29
2.5.2 Observação (Pesquisador observador)	30
2.5.3 Entrevista semiestruturada	31
2.6 Procedimentos para análise de dados	33
2.7 O contexto dos professores pesquisados em sala de aula	34
2.8 Considerações éticas.....	35
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO A - CRITÉRIOS USADOS PELA COMISSÃO AVALIADORA DO MEC PARA A AVALIAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO PNLD 2018	54
ANEXO B – RESENHA DO LD BIO (LOPES; ROSSO, 2016) DISPONÍVEL NO GLD 2018 (BRASIL, 2017)	58
ANEXO C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE AULAS (elaborado por Pedreira, 2016).	64
ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA	65
APÊNDICE A – TÓPICO GUIA DA ENTREVISTA.....	70
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	71
APÊNDICE C – PROPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	73

APRESENTAÇÃO

Decidi pelo curso de biologia ainda durante o ensino médio. Prestei vestibular e ingressei na Autarquia de Ensino Superior de Arcoverde – AESA no primeiro semestre de 1995, concluindo o curso em dezembro de 1998. A jornada acadêmica da graduação foi difícil. O curso era noturno e necessitava me deslocar da cidade de São José do Egito – PE, onde residia, para a faculdade que ficava em outra cidade, Arcoverde - PE, percorrendo cerca de 300 km diários. Apesar das dificuldades, perseverei e alcancei meu objetivo. A partir do quinto semestre do curso comecei a estagiar em sala de aula, lecionando as disciplinas de ciências naturais e matemática, para as séries finais do ensino fundamental, e biologia e química para o ensino médio.

No ano de 1999, já graduado, mudei para o Distrito Federal e no mesmo ano comecei a lecionar como contrato temporário, da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal - SEEDF, as disciplinas de matemática e ciências naturais em uma escola situada na cidade de São Sebastião. Prestei concurso público no mesmo ano e fui aprovado para o cargo de professor de Ciências Naturais da SEEDF, tomando posse em fevereiro de 2000.

Ao longo de minha jornada profissional busquei aperfeiçoamento pedagógico e prático no ensino de ciências mediante participação em atividades formativas diversas. Vale destacar dois cursos de extensão ofertados pela Universidade de Brasília - UnB: o minicurso “Conceitos essenciais em bioquímica e biofísica celular” e o curso “Aulas práticas de genética básica e biologia evolutiva”. Ambos me propiciaram trabalhar melhor e de forma interdisciplinar os conteúdos do currículo em vigência à época. Saliento também a participação em cursos e oficinas oferecidos pelo Instituto Ayrton Senna, pela Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação – EAPE e pela Agência Espacial Brasileira – AEB, por meio do Programa AEB Escola.

Em 2005 participei como expositor no stand do programa AEB Escola montado na Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT. Foi uma experiência enriquecedora e me proporcionou contato com diversos tipos de trabalhos desenvolvidos em diferentes regiões do país.

No ano de 2008 recebi um convite para trabalhar na Coordenação Regional de Ensino – CRE de São Sebastião com o programa Ciência em Foco, que visava aguçar a curiosidade científica das crianças por meio de experimentos com materiais didáticos diversificados. No programa, desenvolvi a função de coordenador intermediário entre a empresa Sangari Brasil e as escolas públicas da CRE de São Sebastião nele inseridas.

Ainda no ano de 2008, ingressei em um curso de pós-graduação Lato Sensu oferecido pelo Centro de Educação a Distância - CEAD-UnB para professores da SEEDF, concluindo a especialização em março de 2009.

Também em 2008, fiz parte do grupo de profissionais da educação que trabalhou na reestruturação do Currículo da Educação Básica – Ensino Fundamental – Anos Finais, implementado nas escolas públicas do Distrito Federal.

No ano de 2010, participei do remanejamento para professores da SEEDF e fui trabalhar em uma escola da CRE do Gama. Apesar da suspensão, em 2011, do Ciência em Foco no Distrito Federal, as escolas ainda contavam com muito material didático do programa. Assim, decidi usar em minhas aulas de ciências os materiais didáticos ainda disponíveis. Essa ação rendeu frutos e a escola participou, pela primeira vez, da feira de ciências promovida pela CRE do Gama.

Em 2012, fui convidado para trabalhar como coordenador intermediário na sede da CRE do Gama. Lá, organizei a II Mostra Científica, uma das etapas do circuito de ciências das escolas públicas do Distrito Federal, que contou com a participação de escolas de todos os segmentos da educação básica da CRE.

No ano seguinte, 2013, solicitei remanejamento e fui lotado no Centro de Ensino Médio 02 do Gama. Nessa escola assumi, entre 2014 e 2015, o projeto Laboratório Integrado de Ciências apoiado pelo Programa Ensino Médio Inovador - PROEMI, uma parceria do MEC com as escolas de ensino médio. O projeto buscou melhorar o ensino aprendizagem da área de ciências da natureza por intermédio de experimentos práticos e atividades lúdicas, contextualizando conteúdos vivenciados em sala de aula nas disciplinas de biologia, química, física e matemática. Em 2016 exerci, na mesma instituição, a função de coordenador pedagógico da área das ciências da natureza e matemática.

Após refletir sobre minhas experiências em sala de aula, laboratório de ensino e em coordenação pedagógica, além do meu crescente desejo de aproximação com a área de pesquisa em ensino de ciências e biologia, decidi cursar

um mestrado profissional na área de educação e me inscrevi no processo seletivo do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências - PPGEC ofertado pela UnB.

Em 2017 ingressei na universidade e iniciei minha jornada em busca do título de mestre. O desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa foi uma novidade em minha trajetória, visto que tanto na graduação quanto na especialização não houve tal exigência.

Ao iniciar o curso de pós-graduação, apesar de já ter definido que pesquisaria algo a respeito do livro didático, instrumento que me acompanha em sala de aula desde a infância, ainda não havia definido qual assunto seria estudado. A definição pelo tema referente ao uso do livro didático por professores veio a partir da disciplina Tópicos em Ensino de Ciências 1: Análise das propostas de atividades em livros didáticos, cursada no âmbito do PPGEC.

Portanto, as disciplinas ofertadas pelo PPGEC, que me deram suporte acadêmico, e a primorosa orientação da professora Carla Y Araujo, que me motivou e apontou os caminhos a trilhar, foram de fundamental importância para o entendimento e desenvolvimento da dissertação ora apresentada.

INTRODUÇÃO

O livro didático¹ vem sendo usado como o principal meio de escolha dos conteúdos a serem trabalhados em sala de aula (NUÑEZ et al., 2003). Apesar de não ser o único recurso didático da educação dos jovens (CHOPPIN, 2004), muitas vezes, é o único meio de contato do aluno com material contendo informações de cunho científico mais confiável (CARNEIRO; SANTOS; MÓL, 2005). Para Freitag, Motta e Costa (1987) o ensino brasileiro é calcado no LD. Essas autoras alegam que o LD determina o roteiro do trabalho anual do professor, orienta suas atividades diárias e fornece atividades que possibilitam manter os alunos ocupados tanto em sala de aula quanto em suas casas. Carneiro, Santos e Mól (2005, p. 102) asseguram que “essa centralidade lhe confere estatuto e funções privilegiadas na medida em que é através dele que o professor organiza, desenvolve e avalia seu trabalho pedagógico de sala de aula”. Os autores afirmam que apesar do LD desempenhar a importante função de dar suporte no processo de ensino-aprendizagem, pouco se sabe sobre o seu cotidiano em sala de aula, bem como, acerca das percepções de professores e alunos a seu respeito.

Molina (1987) destaca que todo livro, seja ele didático ou não, tem como objetivo ensinar algo para o seu usuário. No entanto, a autora classifica o livro didático como sendo uma obra escrita e estruturada com a única finalidade de ser utilizada didaticamente, diferindo-se assim dos demais tipos de livros, e que esse material é tão presente em sala de aula quanto o professor.

Em artigo recente, Pedreira e Carneiro destacam que:

Saber mais sobre o uso do Livro Didático e tornar disponível essa informação, poderia auxiliar os professores não só a utilizá-los durante suas aulas, mas também a como orientar seus alunos para o seu uso, a fim de ampliar o acesso desses ao conhecimento sistematizado que o Livro Didático possui. (PEDREIRA; CARNEIRO, 2017, p. 6).

As autoras encontraram no período de 1999 a 2015, um total de 65 publicações referentes ao tema LD de biologia. Sendo que apenas duas destas publicações foram inseridas na categoria “uso do livro didático” pelas pesquisadoras.

¹ O livro didático será referido pela sigla LD no âmbito desta dissertação.

O artigo intitulado “Metalibros: La construcción colectiva de un recurso complementario y alternativo a los libros de texto tradicionales basado en el uso de Internet” (CAMPANARIO, 2003) trata da possibilidade da construção coletiva, por parte dos professores, de um livro didático no ambiente virtual tendo como base os livros didáticos adotados pelas escolas. Na versão virtual do LD, os professores poderiam, entre outras coisas, apontar erros, sugerir práticas educacionais ou reorganizar os conteúdos presentes no livro didático. A outra publicação, no formato de tese intitulada: “O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação” (GÜLLICH, 2012), teve como foco investigar como se dá a relação de professores das ciências com o LD.

Portanto, apesar do livro didático ser uma temática antiga e muito investigada, a pesquisa sobre seu uso ainda não foi exaurida (SANTOS; CARNEIRO, 2006), cabendo destaque ao trabalho desenvolvido por Rosa e Mohr (2016) que aborda a seleção e o uso do LD de ciências. Especificamente sobre o uso do LD de biologia, Pedreira (2016) acentua a necessidade da realização de pesquisas acadêmicas nesta área. Deste modo, com o intuito de fortalecer esta linha de pesquisa ainda incipiente no Brasil e ciente dos vultosos gastos realizados no âmbito do PNLD (ver seção 1.1, p. 16), decidi enveredar nesse campo da pesquisa do ensino de biologia.

O objetivo geral desta dissertação foi verificar se e como o professor faz uso do livro didático de biologia distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018 no âmbito de uma escola pública situada na Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal. Os objetivos específicos descritivos da pesquisa foram:

1 - Observar as aulas dos professores de biologia para verificar se o livro didático de biologia – PNLD era inserido neste contexto pedagógico;

2 - Caracterizar como o professor de biologia utilizou o livro didático do PNLD 2018 em sua prática pedagógica.

3 - Elaborar, mediante análise dos dados e observações em sala de aula, uma proposição didática que estimule o uso do livro didático por professores.

Quanto à estrutura desta dissertação, após esta introdução trarei, capítulo 1, algumas definições para o LD e suas funções pedagógicas, bem como uma breve história do PNLD, com foco no ensino médio regular, e os parâmetros governamentais para a seleção das obras do PNLD, resultando no Guia do Livro

Didático - GLD de biologia 2018. O capítulo 2 é referente à metodologia e trata da revisão bibliográfica, caracteriza o local no qual a pesquisa foi efetivada, o LD utilizado na escola, os sujeitos da pesquisa e apresenta os instrumentos que foram usados para a coleta de dados. Neste capítulo também são apresentados os parâmetros utilizados para a realização da análise de dados e os procedimentos éticos adotados nesta pesquisa. O capítulo 3 aborda os resultados obtidos e a discussão pertinente, apresentando-se, em seguida, as conclusões desta pesquisa.

1 O LIVRO DIDÁTICO

No Brasil, é feito um elevado investimento financeiro na compra dos livros didáticos. No ano de 2018, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE investiu R\$ 1.467.232.112,09 no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD para a aquisição dos livros didáticos que atendiam a educação básica. Desse montante, R\$ 879.770.303,13 foram destinados para a substituição trienal dos LD do ensino médio regular, atendendo 19.921 escolas que receberam um total de 89.381.588 exemplares de livros didáticos, beneficiando 7.085.669 estudantes matriculados em escolas públicas brasileiras (PROGRAMAS, 2017a).

A seguir, são apresentadas definições e funções do LD e um breve histórico do PNLD com foco no ensino médio regular.

1.1 Definição do livro didático

Existem diferentes definições para o livro didático. Logo, torna-se de suma importância iniciar esta dissertação apresentando algumas dessas definições e optando pela que melhor se adeque aos parâmetros do PNLD 2018.

O Decreto-Lei nº 1.006, de 30 de dezembro de 1938, conhecido como Lei do livro didático, traz em seu 2º artigo a primeira definição oficial do que vem a ser um

livro didático no Brasil e foi assim escriturada:

Para os efeitos da presente lei, são considerados livros didáticos os compêndios e os livros de leitura de classe. § 1º Compêndios são os livros que exponham, total ou parcialmente, a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares. § 2º Livros de leitura de classe são os livros usados para leitura dos alunos em aula (BRASIL, 1938, p. 1).

Para Molina (1987), qualquer livro se presta inicialmente a ensinar algo para o seu leitor. No entanto, a autora deixa claro que nem todo livro usado para fins didáticos deve ser considerado um livro didático. Segundo a autora, os livros didáticos são geralmente inconfundíveis devido a sua escrita e estrutura voltadas especificamente para o uso didático.

Lajolo (1996, p. 4) diz que “o livro didático é um instrumento específico e importantíssimo de ensino e de aprendizagem formal”, salientando ainda que, para assim ser classificado, esse material deve ter sido produzido e comercializado com foco nessa utilização.

Gérard e Roegiers (1998, p. 19) conceituam o livro didático como “um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para se inscrever num processo de aprendizagem, com o fim de lhe melhorar a eficácia”.

Uma outra definição, mais completa, é sugerida por Nascimento (2002) em seu estudo sobre o uso do livro didático de biologia. Para a autora, o livro didático é:

Um recurso didático impresso que veicula os conhecimentos científicos gerais e didatizados de uma determinada disciplina. É intencionalmente estruturado para se inserir no processo de ensino e aprendizagem como suporte da educação formal, voltado para a instrução individual ou em grupo com vistas à formação do estudante em quaisquer etapas de sua vida escolar, independente de faixa etária (NASCIMENTO, 2002, p.13).

Por englobar ainda as apostilas escolares e atualmente existir livros didáticos digitais², além da exigência de um manual complementar no LD do professor, Pedreira (2016) complementou a definição dada por Nascimento, que passou a apresentar a seguinte redação:

Um recurso didático impresso ou digital, que veicula os conhecimentos científicos gerais e didatizados de uma determinada disciplina. É intencionalmente estruturado para se inserir no processo de ensino e aprendizagem como suporte da educação formal, voltado para a instrução individual ou em grupo, com vistas à formação do estudante em quaisquer etapas de sua vida escolar, independentemente de faixa etária. Auxilia na formação contínua do professor, dando pistas de como melhorar ou renovar

² Recurso não disponibilizado para escolha no PNLD 2018, porém disponível no PNLD de 2015.

sua prática, auxiliando nas aprendizagens e na gestão das aulas. Apresenta aos professores, no manual do professor, uma proposta didático-pedagógica, além de descrever sua organização e ser capaz de orientar o docente em seu uso (PEDREIRA, 2016, p. 54, grifo nosso).

Para a pesquisadora, essa definição além de delimitar as especificações apenas dos LD também destaca suas funções, tanto para os alunos, quanto para professores. Esta definição foi adotada nesta dissertação.

1.2 Funções do livro didático

O Guia do Livro Didático - GLD 2018 da disciplina de biologia explica que:

Os livros didáticos atuais se desenvolveram muito, focando em interessantes articulações entre as ciências biológicas, nossa ciência de referência, e a vida, em suas muitas dimensões (social, cultural, política etc.). Assim, abrem-se muitas possibilidades de uso desses materiais, na busca por inovar e projetar ambientes educativos que dialoguem efetivamente com as necessidades formativas de nossos estudantes, em uma sociedade que se desenvolve e se transforma continuamente, produzindo novas e importantes problemáticas (BRASIL, 2017, p. 8).

Sob essa perspectiva, o guia digital do PNLD 2018 (GUIA, 2017) lista funções importantes que o LD pode desempenhar junto aos professores, destacando que o LD deve transmitir conteúdos científicos confiáveis e atuais, apresentar conteúdos que auxiliem na atualização e aperfeiçoamento pedagógico dos docentes, facilitar o planejamento de aulas e avaliações sem restringir a autonomia profissional do professor, estimular práticas interdisciplinares por meio de sugestões e desenvolvimento de projetos, além de disponibilizar um manual do professor capaz de orientar o docente na efetivação das funções apresentadas.

Gérard e Roegiers (1998) destacam que o livro didático, tanto do aluno quanto do professor, pode apresentar diversas funções dependendo do contexto do seu uso. Pode, para o aluno, preencher funções ligadas à aprendizagem, como também desempenhar interface com sua vida cotidiana ou até profissional. Já para o professor, o livro desenvolve a função de formação, pois contém informações científicas e auxilia a elaboração e gestão das aulas. Percebe-se que tais funções também são consideradas pelo PNLD 2018 (BRASIL, 2017; GUIA, 2017). E, ao se

analisar os referenciais teóricos que tratam das funções do LD, foi perceptível em determinadas definições verificar uma certa repetição de ideias. Também foi constatado que era possível complementar algumas definições a partir da conjugação de ideias de distintos autores, o que se expõe a seguir.

São apresentadas seis funções do LD compiladas a partir de Choppin (2004), Gérard e Roegiers (1998) e Guia (2017), com as respectivas nomações também sendo procedentes da literatura consultada.

