

Análise da temática ‘evolução biológica’ nos materiais didáticos de um curso de Ciências Biológicas – Licenciatura

Analysis of the theme ‘biological evolution’ in the teaching materials of a biological science course – graduation

Adalberon Moreira de Lima Filho¹

Andreia Moreira Pereira²

Maria Delourdes Maciel³

Resumo

Neste artigo, considerando que a ‘evolução biológica’, de acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Ciências Biológicas, constitui o eixo integrador entre os diversos componentes curriculares, objetivou-se mapear as abordagens dessa temática nos textos *off-line* disponibilizados para os alunos em um desses cursos de uma instituição pública. Para tanto, utilizou-se uma abordagem qualitativa do tipo documental. Os documentos analisados foram textos *off-line* chamados de ‘livros do aluno’ de doze componentes curriculares disponibilizados aos discentes do curso. Para o tratamento das informações, utilizou-se a análise de conteúdo. Os resultados revelaram que a abordagem ‘molecular’ é mais enfatizada e está concentrada em apenas dois componentes curriculares; fato que pode contribuir para fragmentação do ensino de evolução biológica.

Palavras-chave: Ensino Superior. Formação de Professores. Material Didático.

Abstract

On this paper, considering the ‘biological evolution’, according to the curricular guidelines for the Biological Science courses, constitutes the hub integrator between the several curricular components, its objectives was to map the approaches about this thematic in the off-line texts available to the students in one of these courses based at a public institution. Therefore, it was used a qualitative approach, like a documentary. The analysed documents were off-line texts called ‘students book’ of twelve curricular components available to all the students from the course. For the information processing, it was used a content analyse. The results revealed that the molecular approach is more in-depth and is concentrated on only two curricular components; this can contribute to the fragmentation of the teaching about biological evolution.

Keywords: Higher Education. Teachers Formation. Didactic Material.

INTRODUÇÃO

O presente artigo surgiu das observações empíricas realizadas por professores e alunos em diversos componentes curriculares de um curso de Ciências Biológicas – licenciatura na

¹ (1) Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL) e Doutorando do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul-São Paulo - SP

² (2) Graduada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas (IFAL)

³ (3) Professora Doutora, do Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul-São Paulo - SP

modalidade Educação a Distância (EaD) ofertado por uma instituição pública; percebeu-se que os materiais didáticos (textos *off-line*) disponibilizados aos discentes ainda não tinham sido analisados.

A EaD é a modalidade educacional que nos últimos anos contribuiu com a expansão da oferta de cursos de graduação; em destaque, a incrível disseminação de cursos de formação de professores, principalmente pelo sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), que prioriza a formação de professores para a Educação Básica (SOMMER, 2010).

Além disso, segundo Rodrigues, Schmidt e Marinho (2011, p. 14), “essa modalidade possibilita a superação de barreiras de tempo e espaço, mediante a utilização de diversos recursos tecnológicos”. Diante dessa ideia, tem-se que o ensino na EaD é realizado por meio de tecnologias de comunicação, que facilitam o desenvolvimento de atividades educativas, as quais trazem a professores e alunos a possibilidade de comunicação e interação, mesmo que não estejam fisicamente presentes em um ambiente convencional de sala de aula.

De modo geral, as instituições públicas que estão associadas ao sistema UAB utilizam o *software Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (MOODLE) que é executado num Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) para permitir que os discentes acessem os materiais didáticos (vídeos, textos, apostilas, livros didáticos, fóruns, *wiki*, *links*, entre outros), com a promoção de diversas interações entre os alunos-professores; alunos-alunos; alunos-tutores; professores-tutores; coordenação de curso-professores, professores-professores e coordenação de curso-tutores.

Na elaboração de projetos desses cursos em EaD, os materiais didáticos são fundamentais e devem ser pensados de forma estratégica, já que servem de apoio à mediação, atribuem significados por parte dos professores, auxiliam na organização pedagógica e contribuem para a construção dos conhecimentos dos estudantes, bem como exercem funções de facilitador de comunicação entre formador-estudante, subsidiando os processos de ensino e aprendizagem e criando espaço para a interatividade cognitiva (ASSIS; CRUZ, 2007).

