

Estudo Comparado da Teoria da Evolução à luz do Cubo de Bray e Thomas

Julio de Fatimo Rodrigues de Melo

Resumo: Neste artigo, será desenvolvido um estudo à luz de uma das células do cubo de Bray e Thomas (1995) amplamente citado na literatura associada ao campo da educação comparada. Será feito um recorte na célula do cubo que se relaciona com os termos: países, crenças ou religião e currículo. A opção por essa metodologia se relaciona com os fenômenos educacionais, alvos do interesse desse autor. O objetivo deste artigo é analisar como as crenças epistemológicas em diferentes países do ocidente, interferem no estabelecimento do currículo acerca do que deve ser ensinado sobre a origem e evolução da vida. Apesar de bem estabelecida na literatura científica, a teoria da evolução ainda se apresenta como assunto controverso entre professores e estudantes nas salas de aulas. Essa temática já originou histórias nos tribunais dos Estados Unidos, mas a problemática não se resume a esse país. Pesquisas apontam a dificuldade de professores e estudantes em assimilar esses conceitos em diversas partes do mundo. Esse trabalho está estruturado em três partes: Num primeiro momento fazemos uma reflexão sobre o conceito de currículo e suas aplicações ideológicas. A segunda parte é caracterizada como exploratória, onde se buscou conhecimento sobre o ensino desse assunto em diversos países, principalmente naqueles nomeadamente cristãos. E, finalmente na terceira etapa, percebemos que diferentes correntes de paradigmas moldam o ensino dessa temática, como o cientificismo, a doxologia e a teologia.

Palavras chave: Ensino de evolução, crenças, cubo de Bray e Thomas, currículo.

Comparative Study of the Theory of Evolution in the light of the Bray and Thomas Cube

Abstract: In this article, a study will be developed in the light of one of the cells of the cube of Bray and Thomas (1995) widely cited in the literature associated with the field of comparative education. A cut will be made in the cube cell that relates to the terms: countries, beliefs or religion and curriculum. The choice for this methodology is related to educational phenomena, targets of this author's interest. The aim of this article is to analyze how epistemological beliefs in different countries in the West, interfere in establishing the curriculum about what should be taught about the origin and evolution of life. Despite being well established in the scientific literature, the theory of evolution still presents itself as a controversial subject among teachers and students in the classroom. This theme has already given rise to stories in the courts of the United States, but the problem is not limited to that country. Research points out the difficulty of teachers and students in assimilating these concepts in different parts of the world. This work is structured in three parts: At first, we reflect on the concept of curriculum and its ideological applications. The second part is characterized as exploratory, where knowledge was sought about the teaching of this subject in several countries, mainly in those namely Christians. And, finally, in the third stage, we realize that different currents of paradigms shape the teaching of this theme, such as scientism, doxology and theology.

Keywords: Evolution teaching, beliefs, Bray and Thomas cube, curriculum.

¹ Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de Brasília (UnB) e Mestrado no de Ensino de Ciências, concluído em 2010 na mesma instituição. Doutorando em Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologia de Lisboa Portugal. Professor da Secretaria de Educação do Distrito Federal. Especialista em Assistência Social na SEDES (Secr. do Desenvolv. Social do Distrito Federal). juliofalcaobio@gmail.com.

Introdução

Até o final do século passado o campo de estudos em educação comparada era um tanto limitado, estava dominado por comparações entre nações e havia pouca ênfase intranacional. Muitos outros campos, ao contrário, estavam dominados por um foco em realidades locais e careciam de informações proporcionadas por perspectivas de estudos internacionais Bray, Adamson e Mason (2016), dentro dessa perspectiva Bray e Thomas (1995) perceberam que muitos campos da educação comparada careciam de relações mais robustas, o que seria mais benéfico para esse tipo de estudo, então propuseram um quadro referencial para análises na educação comparada, em forma de um cubo.

Essa pesquisa está relacionada com a célula desse cubo que faz referência ao nível geográfico 2 relativo à países, presente na face dianteira do cubo, a segunda face desse cubo corresponde aos grupos demográficos, tais como: etários, étnicos, religiosos, gênero etc. Optamos por fazer um recorte de estudo focado nas crenças individuais de professores e estudantes. Vamos nos ater também ao paradigma currículo, presente na terceira dimensão do cubo, portando, desenvolveremos um estudo comparado em educação a partir desses três campos de análise propostos por Bray, et al. (1995), buscaremos compreender em diferentes países do ocidente como está organizado o currículo da biologia, com relação ao ensino acerca da origem e evolução da vida e as percepções dos professores sobre a aprendizagem e o ensino dessa temática frente as suas crenças epistemológicas. O cubo de Bray et al. (1995). Figura 1.



Fonte: Bray, Adamson e Mason, 2016, p. 36

Conflitos e tensões vivenciados por professores e estudantes acerca de suas visões e percepções do ensino e aprendizagem de determinados conteúdos de biologia, são amplamente registados nas literaturas mundiais, especialmente aqueles relacionados às teorias sobre a origem da vida e a evolução das espécies. Algumas dessas situações de tensão e conflito foram vivenciadas em salas de aula do

Ensino Médio pelo autor deste trabalho, pois durante 30 anos de magistério em escolas públicas e privadas do Distrito Federal, no Brasil, foi possível perceber ao longo da prática docente, debates acalorados sobre o conflito entre ciência e crenças pessoais, que acabavam por configurar-se como barreira para a introdução da perspectiva científica dessas questões em sala de aula. Nas palavras de Deniz e Borgerding (2018), essa dificuldade vivenciada não se constitui um fenômeno local e sim mundial,

A controvérsia sobre o ensino da evolução é um fenômeno global não apenas confinado a um único país ou região. A natureza controversa dessa teoria dificulta a tarefa dos professores de biologia, possibilitando assim uma pesquisa muito interessante e única na agenda em todo o mundo. (DENIZ e BORGERDING, 2018, p.3)

Embora pesquisas apontem que a teoria da evolução seja um tema unificador da ciência (Dobzhansky,1973), conflitos reais ou percebidos entre a teoria da evolução e uma visão de mundo religiosa são uma barreira bem documentada entre professores, estudantes e o público em geral (BORGERDING et al. 2018; GLAZE et al. 2015 ; HERMANN, 2011 ; WINSLOW; STAVER e SCHARMANN, 2011; SMITH, 2010; HOKAYEM e BOUJAOUDE 2008; TRANI, 2004; RUTLEDGE e MITCHELL, 2002), não só nos Estados Unidos, mas também no Brasil e no mundo (NADELSON e HEDDY, 2012; 2013).

Diversos pesquisadores em diferentes regiões do mundo realizam pesquisas sobre o ensino da teoria da evolução. Uma revisão crítica e sistemática da pesquisa em educação sobre evolução, em diferentes partes do mundo permite ter uma visão global dos problemas que estão relacionados com o ensino dessa teoria, portanto, essa pesquisa comparada permitirá mapear essa controvérsia e identificar se existe realmente uma cosmovisão materialista, dogmática, cientificista, doxológica, fundamentalista ou religiosa influenciando o currículo no contexto científico, acadêmico, cultural/social e das crenças pessoais de professores ao redor do mundo.

É sabido que as questões sociais e culturais não terminam na porta da escola (ALEXANDER, 2008), mas adentra o ambiente escolar e chega à sala de aula, portanto, torna-se necessário analisar com maior rigor metodológico o que se espera na organização de um currículo para o ensino da teoria da evolução, uma vez que existem diversas ideologias atreladas a um currículo, conforme veremos.

A natureza de um currículo

O termo currículo tem sido utilizado para denominar disciplinas acadêmicas, matérias, programas de cursos escolares, ensino e aprendizagem formal e informal (ADAMSON e MORRIS, 2016), esses mesmos autores identificam sete conceitos de currículo, cada um deles apresenta potencial para estudos comparativos. A noção de currículo estabelecida de modo clássico representa matérias ou conteúdos consagrados pelo tempo, tais como álgebra, gramática, fisiologia e os grandes clássicos do mundo ocidental. Currículo também faz referência a disciplinas acadêmicas, são exemplos: artes,

ciências, humanidades. Segundo Teodoro (2020) o currículo escolar sempre foi moldado por forças sociais, logo, a utilidade social também não pode estar dissociada da palavra currículo, pois pode fazer referência as matérias que são úteis para a vida na sociedade moderna, nessa visão conceitual o currículo deve municiar os alunos de conhecimentos e habilidades que lhes serão importantes quando saírem das escolas, a educação deve produzir conhecimento e identidades (TEODORO, 2020).

