

# O ENSINO DO EVOLUCIONISMO EM PORTUGAL, NAS PRIMEIRAS DÉCADAS DO SÉCULO XX, ATRAVÉS DOS PROGRAMAS E MANUAIS ESCOLARES DE ZOOLOGIA

*The teaching of evolution in Portugal in the early 20th century through the programs and textbooks of Zoology*

Bento CAVADAS

*Centro de Estudos e Intervenção em Educação e Formação*

*Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias*

Correo-e: bcavadas.eseag@hotmail.com

Recepción: 6 de enero de 2010

Envío a informantes: 9 de enero de 2010

Fecha de aceptación definitiva: 3 de septiembre de 2010

Biblid. [0214-3402 (2011) (II época) n.º 17; 109-131]

RESUMO: O ensino do evolucionismo nos liceus portugueses ainda não está completamente esclarecido. Esta investigação visou contribuir para essa clarificação, no âmbito da história do currículo e da disciplina de Biologia, ao mostrar como se expressou o ensino liceal do evolucionismo nas três primeiras décadas do século XX. Com esse intuito, foram analisados os programas de Zoologia de 1905 e de 1919, assim como dois manuais intitulados *Lições de Zoologia* e redigidos por Bernardo Aires em conformidade com esses programas. A análise mostrou que o estudo do evolucionismo, eliminado do programa de 1905, voltou a ser reconhecido no programa de 1919. Nos manuais escolares, a exposição do evolucionismo centrou-se no objecto do evolucionismo, nos fundamentos da concorrência vital e da selecção natural, na adaptação, na lei biogenética e nas diferenças essenciais entre o lamarckismo e o darwinismo. O estudo comparativo desses manuais evidenciou que o texto que aborda o evolucionismo é essencialmente darwinista. Contudo, foram identificadas secções neolamarckistas que mostram a influência do «eclipse do darwinismo» sobre o ensino do evolucionismo.

PALAVRAS-CHAVE: evolucionismo, manuais escolares, Zoologia, Darwin.

ABSTRACT: The teaching of evolution in the Portuguese secondary schools is not yet fully understood. This research aimed to contribute to this clarification, in the

framework of the history of the curriculum and the biology subject, by showing the expressions of the evolutionism teaching in the first three decades of the twentieth century. To this end we analyzed the programs of Zoology of 1905 and 1919, as well as two textbooks, entitled *Lições de Zoologia* and written by Bernardo Aires in accordance with these programs. This analysis showed that the study of evolution, eliminated from the program in 1905, was again recognized in the program in 1919. In textbooks, the exposure of evolution focused on the subject of evolution, in the grounds of competition and natural selection, adaptation, the biogenetic law and the essential differences between Lamarckism and Darwinism. The comparative study of these textbooks showed that the text which addresses the evolution is essentially Darwinian. However, neoLamarckians sections have been identified that show the influence of the «eclipse of Darwinism» on the teaching of evolutionism.

KEYWORDS: Evolutionism, textbooks, zoology, Darwin.

## Introdução

EM 2009 COMEMORARAM-SE OS 150 ANOS da publicação da primeira edição da obra paradigmática de Darwin, *On the Origin of Species by Means of Natural Selection or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*, e os 200 anos do nascimento desse naturalista. Darwin, nesse livro revolucionário, procurou essencialmente provar que as espécies são o resultado de evolução, por ramificações, a partir de um ancestral comum. Defendeu igualmente que esse processo ocorre principalmente através de um mecanismo evolutivo, a selecção natural<sup>1</sup>.

Darwin não foi o primeiro autor a propor a ideia de evolução das espécies, nem, aliás, a maior parte das ideias apresentadas no seu livro (Lepeltier, 2009: 88). Contudo, Sacarrão (1953) acentua que, «o seu enorme mérito foi incutir pelo poder duma argumentação sem igual apoiada numa imensa riqueza de factos de grande valor, a convicção profunda da realidade da evolução» (p. 10)<sup>2</sup>. Embora as suas ideias tivessem e tenham eco na grande maioria da comunidade científica, entre o final do século XIX e as primeiras décadas do século XX ocorreu uma época que ficou conhecida como «eclipse do darwinismo»<sup>3</sup>. Esse período foi caracterizado pelo apologismo da evolução, mas não da totalidade das ideias darwinistas. Aliás, no final do século XIX, Lepeltier (2009: 102) afirma que alguns dos adversários de Darwin estavam convencidos de que o darwinismo iria sucumbir brevemente. De facto, o darwinismo, entendido exclusivamente como teoria da selecção natural, foi sucessivamente posto de parte na Europa e na América, tendo, em consequência, surgido novas teorias rivais (mutacionismo, neolamarckismo e ortogénese) para explicar a evolução (Bowler, 1983). Todavia, o darwinismo reavivou com a consolidação da teoria sintética da evolução entre as décadas de 1930 e 1940. Esta

<sup>1</sup> Para uma descrição sintética e precisa das ideias de Darwin consultar AVELAR (2007a: 45-67).