Aprioristicamente, a relevância deste estudo está relacionada à reflexão sobre a importância na elaboração dos materiais didáticos, considerando os parâmetros de boa qualidade; ação essa que pode auxiliar, enquanto contribuição na escolha de materiais mais adequados, que devem ser adotados para a implantação de cursos em EaD.

A temática ‘evolução biológica’ foi escolhida, considerando que, de acordo com as Diretrizes do curso de Ciências Biológicas, há a afirmação de que os conteúdos básicos a serem abordados nos cursos de formação de professores na área de Ciências Biológicas devem contemplar aspectos relacionados aos conhecimentos biológicos, às ciências exatas, da terra e humanas, tendo a ‘evolução’ como eixo integrador.

Neste sentido, este artigo tem por objetivo mapear e analisar as abordagens da temática ‘evolução biológica’ presentes nos materiais didáticos de um curso de Ciências Biológicas ofertado por uma instituição pública, sendo organizado, para tanto, em quatro partes: Referencial Teórico, Metodologia, Discussão e Resultados e Considerações Finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceito de Evolução Biológica

A evolução é um conceito-chave na compreensão das Ciências Biológicas; entretanto, para a maioria dos graduandos é pouco compreendido, uma vez que a definição de evolução biológica sofre influências interna e externa da comunidade científica. Assim sendo, a seguir, far-se-á uma breve expansão sobre o conceito dessa temática integradora dos estudos biológicos.

Em 1744, o biólogo alemão Albrecht Von Haller propôs, pela primeira vez, o termo ‘evolução’ para descrever a teoria de que os embriões crescem de homúnculos pré-formados contidos no óvulo ou no esperma humano (ALMEIDA; FALCÃO, 2005).

Evolução significa mudança, tanto na forma quanto no comportamento dos organismos ao longo das gerações, pois a forma, desde a sequência de DNA até a morfologia macroscópica e comportamental social, pode sofrer alterações que são pelos seus ancestrais, devido ao processo evolutivo (RIDLEY, 2007).

A evolução biológica consistiria na alteração de características hereditárias pertencentes a grupos de organismos no transcorrer de gerações. Esse processo ocorreria num prazo de tempo longo, de forma que a evolução seria a descendência, com modificações de diferentes linhagens a partir de ancestrais comuns. No entanto, esse processo vai fazendo com que ocorra ramificação das linhagens e as mudanças dentro das linhagens, incluindo extinções. Dessa forma, espécies que a princípio eram similares, foram, ao longo do processo evolutivo, tornando-se cada vez mais diferentes (FUTUYMA, 2002).

A evolução lança uma luz sobre a nossa compreensão acerca dos seres vivos de duas formas: a primeira delas estaria relacionada ao fato de que essa teoria aponta para a existência de parentesco entre os seres vivos e que cada ser vivo foi precedido por um ancestral. Dessa forma, para compreender as penas nas aves, é necessário examinar os ancestrais, dos quais as aves herdaram diversas características. A segunda forma seria a possibilidade que a evolução traz de poder investigar como ocorrem as mudanças nos seres vivos. Assim, torna-se possível, por intermédio da teoria da evolução, ter acesso a ideias que ajudam a compreender as mudanças que ocorrem e culminaram com o surgimento dos seres vivos atuais (MEYER; EL-HANI, 2005).

Para Futuyma (1992, p. 16), o conceito de ‘evolução biológica’ afeta, por extensão, quase todos os outros campos do conhecimento e deve ser considerado um dos conceitos mais influentes do pensamento ocidental. Entretanto, para Gould (1997), esse conceito tem sido mal-interpretado. Consequentemente, esse equívoco acentua velhos preconceitos sociais e crenças psicológicas da cultura ocidental na descrição do processo evolutivo biológico.

Diante deste contexto, a evolução biológica precisa ser interpretada e conceituada de modo correto, principalmente pelos professores e estudantes do curso de Ciências Biológicas – licenciatura, já que constitui o eixo integrador no processo de formação.