Em termos de aprendizagem planejada o currículo abraça os resultados finais que se esperam da aprendizagem, tais como pensamento crítico e tolerância. Também existe o que os autores chamam de currículo oculto (ADAMSON et al. 2016), que consiste nos valores sociais; positivos ou negativos que são reforçados deliberadamente ou não dentro de um planejamento. E finalmente, o conceito de experiência de vida também tem relação com o conceito de currículo, mas não somente relacionado ao contexto educacional, pois é possível incluir aqui outros contextos de vida real (ADAMSON et al. 2016).

Campos de estudos curriculares oferecem muitas ferramentas teóricas e metodológicas para comparar currículos (ADAMSON et al. 2016), logo uma pesquisa para investigar como professores operacionalizam um dado programa de estudos deveria incorporar uma comparação implícita com o resultado desejado por esse programa de estudo. Uma comparação entre currículos ou programa de estudos para uma determinada temática deve levar em conta os paradigmas que moldam esses currículos ou programa de estudos.

Os vários conceitos de currículo são modelados ou derivados de ideologias sociais apoiadas em crenças e opiniões normativas a respeito de qual seria o papel desejado para a escolarização da sociedade naquele programa de estudo. Veremos então qual é a natureza do conhecimento e da aprendizagem que os professores esperam alcançar com o programa de estudos relacionados à teoria da evolução das espécies.

Existem pelo menos seis tipos de ideologias dominantes nos currículos, segundo Adamson et al. (2016). A seguir apresentamos um resumo dessas ideologias fundamentado em Bray et al (2016, p. 349-351).

1. Racionalismo acadêmico. Esta ideologia propaga a importância de realizar um processo de indução nos estudantes em face das disciplinas acadêmicas estabelecidas. O racionalismo acadêmico é essencialmente conservador e se preocupa com a preservação e a transmissão do conhecimento estabelecido por meio de ensino didático. Com frequência, atribui aos estudantes um papel passivo no processo de ensino-aprendizagem.

2. Eficiência econômica e social. O currículo é projetado para preparar cidadãos responsáveis, com as qualificações necessárias para contribuir para o bem-estar e o crescimento da economia. O processo de ensino-aprendizagem é visto como uma atividade de modelagem que deixa pouco espaço para a autonomia do discente.

3. Reconstitutivismo social- Para esta ideologia, a educação é um meio para conseguir transformação e melhoramento social. As questões sociais são centrais no currículo. Os discentes são envolvidos ativamente nas investigações desses problemas e na busca por soluções.

4. Ortodoxia- É uma perspectiva que considera que a propagação de uma determinada ortodoxia (crença) é a função principal da educação. Os discentes são iniciados em um sistema de crenças fundamentais, que podem ser religiosos (cristianismo ou islamismo, por exemplo) ou políticos (como comunismo, fascismo ou nacionalismo) ou acadêmicos (cientificismo, positivismo). Os discentes têm um papel relativamente passivo e acrítico e a adesão deles às crenças e às práticas ensinadas é a marca do sucesso da aprendizagem.

5. Progressivismo- Esta ideologia está centrada no discente e o currículo é focalizado nas necessidades, interesses e capacidades do indivíduo. Os discentes são sujeitos ativos de sua aprendizagem, perspectiva construtivista.

6. Pluralismo cognitivo- É considerado o tipo de currículo que atende à múltiplas formas de inteligência do tipo identificado por Gardener (1985). Os discentes aprendem de muitas maneiras diferentes e se tornam capazes de lidar com os requisitos de contextos em constante mudança.

Todos os tipos de ideologia de currículo citados têm um objetivo específico e uma forma particular de alcançar esses objetivos. Em três desses tipos de ideologia é atribuído aos estudantes um papel passivo e acrítico no processo de ensino-aprendizagem. Em três deles os estudantes são sujeitos ativos de sua aprendizagem e se tornam capazes de lidar com os requisitos de contextos em constante mudança.

Obviamente, essas ideologias podem ser mutuamente excludentes tanto em princípio como na prática. Seria possível construir um currículo motivado por uma única ideologia como o fascismo, por exemplo. No entanto, em sociedades e instituições pluralistas, o currículo está sujeito à influência de uma combinação de ideologias que poderão ser contraditórias e inconsistentes entre si. (ADAMSON et al. 2016, p. 352)

Passaremos agora a fazer uma investigação sobre como está estruturado o ensino da teoria da evolução em vários países do ocidente e posteriormente uma reflexão sobre o tipo de currículo que está inserido em seus respectivos programas.

O ensino da Teoria da Evolução nos currículos Mundiais

Apesar da teoria da evolução ser uma ideia central na Biologia moderna (DOBZHANSKY, 1973), existe uma variação considerável em sua aceitação em ao redor do mundo, e os relatos de movimentos anti-evolucionistas e criacionistas são generalizados. Os educadores precisam reavaliar as abordagens usadas para ensinar os estudantes sobre evolução, a fim de facilitar sua compreensão. É público que a controvérsia sobre o ensino da teoria da evolução pede aos educadores de Ciências e Biologia que considerem fatores conceituais, epistêmicos, religiosos, sociais e culturais, quando ensinam sobre a teoria evolucionária.

O famoso evolucionista Stephen Jay Gould, assinalou no século passado a necessidade de separar Ciência e Religião (GOULD, 1999), isso na maioria das vezes não ocorre nas salas de aula ao redor do mundo, conforme descreveremos ao longo desse trabalho. E de fato, a compatibilidade entre fé religiosa e aceitação da evolução é reivindicada por vários cientistas. Pode-se citar Dobzhansky, Newton, Collins (diretor do *National Institute of Health* dos Estados Unidos-chefiou o projeto Genoma), lembremos também de Gregor Mendel, o pai da genética, que era um monge. De fato, Easterbrook (1997) relatou que cerca de 40% dos cientistas têm sérias crenças religiosas em relação as suas pesquisas.

Dobzhansky, em seu famoso artigo "Nada na biologia faz sentido, exceto à luz da evolução." (DOBZHANSKY, 1973, p. 125), escreve claramente: "Sou criacionista e evolucionista. A evolução é o método de criação de Deus ou da natureza." (DOBZHANSKY, 1973, p. 127), no entanto,

segundo Deniz et al. (2018) nem todos os professores ao redor do mundo conseguem compartilhar da visão conciliatória de Dobzhansky, pois afirmam que apesar da teoria da evolução ser considerada uma das maiores realizações da história da ciência, seu ensino ainda suscita discussões e controvérsias no mundo todo e não apenas em um país ou região, dificultando a tarefa dos professores.

Um número considerável de publicações tem atestado a difícil atuação de professores e estudantes no processo de ensino-aprendizagem do tema evolução, tais como: Porto, Cerqueira e Falcão (2007), Araujo; Caldeira; Caluzi; Carvalho (2009), Falcão, Santos e Luiz (2008), Coimbra e Silva (2007), Razera e Nardi (2006).

Uma revisão crítica e sistemática da pesquisa em educação sobre evolução, em diferentes partes do mundo permite ter uma visão global dos problemas que estão relacionados com o ensino dessa teoria, portanto, essa pesquisa comparada permitirá mapear essa controvérsia no contexto acadêmico e das crenças epistemológicas de professores e estudantes e ao redor do mundo.

Comparações interculturais oferecem oportunidades relevantes para explorar as interações da população em geral com a teoria da evolução biológica em diferentes contextos (KOSE, 2010). Estudos internacionais ampliam as possibilidades de discussões sobre o ensino da teoria da evolução e origem da vida em um contexto global. Ao verificar as influências dos diferentes contextos culturais, é possível relacionar indicadores dos elementos de visão de mundo, bem como compreender o universo de variáveis que interferem na formação de professores e dos jovens em relação à ciência (BIZZO e PELLEGRINI, 2013). Buscamos compreender a esteira do ensino da origem e evolução da vida principalmente em países ocidentais e de maioria cristã.

Ensino da teoria da evolução nos Estados Unidos da América (EUA)

Existem vários fatores identificados que influenciam o ensino evolutivo no Estados Unidos, que incluem conceitos errôneos sobre evolução e conflitos com crenças religiosas de estudantes e professores no sudeste dos Estados Unidos (AGUILLARD, 1998; BOWMAN, 2008; GLAZE; GOLDSTON; DANTZLER, 2015). Crenças religiosas surgiram em vários estudos como o mais importante fator na aceitação ou rejeição da evolução nos currículos de ciência pelos professores em início de carreira no Sul dos EUA, (GLAZE et al., 2015). De fato, ter a capacidade de conciliar religiões crenças e maneiras científicas de explicar o mundo são fundamentais para a capacidade de um indivíduo compreender e superar o conflito entre religião, crenças e conceitos científicos (GREGORY, 2009). Os autores Harms e Reiss (2019) relatam que em um estudo com 552 professores biologia do ensino médio, encontraram pouco conhecimento sobre a evolução básica e conceitos complementares.