1. **Função de informação científica e geral/referencial:** o livro didático pode fornecer conhecimentos indispensáveis aos professores (GÉRARD; ROEGIERS, 1998) e pode “assegurar a qualidade, a correção e a atualização das informações científicas e gerais que apresenta” (GUIA, 2017), podendo também apresentar caráter referencial ao relacionar-se diretamente ao currículo vigente (CHOPPIN, 2004).
2. **Função de contribuir para a formação pedagógica continuada do professor:** o livro didático, incluindo o manual do professor, pode contribuir para a formação pedagógica continuada do professor ao incorporar o desenvolvimento da didática das disciplinas (GÉRARD; ROEGIERS, 1998; GUIA, 2017). Este apoio pedagógico pode implicar na oferta ao professor de determinado planejamento para a sequência dos conteúdos, com a obra didática não se omitindo em respeitar e incentivar o protagonismo e a autonomia do docente no processo de planejamento das diversas atividades, com o professor podendo realizar livremente, por exemplo, “alterações de sequências, incorporação de atividades complementares” (GUIA, 2017).
3. **Função instrumental:** o livro didático pode incluir a incorporação de exercícios e atividades que

visam facilitar a memorização dos conhecimentos, favorecer a aquisição de competências disciplinares ou transversais, a apropriação de habilidades, de métodos de análise ou de resolução de problemas (CHOPPIN, 2004, p. 533)

 sem prescindir da autonomia do docente para, por exemplo, a “incorporação de atividades complementares” (GUIA, 2017).
4. **Função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes:** o livro didático pode abordar a avaliação dos conhecimentos

ligados à disciplina e das habilidades e atitudes desenvolvidas no transcorrer do processo de aprendizagem (GÉRARD; ROEGIERS, 1998; GUIA, 2017) por meio da “apresentação de critérios, estratégias e instrumentos de avaliação condizentes com as situações de ensino que propõe” (GUIA, 2017).

5. Função ideológica e cultural:

É a função mais antiga. A partir do século XIX, com a constituição dos estados nacionais e com o desenvolvimento, nesse contexto, dos principais sistemas educativos, o livro didático se afirmou como um dos vetores da língua, da cultura e dos valores das classes dirigentes. Instrumento privilegiado de construção de identidade, geralmente ele é reconhecido, assim como a moeda e a bandeira, como um símbolo da soberania nacional e, nesse sentido, assume um importante papel político. Essa função, que tende a aculturar – e, em certos casos, a doutrinar – as jovens gerações, pode se exercer de maneira explícita, até mesmo sistemática e ostensiva, ou, ainda, de maneira dissimulada, sub-reptícia, implícita, mas não menos eficaz (CHOPPIN, p. 533).

6. Função documental:

Acredita-se que o livro didático pode fornecer, sem que sua leitura seja dirigida, um conjunto de documentos, textuais ou icônicos, cuja observação ou confrontação podem vir a desenvolver o espírito crítico do aluno. Essa função surgiu muito recentemente na literatura escolar e não é universal: só é encontrada – afirmação que pode ser feita com muitas reservas – em ambientes pedagógicos que privilegiam a iniciativa pessoal da criança e visam a favorecer sua autonomia; supõe, também, um nível de formação elevado dos professores (CHOPPIN, p. 533).

Todas as funções do LD acima arroladas foram detectadas nos documentos relacionados ao PNLD 2018 (BRASIL, 2015, 2017; GUIA, 2017), concluindo-se que os livros didáticos selecionados pelo programa nacional devem apresentar características que impliquem no cumprimento dessas finalidades. A pesquisa em pauta nesta dissertação, que tratou de verificar se e como o professor fez uso do LD PNLD biologia 2018, ao caracterizar o uso do LD pelo professor o fez a partir das funções pedagógicas estabelecidas nesta seção (ver seção 2.6 Procedimentos para análise de dados, p. 33).

1.3 O Programa Nacional do Livro Didático no ensino médio regular

O Instituto Nacional do Livro - INL foi criado no ano 1937 pelo Decreto-Lei nº

93, de 21 de dezembro de 1937. O INL fomentou as políticas públicas de livros didáticos e a criação, ainda que com outra denominação, do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD. Desde aquele ano até os dias atuais esse programa é o responsável pela distribuição de obras didáticas para as escolas públicas do Brasil. Ao longo desses mais de 80 anos passou por diversas formas de execuções e denominações assumindo a denominação atual de PNLD a partir de 1985 mediante Decreto nº 91.542 de 19 de agosto de 1985 (PROGRAMAS, 2017b).

A distribuição de livros didáticos para o ensino médio regular por parte do PNLD foi regulamentada apenas no ano de 2003 com a publicação da Resolução nº. 38, de 15 de outubro de 2003 do Conselho Deliberativo do FNDE, que instituiu o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio - PNLEM³. Tal distribuição iniciou-se de forma gradual no ano de 2005 contemplando apenas os estudantes matriculados na 1ª série do ensino médio das regiões Norte e Nordeste com livros das disciplinas de português e matemática, sendo estendido a todos os estudantes matriculados no ensino médio e distribuídos para todas as regiões do país no ano de 2006. Somente no ano de 2007, o governo federal por intermédio do PNLEM passou a distribuir também os livros didáticos de biologia, objeto de interesse desta pesquisa, que deveriam ser utilizados por três anos consecutivos (PROGRAMAS, 2017b).

O MEC orienta que a escolha das obras a serem utilizadas na escola deve ser feita pelos professores regentes. Para facilitar esse processo, as instituições recebem um Guia de Livros Didáticos - GLD para cada componente curricular. Esse documento é organizado, produzido e disponibilizado pelo MEC e dispõe de resenhas, escritas por profissionais das áreas analisadas, dos diversos títulos que atenderam aos critérios pedagógicos previamente estabelecidos e divulgados em editais públicos.

O GDL 2018 do componente curricular biologia “é o resultado de um longo processo que envolveu trinta profissionais diretamente ligados ao ensino de Biologia” (BRASIL, 2017, p. 13) com vistas a dar suporte aos professores das escolas públicas do país, atendidas pelo PNLD, durante o processo de escolha do livro didático a ser utilizado nas escolas no triênio 2018/2020.

Para configurar entre as opções de escolha no GLD 2018, as coleções

³ No ano de 2012 o PNLEM foi incorporado ao PNLD.

passaram por um minucioso processo de análise. Inicialmente foram analisadas, separadamente, por uma dupla de avaliadores, sem que estes soubessem que estavam analisando uma mesma coleção, sendo um deles indicado pela universidade⁴ responsável pela análise do componente curricular e o outro escolhido mediante sorteio do banco de avaliadores do MEC. Após dois meses, os profissionais se encontraram, em reuniões promovidas pelo MEC, para discutir as análises feitas e chegar a um consenso sobre cada obra inscrita para o PNLD 2018 (BRASIL, 2017).

O Edital de Convocação 04/2015 – CGPLI, de 14 de dezembro de 2015 para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o PNLD 2018, descreve em seu anexo III os critérios eliminatórios usados na avaliação dos LD, inclusive de biologia, inscritos no processo seletivo. A avaliação buscou garantir a qualidade didática e pedagógica das obras mediante a articulação entre critérios comuns às diversas áreas de ensino com os das ciências da natureza e os específicos da disciplina de biologia. O manual do professor do livro de biologia também foi analisado a fim de verificar se atendia aos parâmetros determinados no Edital (BRASIL, 2015).

Disponibilizo no Anexo A desta dissertação o detalhamento de todos os critérios exigidos para a aprovação das coleções do componente curricular de biologia no PNLD 2018, retirados de Brasil (2017). Apesar de tais critérios estarem presentes tanto no edital quanto no GLD 2018 do componente curricular biologia, considero relevante citá-los nesta pesquisa com o intuito de revelar ao leitor quão cauteloso foi o processo de seleção das obras constantes no PNLD 2018, sem a necessidade de recorrer a um outro tipo de documento.

Após submetidas à avaliação, as coleções aprovadas passaram a figurar no GLD 2018 (BRASIL, 2017). O componente biologia teve doze coleções inscritas e dez foram aprovadas e resenhadas (Quadro 1), ficando disponíveis para escolha dos professores nas escolas públicas.

⁴ A instituição responsável pela avaliação do componente curricular biologia nesse ano foi a Universidade Federal de São Carlos – UFSCar (BRASIL, 2017).

Quadro 1 – Títulos, autores e editoras dos livros didáticos constantes no GLD 2018

	Nome da Coleção	Autores	Editora
1	Biologia hoje	Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca e Sérgio Linhares	Ática
2	Integralis - biologia: novas bases	Nélio Bizzo	IBEP
3	Ser protagonista – Biologia	André Catani, Antonio Carlos Bandouk, Elisa Garcia Carvalho, Fernando Santiago dos Santos, João Batista Aguilar, Juliano Viñas Salles, Lia Monguilhott Bezerra, Maria Martha Argel de Oliveira, Sílvia Helena de Arruda Campos, Tatiana Rodrigues Nahas e Virginia Chacon.	SM
4	Biologia	Nelson Caldini Júnior, César da Silva Júnior e Sezar Sasson	Saraiva
5	Bio	Sergio Rosso e Sônia Lopes	Saraiva
6	# Contato biologia	Leandro Godoy e Marcela Ogo	Quinteto
7	Biologia – Unidade e diversidade	José Arnaldo Favaretto	FTD
8	Biologia moderna – Amabis & Martho	Gilberto Rodrigues Martho e José Mariano Amabis	Moderna
9	Conexões com a biologia	Eloci Peres Rios e Miguel Thompson	Moderna
10	Biologia	Vivian L. Mendonça	AJS

Fonte: Adaptado do Guia do Livro Didático 2018 (BRASIL, 2017)

Apesar do GLD 2018 (BRASIL, 2017) destinar-se a facilitar a escolha das coleções de livros didáticos por meio de resenhas desenvolvidas por profissionais experientes, D'Ávila (2013) destaca que os professores, salvo raras exceções, preferem realizar a escolha mediante análise do próprio LD e Rosa e Mohr (2016) observaram que parte dos professores realizam a escolha calcados apenas em sua experiência profissional.

Diante dos fatos apresentados acima ficam as seguintes dúvidas: será que esses resultados são pontuais ou ocorrem também em outras regiões do País? E, caso ocorram, o que fazer para estimular o uso do guia? Essas são questões que necessitam da realização de muitos estudos para serem respondidas e, até o momento, os dados disponíveis são incipientes para a apresentação de um resultado confiável.

2 METODOLOGIA

Neste estudo foram utilizados parâmetros de pesquisa qualitativa. Poupart et al. (2008) atestam que o uso da abordagem qualitativa é ideal para investigar diversas situações sociais citando entre outros exemplos, o cotidiano da sala de aula. Para os autores, essa abordagem possibilita ao pesquisador explorar situações que devido ao seu caráter fugaz não podem ser mensuradas. Destacam ainda que nesse tipo de pesquisa o caráter singular de uma amostra não probabilística é capaz de fornecer informações detalhadas e circunstanciais do meio social pesquisado.

A coleta de dados desta pesquisa ocorreu por meio da realização de entrevistas semiestruturadas com os docentes participantes e a observação de um conjunto de suas aulas em sala. Também foi usado um caderno de campo para registro de informações. Com o intuito de dar mais confiabilidade ao estudo, após coletados por meio desses instrumentos, os dados passaram por uma triangulação que, segundo Flick (2008, p. 74), “deve ser mais do que uma combinação simples e pragmática de dois ou mais métodos”, deve ser um processo em que os dados ao serem confrontados fornecem informações que se complementam ou se contradizem.

2.1 Revisão bibliográfica

Ao seguir o procedimento metodológico aplicado por Pedreira e Carneiro (2017), detalhados no quadro 2, foi complementada a pesquisa bibliográfica realizada pelas autoras, com foco exclusivo na categoria “uso do livro didático”, abrangendo o período de 2016 a maio de 2018.

Quadro 2 – Procedimentos da revisão bibliográfica

Revisão Bibliográfica		
O que foi feito	Onde foi feito	Como foi feito
Levantamento de artigos, teses e dissertações que tenham como objeto de estudo o livro didático de biologia.	Periódicos qualificados pela CAPES - Ciência & Educação, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias e International Journal of Science Education. Teses e dissertações nos sites da CAPES e do IBICT.	Palavras-chave: livro (s) didático(s), textos escolares, manuais escolares, material didático, textbook (s), didactic book (s), learning materials, teaching materials, libros de texto, materiales de enseñanza e manuales escolares.

Fonte: Adaptado de Pedreira e Carneiro (2017)

Após a realização do procedimento de complementação da revisão bibliográfica supracitada, foi encontrada a tese intitulada “O uso do livro didático por professores e alunos do ensino médio: Um estudo em escolas da rede pública de Sobradinho, Distrito Federal” (PEDREIRA, 2016). Tal estudo visou compreender como o LD de biologia é utilizado, tanto por professores quanto por alunos, em uma região administrativa do Distrito Federal. A incipiência de resultados obtidos nesta complementação de revisão bibliográfica apenas acentuou a necessidade e o potencial para a realização de pesquisas acadêmicas relacionadas ao uso do livro didático, em particular no Brasil.

2.2 Caracterização da escola pesquisada

A pesquisa foi desenvolvida com professores que lecionam a disciplina de biologia no turno diurno em turmas de ensino médio regular urbano em uma escola pública localizada no Distrito Federal.

A instituição de ensino foi selecionada para a aplicação da pesquisa devido ao seu porte, é a maior escola da CRE do Gama, por ser a única a ofertar o ensino médio regular nos turnos diurno e noturno na II Região Administrativa do Distrito

Federal e, também, pela facilidade de acesso do pesquisador à escola mediante o fato de ter trabalhado na instituição entre os anos de 2013 e 2017.

No ano de 2018 a escola selecionada contava um total de 86 professores regentes. O número total de alunos matriculados na instituição educacional no ano de 2018 foi de 2.053 alunos distribuídos nos três turnos. A saber: 1.018 matriculados no turno matutino, 833 matriculados no turno vespertino e 202 matriculados no turno noturno. Esses estudantes estavam distribuídos em 66 turmas, sendo 28 turmas de primeiro ano, 20 turmas de segundo ano e 18 turmas de terceiro ano.

A equipe gestora da escola, em 2018, era formada por oito profissionais assim distribuídos: diretor, vice-diretor, três supervisores pedagógicos, dois supervisores administrativos e um chefe de secretaria. Contava também com uma equipe de suporte pedagógico formada por cinco coordenadores pedagógicos, dois orientadores educacionais e três professores especializados em atendimento a alunos com necessidades especiais. Além desses profissionais, a escola tinha ainda uma equipe de assistência formada por seis professores readaptados que atuavam na rotina disciplinar.

Quanto à infraestrutura, a escola possui uma área total de 34.633 m² distribuída por sala de direção, secretaria com sala de arquivo, sala de professores, dois banheiros para funcionários, dois conjuntos de banheiros para os estudantes, sala de coordenação pedagógica, sala de mecanografia, sala da supervisão administrativa, sala de supervisão pedagógica, três depósitos, sala do grêmio estudantil, laboratório de informática, laboratório integrado de ciências, laboratório de química, sala de letramento, biblioteca, Sala de Orientação Educacional - SOE, Sala de Apoio Educacional Especializado - AEE, auditório central com capacidade para 200 pessoas, cineteatro, auditório auxiliar com capacidade para 120 pessoas, pátio com palco, cantina pública, lanchonete privada, sala de educação física, 30 salas de aula utilizadas no sistema de sala ambiente⁵, três quadras poliesportivas e um campo de futebol.

Apesar da infraestrutura relatada, o projeto arquitetônico da escola tem mais de quatro décadas e não foi acompanhado por reformas e modernização dos espaços disponíveis tornando-se inadequado à realidade atual. A instituição apresentava, em 2018, diversos problemas estruturais, como salas de aula abafadas

⁵ Sistema em que o professor permanece em uma única sala durante todo o turno e os estudantes é que se deslocam entre as salas de aula.

com piso e paredes deteriorados, quadras poliesportivas sem cobertura, instalações elétricas precárias e espaços físicos subaproveitados. Ressalta-se que, durante a aplicação desta pesquisa, a instituição estava passando por uma reforma do piso das salas de aula.

2.3 O livro didático de biologia adotado pela escola

No período de seleção das obras do PNLD 2018 o Coordenador Regional de Ensino do Gama – CRE Gama propôs, e foi aceita por gestores e professores, a adoção de uma mesma coleção, por disciplina, para todas as escolas públicas que fazem parte da II Região Administrativa do Distrito Federal. Tal decisão possibilita o remanejamento do LD entre escolas e ameniza problemas referentes a falta de livros, em anos subsequentes à sua escolha, devido ao aumento ou diminuição de matrículas nas instituições.

Para que o processo ocorresse de forma democrática e que houvesse a participação dos professores das instituições inicialmente cada escola, por meio dos professores, fez uma escolha preliminar das coleções que gostaria de utilizar e enviou suas sugestões para CRE Gama. O resultado com as três coleções mais votadas na primeira escolha foi comunicado pela CRE Gama às escolas para que os professores selecionassem entre os três títulos mais votados, o que mais lhes agradavam. A coleção mais votada nessa segunda etapa passou a figurar então como a escolha de todas as escolas da CRE Gama.

A coleção de LD de biologia escolhida pelos professores da CRE Gama para o triênio 2018/2020, no âmbito do PNLD 2018, foi a chamada Bio (LOPES; ROSSO, 2016). A coleção está organizada em três volumes e cada livro do estudante é composto por 288 páginas, atingindo o máximo de páginas permitido segundo critérios presentes no edital do PNLD 2018. O primeiro volume trata de assuntos sobre ecologia, origem da vida e citologia. O segundo volume aborda a classificação e a diversidade dos seres vivos e o terceiro volume traz conteúdos referentes a espécie humana, genética e evolução. Os conteúdos dessa forma organizados coincidem com a disposição presente no currículo em vigor na SEEDF (DISTRITO FEDERAL, 2014), fato que, segundo alguns professores da escola pesquisada, foi

determinante para escolha da coleção. Na seção 3 desta dissertação (Resultados e Discussão), a escolha do LD é abordada com maior grau de detalhamento.

Na apresentação da coleção de Bio, Lopes e Rosso (2016) afirmam que a obra visa possibilitar a aproximação da biologia com as questões cotidianas dos estudantes, promovendo a reflexão e o espírito crítico com foco na cidadania, em sintonia com os parâmetros do edital do MEC.