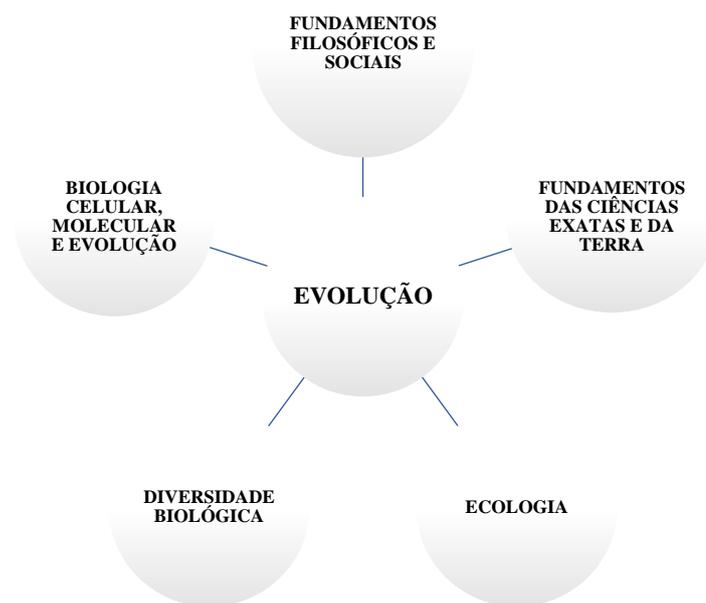
2.2 A Temática Evolução Biológica nos Cursos de Ciências Biológicas

De acordo com as Diretrizes Curriculares para os cursos de Ciências Biológicas (licenciatura e bacharelado), os conhecimentos biológicos devem ser interligados e estudados numa abordagem unificadora, bem como distribuídos ao longo de todo o curso.

Nesta direção, ressaltam-se que os conteúdos básicos englobam os conhecimentos biológicos, ciências exatas, ciências da terra e humanas e a ‘evolução biológica’ como sendo o eixo integrador destes (BRASIL, 2001).

Importa acrescentar que, tendo a ‘evolução’ como eixo integrador, os conteúdos básicos são os seguintes: biologia celular, molecular e evolução, diversidade biológica, ecologia, fundamentos das ciências exatas e da terra e os fundamentos filosóficos e sociais, conforme a Figura 1.

Figura 1 - A temática evolução biológica no eixo integrador dos conteúdos básicos dos cursos de Ciências Biológicas



Fonte: Elaborado pelos autores

Essa posição integradora, ocupada pela ‘evolução’, deve-se ao fato da mesma, segundo Almeida e Falcão (2005), servir de elo entre ciências distintas, que apesar da aparente diferença estudam e ajudam a entender o processo evolutivo.

Além disso, como consequência dessa ligação entre ciências aparentemente distintas, surgiu a Biologia, bem como a Evolução, que enquanto teoria é enfatizada nas Diretrizes e em outros documentos que discutem o currículo de Ciências Biológicas, já que é fundamental para a articulação das ciências autônomas e unificadas, de acordo com vários estudos sobre o histórico da disciplina Biologia (SELLES; FERREIRA, 2005).

O conteúdo básico de Biologia Celular, Molecular e Evolução tem como abordagem uma ampla visão da organização da estrutura molecular e celular, enfatizando a compreensão das interações biológicas, mecanismos fisiológicos e suas regulações nos modelos virais, procariontes e eucariontes, tendo como fundamentação as informações bioquímicas, biofísicas, transmissão dos caracteres genéticos e as imunológicas integradas pela evolução.

Outro conhecimento integrado ao eixo central abrange classificação, filogenia, etologia, fisiologia e adaptações dos seres vivos, os quais são considerados parte integrante das matrizes curriculares dos cursos de Ciências Biológicas (BRASIL, 2001).

A ‘ecologia’ é o conteúdo que tem o foco nas relações ambientais, dinâmica das populações, comunidades, ecossistemas entre os seres vivos ao longo do tempo geológico e ainda relaciona saúde, educação e ambiente com a conservação e manejo da fauna e flora e ecossistemas (BRASIL, 2001).

Em decorrência, os conteúdos ‘ecologia’ e ‘evolução’ são eixos integradores e auxiliam o professor a trabalhar de modo integral e amplo os conceitos, atitudes, procedimentos e a lidar com os questionamentos dos problemas sociais (PECLIYE; TRIVELATO, 2005).