<sup>2</sup> Já no século XIX, Alphonse DE CANDOLLE (1882) afirmara que «Darwin n'a jamais prétendu l'avoir découvert, mais il a eu la gloire de montrer mieux que personne comment les phénomènes ont pu se passer et il a appuyé la théorie d'une foule d'observations et de réflexions originales» (p. 2), atribuindo a Darwin um papel preponderante na consolidação das ideias transformistas.

<sup>3</sup> Uma boa síntese das características desse período pode ser consultada no capítulo com a mesma designação no livro *A heresia de Darwin. O eterno retorno do criacionismo*, redigido por Thomas LEPELTIER (2009: 102-114). Parte desse período foi contemporâneo da 1.ª República Portuguesa (1910-1926). Ver também BOWLER (1983).

multiplicidade de perspectivas sobre a origem das espécies originou um intenso debate em vários quadrantes sociais, mas principalmente no académico, reflectindo-se inevitavelmente nos manuais escolares de ciências.

Na primeira década do século XX, em Portugal, sucederam-se alguns dos principais acontecimentos que culminaram na 1.<sup>a</sup> República (1910-1926), cujo centenário do seu início se comemorou em 2010. Esse período marcou indelevelmente a política, a sociedade e a educação portuguesas do início do século XX. Contudo, ainda não está completamente esclarecido o modo como o evolucionismo foi introduzido em Portugal e a forma como se expressou nesse intervalo de tempo histórico. Embora existam alguns estudos que abordaram a introdução do darwinismo em Portugal (Almaça, 1999; Pereira, 2001; Sacarrão, 1985), circunscreveram-se, principalmente, à sua influência no meio social e universitário e pouco no liceal. Algumas lacunas nessa investigação foram assinaladas por Ana Pereira (2001), em um estudo bibliográfico sobre o darwinismo na literatura nacional publicada entre 1865 e 1914:

Essa amostra não nos autoriza a refutar a tese da ausência de uma tradição darwiniana nas ciências naturais, mas convida-nos a suspender o nosso juízo nessa matéria, aguardando que a reconstituição da história da geologia, da botânica e da zoologia, desde meados do século XIX, ao nível interno das problemáticas e conceitos, esclareça qual o efectivo valor que a revolução darwiniana teve para as referidas ciências, em Portugal (p. 70).

A necessidade imperiosa do desenvolvimento da História das Ciências Naturais em Portugal foi assinalada por Ana Pereira como indispensável para se compreender a influência do darwinismo nesse processo. Essa História das Ciências Naturais não se pode dissociar da História da Biologia enquanto disciplina escolar, pois influenciaram-se mutuamente. Reflectindo sobre o estado de desenvolvimento da Biologia anglófona no século XIX, Goodson (1993: 42) concluiu que estava muito imatura, em parte devido ao objecto de estudo não estar claramente definido e ao seu estudo ser visto como um passatempo dos membros das classes mais abastadas. Essa imaturidade enquanto ciência reflectiu-se inevitavelmente na sua consolidação enquanto disciplina escolar, processo que também foi prejudicado devido à revolução industrial e ao desenvolvimento de toda uma nova maquinaria e técnicas de produção que promoveram preferencialmente o desenvolvimento das disciplinas de Física e de Química. Para Goodson (1993: 42), o facto de essas ciências se terem implantado primeiro no currículo tornou-se um dos principais obstáculos ao crescimento curricular da Biologia. Em Portugal, a implantação curricular da Biologia mostra um paralelismo com o caso britânico descrito por Goodson (1994: 42-43), pois de uma área marginal, passou por um período em que predominou o seu carácter utilitário, culminando posteriormente na sua consolidação como uma disciplina com um rigoroso corpo de conhecimentos. No início do ensino liceal, a Biologia –cujos conteúdos eram ministrados na disciplina de *História Natural dos Três Reinos*– foi das últimas disciplinas a se implementar efectivamente no currículo ao contrário das áreas mais clássicas. Posteriormente, ficou essencialmente restrita ao estudo do carácter utilitário de áreas como a Zoologia e a Botânica, que eram muito espartilhadas e privilegiavam essencialmente estudos anatomo-fisiológicos e taxonómicos. Contudo, foi lentamente crescendo

de importância curricular devido à consolidação do seu objecto de estudo e ao rigor dos trabalhos de cientistas como Pasteur e Darwin.