O manual do professor, além de trazer uma apresentação detalhada da estrutura física e pedagógica do LD, vem com comentários acerca das atividades presentes no LD do aluno e sugestões de atividades complementares. Também orienta os professores quanto à importância de atividades diversificadas mediante o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC, filmes em sala de aula ou visitas guiadas a espaços educativos e culturais. Segundo o GLD 2018 (BRASIL, 2017), as orientações contidas no manual do professor de Bio (LOPES; ROSSO, 2016) enfatizam, dentre outros pontos, a autonomia docente, valorizam o seu papel mediador e possibilitam uma reflexão sobre a sua prática docente.

A resenha completa da obra, constante no GLD 2018 (BRASIL, 2017), está disponível no Anexo B desta dissertação.

2.4 Caracterização dos participantes da pesquisa

Os professores de biologia regentes no turno diurno do 2º semestre de 2018 de uma escola de ensino médio regular da CRE do Gama foram os participantes desta pesquisa de mestrado profissional. No referido ano, na instituição de ensino, existia um total de cinco professores, dois no turno matutino e três no turno vespertino, e todos colaboraram com a pesquisa.

Desses profissionais, quatro são do sexo feminino e um do sexo masculino. Os professores participantes apresentavam diferentes faixas etárias. Dois deles, à época, tinham idades variando entre 26 e 35 anos, dois estavam entre 36 e 45 anos, e um se encontrava na faixa etária de 46 a 55 anos. Todos lecionavam exclusivamente na rede pública do Distrito Federal, sendo que três ocupavam o

cargo de professor efetivo e dois atuavam na escola como professores substitutos. Em relação à experiência profissional, um estava iniciando a carreira e ensinava a menos de um ano, um lecionava há sete anos, um era professor há 17 anos, um era regente há 19 anos e um possuía 27 anos de docência. No que tange à instrução, dois deles são graduados em instituições privadas e três em instituições públicas, sendo que três cursaram especialização e um é detentor do título de mestre.

2.5 Instrumentos de coleta de dados

Nesta seção são apresentados e caracterizados os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa. Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa e diante do fato deste trabalho de dissertação ser a primeira atividade do autor como pesquisador, três instrumentos de coleta de dados foram escolhidos: o caderno de campo, a observação de aulas (pesquisador observador) e a entrevista semiestruturada. Os citados instrumentos possibilitaram alcançar os objetivos específicos desta pesquisa, assim como, são elementos básicos para a execução de uma pesquisa qualitativa.

2.5.1 Caderno de campo

Segundo Gibbs (2009) as notas de campo configuram um instrumento fundamental para a coleta de dados. Sua utilização possibilita ao pesquisador a transcrição dos fatos observados em imagens, palavras ou textos que possam ser acessados a qualquer tempo, auxiliando-o a recordar uma situação vivida.

Bogdan e Biklen (2010) afirmam que a escrituração no caderno de campo⁶ deve ocorrer o mais rápido possível após a observação dos fatos e que esta deve ser retratada com riqueza de detalhes evitando ao máximo palavras abstratas para

⁶ BOGDAN e BIKLEN (2010) utilizam o termo “notas de campo”.

que, quando acessada, seja capaz de possibilitar uma lembrança absolutamente nítida da situação vivenciada em campo.

O pesquisador também deve utilizar o caderno de campo para acrescentar memorandos, ideias, reflexões e comentários a respeito dos acontecimentos por ele observados (BOGDAN; BIKLEN, 2010).

Dessa maneira, busquei registrar no caderno de campo todos os fatos observados e vivenciados durante a realização do estudo, tanto durante o período de observação em sala quanto fora dele, detalhando o máximo possível o ocorrido. As anotações pertinentes às observações em sala foram feitas após a saída do pesquisador da sala de aula, mas ainda na instituição, de forma a evitar qualquer tipo de constrangimento ao professor regente bem como o esquecimento de detalhes observados no transcorrer das aulas. Os dados coletados por esse instrumento de pesquisa foram utilizados para complementar as observações em sala de aula e as entrevistas com os participantes.

2.5.2 Observação (Pesquisador observador)

Para Richardson (1999), a observação pode ser utilizada em todo e qualquer tipo de pesquisa científica. Segundo o autor, essa técnica é ideal para pesquisas educacionais, possibilitando a coleta de dados confiáveis, já que dependem exclusivamente da percepção do pesquisador, que podem ser complementados por meio de entrevistas ou questionários. No entanto, para ter validade, precisa ser “antes de tudo controlada e sistemática” (LUDKE; ANDRÉ, 1986, p. 25), o que implica no desenvolvimento atencioso de um planejamento. Assim, foi utilizado um roteiro de observação de aulas (ANEXO C), com as prioridades que deveriam ser observadas pelo pesquisador. Salienta-se que tal instrumento de coleta de dados foi elaborado por Pedreira (2016) e apenas as características pertinentes ao ambiente-sala de aula e professor foram incluídas, excluindo-se qualquer apontamento referente ao aluno, por não ser o público-alvo desta pesquisa.

Na coleta de dados por meio da observação não participante, usada nesta pesquisa, o investigador se mantém afastado e não interage nas atividades do grupo observado, desempenhando apenas a função de espectador dos fatos. Nesse

contexto, o pesquisador observa os acontecimentos “através de um espelho de um só sentido” (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 125).

Apesar de possibilitar a obtenção de dados *in loco*, a observação não participante, como qualquer outro método de coleta de dados, é suscetível às críticas. Ludke e André (1986) destacam o fato de o pesquisador interferir no ambiente de estudo e alterar o comportamento do grupo observado devido a sua presença no local. Além disso, as autoras destacam que a coleta e análise dos dados é influenciada pela interpretação pessoal do pesquisador.

Ciente das atribuições e limitações da atuação de pesquisador observador, nos meses de agosto e setembro de 2018 foi observado um conjunto de aulas nas três séries do ensino médio. Cada professor teve, em média, oito aulas observadas durante o período citado.

2.5.3 Entrevista semiestruturada

Foi utilizada a técnica da entrevista qualitativa semiestruturada como uma das formas de obtenção de dados para a pesquisa. Uma característica dessa técnica é a sua flexibilidade, permitindo que “as perguntas especificamente verbalizadas, propostas a qualquer participante, vão diferir de acordo com o contexto e o ambiente da entrevista” (YIN, 2016, p. 142). Yin observa ainda que os participantes entrevistados podem oscilar em suas respostas, ora sendo francos e sinceros sobre algum assunto e ora recatados sobre outros temas, cabendo ao pesquisador a sua distinção.

Poupart et al. (2008) comentam a ambiguidade referente ao uso de entrevistas qualitativas para a coleta de dados. Para os autores, apesar da entrevista qualitativa constituir uma boa forma de ingresso na vivência da população estudada, essa não se deixa facilmente compreender, possibilitando diversas interpretações em relação aos discursos coletados.

Entretanto, os mesmos autores destacam a existência de três tipos de argumentos constantemente utilizados por pesquisadores para a utilização de entrevistas qualitativas. O primeiro, de ordem epistemológica, é que a entrevista

facilita a percepção e compreensão das condutas sociais. O segundo, de ordem ética e política, possibilita compreender os dilemas e as questões encaradas pelos sujeitos da pesquisa. E, por fim, o argumento metodológico, que destaca a entrevista qualitativa como um instrumento privilegiado de acesso à experiência dos atores sociais.

Para a realização de uma boa entrevista é preciso criar artifícios que possibilitem respostas satisfatórias por parte do entrevistado, de modo “que aquilo que ele diz seja considerado, segundo as posições epistemológicas dos pesquisadores, como uma história verdadeira, uma reconstrução da realidade ou uma mera encenação da mesma” (POUPART et al., 2008, p. 227). Para auxiliar nesse contexto, os autores apresentam princípios e estratégias que os pesquisadores devem possuir, ou adquirir, a fim de conseguir uma melhor colaboração dos entrevistados.

Segundo Poupert et al. (2008), cabe ao pesquisador convencer o participante a realmente participar da pesquisa, cooperando, fornecendo respostas verdadeiras e falando o que pensa e não apenas concordando em participar de uma entrevista. Para tanto, o pesquisador deve marcar a entrevista de acordo com a disponibilidade do participante, de preferência em um local calmo, que o deixe à vontade e que não desorienta o seu cotidiano. O pesquisador também deve demonstrar interesse pela opinião do entrevistado, evitando interromper sua fala e tão pouco contestá-la. Procurar tranquilizar o participante demonstrando sempre suas boas intenções quanto ao uso que será feito de suas palavras e garantido o seu total anonimato. Além disso, o pesquisador deve respeitar o tempo de silêncio do entrevistado, reformular perguntas quando necessário e fazer uso de um discurso significativo que propicie ao entrevistado emitir relatos que estejam o mais próximo possível da sua própria vivência, envolvendo-o no enredo e conseguindo dele respostas e opiniões mais verdadeiras. Esclarece-se que todas essas premissas foram consideradas e adotadas no transcorrer da aplicação das entrevistas com os professores participantes.

Antes da realização das entrevistas, foi elaborado um tópico guia (APÊNDICE A)⁷ contendo questões que possibilitaram a geração dos dados analisados, discutidos e comparados nesta pesquisa. Cabe ressaltar que:

⁷ O desenvolvimento do tópico guia compartilhado no APÊNDICE A contou com a participação da Prof^a Dr^a Ana Júlia Pedreira Lemos Alves Pedreira (NECBIO/UnB).

O tópico guia é parte vital do processo de pesquisa e necessita atenção detalhada. Por detrás de uma conversação aparentemente natural e quase casual encontrada na entrevista bem-sucedida, está um entrevistador muito bem preparado. (BAUER; GASKELL, 2002, p. 66).

Os autores afirmam ainda que o tópico guia deve ter seu uso flexível, uma vez que, dependendo das respostas construídas pelos entrevistados, não há necessidade de aplicar todas as perguntas constantes no referido guia.

As entrevistas foram realizadas após o término das observações e ocorreram, por escolha dos professores, nas dependências da escola. O tempo de duração das entrevistas variou entre os professores. Em geral, os entrevistados que já conheciam o pesquisador ficaram mais à vontade e falaram mais que os professores que não o conheciam. Todas as entrevistas foram gravadas, mediante o consentimento dos participantes, com auxílio de gravador digital Olympus modelo WS-852 e, posteriormente, transcritas integralmente para a análise dos dados.

2.6 Procedimentos para análise de dados

Para a análise de dados coletados no transcorrer desta pesquisa, uma sequência de procedimentos técnicos foi efetuada baseada em Gibbs (2009).

Inicialmente foram tabuladas todas as observações de cada professor em uma única ficha. Após esse procedimento foi desenvolvida uma tabela comparativa na qual foram reunidas as similaridades e divergências observadas entre os participantes quanto ao uso do LD.

Já as entrevistas gravadas foram transcritas de forma literal, preservando a fala coloquial, sendo identificadas inicialmente com os verdadeiros nomes dos participantes. Em seguida, foram produzidas cópias das transcrições e os nomes dos professores foram substituídos por pseudônimos como meio de preservar o seu anonimato. Essas cópias foram impressas e utilizadas para a categorização das funções do LD reveladas durante as falas dos entrevistados.

Por fim, dados oriundos da observação em sala aula, assim como as anotações feitas no caderno de campo, foram comparados com os dados encontrados mediante as entrevistas.

Após a análise parcial dos dados, deu-se o estabelecimento final de quatro categorias relacionadas às seis funções do LD estabelecidas por Brasil (2015, 2017), Choppin (2004), Gérard e Roegiers (2004) e Guia (2017), descritas na seção 1.2 (Funções do livro didático, p.18), quais sejam:

1. Função de informação científica e geral/referencial;
2. Função de contribuir para a formação pedagógica continuada do professor;
3. Função instrumental;
4. Função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes.

Das seis funções do LD descritas na seção 1.2, duas delas não foram reconhecidas quando da análise dos dados: função ideológica e cultural e função documental.

2.7 O contexto dos professores pesquisados em sala de aula

É de suma importância apresentar o contexto dos participantes da pesquisa em sala de aula e as normas que os regem como forma de facilitar o entendimento dos dados apresentados.

No ano de 2018 a SEEDF implementou a semestralidade em todas as escolas públicas que ofertam o ensino médio regular. Nesse sistema, o trabalho pedagógico está organizado em semestres e as turmas de estudantes divididas em dois blocos. Cada bloco vivencia durante um semestre do ano letivo aulas de determinadas disciplinas e no outro há a inversão das disciplinas entre os blocos, com exceção das disciplinas de matemática, língua portuguesa e educação física que perpassam os dois blocos.

O tipo de avaliação adotada pela SEEDF é a formativa e está explicitada no Regimento Escolar da Rede Pública (DISTRITO FEDERAL, 2015). O documento, entre outras normatizações, determina que a nota bimestral do aluno deve ser composta por diferentes instrumentos e procedimentos avaliativos. Provas e testes, quando adotados, não podem ultrapassar o valor de cinquenta por cento da nota

final do bimestre, cabendo ao professor completar a nota por meio de instrumentos como seminários, relatórios, listas de exercícios ou outras atividades. Assim, devido à escassez de tempo, já que o docente deve ministrar 30 aulas semanais e ainda desenvolver diversos procedimentos avaliativos, os professores da escola, foco desta pesquisa, optam por darem vistos nas atividades escolares desenvolvidas pelos alunos para compor a nota bimestral. De maneira evidente, esse contexto influencia o modo como o professor usa ou não o LD, e tal situação foi levada em consideração ao se fazer a análise dos dados.

2.8 Considerações éticas

Para atender às recomendações da legislação brasileira por meio da Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde – CNS (BRASIL, 2012), que versa sobre as pesquisas com seres humanos, este projeto de pesquisa foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, do Instituto de Ciências Humanas e Sociais – CHS da Universidade de Brasília. A aplicação da pesquisa ocorreu somente após a sua aprovação pelo referido comitê, como atesta o parecer de número 2.747.187, de 29/06/2018 (ANEXO D).

Os participantes da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE B) com as informações pertinentes à sua participação na pesquisa e esclarecendo o fato que sua participação não implicaria em recompensas futuras ou favorecimento de qualquer espécie.

Com o intuito de preservar o anonimato dos participantes, seus nomes foram suprimidos neste estudo e todos passaram a ser identificados pela sigla PROF seguida de um número que varia de um a cinco.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção são apresentados e discutidos os resultados dos dados encontrados no estudo por meio da observação de aulas como professor observador e das entrevistas semiestruturadas aplicadas aos professores participantes.

Durante as observações, mesmo com a presença do pesquisador em sala, os professores e estudantes portaram-se, na maior parte das aulas, de forma natural, interagindo entre si sem melindres ou artificialidades. Nos meses de agosto e setembro de 2018 foram observadas aulas nas três séries do ensino médio. Os conteúdos foram diversificados, abrangendo as três séries do ensino médio, inclusive observando o mesmo conteúdo ministrado por diferentes professores, como detalhado no quadro 3.

Quadro 3 – Número de aulas e conteúdos observados por professor e ano

PROFESSOR	NÚMERO DE AULAS OBSERVADAS	CONTEÚDO OBSERVADO	
PROF1	08	1º ANO	1 - Pirâmides ecológicas 2 - Relações ecológicas
		3º ANO	1 - 1ª lei de Mendel
PROF2	08	1º ANO	1 – Introdução a ecologia 2 – Cadeia e teia alimentar 3 – Pirâmides ecológicas
PROF3	08	1º ANO	1 – Cadeia e teia alimentar 2 – Pirâmides ecológicas
		2º ANO	1 – Procariontes
PROF4	08	2º ANO	1 – Procariontes
		3º ANO	1 – Síntese de proteínas: tradução 2 – Mutações gênicas
PROF5	06	2º ANO	1 – Grupo dos vírus

Fonte: Próprio autor

Apesar de não verificar o uso do LD em sala em todas as aulas observadas, foi presenciado o seu uso por todos os participantes em algum momento das observações. Vale ressaltar que três dos cinco participantes da pesquisa mantinham um armário na sala de aula ambiente com um banco de livros didáticos que eram emprestados aos alunos que, por algum motivo, encontravam-se sem os seus.

Percebeu-se, durante as observações, que os participantes iniciavam as

suas aulas de formas distintas. Dois professores, PROF1 e PROF2, no início de cada aula, fizeram uma pequena revisão traçando um vínculo com o conteúdo vivenciado nas aulas anteriores. Os professores PROF3 e PROF4 relembavam os títulos dos conteúdos anteriormente estudados sem, no entanto, revisá-los ou associá-los ao conteúdo da aula e o PROF5 não fez qualquer menção ao assunto já estudado antes de iniciar o conteúdo do dia.

Em relação à sequência de conteúdos presente no LD, quatro dos cinco participantes, PROF1, PROF2, PROF3 e PROF4 fizeram modificações em sua ordem. Os PROF1, PROF2 e PROF3, por exemplo, não seguiram os capítulos dispostos no livro do 1º ano, passando do capítulo 2 – Introdução à ecologia para o capítulo 4 - Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria e deixando o capítulo 3 do LD, que trata dos diferentes biomas aquáticos e terrestres, para outro momento. Já o PROF5 seguiu metodicamente, durante as observações, a sequência dos conteúdos apresentada no livro.

Percebe-se que quando assim utilizado, o LD apresenta relação com a função de contribuir para a formação pedagógica continuada do professor sem restringir sua autonomia e protagonismo, atendendo o proposto pelo Guia (2017) que ressalta a independência do docente para modificar as sequências didáticas e inserir complementos quando achar conveniente.

Os professores usaram diversos recursos para ministrar os conteúdos didáticos. Todos fizeram uso do quadro branco e do pincel para escrever resumos, desenhar esquemas e compartilhar atividades de memorização que não se encontravam escritas no LD, como questões de avaliações externas retiradas de provas de vestibulares e ENEM. Além disso, os PROF2, PROF3 e PROF4 fizeram uso de recursos audiovisuais, computadores, Datashow e caixas de som, como meio de diversificar as aulas e facilitar o aprendizado.