Eniz, Donnelly e Yilmaz (2008) apontam que crenças religiosas e epistemológicas, refletem na disposição ou vontade de ensinar evolução, pois se forem considerados paradigmas opostos pelo professor, isso parece afetar seu desempenho no ensino dessa temática.

Segundo Bybee (2004) a *National Science Teachers Association* -NSTA (Associação Nacional de Professores de Ciências) apoia firmemente a posição de que a evolução é um importante conceito unificador em ciências e deve ser incluída nas estruturas e nos currículos de educação científica do ensino fundamental e médio. Nesse contexto a NSTA recomenda que:

Nos padrões estaduais do currículo de ciências, os professores devem enfatizar evolução de maneira proporcional à sua importância como conceito unificador em ciência e seu poder explicativo geral. Os professores de ciências não devem defender nenhuma interpretação religiosa da natureza e não devem julgar as crenças pessoais dos alunos. Os formuladores de políticas e administradores não devem adotar políticas que exijam o ensino de “ciência da criação” ou conceitos relacionados, como os chamados "Design inteligente" e "argumentos contra a evolução". Os administradores também devem apoiar os professores contra a pressão para promover visões não-científicas sobre a origem da vida ou diminuir ou eliminar o estudo da evolução. (BYBEE, 2004, p. 21)

Nas palavras do professor Ayala (2006) não há necessidade de guerra entre ciência e religião. É lamentável que alguns privem os alunos de uma educação científica adequada por motivos religiosos, é também lamentável que alguns buscam argumentos científicos para negar a legitimidade das crenças religiosas.

Ensino da teoria da evolução no México

Uma pesquisa foi realizada em 2016 em Monterrey, Nuevo León com 43 professores secundários de Biologia, a pesquisa foi feita no contexto de um curso de diploma em competências para o ensino de ciências. As questões formuladas pelos autores da pesquisa tinham o objetivo de perceber as atitudes dos professores em relação ao ensino da evolução. Em síntese, segundo Galindo Franco, Ramos, Pérez e Frías (2018), o resultado mostrou que os professores tinham atitudes positivas em relação a aceitação e ao ensino da teoria da evolução.

Ruiz¹ (2016) em entrevista ao *El Universal* afirmou que em termos de educação científica o México está atrasado e que a evolução biológica é tão certa quanto a Terra gira em torno do sol. Segundo pesquisa realizada pelo Instituto UNAM (2014) no México, 47,3% consideravam que o criacionismo deveria ser ensinado nas escolas e apenas 30% acreditavam que as escolas deveriam ensinar a teoria evolucionária. Nos programas de ensino fundamental e médio do México, a teoria evolucionária e seu ensino são abordados superficialmente, com uma abordagem prática centrada apenas em fenômenos e com pouca relação com os fundamentos teóricos (TABER, 2017).

Ensino da teoria da evolução nas ilhas galápagos

Embora todos os professores de Biologia da ilha estejam familiarizados com Darwin e seu livro – A origem das espécies, segundo Cotner e Moore (2018), nem todos têm o conhecimento correto sobre

¹ Rosaura Ruiz estudou Bacharelado, Mestrado e Doutorado em Biologia na Faculdade de Ciências da UNAM, onde é diretora.

a teoria, pois não estão tão familiarizados com princípios darwinistas e recorrem à explicações lamarckistas para a diversidade da vida, além disso, pontua Cotner et al. (2018) que existe também interpretações criacionistas baseadas no livro de Gêneses sobre a diversidade das espécies.

A dissonância cognitiva de aceitar e entender a evolução, geralmente é acompanhada de uma interpretação literal de Gênesis, isso sugere que as ideias dos professores de biologia sobre evolução foram dissociadas das prioridades econômicas do arquipélago. (COTNER et al., 2018, p. 137)

Em pesquisa realizada por (CUVI e GEORGII, 2013) com professores de galápagos a autora cita a fala de um professor com relação à perspectiva de ensino da teoria da evolução,

Embora eu acredite pessoalmente na Criação, considero importante conhecer a teoria da evolução e outras teorias, porque nossa responsabilidade como professores é melhor orientar os alunos e fornecer-lhes todas as ferramentas para desenvolver um pensamento crítico e autônomo. (CUVI et al., 2013, p. 244)

Robalino (2016) em sua pesquisa para determinar a metodologia usada pelos professores para ministrar suas aulas em Galápagos sobre o ensino da evolução, aponta que todos os professores entrevistados fizeram uso do método construtivista, através de atividades como *brainstorming*. Os professores disseram que não podem impor nenhum conhecimento a não ser guiar os alunos. Todos os professores entrevistados mencionaram que ensinam paralelamente a evolução biológica a proposta alternativa do criacionismo. Todos os professores mencionaram que ambas as "teorias" foram ensinadas equitativamente, tentando ser o mais imparcial possível, para que os alunos tomem a decisão pessoal sobre sua origem. Nenhum dos professores declarou ser contra o ensino do criacionismo em suas classes (ROBALINO, 2016).

Ensino da teoria da evolução na Argentina

Os autores Massarini, Schnek, Piccinali e Folguera (2007) já assinalavam a dificuldade de implementar um currículo no ensino médio na Argentina, devido a autonomia e descentralizações das suas províncias e isso levou ao surgimento de contradições e conflitos sobre o tema evolução biológica,

Na Argentina, o ensino da teoria da evolução seguiu um caminho cheio de conflitos, preconceitos e erros. [...] ,no entanto, quando analisamos os planos de estudo e programas aprovados pelo Ministério da Educação para o ensino de biologia no ensino médio durante a segunda metade do século XX, observamos que os conteúdos relacionados à evolução dos seres vivos foram deixados de fora até 1972 e eles dificilmente apareceram depois disso e, quando aparecem, são um tópico separado no final do programa do ensino médio. (MASSARINI et al. (2007, p. 3)

(Silva; Mortimer; Díaz; Belloso & Carvalho, 2018) apontam que mais recentemente, em 2011, o Núcleo de Aprendizado Prioritário foi estabelecido para o Ensino Secundário, que, entre outras coisas, determina o ensino da evolução relacionado com o histórico das teorias científica, bem como a interpretação da seleção natural proposto por Charles Darwin, no entanto, (BRACCHI e PAULOZZO

2011), afirmam que o currículo da Província de Buenos Aires, indica conceitos relacionados à evolução biológica que devem ser estudados, que a evolução humana deve ser apresentada com teorias e evidências de apoio e que a origem das espécies é um conteúdo curricular sugerido, mas não há referência à teoria darwinista nem a seus princípios fundamentais, embora se refira ao "mecanismo da evolução sob debate: modelos alternativos para explicar a mudança evolutiva " (BRACCHI e PAULOZZO, 2011, p. 26).

Províncias que são mais conservadoras que Buenos Aires tendem a se afastar mais do ensino da evolução biológica e das teorias sobre a origem da vida e a evolução humana, pois é possível inserir temas mais ou menos relevantes em cada província (RUIZ e SCHOO, 2014). Segundo Quinteros (2008), O currículo de ciências naturais da Província de Mendoza, tem apenas duas páginas dedicadas à Biologia, entre cento e vinte páginas, sem nenhuma referência a evolução biológica.

Em suma, segundo Silva et al. (2018), na Argentina, a teoria da evolução foi incorporada como tema central no ensino da Biologia, mas limita-se a conteúdos relacionados à diversidade de organismos, esses autores ainda consideram que é extremamente complexo para os alunos entenderem os processos naturais da biosfera ou a origem dos seres vivos, se não entendem a evolução biológica e seus mecanismos com precisão.

Ensino da teoria da evolução no Uruguai

Cornish-Bowden and Cardenas (2007), já apontavam que disputas entre o criacionismo e a evolução biológica estavam se tornando um problema para o ensino de ciências também no Uruguai. Segundo Silva et al (2018), em todos os níveis do ensino médio, o currículo nacional produzido pelo "Consejo de Educación Secundaria" (CES, 2014) estabelece explicitamente os objetivos da educação, conteúdos, conceitos, procedimentos e resultados esperados da educação. Quase todas as unidades focam no ensino da Biologia funcional, ou seja, propondo análises de como funcionam as características dos seres vivos. Segundo (SILVA et al. 2018), entrevistas com professores do Uruguai revelaram que o ensino da evolução permanece ainda focado na Biologia funcional, nos processos que descrevem experimentos e estruturas, sem ligação com os conceitos biológicos da Evolução e seleção natural.