Acerca da história da disciplina de Biologia em Portugal, Pintassilgo (2007: 123), numa revisão das principais investigações realizadas sobre a história das disciplinas escolares, aferiu que a tese de Maria Costa (1992) foi o principal trabalho que versou directamente sobre o assunto. De facto, a história da disciplina das Ciências Naturais está ainda aquém dos números da investigação realizada sobre outras disciplinas, como a Matemática, a História e as Línguas, pelo que Pintassilgo (2007: 140) assinalou o interesse de se incentivarem investigações nesse campo. Respondendo a esse desafio, Fernando Guimarães, em 2007, defendeu a tese *A Botânica nos manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal*, dando um contributo para a história do ensino da Botânica, usando como fonte principal manuais do 1.º Ciclo. Um ano depois foi defendida outra tese sobre manuais escolares de Ciências Naturais, desta vez do ensino secundário, defendida pelo autor do presente trabalho (Cavadas, 2008). No âmbito dos manuais escolares, de acordo com o levantamento realizado, são estes os mais recentes estudos que contribuíram para o aprofundamento da história da disciplina das Ciências Naturais, contudo, todos levantaram a necessidade de se continuar a explorar esse vasto assunto. Nesse sentido, coaduna-se também uma das reflexões finais da revisão feita por Pintassilgo (2007: 138), na qual aponta a urgência de se aprofundar a conjugação entre os olhares complementares da história do currículo e das disciplinas escolares para se obter um conhecimento multifacetado sobre o assunto.

Goodson (1994: 42) considerou que o processo de consolidação de uma disciplina no currículo do ensino secundário está ligado ao aumento do seu estatuto nas Universidades. Ora, esse processo está intrinsecamente associado ao estatuto dos conhecimentos científicos específicos de uma determinada área do saber, o qual aumenta concomitantemente com o número de académicos que os partilham e defendem o seu rigor e validade, como foi o caso do evolucionismo. Numa análise sobre a presença do darwinismo na Universidade portuguesa (1865-1890), Almaça (1999) constatou que falta uma investigação que revele a sua influência a nível do ensino liceal:

Outra questão que será de interesse estudar, visto que a adesão dos nossos naturalistas ao evolucionismo parece evidente, é a de saber quando e como as ideias sobre a evolução e o Darwinismo passaram da Universidade para a educação a nível secundário (p. 90).

A transição das ideias evolucionistas da Universidade para a educação a nível secundário terá inevitavelmente alcançado um público mais vasto. Por essa razão, importa também compreender se o evolucionismo penetrou na ideologia republicana, fortemente marcada pelo emergente paradigma cientista da época<sup>4</sup>, que serve de base teórica para os ideais de laicização das consciências e da sociedade e para a formação do homem republicano, o qual se desejava racionalista e laico. A esse respeito Alberto Araújo (1997) encontrou vários pontos de suporte da ideologia republicana no paradigma do cientismo, cruzando-se com o evolucionismo:

<sup>4</sup> Filosofia positivista caracterizada pela exclusão de qualquer outro conhecimento para além do científico.

A estrutura epistemológica do cientismo, a base da mundividência laico-republicana, identifica-se com o paradigma das Ciências da Natureza, especialmente da Biologia, com a sua consequente influência nos fenómenos sociais - o cientismo biológico-social [...] A ontologia naturalista e os seus fenómenos científicos: as leis da constância da matéria, da força, o evolucionismo e a estrutura celular [...] (p. 123).

Na linha de pensamento de Alberto Araújo, mas partindo do debate nacional sobre a preponderância das ideias lamarckistas ou darwinistas, Ana Pereira (2001) concluiu que «o que ganhou uma força significativa em Portugal foi o uso da teoria biológica da evolução enquanto arma científica na luta político-cultural» (p. 85). Portanto, se as novas descobertas no campo das ciências, e especificamente no campo do evolucionismo, se inculcaram nos ideais republicanos, seria também natural que essas influências se reflectissem na legislação educativa, nos programas escolares e, consequentemente, nos manuais escolares de Zoologia da época.

Na linha de outros trabalhos realizados a nível internacional e em Portugal sobre a expressão das teorias da origem das espécies em manuais escolares, sobre os quais se apresenta uma breve síntese no próximo capítulo, este estudo visou contribuir para atenuar as lacunas levantadas anteriormente, ao apresentar uma análise reflexiva sobre a argumentação evolucionista apresentada nos manuais escolares *Lições de Zoologia* redigidos por Bernardo Aires<sup>5</sup>. Dado que os manuais escolares estão a meio caminho entre o currículo prescrito institucionalmente e o currículo efectivamente ministrado em sala de aula pelos docentes, o estudo dessas obras permite aferir parte da cultura escolar do ensino liceal do evolucionismo. Dessa forma, contribui para a compreensão do processo de construção histórica do código disciplinar (Cuesta Fernández, 1997: 20) da Biologia, indo de encontro à linha de pensamento de Chervel (1991), o qual afirmou que «o estudo dos conteúdos efectivamente ministrados é a tarefa principal do historiador das disciplinas» (p. 77). Para uma visão holística desse processo, também é imprescindível a análise da estrutura curricular e dos programas que guiaram o ensino da Zoologia, pelo que se apresenta o estudo desses documentos, publicados no período correspondente à 1.<sup>a</sup> República. A interpretação da forma como Bernardo Aires transformou as linhas programáticas e os conhecimentos científicos sobre o evolucionismo em conteúdos curriculares efectivos foi ainda influenciada pelos conceitos teóricos de «transposição didáctica» –no sentido definido por Chevallard (1997)– e de «alquimia curricular», desenvolvido por Popkewitz (1998).