Além desses recursos didáticos, o PROF2 realizou também uma atividade prática que consistiu na construção, por parte dos alunos, de uma teia ou cadeia alimentar com quatro níveis tróficos. Para isso, os alunos foram divididos em grupos de três integrantes e depois sortearam em sacolas sobre a mesa do professor oito nomes de seres vivos para montar a cadeia ou teia alimentar. Era permitido aos grupos a troca de seres vivos entre si, desde que todos os grupos usassem os oito seres vivos em seus trabalhos. Essa atividade despertou o interesse dos alunos que participaram ativamente da aula. Quando perguntado, durante a entrevista, sobre o

planejamento da atividade prática realizada em sala, o PROF2 ficou em dúvida se a ideia veio do LD ou do segundo curso de graduação que ele frequentava.

Ao analisar o LD atualmente utilizado na escola em que a pesquisa foi realizada, Lopes e Rosso (2016) e o anteriormente adotado, Amabis e Martho (2013), foi constatado que a atividade prática desenvolvida pelo professor não estava presente nas coleções. Assim sendo, fica claro que a ideia surgiu, ou foi adaptada, de alguma prática realizada no âmbito do curso de graduação frequentado pelo professor.

Apesar de a coleção adotada não propor atividades práticas específicas para o tema de cadeia e teia alimentar, vale salientar que tais atividades são sugeridas em diversos outros temas como, por exemplo, em citologia. Assim, caso o professor ache conveniente, poderá executar essas práticas em sala de aula ou, quando possível, no laboratório de ciências.

Foi observado ainda que quando os alunos apresentaram dúvidas em relação ao conteúdo, os PROF1, PROF2 e PROF4, além de responderem, repetiam a explicação de outra forma. O PROF3 respondeu e orientou o aluno onde encontrar o assunto no LD indicando o capítulo e a página e o PROF5 não respondeu as dúvidas levantadas, somente orientou os alunos a procurarem as respostas no LD. Ao orientar o aluno a procurar o conteúdo em seu LD para sanar a dúvida, o professor atribui ao recurso a função de referência, que tem por finalidade “referenciar uma informação precisa e exata” (GÉRARD; ROEGIERS, 1998, p. 82).

Ao final de cada assunto os professores solicitavam a realização de atividades e exercícios de memorização por meio de resumos e de questionários, alguns presentes no LD e outros retirados de outras fontes bibliográficas, como bancos de questões disponíveis em sites da internet ou questões previamente elaboradas pelos professores. As atividades foram transcritas no quadro para que os alunos pudessem responder em seus cadernos. Essas, após concluídas, recebiam vistos e compunham parte da nota formativa do aluno.

Como já salientado na seção 2.7, o contexto da avaliação formativa normatizada pelo Regimento Escolar (DISTRITO FEDERAL, 2015) aliado ao limitado tempo para o desenvolvimento de variados métodos avaliativos influencia os participantes a adotar resumos e exercícios como atividades avaliativas. Essa prática resultou, neste estudo, na sobreposição da função instrumental que, para Choppin (2004), o LD possibilita a memorização e ajuda no desenvolvimento de

habilidades e competências por meio da incorporação de exercícios e atividades com a função, relatada por Gérard e Roegiers (1998) e Guia (2017), de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes que visa verificar a aprendizagem dos conhecimentos concernentes à disciplina.

No tocante à seleção do LD para o triênio 2018-2020, as entrevistas dos três professores que participaram da escolha da coleção de biologia na escola revelaram que essa se deu de forma apressada durante um único horário de coordenação pedagógica que ocorreu no mês de setembro do ano letivo de 2017. Diante desse fato, presume-se que não foi realizada uma análise mais aprofundada das coleções disponíveis para a escolha, uma vez que a coordenação tem duração prevista de três horas. Outro dado importante é que os professores não fizeram uso do guia PNLD 2018 (BRASIL, 2017) durante a triagem, utilizando somente os livros físicos disponibilizados pelas editoras para se orientarem durante o processo. Assim, diante da falta de tempo e de recursos, os professores analisaram apenas algumas das dez coleções referentes à biologia, tendo em vista que nem todas foram disponibilizadas em versão física para a escola, e levaram em consideração, durante a seleção, principalmente a similaridade dos conteúdos dispostos nos LD com os constantes no currículo em voga no Distrito Federal, o Currículo em movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014).

Talvez a realização de uma escolha apressada e sem uma análise minuciosa das coleções influencie o professor quanto ao uso ou não do LD, uma vez que mesmo escolhida pelos professores a coleção adotada foi alvo de críticas de todos os participantes, como fica evidente na fala do PROF1: “É lógico que depois que você vai analisar o livro com mais cuidado, entendeu? Com mais... analisar em sala de aula, você diz: ‘Nossa! Podia ter mais exercícios’. Entendeu?”, e também da PROF4: “Esse livro aqui... oferece possibilidade pra uma boa compreensão dos meus alunos? Eu não percebo isso... Algumas coisas sim. Outras coisas deixaram muito a desejar.”

Molina (1987) já apontava o problema da escassez de tempo para a escolha do LD e da falta de uma formação preparatória para os professores que auxilie na hora da escolha, tendo em vista que a seleção de livros é uma atividade docente que requer preparo técnico. Muito tempo se passou desde a publicação do livro de Molina mas, apesar de todas as mudanças e melhorias ocorridas no âmbito do PNLD, o problema ainda persiste.

Apesar de não ter indicação unânime por parte dos professores da escola, a coleção escolhida, BIO (LOPES; ROSSO, 2016), não é a que vinha sendo constantemente adotada pela escola desde 2007, primeiro ano da distribuição dos LD de biologia para as escolas públicas do Brasil (PROGRAMAS, 2017b). Tal fato se deu pela mudança de um conteúdo que o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014) determina que deve ser ministrado no primeiro ano e a coleção Amabis e Martho, anteriormente usada na escola, deslocou, na edição do PNLD 2018, o conteúdo do volume 1 para o volume 3, tornando seus conteúdos dispares em relação ao currículo do GDF. Essa análise é percebida na fala do PROF2:

“E assim, dentre as opções que a gente tinha, a gente acabou optando pela Sônia Lopes porque nessa última edição, o Amabis ele houve uma mudança em relação principalmente ao primeiro ano. E essa mudança não me agradou, não me atende no momento né. Porque os meninos, eles têm a parte de citologia e ecologia e ele [livro] não veio com a parte de ecologia. Ela veio no Volume 3. Então aí nós decidimos né, por conta do primeiro ano inclusive... não tinha nem problema com o segundo [ano] e nem terceiro [ano], mas por conta do primeiro ano nós acabamos escolhendo o livro da Sônia Lopes”.

O fato de optar por uma coleção que atenda ao currículo em voga na SEEDF é totalmente compreensível, no entanto, caso os professores tivessem se orientado durante a escolha também pelo GLD 2018 (BRASIL, 2017) e não apenas pelas poucas coleções disponibilizadas para a escola pelas editoras, poderiam notar que outras duas coleções aprovadas pelo PNLD 2018 também atendiam a essa necessidade.

Mesmo ocorrendo de forma democrática, a mudança da coleção não agradou a todos os professores. O PROF4 relatou que achou a coleção escolhida incompleta, resumida e desorganizada. Para ele, a coleção apresenta conteúdos misturados e pouco organizados, dificultando o entendimento e podendo, inclusive, induzir a um erro conceitual, exemplificando que:

“Ela [coleção atual] mistura alga com planta lá. Se você não lê, não tiver o maior cuidado, você acha que ela tá falando que alga e planta é a mesma coisa né”. (PROF4)

Para esse professor, sua vasta experiência em sala de aula é suficiente para distinguir e para escolher uma coleção que atenda às suas necessidades pedagógicas.

“A gente que é professor há mais de vinte anos, a gente tem senso crítico pra gente poder dizer se um livro é bom ou não é. Né, não? A gente procura, a gente sabe... nós não somos professores de dois anos, três anos. No caso eu tô com 28 anos de sala de aula.” (PROF4)

Tal pensamento coaduna com os resultados encontrados no estudo de Rosa e Mohr (2016) referente à seleção do LD de ciências. Apesar do GLD ser um instrumento que busca orientar o professor na escolha do LD, Rosa e Mohr (2016), em seu estudo sobre seleção e uso do livro didático, concluíram que a maioria dos professores participantes de sua pesquisa conhecia o GLD mas nem todos julgavam o material importante para a seleção do LD. Os autores destacaram ainda que os professores com mais tempo de experiência na educação acreditavam que seus conhecimentos docentes e profissionais eram suficientes para a escolha de um LD que atendesse às suas necessidades pedagógicas.

A falta de uso do GLD para escolha das coleções também foi verificado entre os participantes no estudo de Pedreira (2016), Sob o meu ponto de vista, talvez se o professor tivesse conhecimento de todas as etapas e critérios envolvidos na aprovação do LD, utilizasse o GLD com maior frequência durante o processo de escolha local. Afinal, são dezenas de profissionais, de áreas específicas, analisando criteriosamente cada obra didática a fim de entregar aos professores regentes descrições confiáveis de cada coleção.

Ao se tratar do uso do LD pelo professor, no tocante a função de informação científica e geral/referencial, os participantes afirmaram usar como principal referência o LD, utilizando-o de diversas formas, como para resumos ou na confecção de slides – textos e imagens – e, sempre que necessário, os conteúdos eram complementados com informações oriundas de outros domínios como sites da internet, por exemplo.

“Pra poder você ministrar algum conteúdo tá, você tem de ir atrás, pesquisar, pesquisar o livro didático, ir na internet..., buscar alguns recursos entendeu?” (PROF1).

Mesmo reconhecendo as informações presentes no LD como de qualidade, os professores tecem algumas críticas referentes ao aprofundamento dos conteúdos. Para eles, apesar da qualidade, as informações aparecem, muitas vezes, de forma resumida, superficial e pouco atrativa.

“Mas assim, a gente ver hoje os livros didáticos parece que muito resumido sabe. É... Você olha ali, parece que fica um conteúdo muito superficial para o aluno”. (PROF2)

Quanto à complementação das informações científicas, apesar de alegarem também utilizarem outras coleções como ferramenta suplementar, o recurso mais citado pelos participantes para suprir essa necessidade foi a internet. O PROF2 compartilha como utiliza a internet para a preparação de suas aulas:

“Eu coloco lá o conceito, quando eu tô preparando a minha aula, joga no Google e me aparece. A imagem me interessou, eu vejo que ela tem a ver ali com o que eu estou querendo definir, eu coloco [a imagem]. Mas não necessariamente só de livros não”.

Dos participantes da pesquisa, apenas o PROF5 não citou a internet como uma ferramenta para a complementação dos conteúdos, preferindo fazer um resumo diretamente do LD e, se preciso, buscar informações em coleções de outros autores.

“Eu pego uma aula só pra explicar através de outros autores, de outros livros”. (PROF5)

Devido aos professores regentes não estarem habituados com a nova coleção e já possuírem materiais didáticos prontos, como esquemas e slides, muitas das informações usadas em sala de aula foram oriundas da coleção anterior. Fato totalmente compreensível, uma vez que alguns participantes - PROF1, PROF2 e PROF4 - na maior parte de suas vidas profissionais trabalharam com as coleções assinadas pelos autores Amabis e Martho.

Quando analisado o uso das informações científicas presentes no LD diretamente em sala de aula, não somente como fonte de pesquisa para o professor, as opiniões dos participantes foram diversificadas. Para o PROF1, por exemplo, o LD “é um complemento do que se trabalha em sala de aula”, cabendo ao professor buscar em outros domínios as informações científicas e gerais que serão vivenciadas em sala de aula. Já o PROF4 afirmou trabalhar com resumos, transcrevendo o que está no LD para o quadro branco e assim desenvolver o assunto com os alunos. Ao passo que os PROF2 e PROF3 mostraram preferência pela elaboração de slides com imagens e definições científicas retiradas tanto do LD como de outras fontes bibliográficas. O PROF5 relatou não utilizar o LD em sala de aula para essa finalidade.

Essa diversidade de usos do livro contempla a função de informação científica e geral proposta por Gérard e Roegiers (1998) e Guia (2017), e a função referencial defendida por Choppin (2004) tornando o LD uma ferramenta pedagógica extremamente útil para o desenvolvimento das aulas.

A análise dos dados revelou também que o LD desempenha a função de contribuir para a formação pedagógica continuada dos professores participantes da pesquisa, auxiliando-os tanto em seus planejamentos quanto no desenvolvimento de suas aulas.

O planejamento dos conteúdos e a sequência de conteúdos bimestrais são padronizados na escola, devendo ser seguido por todos os professores. O planejamento e a padronização dos conteúdos ocorrem no início do ano letivo e conta com a participação de todos os professores regentes. Para desenvolver essa tarefa os participantes relataram utilizar como base o LD, seguindo a sequência de conteúdos e selecionando-os da forma em que aparecem no LD.

“A gente vai mais acompanhando o livro. Primeiro capítulo, ‘ah é esse assunto’. Segundo capítulo, ‘esse assunto’. Aí vai seguindo entendeu?” (PROF1)

A padronização de conteúdos ocorre, principalmente, devido à preocupação dos professores em relação a mudança de turnos por parte dos alunos, fato recorrente na instituição de ensino. Assim, os estudantes que trocam de turno continuam seguindo a mesma sequência de conteúdos e não são prejudicados. Esse esmero com a situação escolar do estudante é louvável e mostra o compromisso dos professores com a qualidade da educação recebida pelos estudantes da escola.

“Então a gente elenca [os conteúdos] e nós vamos começar assim. Porquê dessa forma se o menino tiver aqui, se ele estiver estudando de manhã ou à tarde, e ele mudar de turno, pelo menos ele vai ter uma sequência. O que pode acontecer é o professor da manhã ser mais rápido do que eu ou vice-versa e aí o aluno vai ter só uma pequena adaptação, mas ele não vai ter um prejuízo muito grande”. (PROF2)

Apesar de apresentar os conteúdos que devem ser ministrados em cada série do ensino médio, o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014) não determina uma sequência a ser seguida, ficando ao critério do professor, ou da escola, essa organização. Nesse contexto, o LD é um excelente instrumento pedagógico, visto que, como determina o Guia (2017), o professor pode livremente realizar “alterações de sequências”.

Em relação ao uso do manual do professor, o PROF1, apesar de não utilizar com frequência o LD, revelou consultar o manual do professor para verificar os assuntos e conteúdos constantes, bem como, a sequência de conteúdos sugerida

pelos autores e usar essas informações para pesquisar e montar a sua própria sequência de conteúdos. Já os PROF2 e PROF4 afirmaram não fazer uso das informações exclusivas do manual do professor, preferindo desenvolver as aulas com o auxílio das informações constantes no LD do aluno. Inclusive, o PROF2 relatou não saber se o LD do professor possui esse anexo. Gerárd e Roegiers (1998) destacam que mesmo o LD do aluno pode desempenhar para o professor a função de formação pedagógica ligada à disciplina.

No mesmo quesito, o PROF3 disse que o manual do professor orienta a “sequência didaticamente correta” de conteúdos e fornece subsídios, como textos complementares, que auxiliam na aprendizagem e o PROF 5 destaca gostar das orientações presentes no manual que apontam sugestões de como o professor deve lidar com o livro, visões que coadunam com as encontradas por Nascimento (2002) em seu estudo sobre o livro didático no ensino de biologia.

Portanto, aqueles participantes que utilizam o manual do professor o fazem de forma diversificada, mas, com base em seus relatos, é possível inferir que o potencial pedagógico desse recurso não é totalmente explorado, o que caracteriza a subutilização de um farto material pedagógico elaborado mediante as criteriosas normas do Edital de convocação 04/2015 (BRASIL, 2015). Como disposto no anexo B desta dissertação, a resenha do LD Lopes e Rosso (2016), disponibilizada no GLD 2018 (BRASIL, 2017) detalha que o manual do professor presente na obra, entre outras funcionalidades, orienta o docente quanto ao uso de tecnologia da informação na educação, sugere filmes com temática relacionada ao conteúdo, traz referências bibliográficas dos assuntos, tece comentários por capítulo e apresenta sugestões de atividades extras.

O LD desempenha ainda, segundo análise dos dados levantados junto aos professores participantes, a função instrumental e a função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes. Essas duas funções, apesar de distintas na literatura, apareceram na maioria das vezes sobrepostas devido à escassez de tempo em sala de aula vivenciada pelos professores e a normatização constante no Regimento Escolar da Rede Pública (DISTRITO FEDERAL, 2015), que determina uma diversidade de critérios para compor a avaliação formativa no GDF. Assim, as atividades realizadas em sala, função instrumental do LD, recebem a assinatura do professor e passam também a constituir uma parte da nota bimestral, portanto com caráter avaliativo.

As atividades e exercícios para memorização de conteúdos, bem como a similaridade entre o conteúdo do LD e o Currículo em Movimento (DISTRITO FEDERAL, 2014), foram critérios adotados durante a escolha da coleção de LD. Apesar disso, todos os professores se revelaram insatisfeitos em relação a quantidade dessas atividades presentes no LD. Para todos eles, o livro deveria oferecer um número maior de atividades, o que facilitaria a aquisição do conhecimento.

“Uso o livro didático mais pros meninos fazerem resumo e atividades, que são poucas né, no livro didático, né. Nesse livro que nós estamos utilizando no momento”. (PROF5)

Além do fato da pouca quantidade dos exercícios, o PROF1 relata o problema das questões apresentadas no LD, algumas vezes, cobrarem competências que não foram ofertadas ou tratadas nos textos, enquanto outros exercícios estão muito distantes do dia-a-dia dos estudantes. Por isso, esse professor prefere fazer uso apenas dos textos complementares disponíveis no LD, classificados por ele como muito interessantes, optando por elaborar, ou pesquisar em outros domínios, as atividades que usa para a aquisição das habilidades ligadas à disciplina. Vale salientar que o PROF1 também elabora bimestralmente um estudo dirigido avaliativo com base nas informações contidas tanto no LD quanto nas anotações feitas nos cadernos dos alunos, sendo permitido aos estudantes a consulta desse material.