Os conhecimentos matemáticos, físicos, químicos, geológicos são importantes para o entendimento dos processos e padrões biológicos e compõem os conteúdos básicos que são fundamentos das ciências exatas e da terra nos cursos de Ciências Biológicas.

Outros conhecimentos que estimulam as discussões dos aspectos éticos e legais envolvem as disciplinas História, Filosofia e Metodologia da Ciência, Sociologia e Antropologia, os quais estão relacionados à atuação profissional do indivíduo na sociedade, com a consciência de seu papel na formação de cidadãos (BRASIL, 2001).

Destarte, é primordial que o futuro professor de Ciências Biológicas tenha o entendimento das relações que são estabelecidas pelos seres humanos, havendo, assim, uma não dissociação entre os conhecimentos sociais, políticos, econômicos e culturais. Portanto, o curso de Ciências Biológicas deve formar profissionais que, entre algumas de suas competências, sejam críticos, éticos, e cidadãos com espírito de solidariedade, detentores de adequada fundamentação teórica (BRASIL, 2001).

METODOLOGIA

O percurso metodológico deste artigo caracteriza-se por uma pesquisa com abordagem qualitativa do tipo documental. Os documentos analisados foram textos *off-line* em formato PDF disponibilizados para os discentes de um curso de Ciências Biológicas – licenciatura na modalidade EaD ofertado por uma instituição pública em parceria com o sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). Para tanto, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) que indica três polos de organização, sendo eles:

a. Pré-análise – Os textos foram acessados a partir do CD-ROM disponibilizados aos alunos. Selecionamos 12 textos *off-line* (denominados por “livro do aluno”) vinculados aos

componentes curriculares: Ecologia Geral (EGE); Biologia Celular e Molecular (BCM), Anatomia Comparada (ACO); Sistemática de Fungos e Algas (SFA), Zoologia dos Invertebrados (ZIN); Zoologia dos Cordados (ZCO), Sistemática Vegetal I (SVI); Genética Geral e Molecular (GGM), Genética Humana e Evolução (GHE); Fisiologia Comparada (FCO), Etologia (ETO) e Microbiologia (MIC). Nesta fase, foi realizada uma leitura prévia dos materiais, buscando identificar os trechos dos textos relacionados à evolução biológica.

b. Exploração do Material – Fase caracterizada pela codificação e categorização do material didático analisado, tendo como referência a relação entre evolução biológica e os conteúdos básicos para os cursos de Ciências Biológicas, por meio da qual emergiram seis categorias de abordagem de acordo com os critérios pré-estabelecidos (Quadro 1) sobre ‘evolução biológica’ nos textos analisados, conforme relacionados a seguir: celular, ecológica, organizacional da vida, molecular, diversidade biológica e relações de interdependência.

Quadro 1 - As categorias de análise que emergiram após a exploração do material didático e os respectivos critérios

CATEGORIAS	CRITÉRIOS
Abordagem Celular (AC)	Aborda a relação da célula com o processo evolutivo, relacionada à origem das células, desenvolvimento dos sistemas celulares complexos e a simbiose celular.
Abordagem Ecológica (AE)	Aborda a evolução com questões que envolvem impacto ambiental, necessidades humanas e destruição de ambientes por desastres naturais e mudanças climáticas que contribuíram para os processos evolutivos.
Abordagem Organizacional da Vida (AO)	Aborda os processos evolutivos de acordo com a organização da vida ao longo do tempo (eras geológicas, vestígios de seres vivos).
Abordagem Molecular (AM)	Aborda o estudo da estrutura molecular, com a compreensão dos mecanismos de transmissão da informação genética (genes, DNA, RNA) dos processos evolutivos.
Abordagem Diversidade Biológica (AD)	Aborda os processos evolutivos por meio do conhecimento da classificação, filogenia, organização, biogeografia, etologia, fisiologia e estratégias adaptativas morfofuncionais dos seres vivos.
Abordagem de Relações de Interdependência (AI)	Aborda a evolução de acordo com os estabelecimentos de relações de interdependência e envolvem as questões de adaptação, seleção natural, relações alimentares e modo de vida das diferentes espécies.

Fonte: Elaborado pelos autores.