## 1. O ensino do evolucionismo através dos manuais escolares

Perseguindo o objectivo da História da Ciência de compreender a verdade de diversas ideias e teorias, mas no âmbito de uma concreta espacio-temporalidade teórica, social e cultural (Gavroglu, 2007: 27), os manuais escolares configuram-se como uma fonte privilegiada de acesso à História da Ciência. Concretamente,

<sup>5</sup> A par de escassos naturalistas portugueses, como Júlio Augusto Henriques, Jaime Batalha Reis, Arruda Furtado, Luís Wittnich Carrisso e Armando Cortesão, Bernardo Aires também se pronunciou sobre o darwinismo em alguns trabalhos académicos, sendo os seus precursores as teses *Botânica I - Sustentamos a identidade filogenética dos vegetais e animais* e *Zoologia II - Negamos a hereditariedade das mutilações* (Weismann), que defendeu na Universidade de Coimbra, em 22 e 23 de Junho de 1882, respectivamente, para obter o grau de Doutor (PEREIRA, 2001: 66-70).

mostram como evoluiu o conhecimento de um determinado conceito ou fenómeno científico ao longo do tempo e permitem aferir as preferências dadas pelos autores a uma determinada teoria ou modelo científico em detrimento de outro. São, ainda, um meio onde confluem influências sociais e culturais que moldaram o ensino científico ao longo do tempo. De facto, o ensino das ciências na primeira metade do século XX, assim como no século XIX, foi indissociável da utilização dos manuais escolares. Essas obras foram o repositório científico das determinações programáticas e configuraram-se como o guia principal do percurso instrutivo dos alunos ao longo do estudo de assuntos como a origem das espécies. A nível internacional foram elaborados alguns estudos sobre a problemática da cobertura das teorias da origem das espécies nos manuais escolares, principalmente do evolucionismo.

Nos Estados Unidos da América, a persistente controvérsia criacionista/evolucionista foi o motor para alguns estudos sobre a apresentação do evolucionismo em manuais escolares de Biologia do ensino secundário. Skoog (1979) analisou as obras publicadas entre 1900 e 1977 e concluiu que o ensino do evolucionismo foi periférico, embora não controverso, nos manuais escolares redigidos de acordo com os currículos anteriores ao BSCS publicado na década de 60. Embora tenha ocorrido uma aceitação generalizada do evolucionismo pelos profissionais da Biologia, tal não foi suficiente para evitar as pressões exercidas sobre os professores que ensinavam o evolucionismo, oriundas da rejeição evolucionista proveniente da opinião comum, da legislação e das influências dos grupos religiosos. Porém, na década de 1960, a reconstrução curricular promovida pelo BSCS trouxe uma lufada de ar fresco a essa opressão do evolucionismo, que passou a ter uma expressão significativa nos manuais escolares. Todavia, os manuais da década de 1970 sucumbiram novamente às pressões anti-evolucionistas, reduzindo significativamente a cobertura da evolução ou, em alguns casos, suprimindo-a totalmente. Skoog (1984) verificou que essa tendência se prolongou aos manuais publicados na década de 1980, pois em algumas dessas obras a expressão do evolucionismo foi inferior à dos manuais publicados da década anterior. Nessa altura alertou que, como os manuais escolares tem uma grande influência no que é ensinado nas escolas, a evolução pode tornar-se em uma ideia que é estudada e compreendida por um número cada vez menor de alunos nos EUA.

A partir da década de 1990, as mudanças nos procedimentos da adopção dos manuais escolares e um maior envolvimento da comunidade científica nesse processo, criaram condições que conduziram ao aumento da cobertura do evolucionismo nos manuais escolares (Skoog, 2005: 398). Contudo, os anti-evolucionistas continuaram a empreender iniciativas para perturbar a presença do evolucionismo nos manuais, como aconteceu com o livro *Biology*, redigido por Kenneth Miller e Joe Levine. A cobertura da evolução nesse manual escolar sofreu tentativas de controlo pelo *Texas Board of Education*, que entendia a evolução meramente como uma especulação não fundamentada (Miller, 2010: 227). Todavia, essas intenções foram anuladas devido à rápida acção de instituições como o *National Centre for Science Education*, que conduziram à manutenção da evolução nesse manual escolar. Porém, no século XXI, o conflito criacionista/evolucionista nos EUA aumentou de intensidade, como mostra o julgamento de *Kitzmiller et al. v. Dover Area School District et al.*, relacionado com a abordagem à Concepção Inteligente nas aulas de Biologia do ensino secundário. Inevitavelmente, os manuais escolares de ciências continuaram à frente dessa linha de fogo.