“Então o objetivo do estudo dirigido é esse, direcionar o aluno, aquilo que você trabalhou em sala que tá anotado no caderno e no livro. Então eu já coloco capítulo tal, para o aluno já ir lá direto no capítulo, entendeu? Então eu acho mais interessante eu fazer o estudo dirigido com consulta, que ele consulta o material, o caderno dele e o livro”. (PROF1)

O PROF2 revelou que propõe quase que diariamente aos alunos a produção de um resumo, a partir da leitura do LD, do conteúdo estudado durante cada aula. O resumo deve ser construído por meio de respostas a algumas questões que o professor escreve no quadro, de modo a formar um texto estruturado. Esses resumos, junto com as atividades e exercícios de memorização de conteúdo realizados no bimestre, têm valor avaliativo.

“Na verdade, todo dia quase, eu tenho usado o livro didático pra eles fazerem essa parte [do resumo]. Então o menino que faz esse resumo né, essa atividade, ele ganha uma pontuação ali.” (PROF2)

Quanto a elaboração de provas, o PROF2 disse que pesquisa, em outros domínios, e insere textos motivacionais referentes aos conteúdos, mas que o texto das alternativas das questões de múltipla escolha das provas aparece *ipsis litteris* ao apresentado no LD e que, algumas vezes, se inspira em atividades apresentadas no LD para a elaboração das suas próprias questões. Foi possível, durante o período de observação em sala de aula, comprovar esse fato durante a aplicação de um estudo dirigido onde uma das questões havia sido adaptada de uma atividade proposta no LD após leitura de um texto complementar.

“[...] eu utilizo texto [de outros domínios] só como motivador pra ele recordar o que é o assunto, mas a parte teórica mesmo que eu vou colocar nas alternativas eu vou muito no livro. Então nesse momento eu uso muito o livro, o texto né, do livro didático. Eu procuro fazer isso”. (PROF2)

Já o PROF3 afirma não gostar de fazer a leitura dos textos do LD com os alunos, preferindo inserir em seus slides tópicos presentes no LD ou produzir resumos e esquemas e escrevê-los no quadro. Assim, como os demais professores, o PROF3 também tece algumas críticas às atividades propostas pela coleção didática adotada. Porém, faz uso dessas atividades complementando-as e, como os demais professores, transformando os questionários em critérios avaliativos.

“[...] a maioria [das questões do livro] é de marcar. Você sabe que o aluno ele não lê. Ele só marca aleatoriamente. Por isso que eu prefiro trazer de outros lugares para forçar eles a lerem. E tipo, quando eu tô fazendo a correção, eu sempre faço eles pensarem alternativa por alternativa e explicar o porquê que eles marcaram aquela questão. No livro, se você fizer em sala de aula eles marcam ali rapidinho só pra ganhar visto”. (PROF3)

No tangente às funções do LD ora apresentadas, os dados revelaram que o PROF4 trabalha a função instrumental por meio da leitura de textos em sala de aula e, imbricada com a função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, com a aplicação de exercícios de fixação sugeridos pelo livro mesclando com questões anteriormente elaboradas por ele com o auxílio de outras fontes bibliográficas. Além disso, realiza estudos dirigidos em dupla com consulta no LD e caderno do aluno e, sempre que possível, seminários orientados pelo LD. Salienta-se que, além de promover a aquisição de competências disciplinares, essas atividades são aproveitadas pelo professor para compor a nota bimestral do aluno, fato que dificulta a diferenciação da função do LD como instrumental ou avaliativa.

“[...] duas semanas eles viram um conteúdo ou alguns conteúdos. Aí a gente já fecha com..., elabora um questionário, um exercício de fixação pra saber o que que eles sabem né. Ou, um pouco mais na frente, depois do questionário, às vezes eu costumo dá um estudo dirigido também, pra saber o que eles, o que eles compreenderam”. (PROF4)

O uso do livro didático da forma descrita pelos participantes da pesquisa diverge das visões de D'Ávila (2013) e Freitag, Motta e Costa (1987) que veem o LD como o regente soberano do trabalho do professor, capaz de determinar tanto o seu roteiro de trabalho quanto a sua forma de atuação em sala de aula.

Outra divergência de opinião foi notada em Santos e Carneiro (2006) que afirmam que o LD vêm sendo reduzido a um mero caderno de exercícios e já não desempenha as funções para as quais foi pensado. Em relação as funções do LD defendidas por Choppin, os autores alegaram que:

Ocorre que na prática pedagógica do Livro Didático no contexto editorial do mercado brasileiro exposto anteriormente, entendemos que a função do LD foi se reduzindo a de realização de tarefas escolares, como a resolução de exercícios, perdendo paulatinamente o seu papel de função referencial e documental. (SANTOS; CARNEIRO, 2006, p. 207).

Apesar de não verificar neste estudo a função documental proposta por Choppin (2004), foi possível notar que, para essa pequena amostra de professores, o livro desempenha a função referencial e a função instrumental propostas pelo mesmo autor, além das funções de informação científica e geral, de formação pedagógica ligada à disciplina e ajuda na avaliação das aquisições (GÉRARD; ROEGLIERS, 1998; GUIA, 2017). Funções essas que foram exploradas de formas diversas e autônomas pelo grupo pesquisado, seja na organização das sequências didáticas, na inserção de atividades complementares ou na avaliação da aprendizagem relacionada à disciplina.

A análise dos dados revelou que o livro didático, neste contexto, continua a desempenhar um papel de extrema importância para o professor. Esse profissional, apesar de muitas vezes não demonstrar plena clareza, utiliza o LD de várias maneiras, seja no planejamento, em grupo e individual, ou como fonte de consulta para informações científicas, além de auxiliar no desenvolvimento das aulas e nos procedimentos avaliativos. Por tudo isso, eu concordo com o PROF4 ao afirmar que o livro “É necessário demais”.

Amparado nos resultados encontrados e nas observações realizadas em sala de aula, foi elaborada uma proposição didática (APÊNDICE C) com o intuito de

estimular o uso de todos os recursos e orientações didáticas disponibilizadas no LD e no manual do professor sem restringir a sua autonomia docente.

A proposição consiste em uma sequência didática de introdução à citologia pensada e desenvolvida mediante as funções atribuídas ao LD, apresentadas ao longo deste estudo, com ênfase na liberdade docente para reorganizar a sequência sugerida pela coleção e da inserção de informações e atividades complementares oriundas de outros domínios, como a internet, por exemplo.

Intitulada “INTRODUÇÃO À CITOLOGIA: uma sequência didática construída a partir do livro do aluno”, a proposição foi planejada para ser desenvolvida em oito aulas divididas em quatro momentos com duas aulas cada. Os momentos apresentam sugestões de imagens, todas disponíveis no LD do aluno, realização de atividades práticas, dicas de fechamento e avaliação para cada momento e sugestões de sites e vídeos complementares ao assunto.

Para o planejamento da sequência didática foi utilizado o manual do professor do volume 1 da coleção BIO (LOPES; ROSSO, 2016) por ser a adotada pela escola pesquisada. Porém, os mesmos procedimentos realizados na elaboração podem ser replicados mediante o uso de outras coleções didáticas, já que o principal foco da sequência é a utilização das imagens e a realização das atividades práticas sugeridas pelo LD inserindo, se e quando observar conveniente, informações oriundas de outras fontes.

CONCLUSÕES

Foi constatado que os professores inseridos no contexto desta pesquisa utilizavam o livro didático de biologia do PNLD de maneiras variadas, seja como fonte de pesquisa, como base para o planejamento individual e em grupo ou mesmo como facilitador de aprendizagem em sala de aula, sem privar-se da autonomia docente.

Ao considerar as observações em sala de aula foi perceptível o uso do livro tanto junto aos alunos, para leitura e atividades de memorização e avaliativas, quanto nos slides dos professores por meio de imagens ou resumos de conceitos.

O recurso “manual do professor” foi ignorado por um dos participantes do

estudo e subutilizado pelos demais sujeitos da pesquisa.

A escolha da coleção didática ocorreu de forma apressada sem o uso do Guia do Livro Didático e vinculada à similaridade entre os conteúdos dispostos em cada volume físico das coleções disponibilizadas para a escola com os determinados pelo currículo em voga no Distrito Federal.

A sequência de conteúdos por bimestre foi padronizada pelos professores e teve por base o sugerido no livro didático. Desse modo, o estudante que transferisse o seu turno de estudo, fato corriqueiro na instituição, não seria prejudicado e seguiria com o mesmo fluxo de conteúdo.

Devido ao tempo escasso e aos critérios que normatizam a avaliação formativa nas escolas públicas do Distrito Federal, no grupo estudado, a função instrumental e a função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos habilidades e atitudes, desempenhadas pelo livro didático, tenderam a se sobrepor.

Foi elaborada uma proposição didática com foco na utilização do livro didático, desenvolvida a partir dos dados colhidos nas observações em sala e nas entrevistas com os participantes.

REFERÊNCIAS

BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 2a ed. Petrópolis: Vozes, 2008.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 2010.

BRASIL. Decreto-Lei nº. 1.006, de 30 de Dezembro de 1938. Estabelece as condições de produção, importação e utilização do livro didático. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/fndelegis/action/UrlPublicasAction.php?acao=abrirAtoPublico&sgl_tipo=DEL&num_ato=00001006&seq_ato=000&vlr_ano=1938&sgl_orgao=NI>. Acesso em: 13 abr. 2018.

_____. Edital de Convocação 04/2015, de 14 de dezembro de 2015. Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o programa nacional do livro didático PNLD 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 dez. 2015. Seção 3. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/consultas/editais-programas-livro/item/7932-pnld-2018>>. Acesso em: 27 abr. 2018.

_____. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2018. Biologia: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2017.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

CAMPANARIO, J. M. Metalibros: La construcción colectiva de un recurso complementario y alternativo a los libros de texto tradicionales basado en el uso de Internet. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 155-176, 2003.

CARNEIRO, M. H. da S.; SANTOS, W. L. P. dos; MÓL, G. de S. Livro didático inovador e professores: uma tensão a ser vencida. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 101-113, 2005.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.

D'ÁVILLA, C. **Decifra-me ou te devorarei: o que pode o professor frente ao livro didático?** 2a ed. Salvador: EDUNEB; EDUFBA, 2013.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento da Educação Básica do Distrito Federal – Ensino Fundamental, Ensino Médio.** Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, Brasília. 2014. 84p.

DISTRITO FEDERAL. **Regimento Escolar da Rede Pública de Ensino do Distrito Federal.** Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. 6a ed. Brasília. 2015. 126p.

FLICK, U. **Qualidade na Pesquisa Qualitativa.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREITAG, B.; MOTTA, V. R.; COSTA, W. F. **O estado da arte do livro didático no Brasil.** Brasília: INEP, 1987.

GÉRARD, F-M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares.** Porto: Porto Editora, 1998.

GIBBS, G. **Análise de Dados Qualitativos.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

GUIA Digital do PNLD 2018. Ministério da Educação. 2017. Disponível em: < <http://www.fnde.gov.br/pnld-2018/#> >. Acesso em: 26 abr. 2018.

GÜLLICH, R. I. C. **O livro didático, o professor e o ensino de ciências: um processo de investigação-formação-ação.** 2012. 266 f. Tese (Doutorado em Educação nas Ciências) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2012.

LAJOLO, M. Livro didático: um (quase) manual de usuário. **Em Aberto**, Brasília, v.16, n. 69, p. 3-9, 1996.

LOPES, S; ROSSO, S. **BIO, volume 1.** 3a ed. São Paulo: Saraiva, 2016

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MOLINA, O. **Quem engana quem: professor x livro didático**. 2a ed. Campinas: Papyrus, 1988.

NASCIMENTO, G. G de O. **O livro didático no ensino de biologia**. 2002. 139 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

NÚÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. A seleção dos livros didáticos: o saber necessário ao professor. O caso do ensino de Ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 33, n. 1, p. 1-11, 2003.

PEDREIRA, A. J. L. **O uso do livro didático por professores e alunos do ensino médio**: um estudo em escolas da rede pública de Sobradinho, Distrito Federal. 2016. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

PEDREIRA, A. J. L.; CARNEIRO, M. H. DA S. Livro didático de Biologia: um levantamento bibliográfico. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Florianópolis: UFSC, 2017. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/lista_area_13.htm. Acesso em: 12 mar. 2018.

POUPART, J. et al. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2008.

PROGRAMAS do livro. Ministério da Educação. FNDE. 2017a. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/dados-estatisticos>>. Acesso em: 07 jan. 2019.

PROGRAMAS do livro. Ministério da Educação. FNDE. 2017b. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/programas-do-livro/livro-didatico/historico>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3a ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, M. D.; MOHR, A. Seleção e uso do livro didático: um estudo com professores de Ciências na rede municipal de ensino de Florianópolis. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 97-115, 2016.

SANTOS, W. L. P. dos; CARNEIRO, M. H. da S. Livro Didático de Ciências: Fonte de informação ou apostila de exercícios? **Revista Contexto & Educação**, Ijuí, v. 21, n. 76, p. 201-222, 2006.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ANEXO A - CRITÉRIOS USADOS PELA COMISSÃO AVALIADORA DO MEC PARA A AVALIAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA NO PNLD 2018

1 - Comuns a todos os componentes curriculares:

- a) Respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas ao ensino médio;
- b) Observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania e ao convívio social republicano;
- c) Coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados;
- d) Respeito à perspectiva interdisciplinar na abordagem dos conteúdos;
- e) Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos;
- f) Observância das características e finalidades específicas do manual do professor e adequação da obra à linha pedagógica nela apresentada;
- g) Adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra.

2 - Específicos para a área de ciências da natureza:

- a) Orienta a proposta de ensino da área para uma formação humana integral, que considere a diversidade de aspectos sociais e culturais relacionados às juventudes que frequentam o ensino médio no Brasil;
- b) Evidencia formas de articulação entre diferentes campos de saberes específicos, como a contextualização e a interdisciplinaridade, para a organização didático-pedagógica dos conteúdos de ensino e das atividades propostas;
- c) Apresenta abordagens integradas dos conteúdos tratados com propostas de atividades interdisciplinares, que considerem a importância da interação entre os componentes curriculares da área de ciências da natureza e de outras áreas;

- d) Desenvolve os conteúdos e as atividades, de forma contextualizada, considerando tanto a dimensão social e histórica da produção de conhecimento quanto à dimensão vivencial dos estudantes no que se refere à preparação para a vida e para o exercício profissional no mundo do trabalho;
- e) Possibilita o acesso a diferentes linguagens e formas de expressão cultural para o estudo integrado dos conteúdos de biologia, física e química.

3 - Específicos para o componente curricular biologia:

- a) Valoriza a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença;
- b) Evidencia formas contextualizadas e interdisciplinares de organização dos conteúdos de ensino e das atividades propostas;
- c) Valoriza a compreensão da vida em sua diversidade de manifestações, transformações e inter-relações nos ambientes, evidenciando-se sempre a sua complexidade de aspectos físicos, químicos, biológicos, sociais e culturais;
- d) Organiza os conhecimentos constituintes do componente curricular Biologia em torno de temas estruturadores como a origem e a evolução da vida; a identidade da vida e a biodiversidade no planeta terra; as bases da hereditariedade da vida; as interações adaptativas entre os seres vivos e destes com o ambiente; a energia e a matéria nos sistemas biológicos; a qualidade de vida na perspectiva das populações humanas; a ética nos estudos e pesquisas no campo das ciências biológicas;
- e) Valoriza a relação da produção dos conhecimentos biológicos com outros campos científicos, para o entendimento de temas relativos à origem e à evolução da vida e do universo, ao fluxo da energia nos sistemas biológicos e às dinâmicas dos ambientes naturais;

- f) Orienta a construção de uma compreensão dos conhecimentos das ciências biológicas e suas teorias a partir de modelos explicativos elaborados em contextos sócio-históricos específicos;
- g) Evita abordagens finalistas e antropocêntricas na apresentação dos conhecimentos da biologia;
- h) Orienta para o reconhecimento do conceito de biodiversidade como fundamental para o entendimento e defesa da vida no planeta terra;
- i) Proporciona a compreensão de elementos fundamentais à garantia da qualidade de vida humana, a partir do entendimento da noção de biodiversidade e, conseqüentemente, do uso de seus produtos, apontando contradições, problemas e soluções respaldadas ética e cientificamente;
- j) Contribui para a participação em debates sobre temas contemporâneos que envolvam conhecimentos biológicos articulados a outros distintos campos de saberes visando a formação de posturas e valores que possibilitem interferências nos espaços socioculturais;
- k) Possibilita o reconhecimento das formas pelas quais a biologia está engendrada nas sociedades fazendo parte de suas culturas, seja influenciando a visão de mundo, seja participando da constituição de modos de existência humanas;
- l) Apresenta os conhecimentos da biologia como parte da cultura, utilizando as formas específicas de expressão da linguagem científica e tecnológica, bem como suas manifestações nas mídias, na literatura e na expressão artística;
- m) Divulga conhecimentos biológicos para a formação de atitudes, posturas e valores que eduquem cidadãos no contexto de seu pertencimento étnico-racial e de relações de gênero e sexualidade para interagirem na construção de uma nação democrática, em que todos, igualmente, tenham seus direitos garantidos e sua identidade valorizada.