Em suma na avaliação Silva et al (2018), o currículo uruguaio é fortemente prescritivo no nível nacional para instituições públicas e privadas, entretanto, os conteúdos vinculados ao ensino da evolução são escassos. São explicadas unidades temáticas, como origem da vida e origem humana, embora eles se concentrem na descrição das mudanças temporárias no processo de hominização ou experimentos clássicos sobre a evolução em relação à origem da vida.

2.6- Ensino da teoria da evolução no Brasil

De acordo com Hermann (2013) há uma multiplicidade de fatores que influenciam as escolhas pedagógicas de professores para o ensino da evolução no Brasil, que variam desde o seu sistema de

crenças, responsabilidade profissional, formação científica e pedagógica, e as expectativas da comunidade escolar e externa.

Oleques (2010), realizou entrevista com 20 professores de Biologia, com a finalidade de perceber suas concepções sobre o ensino da evolução biológica. A autora relata que alguns professores disseram que ensinar evolução é um momento tenso na aula, pois se torna um espaço propício ao surgimento de polêmicas entre criacionismo e evolucionismo. A autora concluiu ainda na sua pesquisa que os resultados evidenciaram que, “o processo de ensino-aprendizagem da evolução biológica estava prejudicado, já que os professores entrevistados não dominavam adequadamente alguns conceitos biológicos”. (OLEQUES, 2010, p. 36-37)

No Brasil, na visão de Silva (2015), os professores de Biologia “pareceram estabelecer inicialmente um conflito entre o tema científico da evolução biológica e a religião pessoal”. (SILVA, 2015, p. 122) O autor identificou também que os professores brasileiros demonstraram um comprometimento nas suas concepções sobre evolução e origem da vida com suas crenças epistemológicas. Os professores brasileiros, segundo Silva (2015), foram praticamente unânimes em apontar o problema da religião como grande obstáculo ao ensino da teoria da evolução.

Ensino da teoria da evolução nos países de língua alemã

Segundo Eder, Seidl, Lange e Graf (2018), movimentos anti-evolução existem nesses países, mas não em uma intensidade comparável à dos Estados Unidos. O *Design Inteligente* (DI), possui pouca representatividade e geralmente é ridicularizado pela mídia e ignorado por uma grande maioria. No currículo da escola primária, a evolução não é mencionada. Mais tarde, geralmente, aparece em níveis mais baixos e mais altos na escola secundária. Parte da comunidade científica desses países está alerta com relação ao criacionismo.

Esse alerta com relação ao criacionismo, talvez seja fruto de uma reunião que ocorreu em 2007, onde o Conselho de Educação da Europa respondeu à disseminação do criacionismo aprovando a Resolução 1580, que insta as autoridades educacionais dos Estados membros a “promover o ensino da evolução como uma teoria científica fundamental” e a “se opor ao ensino do criacionismo como um discurso científico. (COTNER and MOORE, 2018, p. 140)

Várias pesquisas representativas sobre o ensino da evolução já foram realizadas na Alemanha, Áustria e Suíça. Lammert (2012) realizou um estudo abrangente, incluindo a aceitação da evolução por alunos do ensino médio (séries 9 e 10) na Renânia do Norte-Vestfália (um estado Federal da Alemanha). Os resultados mostraram que a aceitação da evolução é influenciada por atitudes em relação à ciência e, por outro lado, a fé religiosa dos participantes tem um efeito negativo nessa aceitação.

Beniermann (2017), afirmou que as lacunas de conhecimento na teoria da evolução e sua rejeição são muito maiores do que o esperado, mesmo entre os futuros professores de biologia, ela afirma que ao unir todos os campos das ciências da vida, a teoria da evolução é uma das teorias mais importantes

da ciência hoje. Essa teoria têm um amplo poder explicativo. Sabe-se há muito tempo que sua aceitação é geral na comunidade científica, mas infelizmente permanece rejeitada por vários segmentos da sociedade. “De fato, a descrição evolutiva dos seres humanos às vezes é vista como um insulto”. (BENIERMANN, 2017, p. 01)

2.8- Ensino da teoria da evolução na Finlândia

Keskiviikko (2020) comenta que segundo a professora Anneli Hoikkala, evolução é ciência e deve ser ensinada como tal, embora ainda que existam muitas coisas na evolução que não podem ser totalmente compreendidas com o conhecimento atual, mas é isso que a torna tão interessante.

Lehtonen (2017) pontua em sua dissertação de mestrado que na Finlândia o novo currículo obriga os professores a usarem métodos de ensino empíricos e experimentais em suas aulas, e uma maneira de fazer isso é através do aprendizado exploratório. Em aprendizagem exploratória as informações não são extraídas diretamente do livro ou do professor, mas são adquiridos padrões familiares da ciência, como perguntas, hipóteses, explicações e experimentos.

Para o ensino médio, são definidos os seguintes objetivos relacionados ao ensino da Biologia evolutiva no Conselho Nacional de Educação da Finlândia (CNECESA, 2019).

O ensino de biologia promove a capacidade dos alunos de estudar fenômenos nas ciências da vida, fortalecer e aprofundar conhecimentos em biologia. [...]. Os objetivos que estão relacionados à visão biológica, são: biofenômenos lógicos, processos e habilidades biológicas e sua aplicação. [...], compreender a importância da evolução, poder explicar variação genética, seleção natural e melhoramento de mecanismos relacionados a ela. [...]. Explicar a importância da seleção natural para a evolução, compreender a evolução de plantas, animais, humana, e explorar a evolução da vida. (CNECESA, 2019, p. 176-178; 201)

O CNECESA (2019) determina que a teoria da evolução deve ser incluída no ensino médio, no entanto, não determina como deve o assunto deve ser tratado. Na visão desse autor que durante 30 anos ensinou Biologia e evolução no ensino médio, esse currículo é insipiente e muito pouco detalhado, traz poucas orientações sobre os detalhes do ensino da teoria da evolução que devem ser trabalhados, no entanto, apesar da simplicidade desse currículo, o sucesso dos estudantes nos relatórios de análise de performance em educação comparada estão entre os melhores do mundo nos últimos quatro anos.

Percebeu-se nesse projeto de pesquisa que alguns estudantes que saem do ensino fundamental não apresentam conhecimentos corretos acerca da teoria da evolução, conforme reportado anteriormente, os parâmetros definidos pelo Conselho Nacional de Educação sobre o ensino da evolução para ensino básico do 1º ao 9º ano, realmente não fornecem exigência para um aprofundamento desses conceitos.

Ensino da teoria da evolução no Reino Unido

Parece não haver dados sistemáticos disponíveis sobre programas de formação de professores para ensinar evolução na Inglaterra (REISS, 2018). O autor ainda pontua que na Inglaterra não existe

um currículo detalhado para a formação de professores iniciantes de biologia. A tradição é que os responsáveis pela formação dos professores nas universidades ajudem os professores iniciantes a ensinar a biologia escolar.

O atual currículo de ciências do Reino Unido inclui um tópico sobre evolução no nível primário (5 a 11 anos), isso reflete maior interesse de proporcionar contato com a teoria da evolução já nas escolas primárias, “no entanto, o ensino bem-sucedido da evolução é dificultado pela pequena proporção de professores primários que estudaram biologia”. (REISS, 2018, p. 162)

De acordo com uma pesquisa de 2008 da *Teachers TV*, uma TV via satélite para professores, um em cada três professores acreditavam que o criacionismo deveria ter o mesmo *status* que a evolução na sala de aula. Para esta pesquisa, mil e duzentos telespectadores, principalmente professores, foram questionados (ALLGAIER, 2016).

Hermann (2008) identifica a necessidade de, na formação de profissionais da educação, instruí-los a abordarem a evolução como uma questão controversa. Ele também recomenda que eles sejam treinados para empregar a neutralidade processual, e não o ensino dogmático da teoria, algo que vem acontecendo.

Feita essa análise do currículo britânico, percebe-se que o currículo nacional estabelece que a teoria da evolução seja ensinada, no entanto, as orientações que aparecem no currículo são demasiadamente simplórias com relação a abrangência da teoria da evolução e ao que deve ser ensinado. Conceitos relacionados ao neodarwinismo, genética de populações e especiação não foram contemplados pelas orientações, não se sabe se é proposital ou devido ao fato desses temas serem polêmicos e controversos.