No Reino Unido, apesar de algumas obras publicadas entre as décadas de 1950 e 1960 misturarem crenças religiosas com o ensino da evolução, nos manuais escolares predominaram os factos exclusivamente científicos e as referências à influência das entidades divinas desapareceram progressivamente. Esta tendência manteve-se nos manuais da primeira década do século XXI, que evidenciam uma atitude pró-evolucionista (Williams, 2008: 92-93)<sup>6</sup>. Contudo, surgiram no Reino Unido, a partir de 2002, fortes tentativas para incluir o criacionismo no ensino das ciências. Essas tentativas acentuaram-se desde a génese da organização *Truth in Science*, em 2006, que visa promover o ensino da Concepção Inteligente nas escolas, gerando um acirrado debate social. De forma semelhante ao ocorrido no Reino Unido, em outros países europeus, têm havido tentativas para introduzir o ensino do criacionismo ou do Concepção Inteligente na educação científica dos mais jovens<sup>7</sup>.

A expressão do evolucionismo nos manuais escolares espanhóis do ensino secundário, do século XIX, foi estudada por Puellas Benítez e Hernández Laille (2009) que os classificaram em diferentes categorias, consoante defendiam uma perspectiva da origem das espécies criacionista ou darwinista. Aferiram que, entre 1875 e 1881, devido a um grande controlo ideológico sobre a política escolar, favoreceram-se os manuais criacionistas. Contudo, a partir da circular Albareda de 1881, e especialmente a partir de 1890, período em que se sentiram os efeitos da Restauração, predominaram os manuais abertamente darwinistas. Não obstante esse consolidar do darwinismo nos manuais escolares espanhóis, foram publicadas algumas obras que não referiram abertamente Darwin e também alguns manuais antidarwinistas. Num estudo sobre manuais escolares espanhóis mais recentes, publicados no final de 1980 e no início de 1990, Jiménez Aleixandre (1994: 532) concluiu que o evolucionismo foi apresentado em uma perspectiva determinística e não probabilística, não foram tomadas em conta as ideias alternativas dos alunos, nem propostas actividades motivadoras sobre evolução, e não foi proporcionada discussão suficiente sobre as ideias principais do evolucionismo.

No caso dos manuais portugueses, num estudo anterior (Cavadas, 2009), analisámos a influência do darwinismo em manuais de Zoologia destinados ao ensino liceal, publicados entre 1859 e 1909, através do estudo dos mecanismos e das provas do evolucionismo que apresentam. Esse estudo permitiu aferir que o evolucionismo darwinista, a par da sua aceitação no meio universitário português, aumentou, paulatinamente, a sua representatividade nos manuais escolares de Zoologia do ensino liceal. Esse acolhimento manifestou-se no maior desenvolvimento no corpo do texto dado ao transformismo em comparação com o destinado ao criacionismo, assim como na preferência geral atribuída à apresentação dos argumentos de Darwin em detrimento dos de Lamarck. Constatou-se, ainda, que nesses manuais o evolucionismo foi, paulatinamente, apresentado como uma teoria com

<sup>6</sup> Acerca da cobertura do evolucionismo nos manuais do Reino Unido, WILLIAMS (2008) afirma que «the overall approach to evolution taken by textbooks is that evolution is an established scientific fact and the theory is supported by evidence from the fossil record and more recent examples such as resistance to antibiotics by some strains of bacteria» (p. 93).

<sup>7</sup> Para uma descrição mais pormenorizada das principais iniciativas criacionistas na Europa e as reacções das comunidades científica e religiosa, ver o relatório sobre os perigos do criacionismo na educação, elaborado pelo *Committee on Culture, Science and Education* da Assembleia Parlamentar do Concelho da Europa, publicado em 8 de Julho de 2007.

um corpo teórico coerente e com cada vez mais aceitação. Essa tendência foi expressa tanto pelo significativo desenvolvimento com que o evolucionismo foi exposto, apoiado pela alusão a vários mecanismos e provas da evolução. Também se manifestou na abordagem dos autores a alguns argumentos apresentados por outros investigadores evolucionistas que aprofundaram esses fenómenos e corroboraram factualmente a maioria das ideias apresentadas por Charles Darwin.

## 2. O evolucionismo nos programas de Zoologia das primeiras décadas do século XX

A primeira reforma republicana para o ensino secundário foi somente publicada em 1917. Contudo, foi tão contestada que nunca veio a ser aplicada, mantendo-se em vigor a *Reforma da instrução secundária* de 1905<sup>8</sup>, instituída por Eduardo José Coelho, Ministro do Reino. Nesse ano foram elaborados novos programas para o ensino de todas as disciplinas, incluindo as de Ciências Físico-Naturais (1.<sup>a</sup> à 5.<sup>a</sup> classe) e de Ciências Naturais (6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> classes)<sup>9</sup>.

Em 1918, já com Sidónio Pais no Governo, foi publicada uma nova *Reforma da instrução secundária*<sup>10</sup>, legislada pelo novo Ministro da Instrução Pública, José Alfredo Mendes de Magalhães. Essa reforma manteve as principais características da de 1905, como a divisão dos liceus em nacionais e nacionais centrais. Também subscreveu a separação do currículo num Curso Geral, com duas secções, e num Curso Complementar, dividido nas vertentes de letras e de ciências. A duração das secções do Curso Geral difere da reforma anterior porque a primeira passou de três para dois anos, e a segunda de dois para três anos.