4 - Critérios analisados no manual do professor do livro didático de biologia:

- a) Reconhece o papel mediador do professor como protagonista na condução das atividades didáticas que orientam para a compreensão da dinâmica e complexidade dos processos de produção dos conhecimentos no campo científico das ciências biológicas;
- b) Apresenta, para o professor, em suas orientações pedagógicas, o componente curricular biologia no contexto da área das ciências da natureza, ressaltando as suas especificidades nos processos de produção dos conhecimentos em relação a outros componentes curriculares do ensino médio;
- c) Oferece, ao professor, possibilidades de refletir sobre diferentes propostas pedagógicas no ensino de biologia e suas implicações para os processos de ensino;
- d) Oferece, ao professor, indicações de leituras diversificadas sobre educação em ciência, especificamente sobre o ensino de biologia, bem como sugestões de atividades pedagógicas complementares e interdisciplinares;
- e) Disponibiliza propostas teórico-metodológicas para que o professor de biologia possa desenvolver atividades de ensino que valorizem a compreensão de que os conhecimentos biológicos contribuem para o reconhecimento, o debate e o posicionamento sobre os direitos humanos de respeito à pluralidade e à diversidade de nacionalidade, etnia, gênero, classe social, cultura, crença religiosa, orientação sexual e opção política ou qualquer outra diferença;
- f) Oferece bibliografia que possibilite, ao professor de biologia, uma leitura crítica do conhecimento biológico e reconhecimento dos modos como esse conhecimento, em alguns momentos da história da humanidade, favoreceu processos de exclusão e discriminação racial, de gênero, de sexualidade e outros, e de como pode favorecer processos educativos emancipatórios não excludentes.

ANEXO B – RESENHA DO LD BIO (LOPES; ROSSO, 2016) DISPONÍVEL NO GLD 2018 (BRASIL, 2017)



SERGIO ROSSO
SÔNIA LOPES
SARAIVA EDUCAÇÃO
3a edição - 2016
0109P18113

Visão geral

A obra prioriza a dimensão conceitual dos conteúdos biológicos, que são apresentados de modo atualizado, tomando a evolução como eixo estruturador ao longo dos volumes. Promove a articulação dos assuntos e proporciona a retomada de conceitos e a progressão continuada da aprendizagem ao longo da coleção.

Algumas seções e boxes articulam questões atuais da Biologia e suas interfaces com o cotidiano e a sociedade contemporânea, contribuindo para apresentação do conhecimento científico como provisório e relacionado a um contexto histórico-social. A obra valoriza a pesquisa como estratégia pedagógica e traz algumas atividades, como as da seção Tema para discussão, que estimulam o trabalho em equipe, o desenvolvimento de pesquisas e outras modalidades de trabalhos que podem ter os resultados socializados com a comunidade escolar. Ao final de cada capítulo, algumas questões contextualizadas visam integrar os conhecimentos com outras áreas do saber, baseadas nas habilidades da Matriz de Referência do Enem. Consta, ainda, seção específica que propõe realização ou interpretação de experimentos e outras atividades práticas.

O projeto gráfico é claro, funcional e as ilustrações são abundantes e variadas, estando articuladas com o texto principal. Destaca-se a presença de infográficos que proporcionam visão geral dos conceitos apresentados.

As orientações presentes no Manual do Professor buscam evidenciar o papel mediador dos professores no processo de ensino-aprendizagem, valorizando a autonomia docente. Traz diversos textos e links complementares que possibilitam atualização e aprofundamento dos conteúdos. Destaca-se o incentivo ao uso de filmes e das TICs (como construção de blogs e uso de redes sociais) no ensino de Biologia, um diferencial dessa coleção.

Descrição da obra

A obra apresenta três volumes do Livro do Estudante, organizados em unidades que se subdividem em capítulos. Nas duas páginas iniciais de cada livro, há uma seção denominada Conheça seu Livro, voltada para apresentação da organização básica da obra para os professores e os estudantes. Cada unidade aborda um dos grandes temas da Biologia, iniciando o assunto com uma página ilustrada, contendo uma frase de algum cientista ou personalidade relacionada às temáticas a serem abordadas. A abertura dos capítulos é composta por uma figura legendada e pela seção Pense nisso que, por meio de uma lista de indagações, visa despertar o interesse e contribuir para que o professor possa identificar os conhecimentos prévios dos estudantes. O texto principal é acompanhado de ilustrações, boxes explicativos e sugestões de atividades práticas que compõem as seções Colocando em foco e Despertando ideias. Ao final de cada capítulo, as seções Tema para discussão e Ampliando e integrando conhecimentos possibilitam a leitura de textos e atividades complementares e o desenvolvimento de competências e habilidades exigidas pelo Enem. Na seção Retomando, o estudante é convidado a retomar as respostas dadas na seção Pense nisso. A seção Testes encerra cada capítulo com uma lista de questões de vestibulares e do Enem dos últimos anos, com o gabarito disponibilizado na última página de cada livro. Ao final de cada volume, encontram-se as Sugestões para consulta, compostas por uma lista de livros comuns aos três volumes e uma relação específica de sites para cada livro.

O Manual do Professor é composto pelo livro do estudante, acrescido de orientações didáticas e está estruturado em 13 itens: (1) A proposta desta obra; (2) O processo de avaliação do educando; (3) O educador e sua relação com o educando; (4) Uso das tecnologias de informação e de comunicação (TIC) no ensino; (5) Cinema no ensino de Biologia ; (6) Explorando museus e outros espaços culturais; (7) Legislação sobre coleta, manutenção e uso de material biológico; (8) Documentos norteadores do Ensino Médio e suas relações com esta obra; (9) Referências bibliográficas; (10) Comentários por capítulo; (11) Sugestões de atividades extras para o volume; (12) Indagação científica; (13) Bibliografia. Os itens 10, 11 e 12 trazem orientações específicas para cada volume. Ao longo do Livro do Professor (na parte comum ao Livro do Estudante), na cor magenta, há notas explicativas e indicações que remetem a atividades e leituras específicas do Manual, seja para aprofundamento de estudos ou para propor atividades extras junto aos estudantes. Segue a apresentação de uma síntese do sumário de cada volume do Livro do Estudante:

Volume 1: 288 páginas.

Unidade 1 - O mundo em que vivemos: (1) Introdução à Biologia; (2) Introdução à Ecologia; (3) Ecossistemas terrestres e aquáticos; (4) Estrutura dos ecossistemas, fluxo de energia e ciclo da matéria; (5) Comunidades e populações; (6) Alterações ambientais. Unidade 2 - Origem da vida e Biologia Celular: (7) Das origens aos dias de hoje; (8) A química da vida; (9) Citologia e envoltórios celulares; (10) O citoplasma das células; (11) Metabolismo energético; (12) Núcleo, divisões celulares e reprodução.

Volume 2: 288 páginas.

Unidade 1 - Sistemática, vírus, procariontes, protistas e fungos: (1) Evolução e classificação; (2) Vírus; (3) Procariontes; (4) Protistas; (5) Fungos. Unidade 2 - Plantas: (6) Evolução e classificação das plantas; (7) Histologia e morfologia das angiospermas; (8) Fisiologia das angiospermas. Unidade 3 - Os animais: (9) Origem, evolução e características gerais dos animais; (10) Diversidade animal I; (11) Diversidade animal II; (12) Diversidade animal III; (13) Diversidade animal IV; (14) Forma e função dos animais: um estudo comparado.

Volume 3: 288 páginas.

Unidade 1 - A espécie humana: (1) Reprodução e desenvolvimento embrionário humano; (2) Estrutura e função dos tecidos humanos; (3) Sistemas digestório, respiratório; cardiovascular e imunitário; (4) Sistemas urinário, nervoso e endócrino. Unidade 2 - Genética: (5) A Genética e os genes; (6) A herança de uma característica; (7) A herança simultânea de duas ou mais características; (8) Outros mecanismos de herança; (9) Biotecnologia. Unidade 3 - Evolução: (10) Processos evolutivos; (11) Genética de populações e especiação; (12) Evolução humana.

Análise da obra

A coleção apresenta os conceitos considerando o estado atual da produção de conhecimentos da Biologia, e um destaque é a adoção do enfoque evolutivo permeando a abordagem dos conteúdos ao longo dos volumes.

O texto principal dos capítulos se caracteriza por priorizar a dimensão conceitual, e a contextualização social e cultural dos conteúdos de Biologia é realizada principalmente nas seções e boxes que compõem a obra e que, articulados ao texto principal, permitem a construção de aulas partindo de temas cotidianos e contribuem para despertar o interesse dos estudantes em relação ao conhecimento científico. Esse trabalho é possibilitado, em especial, pelas seções Tema para discussão e Colocando em foco, que abordam temáticas de saúde, sustentabilidade e biotecnologia.

As atividades propostas são diversificadas e possibilitam a mobilização de conceitos iniciais dos estudantes e sua posterior reformulação. Também trazem debates e resolução de exercícios de vestibulares e do Enem. A seção Ampliando e Integrando Conhecimentos propõe questões complexas, que ultrapassam o caráter memorístico, exigindo análise, reflexão por meio de diferentes recursos, como interpretação de gráficos e tabelas, de situações do cotidiano, trabalhos interdisciplinares, debates sobre filmes e atividades práticas.

As conexões com outras disciplinas escolares são apontadas, em vários momentos, ao longo do texto principal, com destaque para Química, Física e Matemática. Tal perspectiva também está presente em algumas atividades indicadas pela coleção,

nas quais o professor é convidado a buscar interações com seus pares. Há, por exemplo, uma atividade no volume 1, que sugere a integração com a disciplina de Educação Física ao propor a discussão sobre condicionamento físico e qualidade de vida. No volume 2, há sugestão de explorar as atividades sobre o tema gravidez na adolescência em conjunto com as disciplinas de Língua Portuguesa, Filosofia e Sociologia.

A obra procura mostrar a ciência como uma atividade coletiva, inserida no contexto histórico-social e não produtora de conhecimentos prontos e acabados. Contribui para a divulgação dos trabalhos de vários cientistas do país, que ganham visibilidade no texto de algumas seções. Caso o professor deseje abordar de forma mais sistemática a perspectiva histórica e filosófica da Ciência, precisará recorrer a outras fontes.

O Manual do Professor disponibiliza uma série de abordagens contextuais dos conteúdos, além de comentários e sugestões de respostas para as atividades do Livro do Estudante. Traz orientações didáticas que valorizam o papel mediador dos professores, enfatizando a autonomia docente e possibilitando a reflexão sobre a sua prática. Também indica uma lista de livros de fundamentação biológica e diversas leituras complementares, a maioria textos recentes de divulgação científica. O uso de TICs e filmes nas aulas, além das visitas a museus e outros espaços educativo-culturais, que potencializam a dinâmica das aulas pensando num ensino de Biologia voltado para a formação cidadã, é valorizado no Manual do professor. Uma seção traz sugestões de atividades extras para cada volume, contendo questões, análises e realização de experimentos, gincanas, construção de modelos, maquetes e jogos. Destaque para a seção Indagações Científicas, que propõe explorar e desenvolver um conjunto de habilidades voltadas para a postura investigativa dos estudantes.

Em sala de aula

Professor e professora, esta é uma coleção estruturada com sólido suporte conceitual com ênfase na evolução e filogenia.

As seções *Pense nisso* e *Retomando* permitem mobilizar os conhecimentos prévios dos estudantes e oportunizam a reformulação dos conceitos iniciais dos conteúdos

estudados. Vocês também encontrarão apoio na seção Despertando ideias, para realizar ou interpretar atividades práticas e experimentais.

A coleção enfatiza a pesquisa como recurso pedagógico, que perpassa as propostas de atividades. Aproveite para orientar os estudantes sobre o uso de fontes confiáveis e desenvolver variadas formas de apresentação e socialização dos resultados (tais como cartas, construções de blogs, *podcasts*, entre outras).

Algumas atividades permitem discussões que relacionam os conhecimentos biológicos e os aspectos culturais (relações étnico-raciais e de gênero e sexualidade). A seção Tema para Discussão permite explorar a dimensão atitudinal dos conteúdos, por meio do planejamento e desenvolvimento de ações junto à comunidade sobre assuntos como sustentabilidade, qualidade de vida, identidade de gênero, drogas e tabagismo, orientação sexual, entre outros. Também a seção Colocando em Foco pode colaborar para discussões sobre temas como obesidade associada à alimentação e a cultura do corpo ideal. Caso desejem trabalhar em uma perspectiva mais centrada nos aspectos socioculturais, com ênfase na diversidade étnico-racial humana, será necessário buscar fontes complementares.

No Manual do Professor, vocês encontrarão a proposta teórico-metodológica da obra, seus objetivos e uma discussão sobre avaliação do ponto de vista formativa e global, sugerindo que o professor avalie a participação em sala de aula e estimule a autoavaliação dos estudantes. Nele há também oportunidades de aprofundamento e atualização em temas diversos e para a dinamização das aulas, com sugestão de uma variedade de atividades extras, links e uso de filmes para enriquecer as aulas de Biologia.

ANEXO C – ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DE AULAS (elaborado por Pedreira, 2016).

Ambiente – Sala de aula			
Luz	Ventilação	Ruídos	Limpeza
Data:	Turno(M/V):	Professor:	Tempo observação:
Rotina de início de aula			
Sequência didática segue a do LD: S / N	Como os conteúdos são ministrados durante a aula?		
Tema da aula			
Atitudes do professor quando o aluno pergunta	Responde / assume que não sabe / remete à leitura do LD / outros:		
Materiais curriculares utilizados		Como usa esse material curricular, que papel assume?	
Faz vínculo com a aula anterior? S / N	Como avalia as atividades desenvolvidas ao longo da aula?		
Descrição da observação:			
Comentários			

ANEXO D – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIDÁTICO DE BIOLOGIA DO PNLD POR PROFESSORES DE UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO REGULAR URBANO DA COORDENAÇÃO REGIONAL DE ENSINO DO GAMA - DISTRITO FEDERAL

Pesquisador: ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 90963018.5.0000.5540

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE DE BRASILIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.747.187

Apresentação do Projeto:

O livro didático, apesar de não ser o único, e o principal recurso didático utilizado em sala de aula e apresenta diversas definições e funções. Apesar dessa centralidade, pouco se conhece sobre seu cotidiano e percepções dos seus usuários. A quase totalidade das pesquisas realizadas sobre o tema não tem como foco o seu uso. Assim, este projeto de pesquisa procura entender como se dá a relação do professor com o livro didático e tem como objetivo geral verificar se e como o professor faz uso do livro didático de biologia distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018 no âmbito de uma escola pública situada na Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal e tem como objetivos específicos descritivos: 1 - observar as aulas dos professores de biologia para verificar se o livro didático de biologia – PNLD e inserido neste contexto pedagógico e, uma vez confirmado, como esta inserção é efetuada; 2 - caracterizar como o professor de biologia utiliza o livro didático do PNLD 2018 em sua prática pedagógica. A proposta visa fortalecer a linha de pesquisa sobre o uso do livro didático, ainda incipiente no Brasil, e será desenvolvida em uma escola de ensino médio regular situada na Coordenação Regional de Ensino do Gama – Distrito Federal. Seu desenvolvimento se dará por meio da metodologia qualitativa e coletará os dados mediante as técnicas de caderno de campo, observação de um conjunto de aulas como pesquisador observador e aplicação de entrevistas semiestruturadas com todos os professores que lecionam a disciplina de biologia na

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT 03/1 (Ao lado da Direção)
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.747.187

instituição.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primario: O objetivo geral deste projeto de pesquisa e verificar se e como o professor faz uso do livro didatico de biologia distribuido pelo Programa Nacional do Livro Didatico - PNLD 2018 no ambito de uma escola publica situada na Coordenacao Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal

Objetivo Secundario:

- 1 - Observar as aulas dos professores de biologia para verificar se o livro didatico de biologia – PNLD e inserido neste contexto pedagogico e, uma vez confirmado, como esta insercao e efetuada;
- 2 - Caracterizar como o professor de biologia utiliza o livro didatico do PNLD 2018 em sua pratica pedagogica.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Indica riscos minimos para os participantes e pesquisadores por acontecer entre profissionais de uma mesma area profissional e em ambiente escolar. Entretanto, salienta que por mais que os instrumentos de coleta de dados lidem exclusivamente com questoes relacionadas ao uso do livro didatico por professores, trabalharão com seres humanos e a pesquisa pode incorrer em danos minimos, previsiveis ou imprevisiveis, para os participantes. Os danos imprevisiveis, como a propria denominacao deixa claro, nao podem ser previstos ou evitados. Ja para os danos previsiveis, serão tomadas as precaucoes abaixo arroladas a fim de evita-los durante a realizacao do projeto.

Na parte da observacao, o pesquisador responsavel se portara exclusivamente como expectador, nao interferindo no desenvolvimento das aulas e tao pouco julgara, na dissertacao, o conhecimento do docente. A intencao e apenas observar e coletar dados sobre o uso do livro didatico em sala de aula.

Durante a realizacao da entrevista o pesquisador nao ocupara uma funcao hierarquica superior a do participante, esforcando-se para torna-la uma conversa entre pares. O pesquisador nao discordara verbalmente do entrevistado e nao entrara em nenhum embate de ideias. Esse instrumento de coleta visa tao somente conhecer as opinioes e o uso dado ao livro didatico pelos professores participantes do estudo. Em relacao ao anonimato, tanto na observacao quanto na entrevista, os atores da pesquisa terao seus nomes substituidos para evitar sua identificacao e garantir que nao serao expostos a

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT 03/1 (Ao lado da Direção)
Bairro: ASA NORTE CEP: 70.910-900
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1592 E-mail: cep_chs@unb.br

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.747.187

situacoes vexatorias oriundas da divulgacao dos dados coletados.

Benefícios:

Uma vez que a sua relevancia se centra na possibilidade da compreensao de como o livro didatico vem sendo utilizado por professores, a analise critica e teorizada deste uso podera permitir avancos nesta linha de pesquisa ainda incipiente no Brasil.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Utilizarão parametros de pesquisa qualitativa.

As informacoes coletadas, tanto por meio da observacao quanto por meio das entrevistas, serao posteriormente transcritas e codificadas. Segundo Gibbs (2009, p. 60) "a codificacao e uma forma de indexar ou categorizar o texto para estabelecer uma estrutura de ideias tematicas em relacao a ele". Feita a codificacao, os dados coletados serao analisados e distribuidos nas categorias que venham a surgir durante a leitura dos textos.