Ensino da teoria da evolução na França

Em 1898, o tópico “Evolução” surgiu pela primeira vez no currículo da França (CLÉMENT et al., 2015). O ensino da evolução permaneceu instalado no currículo de ciências durante todo o século XX. Hoje na França, a evolução biológica está claramente presente no currículo de ciência, iniciando superficialmente na escola primária, e com um grande aprofundamento na seção científica das Escolas Secundárias (CLÉMENT e QUESSADA, 2013; QUESSADA, 2016).

Para os alunos de 15 anos de idade do Ensino Médio Clássico, um terço dos conteúdos programáticos estão relacionados com a Terra no universo, vida e evolução da vida. Aos 16 anos eles devem escolher o que estudarão nos últimos dois anos entre uma seção literária, uma seção científica, econômica e social ou uma seção técnica, profissionalizante.

Para alunos de 16 anos de idade, curso profissionalizante, o ensino de ciências não se concentra na evolução. Para alunos de 16 anos de idade do Ensino Médio Clássico, metade do currículo de Ciências da Vida e da Terra é sobre a Terra no Universo, Vida e Evolução da Vida. (QUESSADA e CLÉMENT, 2018, p. 220)

A evolução biológica permanece no currículo das ciências naturais no ensino fundamental e médio na França (LECOINTRE, 2012, p. 48).

Ensino da teoria da evolução na Itália

Segundo (TREVISAN, 2011) professora de biologia da escola secundária na Itália, etapa final. A teoria da evolução é carregada de conceitos difíceis de se aprender, pois lida com fenômenos que geralmente não são observáveis de uma maneira direta, cuja explicação requer a exploração de outros conceitos inseridos em uma elaborada rede de conhecimentos, implicando considerável complexidade, por isso, requer a adoção de métodos de ensino apropriados. A professora demonstra excelente grau de tolerância com relação a ciência e fé ao citar em sua tese de doutoramento que:

[...] é compreensível conceder àqueles que confiam em uma interpretação literal e não figurativa das Escrituras Sagradas que um conflito entre a narrativa Bíblica e a evolução pode realmente existir. A resposta mais plausível à questão [...] é que a Bíblia e outros textos religiosos não foram escritos para serem livros científicos, assim como a ciência não fornece indicações espirituais ou morais. Existe possibilidade para a ciência e a religião trabalharem juntas, definindo papéis e domínios peculiares, pois isso é muito mais importante do que ver uma facção vencer e a outra sucumbir. (TREVISAN, 2011, p.34-35)

De acordo com Graebisch e Schiermeier (2006), a Itália retirou temporariamente a evolução dos currículos das escolas de primeiro grau em 2004, por receio de que o ensino da evolução pudesse promover o materialismo ideológico.

Diante de vários apelos de professores e da comunidade científica, o Ministério da Educação da Itália confia então a um grupo de especialistas a tarefa de elaborar um relatório, sobre Darwin e o evolucionismo. O relatório dessa comissão gerou um documento, onde afirmavam que o ensino de ciência não pode desconsiderar o ensino da teoria da evolução de Darwin e que a teoria da evolução é crucial para uma visão geral da vida e do papel da ciência na cultura moderna (Trevisan 2011). Um decreto subsequente de 17 de outubro de 2005 faz reaparecer o ensino da teoria da evolução no final da terceira classe da escola de primeiro grau.

Trevisan (2011) aponta em sua tese de doutoramento os objetivos do ensino da teoria da evolução que devem ser alcançados ao final da terceira classe da escola secundária de primeiro grau na Itália. A autora afirma que, “dos itens listados e suas extensões interpretativas, é deixado aos professores uma ampla margem de discussão” (TREVISAN, 2011, p. 05)

Ensino da teoria da evolução na Grécia

Stasinakis e Athanasiou (2012) conduziram entrevistas com professores do ensino médio, a fim de documentar problemas e questões relevantes para o ensino da evolução. Eles descobriram que, embora os professores tivessem a intenção de ensinar a teoria da evolução, faltava-lhes para isso

habilidades e conhecimento factual adequado. Os professores geralmente tinham também concepções alternativas sobre evolução, assim como seus alunos. Os autores pontuam que isso não deveria surpreender, pois vários professores de Biologia na Grécia nunca tiveram um curso de evolução ou uma pós-graduação, e também nenhum deles já havia participado de curso sobre didática no ensino de biologia ou ciências durante os estudos universitários. Por fim, os pesquisadores concluíram que a religião não é uma questão que afeta a maneira como os professores ensinam biologia em geral ou a evolução em especial.

As visões científicas sobre a evolução das espécies apareceram pela primeira vez nos programas de estudos grego no período entre 1976 a 1999. Durante esse período, os alunos do ensino médio poderiam aprender a teoria da evolução, mas não a evolução do homem. Somente a partir de 1999 os livros escolares também colocaram a teoria da evolução junto com a evolução do homem e esse assunto só poderia ser ensinado na última turma do ensino médio e do Liceu (PRINO, HALKIA e SKORDOULIS, 2009).

Kampourakis (2017) afirma que estudantes gregos não aprendem nada sobre a natureza da ciência (NDC) no ensino médio, entretanto, ele afirma que as ideias sobre a NDC são discutidas em todos os cursos de Biologia e que infelizmente, apenas um capítulo sobre evolução está incluído nas últimas séries do ginásio e no liceu, segundo o autor isso não é adequado para que os alunos entendam a evolução. O sistema de ensino superior grego não prepara efetivamente os graduados em biologia para lecionar nas escolas secundárias, segundo (PANAGIOTIS e KOSTAS, 2018),

[...] De acordo com a lei [...] biólogos, físicos, químicos, naturalistas, agrônomos, engenheiros florestais, profissionais de saúde como; médicos, dentistas, farmacêuticos e enfermeiros, podem ensinar biologia a qualquer momento e em qualquer grau secundário. Isso não seria um problema se os não biólogos tivessem um conhecimento secundário relevante, no entanto, muitos deles, especialmente físicos e químicos, nunca se matricularam em nenhum curso de biologia durante seus estudos de graduação. (PANAGIOTIS et al., 2018, p. 144)

Especialistas de outras áreas de conhecimento podem ensinar biologia nas escolas secundárias ou Liceus na Grécia sem ter tido uma formação adequada em Biologia. Isso certamente diminui a eficácia do ensino da biologia, não só a nível da evolução das espécies.

Ensino da teoria da evolução na Espanha

Em pesquisa realizada em Espanha por Cballos, Vilchez e Scobar (2017), alguns professores relataram que ensinar evolução aos alunos do primário seria desconfortável devido a falta de maturidade dos estudantes nessa faixa etária e possíveis conflitos ideológicos (16,7%), outros, 56,7% concordam plenamente, 10% dos professores eram contra o ensino da evolução humana nesse nível de ensino. A grande maioria foi favorável ao ensino da evolução na educação secundária (63%).

Em Espanha, o estudo da evolução faz parte do currículo oficial apenas no ensino secundário obrigatório e no Bacharelado (CBALLOS et al., 2017), o mesmo não está oficializado no ensino primário, existe uma tendência recente a considerar conveniente introduzir a teoria da evolução como conteúdo em estágios educacionais anteriores ao ensino médio (secundário). Desta forma, seria possível evitar algumas das dificuldades tradicionalmente enfrentadas no ensino secundário.

Em uma pesquisa realizada por (MARCO, BORRÁS e MOCHOLÍ, 2011) em 44 livros didáticos do ensino secundário obrigatório da Espanha, incluindo também o curso bacharelado, os autores apontam que,

Em geral, o tratamento dado à teoria da evolução não corresponde à sua importância em diferentes áreas do conhecimento. Os livros analisados de diferentes editoras abordam a evolução biológica de uma maneira muito diversificada e, na maioria dos casos, mostram deficiências graves. (MARCO, BORRÁS e MOCHOLÍ, 2011, p. 01)

Ensino da teoria da evolução em Portugal

Pesquisa realizada por Quessada & Clément (2011) nos manuais de ensino de 14 países detectaram que em seis deles não encontraram nada sobre o tema evolução humana, Portugal estava entre um desses seis países.