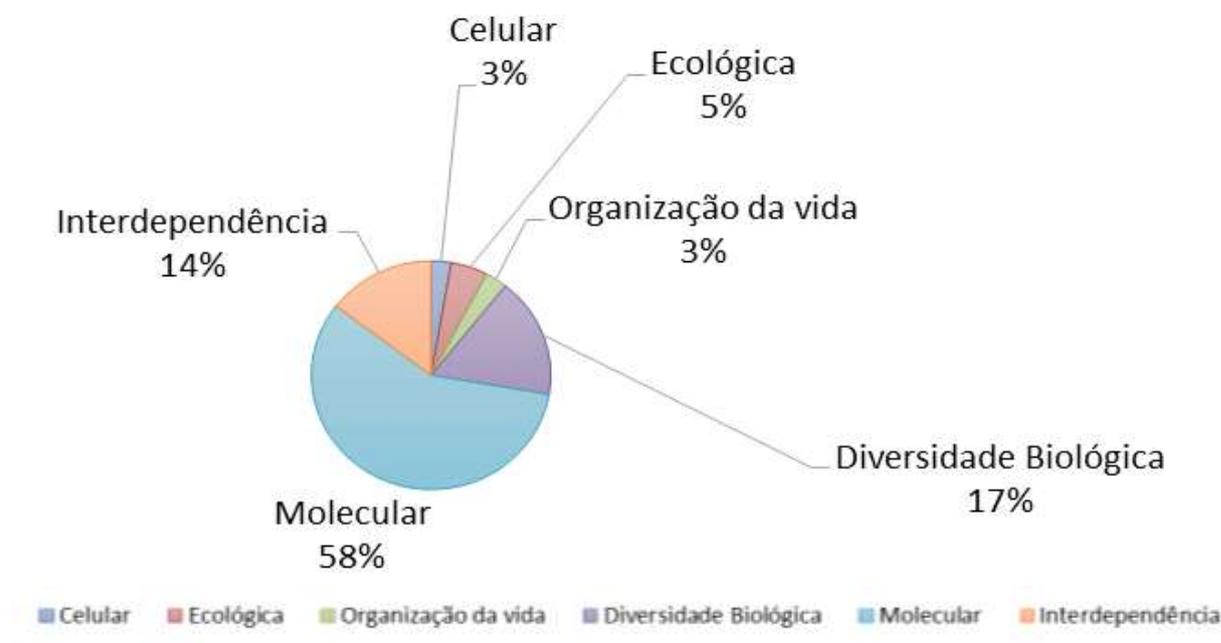
c. Tratamento dos resultados – Nesta fase final, os dados foram organizados em gráficos e tabelas embasados nos documentos analisados. Consequentemente, as reflexões e intuição das informações obtidas são apresentadas nos resultados da pesquisa.

RESULTADO E DISCUSSÕES

Nesta seção, os dados serão apresentados por meio de uma análise qualitativa dos manuais analisados que abordam a ‘evolução biológica’ nos textos dos manuais didáticos disponibilizados aos futuros professores do curso de Ciências Biológicas – licenciatura.

Inicialmente, verificou-se a predominância da temática ‘evolução biológica’ nos textos analisados, de acordo com as categorias: Abordagem Celular (AC), Abordagem Ecológica (AE), Abordagem Organização da Vida (AO), Abordagem Molecular (AM), Abordagem Diversidade Biológica (AD) e Abordagem de Relações de Interdependência (AI) (Gráfico 1).

Gráfico 1 - Porcentagens das abordagens sobre evolução encontradas nos manuais analisados



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre estas, evidenciou-se que a abordagem ‘molecular’ da evolução é predominante em 58% dos textos analisados. A evolução é abordada sob o contexto ‘diversidade biológica’ em 17% dos textos dos manuais. Em 14% das laudas analisadas dos materiais didáticos, a abordagem sobre evolução dar ênfase à relação ‘interdependência’ entre os seres vivos.

Além destas abordagens citadas, a somatória de ‘celular’, ‘ecológica’ e ‘organização da vida’ enfatizam nos textos 11% sobre a temática ‘evolução biológica’. Assim sendo, 3% dos materiais abordam a ‘evolução’ sobre a ótica ‘celular’, 5% dos materiais priorizam a ‘evolução’ de modo ‘ecológico’ e outros, 3%.