No consequente *Regulamento da instrução secundária*<sup>11</sup>, o art. 23.º determinou a distribuição das disciplinas pelas classes liceais. No Curso Geral, as Ciências Naturais mantiveram-se como disciplina autónoma das Ciências Físico-Químicas, sendo-lhes atribuídas três lições semanais nas 1.<sup>a</sup> e 2.<sup>a</sup> classes da primeira secção dos liceus. Nas 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup> e 5.<sup>a</sup> classes da segunda secção, essa disciplina foi ministrada apenas em uma lição por semana. Quanto ao Curso Complementar, as Ciências Naturais estavam contempladas nas 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> classes de letras, através da disciplina de Ciências Físico-Naturais, com 3 lições semanais em cada ano. No Curso Complementar de ciências, mantinha-se o isolamento entre as Ciências Naturais e as disciplinas de Física e de Química, tendo sido atribuídas duas horas semanais a esta disciplina em cada uma das classes desse curso. Passado aproximadamente um ano, foi publicado um novo programa de Ciências Naturais<sup>12</sup>, em 26 de Setembro de 1919. Pouco tempo depois, em 23 de Dezembro, foram republicados todos os

<sup>8</sup> Decreto de 29 de Agosto de 1905. *Diário do Governo* n.º 194, de 30 de Agosto de 1905, pp. 3061-3065.

<sup>9</sup> Decreto n.º 3, de 3 de Novembro de 1905. *Diário do Governo* n.º 250, de 4 de Novembro de 1905, p. 3871.

<sup>10</sup> Decreto n.º 4.650, de 14 de Julho de 1918. *Diário do Governo*, I Série, n.º 157, de 14 de Julho de 1918, pp. 1314-1322.

<sup>11</sup> Decreto n.º 4.799, de 8 de Setembro de 1918. *Diário do Governo*, I Série, n.º 198, de 12 de Setembro de 1918, pp. 1643-1679.

<sup>12</sup> Decreto n.º 6.132, de 26 de Setembro de 1919. *Diário do Governo*, I Série, n.º 196, de 26 de Setembro de 1919, pp. 2056-2057.

programas do ensino liceal por terem saído com inexactidões, embora o de Ciências Naturais não tivesse sido afectado.

À reforma de Alfredo de Magalhães seguiu-se uma tentativa de reorganização do ensino secundário, em 1919, pelo Ministro Joaquim José de Oliveira. Esse Ministro manteve-se pouco tempo no Governo, tendo sido rapidamente substituído pelo Ministro Vasco Borges, responsável por um novo *Regulamento da Instrução Secundária*<sup>13</sup>. O regulamento sequente, datado de 12 de Junho de 1920, manteve a divisão dos liceus em nacionais e nacionais centrais e, em comparação com o plano curricular anterior, trouxe bastantes alterações ao ensino das Ciências Naturais. De acordo com o disposto no art. 13.º, nas 1.ª e 2.ª classes da primeira secção do Curso Geral, as Ciências Naturais foram contempladas com 3 lições semanais. Na segunda secção, contrariamente ao legislado na reforma anterior, as Ciências Naturais já não se mantêm isoladas da Física e da Química, unindo-se novamente na disciplina de Ciências Físico-Naturais, à qual foram atribuídas 4 lições semanais nas 3.ª, 4.ª e 5.ª classes. No Curso Complementar de Letras aboliu-se o estudo das Ciências Físico-Naturais, substituindo-o pelo da Matemática. Por seu lado, no Curso Complementar de Ciências foi introduzido o ensino da História e atribuídas, apenas no 7.º ano, 5 lições semanais para o ensino das Ciências Naturais. Todavia, a reorganização curricular também determinou a realização de «Trabalhos práticos individuais», aos quais foram atribuídas 6 horas semanais para a realização conjunta de actividades laboratoriais de Geografia, Química, Física e de Ciências Naturais. Em consonância houve alguma preocupação com o apetrechamento liceal em mobiliário e equipamentos didácticos, designadamente em bibliotecas, museus e, ainda mais relevante para o ensino das ciências, laboratórios (Marques, 1991: 541).

Aludindo à construção histórica do currículo na perspectiva defendida por Goodson, Pintassilgo (2007: 118) referiu que a concretização histórica do currículo passa por várias disputas de legitimação ou des-legitimação de determinadas áreas do saber que reflectem o prestígio que lhes era atribuído e que trazem, inevitavelmente, consequências no espaço curricular ocupado. Ora, o *Regulamento da Instrução Secundária* assinado pelo Ministro Vasco Borges manifesta um desprestígio das Ciências Naturais ao deixar de considerar o seu estudo autónomo nas 3.ª, 4.ª e 5.ª classes, agregando-o ao ensino da Físico-Química, e ao reduzir a sua presença no Curso Complementar de Ciências, não obstante a inovação da realização dos «Trabalhos práticos individuais». Esse empobrecimento curricular do ensino das ciências ocorreu num período republicano de grande confusão no sistema educativo, associado às recorrentes substituições dos Ministros que tutelaram a pasta da Instrução Pública. Contudo, não se tratou de um acontecimento episódico, pois, em 1921, Ginestal Machado, aquando da publicação de outro *Regulamento da Instrução Secundária*<sup>14</sup>, manteve a distribuição curricular para as ciências definida pelo seu antecessor, revelando uma linha de desvalorização curricular dessa área, em detrimento de outras disciplinas associadas aos estudos humanísticos.