Abreu (2007), também aponta que no programa de Biologia e Geologia de Portugal existe a seguinte recomendação,

[...] “evitar o estudo pormenorizado das teorias evolucionistas” [...]. Sem nos determos na espantosa inovação que é a inclusão, nos programas, de orientações relativas, não só ao que deve ser ensinado, mas também ao que deve ser evitado, interrogamo-nos sobre os fundamentos desta recomendação. (ABREU, 2007, p. 01)

Com relação a essa recomendação, vários autores se posicionaram questionando a recomendação, justificando que ela promove o enfraquecimento do ensino da teoria da evolução em Portugal,

Cid e Correia (2013) publicaram também um artigo na revista portuguesa de pedagogia onde analisam o ensino e a aprendizagem da evolução biológica na escola secundária. Nos seus comentários sobre a teoria da evolução nos programas portugueses as autoras apontam,

Sobre os mecanismos de evolução, o programa refere: Não há consenso sobre as causas da diversidade pela seleção dos organismos mais adaptados, razão pela qual as populações se vão modificando. A expressão “não há consenso” refere-se a mecanismos evolutivos, mas pode transmitir a ideia, sobretudo nas mãos de professores menos bem preparados, de que a falta de consenso se aplica à evolução propriamente dita. O programa recomenda a construção de opiniões fundamentadas sobre diferentes perspectivas científicas e sociais (filosóficas, religiosas...) relativas à evolução dos seres vivos. (CID et al., 2013, p. 02)

Em Portugal, conforme já percebemos foram desenvolvidas estratégias com o intuito de não polemizar essa temática, ao sugerir “o estudo não pormenorizado das teorias evolutivas e evitar abordagem exaustiva dos argumentos que fundamentam a teoria evolutiva” (CID et al. 2013 p. 01), além

do mais o ensino da origem da vida e evolução do homem estão também ausentes no currículo do ensino básico, dois temas que suscitam também muitas controvérsias.

Conclusões sobre ensino da teoria da evolução nos currículos mundiais

Nos detivemos na análise do ensino da teoria da evolução principalmente nos países predominantemente cristão do ocidente e ainda naqueles que encontramos publicações e materiais de pesquisa pela web, uma vez que existem inúmeras dificuldades ao acesso dessas publicações fisicamente. Em alguns países pesquisados encontramos muitas publicações sobre essa temática, em outros, mais fechados, poucas publicações, entretanto, para aquilo que pretendemos explicar, o trabalho foi satisfatório, não podemos também deixar de registrar as dificuldades linguísticas para traduzir todo material encontrado, pois analisamos publicações em mais de 8 idiomas.

Com relação a aceitação pública sobre o ensino da teoria da evolução, percebemos que a grande maioria dos países pesquisados são receptivos ao ensino da teoria evolutiva, com percentuais variando dependendo das tradições culturais e religiosas. Existe uma relação entre a rejeição do ensino da teoria evolutiva entre os cristãos evangélicos, protestantes, ortodoxos e muçulmanos. Isso significa que em países onde a grande maioria é formada por cristão praticantes, o criacionismo é preterido em função da teoria da evolução para explicar a origem dos seres vivos e refutar a evolução.

A economia e o turismo também interferem na aceitação do ensino da teoria evolutiva, como por exemplo, nas ilhas Galápagos e na Inglaterra, local de nascimento de Charles Darwin. Em vários países verificamos que o ensino da evolução humana não consta nos manuais e percebemos também orientações para se ensinar a controvérsia de modo saudável, ou recomendações para evitar o estudo pormenorizado da teoria evolucionista, juntamente com a sugestão de evitar abordagem exaustiva dos argumentos que fundamentam a teoria evolucionária.

Percebemos também que em alguns países que estão no topo dos sistemas de avaliação da qualidade do ensino, a temática evolução biológica está presente nos currículos de forma bem simplória e resumida, como na Finlândia, por exemplo. Foi possível verificar também que nos currículos da educação básica a temática em questão aparece também de forma muito tímida, as vezes tratada como um tema ou as vezes nem aparece. Muitas vezes aparece apenas nos capítulos finais dos livros didáticos do ensino médio padrão, já nos cursos profissionalizantes do ensino médio, nem aparece, ou seja, boa parcela dos estudantes sai do ensino médio sem ter visto nada com relação ao ensino da teoria da evolução. O interessante é que os dados de qualidade da educação nesses países ainda assim, estão acima da média.

O movimento do designer inteligente (DI) se mostrou em alguns países opositor ao ensino do evolucionismo, mas não no sentido de combater a teoria de Darwin e sim no sentido de apresentar argumentos para que ela não seja considerada uma verdade absoluta e incontestável, percebemos a

sugestão dos adeptos dessa teoria que se ensine também o contraponto, ou a existência de outras explicações para o surgimento da vida e dos seres humanos. Em alguns países o criacionismo, como uma perspectiva científica está incorporado nos currículos, influenciado pelo DI. Esse movimento tem sido ativo em todo mundo, inclusive na Europa e não apenas nos EUA.

Foi observado que em muitos países ainda existe o debate entre DI e evolucionismo, esse confronto as vezes é permeado de declarações e críticas sem sequer discutir as questões que os proponentes do DI apresentam, pois são logo taxadas como pseudociência. Esses debates apresentam aspectos negativos, como por exemplo, devido a dureza dos confrontos entre os dois lados, mas também está oferecendo frutos importantes. A reflexão sobre esse debate acaba nos forçando a pesquisar mais sobre grandes temas da filosofia da natureza à luz dos dados que a ciência nos oferece hoje. Ter mais conhecimento da realidade natural também permite uma reflexão filosófica mais rica. O debate mostra a necessidade de adotar uma perspectiva que não se deixa seduzir pelo fundamentalismo religioso ou pelo materialismo filosófico científico.

Muitos professores sinalizaram a dificuldade de se ensinar a teoria da evolução, pois inclui fatos ou alguns fenômenos que não podem ser reproduzidos em laboratório, isso quando se predispõe ensinar todos os tópicos referentes à teoria, além disso, alguns estudantes experimentam conflitos religiosos quando estão aprendendo sobre ciência em geral e evolução em particular.

A compreensão e aceitação pública da teoria da evolução são relativamente baixas, pelo menos em comparação com outras teorias científicas bem estabelecidas. A evolução é talvez um caso especial, porque os professores quando se propõem ensinar todos os mecanismos evolutivos geralmente enfrentam dois tipos diferentes de obstáculos: obstáculos conceituais que existem para todas as teorias científicas e obstáculos emocionais, que geralmente não existem para as demais teorias científicas.

Aprender sobre gravidade ou sobre a teoria atômica geralmente não levanta preocupações epistêmicas de crenças pessoais, ao contrário da teoria da evolução, pois aborda importantes aspectos de nossa identidade, crenças e questões existenciais, tais como: de onde viemos, quem somos, e para onde vamos. A religião e a ciência estão há mais de dois séculos tentando responder essas perguntas, utilizando explicações de cunho religioso, filosófico e científico, portanto, existem obstáculos emocionais, filosóficos e psicológicos, que podem fazer com que a teoria evolucionária pareça estar em conflito com essas visões de mundo.

Alguns desses conflitos também se relacionam com às percepções das características da ciência em geral. Os estudos apontaram também que alunos frequentemente percebem conflitos entre a visão da ciência para explicar nossas origens. Pesquisas apontam que a compreensão sobre a natureza da ciência minimizaria essas tensões. Autores encontraram uma associação entre o conhecimento da verdadeira natureza da ciência (VnC) e a compreensão da teoria da evolução.

A rejeição da evolução tem sido associada a visões particulares e não consensuais sobre (VnC), incluindo preocupações sobre evidências evolutivas conflitantes (DOWNIE e BARRON, 2000), falta de evidência evolutiva (DAGHER e BOUJAOUDE, 2005) e ideias de que a evolução é uma teoria e

não uma lei, além de preocupações com o fato de que a evolução não permite experimentação para comprovar alguns conceitos e dificuldade de se fazer em alguns casos, testes das previsões (DAGHER e BOUJAOUDE, 2005).

É possível concluir que existem dois tipos de ideologias de currículo predominantes no ensino da teoria da evolução nos países pesquisados: O racionalismo acadêmico, ideologia que propaga a importância de realizar um processo de indução nos estudantes em face das disciplinas acadêmicas estabelecidas. Essa ideologia é essencialmente conservadora e se preocupa com a preservação e a transmissão do conhecimento estabelecido por meio de ensino didático. Com frequência, atribui aos estudantes um papel passivo no processo de ensino-aprendizagem. A outra ideologia percebida é a do tipo ortodoxia. Que se configura como uma perspectiva que considera que a propagação de uma determinada ortodoxia (crença) é a função principal da educação. Os discentes são iniciados em um sistema de crenças fundamentais, que podem ser religiosas (criacionismo) ou acadêmicas (cientificismo, positivismo). Os discentes têm um papel relativamente passivo e acrítico e a adesão deles às crenças e às práticas ensinadas é a marca do sucesso desse tipo de aprendizagem. A educação contemporânea precisa superar esse modelo.