Diante destes dados, verificaram-se que 89% da temática ‘evolução’ no material analisado está concentrada em três abordagens: ‘molecular’, ‘interdependência’ e ‘diversidade biológica’. Em consequência, foi possível a constatação de que essa concentração é um indicador que os textos sobre a temática foram elaborados de modo isolado e podem

contribuir para a manutenção do processo de fragmentação de conteúdos tão comum nos cursos de formação de professores.

Além disso, essa maior ênfase da abordagem molecular nos materiais analisados pode ser considerada um aspecto limitador na formação de professores, já que, não possibilita aos futuros docentes uma compreensão mais abrangente da evolução dos seres vivos em diferentes visões de mundo (SOUZA; DORVILLÉ, 2014).

No Quadro 2, há a indicação quantitativa de trechos textuais que tratam a temática evolução em cada “livro do aluno” analisado, de acordo com os critérios para cada categoria de análise:

Quadro 2 - Identificação quantitativa de trechos textuais nos “livros do aluno”

CATEGORIAS	MANUAIS DIDÁTICOS											
	EG E	BCM	ACO	SFA	ZIN	SVI	GGM	GHE	FCO	ETO	ZCO	MIC
Abordagem Celular - AC	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Abordagem Ecológica - AE	5	0	10	0	1	1	0	0	0	2	0	0
Abordagem Organização da Vida - AO	0	0	4	1	0	3	0	0	1	1	1	0
Abordagem Molecular - AM	0	7	0	1	0	0	172	28	0	3	1	1
Abordagem Diversidade Biológica - AD	2	2	3	18	8	11	0	0	4	3	7	4
Abordagem Interdependência - AI	21	0	3	2	6	2	0	0	2	14	4	0

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando horizontalmente as informações contidas no quadro, averiguou-se que a categoria ‘abordagem celular’ emergiu apenas nos textos de dois componentes BCM (6) e SFA (4). Assim sendo, os dados revelam que a relação entre os conhecimentos biológicos das células e evolução biológica são pouco explorados nos materiais analisados.

As categorias com as abordagens ecológicas foram encontradas nos textos de cinco componentes curriculares: EGE (5), ACO (10), ZIN (1), SVI (1) e ETO (2); a abordagem de organização da vida em seis: ACO (4), SFA (1), SVI (3), FCO (1), ETO (1) e ZCO(1) e a abordagem molecular em sete: BCM (7), SFA (1), GGM (172), GHE (28), ETO (3), ZCO (1) e MIC (1). Além destas, destaca-se que a abordagem molecular é predominante de modo praticamente exclusivo nos materiais analisados de GGM e GHE; entretanto, essa quantidade contida nos textos dos dois componentes em questão está restrita, já que não há a contemplação de outras abordagens dentro dos textos destes componentes.

Ademais, a categoria de abordagem ‘diversidade biológica’ está presente nos textos de dez componentes curriculares: EGE (2); BCM (2); ACO (3); SFA (18); ZIN (8); SVI (11); FCO (4); ETO (3), ZCO (7) e MIC (4) e a de abordagem de ‘interdependência’ foi encontrada

em oito componentes, sendo: EGE (21); ACO (3); SFA (2); ZIN (6) SVI (2); FCO (2); ETO (14) e ZCO (4). Desta forma, os dados indicam que essas duas abordagens são o ponto integrador para ensinar evolução biológica aos discentes do curso.

Outrossim, verificando os dados disponibilizados nas colunas do quadro, constatou-se que o livro do componente curricular SFA tem enfoques de cinco abordagens: AC (4); AO (1); AM (1); AD (18) e AI (2), como também há cinco abordagens contempladas no material do componente curricular ETO, sendo: AE (2); AO (1) AM (3) e AI (14).

Nos textos dos outros componentes curriculares com quatro abordagens: SVI (AE, AO, AD, AI); ACO (AE, AO, AD, AI) ; ZCO (AO,AM, AD, AI); três abordagens nos componentes EGE (AE, AD, AI) ; BCM (AC,AM, AD); ZIN (AE,AD, AI); FCO (AO, AD ,AI); com duas abordagens: MIC (AM, AD) e apenas uma abordagem GGM (AM) e GHE (AM).