<sup>13</sup> Decreto n.º 6.675, de 12 de Junho de 1920. *Diário do Governo*, I Série, n.º 121, de 12 de Junho de 1920, pp. 775-815.

<sup>14</sup> Decreto n.º 7.558, de 18 de Junho de 1921. *Diário do Governo*, I Série, n.º 123, de 18 de Junho de 1921, pp. 835-874.

Apesar da desvalorização do ensino das ciências, essa legislação não teve efeitos imediatos nos respectivos programas do ensino liceal, pois o próximo programa de Ciências Naturais foi publicado somente em 1926<sup>15</sup>. A génese desse programa ocorreu já durante a vigência do *Estatuto da Instrução Secundária*<sup>16</sup>, instituído por Artur Ricardo Jorge, Ministro da Instrução Pública em 1926 e responsável pela criação da primeira reforma liceal da ditadura militar. Portanto, durante a 1.ª República, somente estiveram em vigor dois programas para o ensino liceal, o de 1905 e o de 1919.

Se durante a vigência do programa de 1905 o estudo das ciências se realizava da 1.ª à 7.ª classe liceal, durante a vigência do programa de 1919 foi excluído na 6.ª classe. Em consequência, redistribuíram-se os conteúdos pelos restantes anos liceais, sobrecarregando-os. Por exemplo, sobrecarregaram-se os conteúdos da 4.ª classe com o estudo da fisiologia de todos os sistemas de órgãos humanos, temáticas que de acordo com o programa de 1905 eram repartidas pelas 4.ª e 5.ª classes. Também se agregaram os conteúdos das 6.ª e 7.ª classes do programa de 1905 na 7.ª classe do programa de 1919, onerando-a excessivamente. Devido a essa junção, provavelmente foi muito difícil para os docentes cumprir o programa dessas classes na totalidade.

Em resultado dessa aglutinação houve a intenção por parte do legislador de reduzir os conteúdos programáticos do programa de Ciências Naturais de 1919. Contudo, formalmente são pouco claras as directrizes emanadas nesse programa para a simplificação dos conteúdos a leccionar. Por exemplo, enquanto o programa de 1905 determina que a 1.ª classe de Zoologia se deve iniciar com uma «descrição sumária do homem», o programa de 1919 indica que esse estudo deve começar por uma «descrição extremamente sumária do homem», não esmiuçando quais os conteúdos que se deviam efectivamente leccionar. Há ainda outras diferenças entre os programas quanto ao tipo de conteúdos abordados. Destaca-se, no programa de 1919 de Zoologia, a supressão da temática relacionada com a caracterização das raças humanas, o que não surpreende porque um dos ideais republicanos é a igualdade entre todos os homens. Em contrapartida, no âmbito dos estudos sobre hereditariedade, introduziu-se uma nova rubrica que visava a análise das leis de Mendel.

No caso do evolucionismo, uma das primeiras evidências de transposição didáctica, enquanto objecto de saber, encontra-se nos programas de Zoologia dos finais do século XIX. Por exemplo, segundo o programa de 1889<sup>17</sup> deveria ser ministrada no 5.º ano uma «breve notícia sobre organização, diferenciação e selecção nos seres vivos»<sup>18</sup>. Note-se que o termo «transformismo»<sup>19</sup> não foi explicitamente mencionado, tendo o mesmo acontecido no caso do programa de 1905, que somente indica o estudo do tema «Adaptação e hereditariedade»<sup>20</sup> na 7.ª de classe de

<sup>15</sup> Decreto n.º 12.594, de 2 de Novembro de 1926. *Diário do Governo*, I Série, n.º 245, de 2 de Novembro de 1926, pp. 1780-1788.

<sup>16</sup> Decreto n.º 12.425, de 2 de Outubro de 1926. *Diário do Governo*, I Série, n.º 231, de 16 de Outubro de 1926, pp. 1625-1637.

<sup>17</sup> Portaria de 10 de Outubro de 1889. *Diário do Governo* n.º 245, de 29 de Outubro de 1889, pp. 2471-2472.

<sup>18</sup> *Diário do Governo* n.º 245, de 29 de Outubro de 1889, p. 2472.

<sup>19</sup> O termo «transformismo», com o mesmo significado de «evolucionismo», foi usado comumente no século XIX e nas primeiras décadas do século XX.

<sup>20</sup> *Diário do Governo* n.º 250, de 4 de Novembro de 1905, p. 3871.