Desfecho Primario:

O desfecho primario desta pesquisa sera o desenvolvimento e a conclusao de uma dissertacao de autoria do pesquisador principal no ambito do mestrado profissional do Programa de Pos-Graduacao de Ensino em Ciencias-PPGEC da Universidade de Brasilia-DF.

Desfecho Secundario:

O desfecho secundario desta pesquisa qualitativa relaciona-se com o retorno do pesquisador principal ao seu ambiente de trabalho, uma escola da rede publica do Distrito Federal, e a aplicacao dos conhecimentos adquiridos ao longo do seu percurso no PPGEC-UnB.

* metodologia apresentada com detalhamento e de acordo com as Resolucoes CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador forneceu todos os termos de apresentacao obrigatoria, cuidadosamente redigidos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não foram identificadas pendências. Projeto cuidadosamente desenvolvido e de acordo com as Resolucoes CNS 466/2012, 510/2016 e complementares.

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT 03/1 (Ao lado da Direção)
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

**UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE**



Continuação do Parecer: 2.747.187

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1144015.pdf	05/06/2018 17:41:30		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_Pesquisa_CEP_CHS.pdf	05/06/2018 17:33:21	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Carta_de_revisao_etica.pdf	05/06/2018 17:27:45	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Rosinaldo_Domingos_de_Oliveira_Melo.pdf	05/06/2018 17:26:20	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Curriculo_Lattes_Carla_Maria_Medeiros_Y_Araujo.pdf	05/06/2018 17:24:25	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Carta_de_encaminhamento.pdf	05/06/2018 17:21:43	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada.pdf	25/05/2018 15:19:16	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Roteiro_de_observacao_de_aula.pdf	25/05/2018 11:42:31	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Roteiro_da_entrevista_Melo.pdf	25/05/2018 11:39:49	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Outros	Aceite_institucional.pdf	25/05/2018 11:32:26	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Melo.pdf	25/05/2018 11:30:53	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO_DA_PESQUISA.pdf	25/05/2018 11:30:23	ROSINALDO DOMINGOS DE OLIVEIRA MELO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT 03/1 (Ao lado da Direção)
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

UNB - INSTITUTO DE
CIÊNCIAS HUMANAS E
SOCIAIS DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.747.187

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

BRASILIA, 29 de Junho de 2018

Assinado por:
Érica Quinaglia Silva
(Coordenador)

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT 03/1 (Ao lado da Direção)
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

APÊNDICE A – TÓPICO GUIA DA ENTREVISTA

Roteiro - Entrevista semiestruturada

1 - Fale um pouco sobre a sua **prática pedagógica**.

- Verificar se o entrevistado se refere ao uso do livro didático;
- Caso não cite o LD indagar sua opinião.

2 – Você participou da escolha do LD do último PNLD?

- Em caso afirmativo perguntar como aconteceu a escolha.
- Verificar a(s) característica(s) que o professor considera importante o livro didático apresentar.

3 - Como você avalia o LD de biologia adotado pela escola?

- Pedir para destacar, em sua concepção, os pontos positivos e/ou negativos do LDBIO.

4 – Você usa o LD em sala de aula? Como?

- Caso não utilize o livro em sala de aula, questionar o motivo.
- Caso o professor não utilize o livro em sala de aula, questionar se retira alguma(s) atividade(s) dele para uso em sala de aula;
- Verificar se o professor faz uso do manual do professor presente no LD.

5 - Como é feita a seleção e a sequência dos conteúdos de biologia a ser trabalhado em sala?

6 - Tomando o conteúdo (**observado em sala**) como exemplo, como você analisa a metodologia das atividades teóricas e/ou práticas propostas pelo(s) livro(s) didático(s) em uso?

7 - Para você, quais as funções do LD para os alunos e **para os professores**?

8 - Tem algum assunto ou tema não abordado durante a nossa conversa que você queira comentar?

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**A utilização do livro didático de biologia do PNLD por professores de uma escola de ensino médio regular urbano da coordenação regional de ensino do gama - Distrito Federal**”, de responsabilidade de **Rosinaldo Domingos de Oliveira Melo**, estudante de mestrado profissional da Universidade de Brasília. O objetivo desta pesquisa é verificar **se e como o professor faz uso do livro didático de biologia distribuído pelo Programa Nacional do Livro Didático - PNLD 2018 no âmbito de uma escola pública situada na Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal**. Assim, gostaria de consultá-lo/a sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e lhe asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo mediante a omissão total de informações que permitam identificá-lo/a. Os dados provenientes de sua participação na pesquisa, tais como entrevistas e fitas de gravação, ficarão sob a guarda do pesquisador responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de **observação de aulas e entrevista**. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa não implica em nenhum risco.

Sua participação é voluntária e livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper

sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Se você tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, você pode me contatar através do telefone [REDACTED] ou pelo e-mail **rosinaldo.dregama@gmail.com**.

A equipe de pesquisa garante que os resultados do estudo serão devolvidos aos participantes por meio de uma cópia da dissertação com a apresentação dos resultados, podendo ser publicados posteriormente na comunidade científica.

Este projeto foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: **cep_chs@unb.br**.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável pela pesquisa e a outra com você.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

Brasília, ____ de _____ de 2018.

APÊNDICE C – PROPOSIÇÃO DIDÁTICA



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Instituto de Ciências Biológicas
Instituto de Física
Instituto de Química
Faculdade UnB Planaltina
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências

INTRODUÇÃO À CITOLOGIA: uma sequência didática construída a partir do livro
didático de biologia

Rosinaldo Domingos de Oliveira Melo

Proposta de ação profissional resultante da dissertação de mestrado realizada sob orientação da Prof.^a Dr.^a Carla Medeiros Y Araujo e apresentada à banca examinadora como requisito parcial à obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências– Área de Concentração “Ensino de Ciências”, pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade de Brasília.

Brasília, DF
2019

APRESENTAÇÃO



BIO, Lopes e Rosso. v.1
(2016)

Caro colega professor,

Esta proposição didática foi desenvolvida como parte da dissertação de mestrado profissional intitulada: “A utilização do livro didático de biologia do PNLD por professores de uma escola de ensino médio regular urbano da Coordenação Regional de Ensino do Gama - Distrito Federal”, sob a orientação da professora doutora Carla Medeiros Y Araujo, como requisito parcial para a obtenção do título junto a Universidade de Brasília.

A proposta tem como tema a introdução à citologia e foco no 1º ano do ensino médio, com duração prevista para oito horas aulas.

Como o objetivo desta proposição é incentivar o uso do livro didático, todas as imagens nela presentes foram retiradas do livro didático **Bio, Lopes e Rosso, v. 1 (2016)** utilizado nas escolas públicas da Coordenação Regional de Ensino do Gama – Distrito Federal, local de aplicação da pesquisa para a dissertação. Mesmo que não sejam elaboradas apresentações em PowerPoint, como sugerido ao longo da proposição, você poderá desenvolvê-la utilizando o próprio livro didático em sala.

A proposta da sequência foi pensada e desenvolvida considerando as principais funções atribuídas ao livro didático por pesquisadores como Choppin (2004), Gérard e Roegiers (1998) e também elencadas pelo Ministério da Educação por meio do Guia do Livro Didático 2018 (BRASIL, 2017) com ênfase na liberdade docente para reorganizar a sequência de conteúdos sugerida pela coleção e a inserção de informações e atividades complementares oriundas de outros domínios, como a internet, por exemplo.

São elas:

1. Função de informação científica e geral/referencial;

2. Função de contribuir para a formação pedagógica continuada do professor;
3. Função instrumental;
4. Função de subsidiar a avaliação dos conhecimentos, habilidades e atitudes.

Espero que você, professor, sinta-se estimulado a replicar os procedimentos didáticos observados na construção da proposta ora apresentada para adaptar sequências com outros conteúdos e de outras coleções didáticas explorando da melhor forma possível todas as possibilidades apresentadas por essa importante ferramenta pedagógica que é o livro didático, sem furta-se do mais importante: sua autonomia docente.

Caso necessite de mais informações ou queira fazer comentários e trocar experiências, entre em contato pelo e-mail rosinaldo.dregama@gmail.com.

Boa leitura.

INTRODUÇÃO À CITOLOGIA: uma sequência didática construída a partir do livro didático de biologia

Dados da sequência

Público Alvo:

1º ano do ensino médio

Duração:

8 aulas de 50 minutos

Resultados esperados

- 1 – Conhecer personagens e fatos históricos relacionados à citologia;
- 2 – Compreender o funcionamento dos diferentes tipos de microscópios;
- 3 – Diferenciar célula procariótica, célula eucariótica animal e célula eucariótica vegetal;
- 4 – Conhecer as diferentes estruturas celulares e suas funções.

Recursos necessários:

- 1 – Datashow;
- 2 – Lousa e giz;
- 3 – Livro didático;
- 4 – Microscópio de luz (Caso não exista na escola pode ser usado um vídeo da internet para apresentação das suas partes).

Estratégias:

O tema será abordado durante quatro momentos, com duas aulas cada, alternando entre aulas expositivas e atividades práticas.

O desenvolvimento e a montagem desta sequência, incluindo as imagens, foram planejados a partir dos capítulos 9 e 10 do livro didático BIO - volume 1 de Sônia Lopes e Sérgio Rosso (2016), adotado por todas as escolas de ensino médio regular da Coordenação Regional de Ensino do Gama – DF no PNLD 2018, fato que possibilita o seu uso em sala de aula durante a aplicação.



1º MOMENTO - Aula 1 e 2

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

- 1 - Compreender o surgimento do microscópio e as primeiras observações;
- 2 - Diferenciar os tipos de microscópios;
- 3 - Distinguir células procarióticas de células eucarióticas.

Preparação:

Preparar uma apresentação de PowerPoint com imagens de células e os diversos tipos de microscópios desenvolvidos ao longo do tempo. Também é importante apresentar um quadro comparativo das medidas que podem ser observadas a olho nu, ao microscópio de luz e ao microscópio eletrônico acompanhado de imagens ilustrativas.

As imagens presentes ao longo desta proposição foram retiradas do livro didático Bio, Lopes e Rosso, v. 1 (2016) utilizado nas escolas de ensino médio da CRE Gama, assim, mesmo que não sejam elaboradas apresentações em PowerPoint, o professor poderá desenvolver esta sequência utilizando o próprio livro didático em sala de aula.

Desenvolvimento:

Sugiro, para iniciar a abordagem do tema, uma atividade interativa que estimule os alunos a pensar sobre o que são células. Faça perguntas como: O que você sabe sobre células? Como você imagina que seja uma célula? Você já viu uma célula?

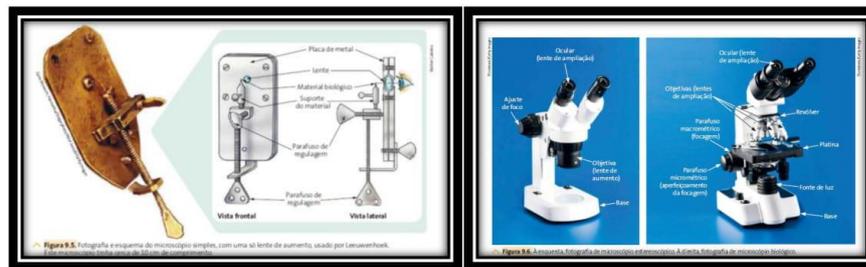
Após uma breve discussão sobre o tema, pode-se iniciar a exibição dos slides com a exposição teórica dos conceitos básicos de citologia.

Apresentar, por meio de textos e imagens, a história do microscópio e uma breve biografia dos principais pesquisadores que o utilizaram e as suas contribuições para o entendimento estrutural e funcional das células.



ATENÇÃO!

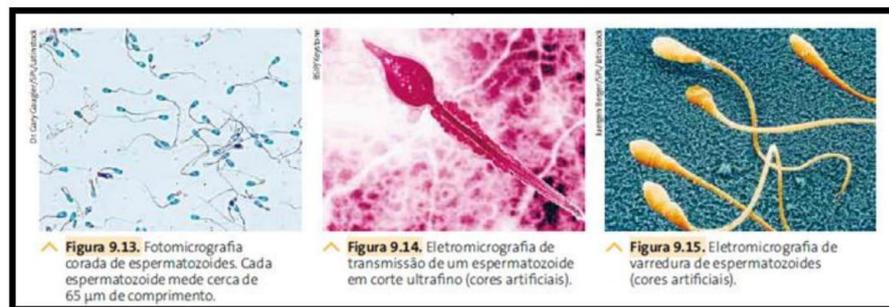
Vale destacar, entre outros, os trabalhos de Hook, Leeuwenhoek, Schleiden e Schwann.

**FORA DO LIVRO DIDÁTICO**

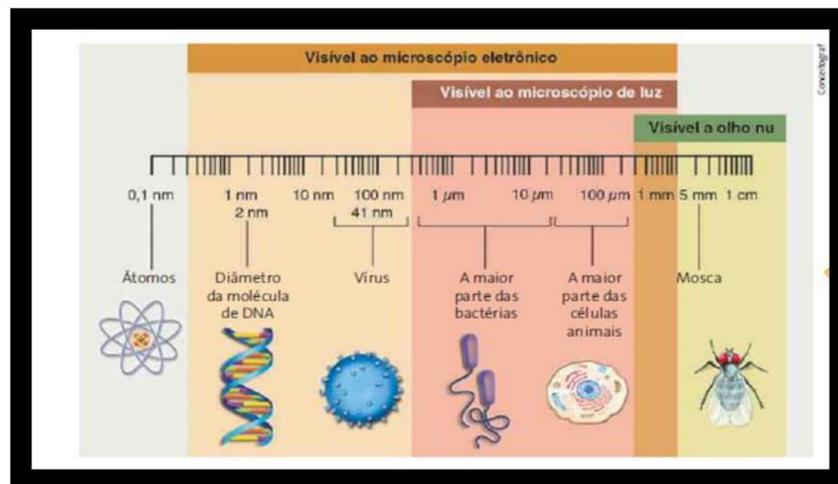
Professor, você pode solicitar que os alunos acessem o endereço virtual http://www.invivo.fiocruz.br/celula/historia_01.htm, desenvolvido pela Fiocruz, para saber mais sobre a história do microscópio.



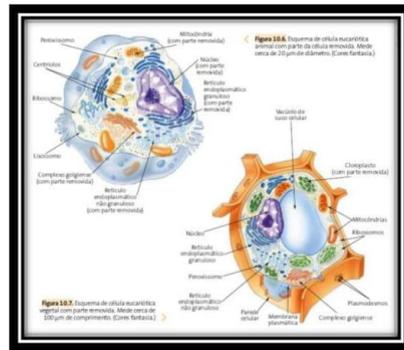
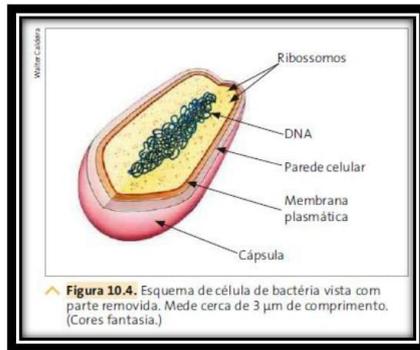
Apresentar e comparar imagens observadas pelos diversos tipos de microscópios: microscópio de luz, eletrônico de transmissão e eletrônico de varredura. Disponível na **Pág. 200** do livro didático.



Apresentar o quadro comparativo das medidas que podem ser observadas a olho nu, ao microscópio de luz e ao microscópio eletrônico, acompanhado de imagens ilustrativas. Disponível na **pág. 201** do livro didático.



Diferenciar células procarióticas e eucarióticas. Imagens disponíveis nas páginas 220 e 221 do livro didático.



FECHAMENTO E AVALIAÇÃO

Solicitar que os alunos desenvolvam as atividades 2 (Introdução ao estudo da citologia – histórico) e atividade 3 (Microscópios eletrônicos) disponíveis na página 216 do livro didático.

Atividade 2 Introdução ao estudo da Citologia — históric

A Biologia entrou em uma nova fase com o advento do microscópio. Estruturas antes desconhecidas, especialmente as organelas celulares, passaram a ser observadas e compreendidas graças a esse equipamento, o que permitiu o surgimento da Citologia. Desde os primeiros estudos publicados por Hooke até os dias atuais, o desenvolvimento tecnológico tem permitido avanços ainda maiores nessa área. Vamos organizar essas informações em uma tabela, reconstruindo a história dos estudiosos tratados neste capítulo e suas respectivas contribuições para o entendimento da estrutura e do funcionamento celular. Faça no caderno um quadro como o do modelo abaixo e complete as linhas com as informações solicitadas.

Pesquisador e período	Formação	Contribuição

Agora, escolha um desses pesquisadores e elabore uma biografia, com base em fontes confiáveis de consulta. Ao final, apresente seus resultados para os demais colegas de classe. Troquem ideias e aprendam um pouco mais a respeito desses pesquisadores.

Atividade 3 Microscópios eletrônicos

As figuras abaixo foram obtidas por microscopia eletrônica. Com base no que foi discutido neste capítulo sobre microscopia de transmissão e de varredura, identifique o tipo utilizado em cada uma delas. Explique como você chegou a essa conclusão.

Eletromicrografia de bactérias. (Cores artificiais.)

Eletromicrografia de bactérias. (Cores artificiais.)



2º MOMENTO - Aula 3 e 4**EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:**

- 1 - Compreender a importância da membrana plasmática para a vida da célula;**
- 2 - Identificar os processos de troca entre a célula e o meio externo, diferenciando-os.**

Preparação:

1. Solicitar, ao final do 1º momento, que a turma traga para aula dez batatas inglesas;
2. Providenciar estiletes, copos, palitos de churrasco, sal, saquinhos plásticos e roteiro do experimento;
3. Preparar uma apresentação no PowerPoint com imagens da membrana plasmática e demais envoltórios celulares presentes nas células eucarióticas animais e vegetais.