Por meio destas informações, percebem-se indicativos de que os textos, os quais compõem os ‘livros do aluno’ dos doze componentes curriculares foram elaborados sem o estabelecimento de diretrizes, que poderiam garantir a evolução biológica com eixo integrador da matriz curricular do curso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o objetivo do presente trabalho, no que se refere ao mapeamento das abordagens da temática ‘evolução biológica’ nos textos *off-line* disponibilizados para os discentes de um curso de licenciatura, foram encontradas seis categorias de abordagens sobre o tema que emergiram durante o fichamento e a análise, as quais foram norteadoras para obtenção dos resultados que tornaram possível a elaboração das seguintes considerações a seguir.

Evidenciaram-se que textos analisados foram elaborados sem seguir as orientações dos referenciais de qualidade para Educação Superior a Distância, que propõem um trabalho integrados entre os docentes autores, sendo apoiado por uma equipe multidisciplinar durante a elaboração de materiais para os cursos da modalidade em EaD (BRASIL, 2007).

Outrossim, nos textos analisados dos doze componentes curriculares, constatou-se que a temática ‘evolução’ está presente; no entanto, com a distribuição das abordagens, de acordo com a categorização proposta neste trabalho, identificou-se que a temática evolução biológica é apresentada de forma fragmentada. Além disso, observou-se que a elaboração dos textos apresenta-se de modo superficial.

À luz da temática pesquisada, entre as possibilidades futuras de investigações, pode-se sugerir a análise dos conceitos científicos nos textos dos materiais didáticos dos cursos de Ciências Biológicas, a fim de verificar as questões de interação e interatividade nos materiais e, em decorrência, as possíveis contribuições em face das elaborações de novos materiais didáticos para os cursos de licenciatura, já que os cursos de formação de professores na modalidade a distância é uma tendência atualmente e, portanto, faz emergir a necessidade em ampliar os estudos acerca das contribuições referentes à produção de materiais que alicercem o ensino de boa qualidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Argus Vasconcelos de; FALCÃO, Jorge Tarcísio da Rocha. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 11, n. 1, 2005.

ASSIS, Elisa Maria de; CRUZ, Vilma Aparecida Gimenes da. Material didático em EaD: a importância da cooperação e colaboração na construção do conhecimento. **Linhas Críticas**, v. 13, n. 24, p. 103-114, 2007.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CES 1.301/2001. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Ciências Biológicas**. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1301.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2016.

_____. **Referenciais de qualidade para Educação superior a distância**. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, v. 15, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seed/>>. Acesso em: 20 set. 2017.

FUTUYMA, Douglas J. **Biologia evolutiva**. SBG, 1992.

_____. **Evolução, ciência e sociedade**. São Paulo: SBG, 2002.

GOULD, S. J. Os três aspectos da Evolução. In: BROCKMAN, John; MATSON, Katinka; COUTO, Suzana Sturlini. **As coisas são assim**: pequeno repertório científico do mundo que nos cerca. São Paulo: Companhia das Letras, 1997. p. 95-100.

MEYER, Diogo; EL-HANI, CharbelNiño. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Unesp, 2005.

PECHLIYE, Magda Medhat; TRIVELATO, Silvia Luzia Frateschi. Sobre o que professores de ecologia refletem quando falam de suas práticas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 85-100, 2005.

RIDLEY, Mark. **Evolução**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

RODRIGUES, Cleide Aparecida; SCHMIDT, Leide Mara; MARINHO, Hermínia Bugeste. **Tutorial em Educação a distância**: UEPG/NUTED, 2011. Disponível em: <<http://suporte.nutead.org/suporte/wp-content/uploads/2013/02/Tutoria.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: **Ensino de Biologia**: conhecimentos e valores em disputa. Niterói: Eduff, p. 50-62, 2005.

SOMMER, Luis Henrique. Formação inicial de professores a distância: questões para debate. **Em Aberto**, v. 23, n. 84, 2010. Disponível em: <www.rbep.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/view/1787/1351>. Acesso em: 05 jun. 2017.

SOUZA, E. C. F.; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques. Ensino de evolução biológica: concepções de professores protestantes de ciências e biologia. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, v. 7, p. 1855-1866, 2014.