Referências

- ABREU, H. **O Ensino da Evolução no Presente** Uma Análise Crítica. CFCUL on-line, 2007. Disponível em: <http://www.biologia-evolutiva.net/docs/HAbreu.Mar07.pdf>, acesso em 20/05/2020.
- ADAMSON, B. e MORRIS, P. **Comparações entre currículos** In: Bray, M., Adamson, B. e Mason, M. (Orgs.). Pesquisa em Educação Comparada. Abordagem e métodos. Brasília: UNESCO Brasil / Universidade Católica de Brasília, 2016. Disponível em https://socialeducation.files.wordpress.com/2016/03/livro-pesquisa-em-educacao-comparada_-web.pdf
- AGUILLARD, D. W. **An analysis of factors influencing the teaching of biological evolution in Louisiana public secondary schools** (Doctoral dissertation or master's thesis). Available from ProQuest Dissertations & Theses database (UMI No. 9922044), 1998.
- ALEXANDER, R. **Essays on Pedagogy**. London: Routledge, 2008.
- ALLGAIER, J. Creationism in Europe. Edited by Stefaan Blancke, Hans Henrik Hjermitsev, and Peter C. Kjærgaard. 2016. **Medicine, Science and Religion in Historical Context**. Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 2014. xvi+ 276 pp. \$39.95 cloth. Church History, 85(2), 419-421.
- ARAÚJO, E. S. N. DE CALDEIRA, A. M. De A., CALUZI, J. J. e CARVALHO, G. S. **Concepções criacionistas e evolucionistas de professores em formação e em exercício**, 2009.
- AYALA, F. J. **Darwin and Intelligent Design**. Minneapolis, MN, USA: Fortress [Google Scholar], 2006.
- BENIERMANN, A. **Interview für Live-Sendung des Deutschlandfunks in der Sendung, Campus und Karriere“zum Thema „Evolutionstheorie: Große Wissenslücken, erhöhte Zweifel: 2017**. Disponível em: https://www.deutschlandfunk.de/evolutionstheorie-grosse-wissensluecken-erhoehte-zweifel.680.de.html?dram:article_id=396151between paranormal belief, creationism, intelligent design and evolution at secondary schools. Acesso em 20/03/2020.
- BIZZO, N. M. V. e PELLEGRINI, G. **Os jovens e a ciência**. Curitiba, CRV, 2013.

BOWMAN, K. L. The evolution battles in high school science classes: Who is teaching what? *Frontiers in Ecology and the Environment*, 2008, 6(2), 69–74.

BRACCHI, C. Y PAULOZZO, M. **Diseño Curricular para la Educación Secundaria: Orientación Ciencias Naturales 5o año / Coordinador -1ra ed.-** La Plata: Dirección General de Cultura y Educación de La Provincia de Buenos Aires, 2011.

BRAY, M. & THOMAS, R. M. Levels of comparison in Educational Studies: different insights from different literatures and the value of multilevel analyses. *Harvard Educational Review*, 1995, v. 65, n. 3, p. 472-490.

BRAY, M., ADAMSON, B. E MASON, M. (Orgs.). **Pesquisa em Educação Comparada. Abordagem e métodos.** Brasília: UNESCO Brasil / Universidade Católica de Brasília, 2016. Disponível em https://socialeducation.files.wordpress.com/2016/03/livro-pesquisa-em-educacao-comparada_-web.pdf.

BYBEE, R. W. **Evolution in perspective: The science teacher's compendium.** NSTA Press, ISBN 0-87355-234-2, 2004.

CBALLOS, M., VÍLCHEZ, J. E., E ESCOBAR, T. **La enseñanza de la Evolución en Primaria. Opinión del profesorado y exploración de ideas inadecuadas en los niños.** *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*. Sección Aula, Museos y Colecciones, 2017, 4, 55-68.

CES - Consejo de Educación Secundaria, 2014, disponível em: <https://www.ces.edu.uy/index.php/circulares11/10978-rc701014-circular-no323414mlp>, acesso em 25/03/2020.

CID, M. e CORREIA, S. O Ensino e a aprendizagem da evolução biológica na sala de aula: a perspectiva de alunos de uma escola secundária. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, 2013, 75-86.

CLÉMENT P. e QUESSADA M. P. **Les conceptions sur l'évolution biologique d'enseignants du primaire et du secondaire dans 28 pays variant selon leur pays et selon leur niveau d'étude.** Actes AREF 2013 (en ligne: symposium 188/3, 19 pp.). Retrieved from <http://hal.archivesouvertes.fr/hal-01026095>.

CLÉMENT, P. Creationism, science and religion: A survey of teachers' conceptions in 30 countries. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, 167, 279-287.

CNECESA, **Lukion opetussuunnitelman perusteet**, ISBN 978-952-13-6637-6 (vol.), 2019, disponível em: <https://eperusteet.opintopolku.fi/beta/#/en/kooste/lukiokoulutus>, acesso 30/03/2010.

COIMBRA, R. L. e SILVA, J. da. **Ensino de evolução biológica e a necessidade de formação continuada.** In: Anais do IV ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis: ABRAPEC. 01-12, 2007.

CORNISH-BOWDEN, A. e CARDENAS, M. L. The threat from creationism to the rational teaching of biology. *Biological Research*, 2007, (40): 113-122.

COTNER S. e MOORE R. **Evolution Education in Galápagos: What Do Biology Teachers Know and Think About Evolution?** In Deniz, H., & Borgerding, L. A. *Evolution education around the globe.* Springer, 2018. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

CUVI, N. e GEORGII, C. Literatura, ciencia y evolución: análisis de una experiencia educativa en Galápagos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2013, 257-272.

DAGHER, Z. R., e BOUJAOUDE, S. Students' perceptions of the nature of evolutionary theory. *Science Education*, 2005, 89, 378–391.

DENIZ, H., e BORGERDING, L. A. **Evolution education around the globe.** Springer, 2018. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

DENIZ, H., DONNELLY, L. A., e YILMAZ, I. Exploring the factors related to acceptance of evolutionary theory among Turkish preservice biology teachers: Toward a more informative conceptual ecology for biological evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 2008, 45(4), 420–443. <https://doi.org/10.1002/tea.20223>.

DOBZHANSKY, T. Nothing in biology makes sense except in light of evolution. *American Biology Teacher*, 1973, 35, 125-129.

DOWDIE, J. R. and BARRON, N. J. Evolution and religion: Attitudes of Scottish first year biology students. In Deniz, H., & Borgerding, L. A. *Evolution education around the globe*. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

EDER E.; SEIDL, V.; LANGE J. and GRAF. D. Evolution Education in the German-Speaking Countries. In Deniz, H., & Borgerding, L. A. *Evolution education around the globe*. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

FALCÃO, E. B. M., SANTOS, A. G. and LUIZ, R. R. Conhecendo o mundo social dos estudantes: encontrando a ciência e a religião. *Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias*. 2008, 07, (02), 420 – 438.

GALINDO, A. A. G.; FRANCO, A. G.; RAMOS, M. T. G., PÉREZ, E. A. e FRÍAS J. de la C.T. **Evolution Education in Mexico, Considering Cultural Diversity**. In Deniz, H., & Borgerding, L. A. *Evolution education around the globe*. Springer, 2018. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

GARDNER, H. **Frames of Mind: the theory of multiple intelligences**. London: Paladin, 1985.

GLAZE AL, GOLDSTON MJ, DANTZLER J. Evolution in the southeastern USA: factors influencing acceptance and rejection in pre-service science teachers. **Int J Sci Math Educ.**; 2015, 13(6):1189–209.

GLAZE AL, GOLDSTON MJ, DANTZLER J. Evolution in the southeastern USA: factors influencing acceptance and rejection in pre-service science teachers. **Int J Sci Math Educ.**; 2015, 13(6):1189–209.

GOULD, S. J. (1999) **Rocks of Ages: Science and Religion in the Fullness of Life**. New York: Ballantine Books.

GRAEBSCHE, A. E SCHIERMEIER, Q. Os anti-evolucionistas elevam seu perfil na Europa. **Nature**, 2006, 444, 406-407.

GREGORY T. R. Understanding natural Selection: Essential Concepts and Common Misconceptions. *Evolution: Education e Outreach*, 2009, 2: 156-175.