Desenvolvimento:

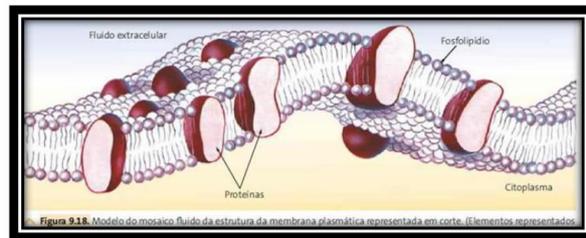
Iniciar a aula com uma pequena revisão da aula anterior (5 minutos).

Dividir a turma em grupos com quatro alunos e solicitar que realizem a atividade prática: **Efeitos do processo de osmose na sustentação de tecidos vegetais** (ANEXO A) até a etapa 3. Circular pela sala auxiliando-os quando necessário. Deixar as preparações em um local acessível aos alunos. Perguntar o que eles acham que ocorrerá com cada uma das fatias de batata do experimento e solicitar que registrem suas opiniões no caderno.

ATENÇÃO!
Fique atento ao manuseio dos instrumentos cortantes

Em seguida, deve-se iniciar a apresentação dos slides começando pela membrana plasmática e seguindo com os demais envoltórios celulares.





Destacar os processos passivos e ativos de troca entre a célula e o meio externo.

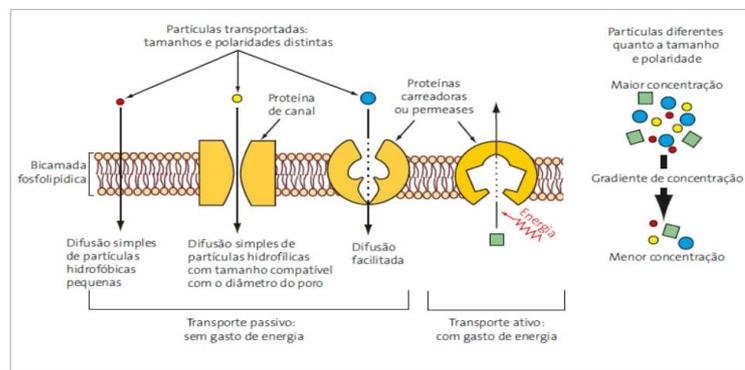


Figura 9.26. Esquema resumido dos principais mecanismos de passagem de partículas do soluto (moléculas ou íons) através da membrana plasmática: difusão simples, difusão facilitada e transporte ativo. (Elementos representados em diferentes escalas; cores fantasia.)

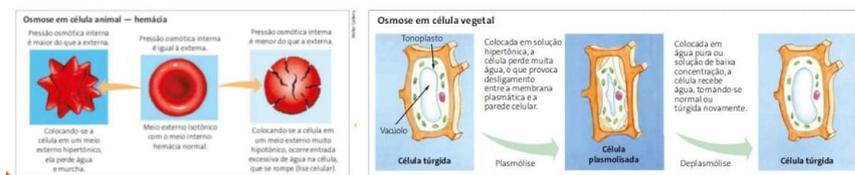
FORA DO LIVRO DIDÁTICO

Você pode facilitar o entendimento dos alunos exibindo a animação

Transporte Ativo e Passivo (3m43s) disponível em:

<https://youtu.be/p5DJanknzWw>

Diferenciar o que ocorre em células animais e vegetais durante a osmose



FECHAMENTO E AVALIAÇÃO

Retomar o experimento – etapa 4 - solicitando aos alunos que observem as fatias de batatas e expliquem o que ocorreu em cada uma delas.

Para facilitar a discussão podem ser feitas perguntas, como por exemplo: Qual foi o comportamento das tiras de batata em cada um dos copos? Elas ficaram todas da mesma forma? Qual a relação entre a concentração do meio líquido e o estado da fatia de batata?

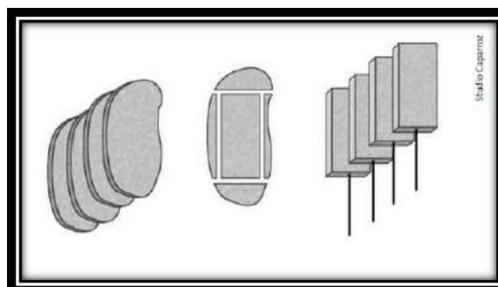
Comparar com as respostas elaboradas no início do experimento com o conteúdo acerca da membrana plasmática.

ANEXO A - Efeitos do processo de osmose na sustentação de tecidos vegetais

Procedimento

1. Providencie, para cada grupo de alunos, uma batata que deverá ser cortada em 4 fatias de cerca de 0,5 cm de espessura e, estas, por sua vez, em tiras com cerca de 3 cm de largura e 7 cm de comprimento. Os demais materiais, por grupo de alunos, são: 1 garrafa de água mineral; 3 copos de vidro iguais; 4 palitos de madeira; sal de cozinha; caneta ou lápis; saquinhos plásticos.

2. Espete um palito de madeira no topo de cada uma das tiras de batata para facilitar a manipulação, como mostra a figura a seguir. Com caneta ou lápis, faça uma marca no palito da primeira tira (T1), duas marcas no da segunda tira (T2) e três marcas no da terceira tira (T3). A quarta tira poderá ser identificada por não ter marca nenhuma no palito.



3. Adicione água aos copos até atingir um nível de 2 cm abaixo da borda. O copo 1 permanecerá apenas com a água; à água do copo 2 acrescente uma colher de sopa de sal de cozinha, mexendo bem até dissolver tudo; no copo 3 adicione sal, mexendo sempre, até que permaneça um excesso depositado no fundo (nesse caso, dizemos que a solução salina está saturada). Faça a imersão da tira T1 no copo 1, da T2 no copo 2 e da T3 no copo 3, marcando esse momento como horário inicial (tempo zero). Todas as tiras deverão estar completamente imersas, com os palitos fora da água ou da solução. A quarta tira deverá ser embrulhada no saquinho plástico, para não secar, e guardada na sombra.

4. Após cerca de 25 minutos, retire as tiras dos copos pelos palitos e avalie a batata considerando sua rigidez e consistência. Para isso, apoie as tiras na abertura dos respectivos copos e observe a sua curvatura em direção ao interior do copo.

Adaptado do manual do professor de Bio, Lopes e Rosso, v. 1 (2016, p. 370).



3º MOMENTO - Aula 5 e 6

EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM:

- 1 - Identificar as estruturas celulares;
- 2 - Compreender a função das organelas celulares.

Preparação:

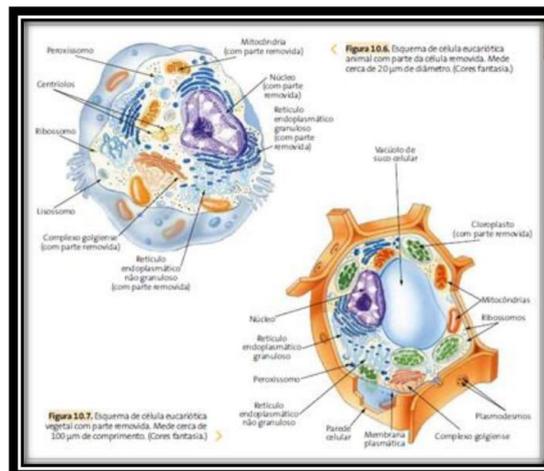
1. Produzir uma apresentação em PowerPoint com imagens das organelas celulares.
2. Providenciar microscópio, cebola, violeta genciana, lâmina, lamínula, pinça, conta-gotas, Datashow e roteiro do experimento.

Desenvolvimento:

Esse momento ocorrerá em dois ambientes distintos:

- 1 – Sala de aula e 2 – Laboratório de ciências.

Na sala de aula, iniciar a aula apresentando as diversas organelas celulares.



Em seguida, detalhar cada organela por meio de imagens do livro didático e apresentar suas funções no meio celular.

A sugestão da sequência de slides a seguir está numerada da seguinte maneira:

- 1 – Citoesqueleto; 2 – Centríolos; 3 – Ribossomos; 4 – Retículo endoplasmático (liso e rugoso); 5 – Complexo golgiense; 6 – Lisossomos, 7 – Mitocôndrias e 8 – Plastos.



SUGESTÃO DE SEQUÊNCIA DE IMAGENS DAS ORGANELAS CELULARES

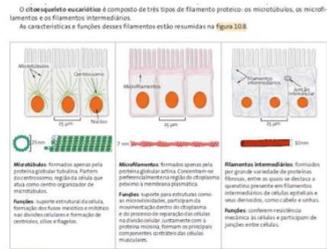


Figura 10.8 Esquema de células eucarióticas com filamentos proteicos. (Cores fantasia)

(1)

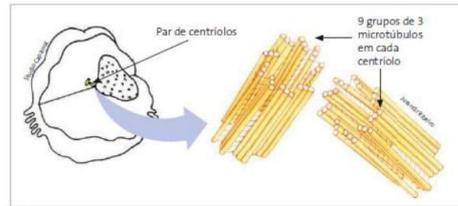


Figura 10.11 Esquema de célula animal com parte removida, destacando os centríolos. (Elementos representados em diferentes escalas. Cores fantasia.)

(2)

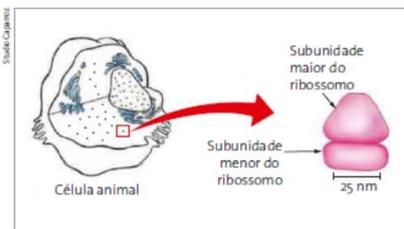
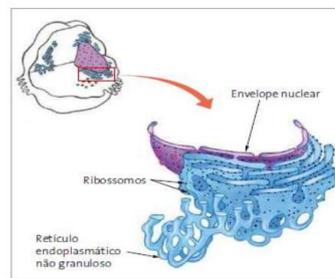


Figura 10.13 Esquema de célula animal com parte removida, destacando os ribossomos. (Elementos representados em diferentes escalas. Cores fantasia.)

(3)



(4)

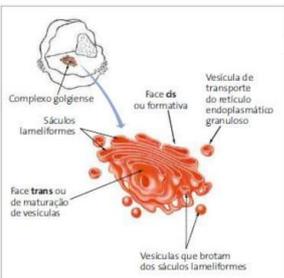


Figura 10.19 Esquema de célula animal com parte removida, destacando o complexo golgiense em corte. (Elementos representados em diferentes escalas. Cores fantasia.)

(5)

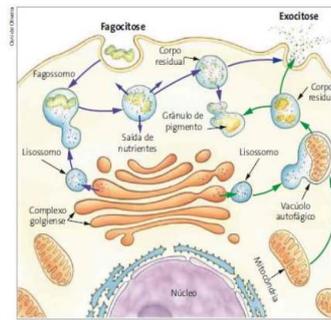
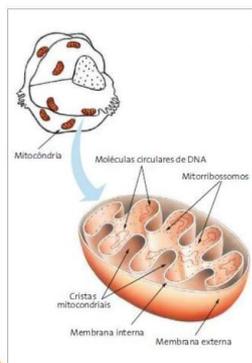


Figura 10.22 Esquema com resumo das funções autofágica (setas verdes) e heterofágica (setas azuis) dos lisossomos. Depois que o processo de digestão se completa, forma-se o corpo residual. Dependendo do tipo de célula, o conteúdo do corpo residual pode ser eliminado por exocitose ou pode ser reutilizado diretamente no citoplasma como um grânulo de pigmento. Esses grânulos aumentam em número à medida que o organismo envelhece. (Elementos representados em diferentes escalas, cores fantasia.)

(6)



(7)

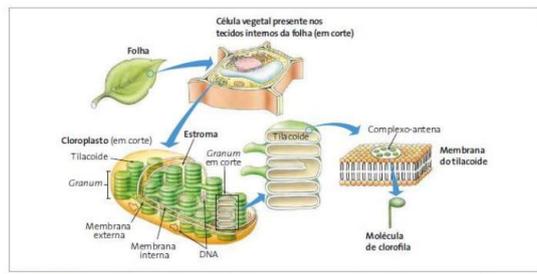


Figura 10.25 Esquemas de folha, célula vegetal e cloroplasto com suas estruturas internas. (Elementos representados em diferentes escalas, cores fantasia.)

(8)



ATENÇÃO!

A atividade prática deve, preferencialmente, ser realizada no laboratório. Caso a escola não disponha de laboratório, mas disponha de microscópio, a atividade pode ocorrer em sala de aula.

Após a apresentação em sala o professor deverá levar os alunos para o laboratório onde será realizada uma aula prática com o uso do microscópio.

O professor inicialmente deverá apresentar o microscópio detalhando as suas partes e a função de cada uma. Essa apresentação será facilitada pela projeção da imagem do microscópio com a indicação nominal de cada parte.



Figura 9.6. À esquerda, fotografia de microscópio estereoscópico. À direita, fotografia de microscópio biológico.

FORA DO LIVRO DIDÁTICO

Caso a escola não disponha de microscópio, você pode utilizar o vídeo **Microscópio óptico** (8m21s) disponível no endereço <https://youtu.be/eREkmmLRVFA> que detalha as partes do microscópio e o vídeo **Célula Animal e Vegetal - aula prática** (6m05s) no endereço <https://youtu.be/rCsJMGqkAI8> com o experimento abaixo proposto.

Após a apresentação, o professor deve distribuir um roteiro para a preparação das lâminas que serão observadas ao microscópio (ANEXO B).



ATENÇÃO!

Lopes e Rosso (2016, p. 199) destacam que “é proibida a manipulação de células humanas nas escolas. Elas só devem ser manipuladas em laboratórios especializados. O que se pode fazer nas escolas é analisar materiais já preparados por profissionais habilitados¹.”

ANEXO B – Observando células vegetais e animais ao microscópio de luz**Materiais:**

Lâminas e lamínulas para microscopia;

Pinça;

Papel absorvente;

Conta-gotas;

Material biológico que se deseja observar (Cebola);

Corantes (Azul de metileno ou violeta genciana);

Lâmina previamente preparada com células epiteliais da mucosa bucal.

Procedimentos

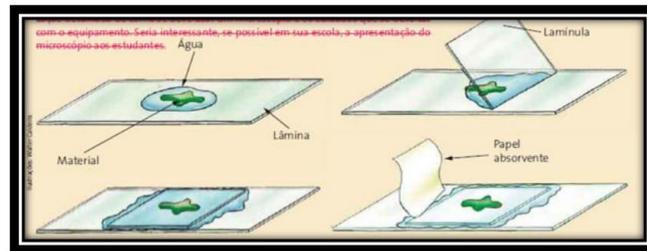
1. Retira-se a casca da cebola e separa-se uma de suas camadas suculentas;
2. Cada folha é delimitada por uma película fina, a epiderme da cebola, tecido de revestimento formado por uma só camada de células. Retira-se um pedaço dessa película com o auxílio de uma pinça.
3. O pedaço retirado pode ser, então, colocado sobre a lâmina juntamente com uma gota de água (para isso, usa-se o conta-gotas)



¹ O material biológico, na Instrução Normativa Nº 154/2007, é definido como organismos ou partes desses e engloba material botânico, fúngico ou microbiológico, além dos animais.



4. Cobre-se o material com uma lamínula: primeiro, encosta-se a lamínula inclinada de modo que sua borda toque na borda da gota de água. Depois, deixa-se a lamínula cair lentamente sobre o material. Caso haja excesso de água, pode ser removida com papel absorvente.

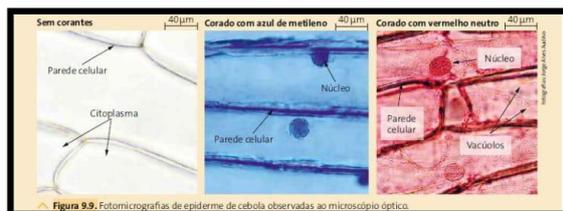


5. O material assim preparado é levado para observação ao microscópio de luz. Outras preparações semelhantes a essa podem ser feitas usando corantes.

6. Observar a lâmina preparada com células epiteliais.

ATENÇÃO!

É importante informar aos alunos que apenas as partes básicas das células poderão ser visualizadas durante essa prática.



Células vegetais vistas ao ML



Células epiteliais vistas ao ML



ATENÇÃO!

Orientar os alunos para considerar, durante a construção, o formato das células e das organelas presentes e a resguardar as diferentes proporções apresentadas nas imagens do livro. (Célula procarionte 3µm, Célula eucarionte animal 20 µm e Célula eucarionte vegetal 100µm).

Professor é importante que você circule pela sala de aula e questione sobre as estruturas que estão sendo modeladas.

Ao final do trabalho espera-se encontrar nos modelos produzidos pelos alunos as estruturas abaixo descritas.

Modelo de célula procarionte	Modelo de célula eucarionte animal	Modelo de célula eucarionte vegetal
1 - Cápsula 2 - Parede celular 3 - Membrana plasmática 4 - DNA 5 - Ribossomos	1 - Membrana plasmática 2 - Núcleo 3 - Ribossomos 4 - Complexo golgiense 5 - Retículos endoplasmáticos 6 - Mitocôndrias 7 - Centríolos 8 - Lisossomos	1 - Parede celular 2 - Membrana plasmática 3 - Núcleo 4 - Ribossomos 5 - Complexo golgiense 6 - Retículos endoplasmáticos 7 - Mitocôndrias 8 - Vacúolos 9 - Cloroplastos

FECHAMENTO E AVALIAÇÃO

Ao final da aula cada grupo deverá apresentar o seu modelo e apontar as estruturas que o diferencia dos outros dois tipos de células.



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2018. Biologia: Ensino Médio.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2017.

CHOPPIN, A. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 549-566, 2004.

LOPES, S; ROSSO, S. **BIO, VOLUME 1.** 3a ed. São Paulo: Saraiva, 2016

GÉRARD, F-M.; ROEGIERS, X. **Conceber e avaliar manuais escolares.** Porto: Porto Editora, 1998.