HARMS U. and REISS M. J. **Evolution Education Re-considered Understanding What Works**, 2019. ISBN 978-3-030-14697-9 ISBN 978-3-030-14698-6 (eBook) <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14698-6>.

HERMANN R.S. Breaking the cycle of continued evolution education controversy: on the need to strengthen elementary level teaching of evolution. **Evol Educ Outreach**; 2011, 4:267–74.

HERMANN, R. S. High school biology teachers' views on teaching evolution: implications for science teacher educators. **Journal of Science Teacher Education**, 2013, v. 24, n. 4, p. 597-616.

HOKAYEM H, BouJaoude S. College students' perceptions of the theory of evolution. **J Res Sci Teach**. 2008; 45:395–419. <http://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/index>.

KAMPOURAKIS, K. Nature of science representations in Greek secondary school biology textbooks. In C. McDonald, F. Abd-El-Khalick (Eds.) *Representations of Nature of Science in School Science Textbooks: A Global Perspective*, 2017, (pp. 118–134). London: Routledge.

KESKIVIKKO, Evoluutio on tiedettä ja sitä tulee opettaa sen mukaisesti: 2020. Disponível em: <https://www.ksml.fi/mielipide/mielipidekirjoitus/Evoluutio-on-tiedett%C3%A4-ja-sit%C3%A4-tulee-opettaa-sen-mukaisesti/216071>, acesso em 01/03/2020.

KOSE, E. Ö. Biology students' and teachers' religious beliefs and attitudes towards theory of evolution. **Hacettepe University Journal of Education**, Ankara, 2010, v. 38, n. 38, p. 189- 200, 2010.

LAMMERT, N. Akzeptanz, Vorstellungen und Wissen von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I zu Evolution und Wissenschaft. Dortmund: **Dissertation**, 2012.

LECOINTRE, G. **Les sciences face aux créationnismes: Ré-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs.** Dans : , Les sciences face aux créationnismes: Re-expliciter le contrat méthodologique des chercheurs, 2012, (pp. 11-135). Versailles, France: Editions Quæ.

Lehtonen, J. **Tutkiva oppiminen evoluution opetuksessa lukiossa**, 2017.

MARCO, B., BORRÁS, S., e MOCHOLÍ, C. S. La evolución biológica en los libros de texto españoles de educación secundaria y bachillerato. Situación actual. **Revista de educación en biología**, 2011, 14(1), 23-34.

MASSARINI, A; SCHNEK, A.; PICCINALI, R. e FOLGUERA, G. **Democratizar el conocimiento científico: criterios y estrategias para un cambio en la enseñanza de las ciencias.** IV Congreso Comunicación Social de la Ciencia. Cultura Científica y Cultura democrática. MEyC de España, CSIC y FECYT. 21 al 23 de noviembre de 2007. Madrid, España.

NADELSON L. S. e HEDDY B. C. A global perspective of the variables associated with acceptance of evolution. **Evol Educ Outreach**. 2012;5:412–8.

NADELSON L. S. e HEDDY B.C. The variables related to public acceptance of evolution in the United States. **Evol Educ Outreach**; 2013, 6:3.

OLEQUES, L. C. A Evolução Biológica em diferentes contextos de ensino. São Paulo-SP. Universidade de São Paulo (USP). **Tese de Doutorado**, 2010.

PANAGIOTIS K. S. and KOSTAS K. **Teaching Evolution in Greece**, in Deniz, H., & Borgerding, L. A. Evolution education around the globe. Springer. 1028. ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

PORTO, P., CERQUEIRA, A. V., e FALCÃO, E. B. M. **As concepções científicas e religiosas de estudantes da 1ª série do ensino médio acerca da origem dos seres vivos e dos seres humanos.** Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Florianópolis-SC: ABRAPEC, 2007.

PRINOU, L., HALKIA, L., e SKORDOULIS, C. **Teaching the Theory of Evolution: Secondary Teachers' Attitudes, Views and Difficulties.** Στο V. Zogza, K. Kampourakis, & G. Notaras, The teaching of the Theory of Evolution: Theoretical and Pedagogical Issues 2009, (σσ. 443-482). Athens: Geitonas School.

QUESSADA, M. P., e CLEMENT, P. **The origins of humankind: a survey of school textbooks and teachers' conceptions** in 14 countries, 2011.

QUESSADA, M.P. **Les migrations à l'origine de l'espèce humaine actuelle dans les manuels de sciences français de 2001 à aujourd'hui.** In B.Maurer, M.Verdelhan, A.Denimal, Migrants et Migrations dans les manuels scolaires en Méditerranée. Paris: L'Harmattan,2016, p. 27–44.

QUINTEROS, M. **Modalidad Ciencias Naturales, Salud y Ambiente.** Diseño Curricular Nivel Polimodal, 2008.

RAZERA, J. C. C. e Nardi, R. Ética no ensino de ciências: responsabilidades e compromissos com a evolução moral da criança nas discussões de assuntos controversos. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. 2006, 11 (1) 53 – 66.

REISS, M. J. **Evolution Education in England**, In Deniz, H., & Borgerding, L. A. Evolution education around the globe. Springer. 2018, ISBN 978-3-319-90938-7(eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-319-90939-4>.

ROBALINO, S. A. F. **Comprensión de la evolución biológica entre estudiantes en Galápagos** (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador), 2016.

RUIZ, M. C. y SCHOO, S. **La obligatoriedad de la educación secundaria en América Latina. Convergencias y divergencias en cinco países.** Foro de Educación,12(16), 2014.

RUIZ, R. **La Evolución: el concepto y su recepción en México**, 2016. disponível : <https://www.eluniversal.com.mx/entrada-de-opinion/articulo/rosauraruiz/nacion/2016/01/16/la-evolucion-el-concepto-y-su-recepcion>, acesso em 24/05/2020.

RUTLEDGE M. L., MITCHELL M. A. High school biology teachers' knowledge structure, acceptance and teaching of evolution. **Am Biol Teach**. 2002;64:21–8. s11422-009-9212-7.

SILVA, H. M. **Professores de Biologia e Ensino de Evolução**: Uma perspectiva comparativa em países com contraste de relação entre Estado e Igreja na América Latina. Belo Horizonte - MG. Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), 2015.

SILVA, H. M., MORTIMER, E. F., DÍAZ, M. A., BELLOSO, G. V., e CARVALHO, G. S. D. **Biological evolution in curricula of countries with different links between state and religion**. **Transnational Curriculum Inquiry (TCI)**, 15(1), 2018, 13-33.

SMITH M.U. **Current status of research in teaching and learning evolution: I. Philosophical/epistemological issues**. *Sci Educ*; 2010, 19:523–38. sobre Educação. Texto 32 da série “Textos para Discussão”.

SORIA ROBALINO, A. F. **Comprensión de la evolución biológica entre estudiantes en Galápagos** (Master's thesis, Quito, Ecuador: Flacso Ecuador), 2016.

STASINAKIS, P., & ATHANASIOU, K. **Greek teachers' attitudes, beliefs, knowledge and context, concerning evolution teaching**. In C. Bruguiere, A. Tiberghien, & P. Clement (Eds.), *Science learning and citizenship 2012*, (pp. 179–185). Lyon, France: European Science Education Research Association.

TABER, K. S. **The relationship between science and religion**—A contentious and complex issue facing science education. In B. Akpan (Ed.), *Science education: A global perspective 2017*, (pp. 45–69). New York: Springer International Publishing.

TEODORO, A. **Contesting the Global Development of Sustainable and Inclusive Education: Education Reform and the Challenges of Neoliberal Globalization**, London: Routledge, 2020.

TRANI R. I. Won't teach evolution, it's against my religion: and now for the rest of the story. **Am Biol Teach**, 2004, 66:419–27.

TREVISAN, T. **Metodologie didattiche nell'insegnamento della teoria evoluzionistica**. 2011.

WINSLOW M. W, STAVER J.R e SCHARMANN L.C. Evolution and personal religious belief: Christian university biology-related majors' search for reconciliation. **J Res Sci Teach**, 2011, 48:1026–49.

●

Como citar este artigo (Formato ABNT):

MELO, Julio de Fatimo Rodrigues de. Estudo comparado da teoria da evolução à luz do cubo de Bray e Thomas. **Id on Line Rev.Mult.Psic.**, Outubro/2020, vol.14, n.52, p. 645-666. ISSN: 1981-1179.

Recebido: 07/10/2020;

Aceito: 09/10/2020.