Zoologia. Contudo, apesar dessa omissão, Maximiano Lemos (1890), um autor de manuais escolares de Zoologia, intitulou de «Noções sobre o transformismo» o último capítulo do manual *Elementos de Zoologia*, elaborado em consonância o programa de 1889. Bernardo Aires (1907) fez o mesmo a respeito do programa de 1905, considerando que as temáticas programáticas «Adaptação e hereditariedade» traziam implícito o estudo do transformismo:

Exigindo a hereditariedade e a adaptabilidade, o programa refere-se implicitamente ao transformismo, que é uma consequência imediata daqueles princípios. Por isso expomos aqui umas ligeiras noções sobre essa teoria (p. 171).

A interpretação programática feita por Bernardo Aires exemplifica na perfeição o afastamento entre o currículo definido institucionalmente e o efectivamente ministrado porque esse autor fez a sua própria interpretação das intenções curriculares sobre a temática «Adaptação e hereditariedade», chegando à conclusão de que essa secção do currículo prescrito incluía necessariamente o estudo do evolucionismo. Essa opção reflecte uma clara aproximação de Bernardo Aires ao evolucionismo porque abordou essa teoria mesmo sem estar prescrita programaticamente. A aproximação é reforçada pelo facto de Bernardo Aires, ao contrário de autores que o antecederam, não ter explicado a hipótese criacionista nas suas obras, mas apresentado somente os argumentos evolucionistas (Cavadas, 2009). Essa adaptação intencional remete para o conceito de cultura escolar da disciplina de Ciências Naturais, levando a concluir que a compreensão holística da história do ensino escolar do evolucionismo, não pode dispensar a interpretação dos autores dos manuais escolares sobre os conteúdos concretos que consideraram que deviam ser transmitidos aos alunos. O programa de 1919 eliminou a lacuna identificada por Bernardo Aires no programa de 1905, ao voltar a incluir explicitamente o estudo do evolucionismo na rubrica «Noções sobre adaptação; hereditariedade; mendelização; transformismo»<sup>21</sup>, prescrita para a 7.ª classe de Zoologia.

### 3. O evolucionismo nos manuais escolares de Zoologia das primeiras décadas do século XX

Bernardo Aires foi lente catedrático da cadeira de Zoologia e Director do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. Os seus manuais *Lições de Zoologia*, organizados em três volumes, foram caracterizados por uma grande longevidade editorial nas primeiras décadas do século XX. Após serem redigidos em conformidade com o programa de 1905, atravessaram praticamente inalterados o programa de 1919, alcançaram o final da 1.ª República e foram somente reformulados depois da introdução do programa de ciências de 1929<sup>22</sup>. De facto, foram praticamente hegemónicos durante a 1.ª República.

<sup>21</sup> *Diário do Governo*, I Série, n.º 196, de 26 de Setembro de 1919, p. 2057.

<sup>22</sup> Decreto n.º 16.362, de 14 de Janeiro de 1929. O programa de 1929 surgiu na sequência da implementação do Decreto n.º 13.056, de 20 de Janeiro de 1927, pelo Ministro José Alfredo Mendes de Magalhães. Esse Ministro reorganizou o Curso Complementar dos liceus em resposta às inúmeras críticas à organização do ensino secundário elaborada pelo seu antecessor, Ricardo Jorge, em 1926. Essa reorganização contemplou o retorno à divisão do Curso Complementar em duas classes, a 6.ª e a 7.ª, abandonando a anterior estruturação, na qual era constituído somente pela 6.ª classe. Em conformidade

Na presente investigação analisou-se o texto que aborda o evolucionismo em dois desses manuais escolares, um publicado pós-programa de 1905 e o outro pós-programa de 1919. O manual pós-programa de 1905 estudado foi a primeira edição do volume III, com 222 páginas, publicado em 1907. Este manual foi alvo de sucessivas reedições durante a maior parte da 1.<sup>a</sup> República e destinava-se ao ensino da Zoologia nas 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> classes de Ciências Naturais. O outro manual investigado, redigido em conformidade com o programa de 1919, foi também o volume III, com 207 páginas, publicado em 1920 e que também se destinava ao ensino da Zoologia, mas apenas na 7.<sup>a</sup> classe liceal da disciplina de Ciências Naturais.

No manual de 1907, a apresentação do transformismo ocorreu no capítulo XII e foi organizada em cinco lições numeradas: «173. Objecto do transformismo»; «174. Lamarquismo e Darwinismo»; «175. Luta pela existência»; «176. Selecção natural»; «177. Leis de Fritz Müller ou da Patrogenia e de Serres». Na obra de 1920 o transformismo foi apresentado no capítulo IX, no subcapítulo «Leis gerais dos animais. Transformismo» e na secção designada «Transformismo». Também se organizou em cinco lições (97 a 101), que seguem a sequência e a designação das apresentadas no manual de 1907<sup>23</sup>.

Na lição denominada «Objecto do transformismo», Bernardo Aires clarificou imediatamente a sua posição quanto às teorias da origem das espécies, pois afirmou que seja ou não o meio capaz de influenciar a produção de espécies, é inegável, de acordo com as evidências sugeridas pela paleontologia, anatomia comparada, embriologia e geografia zoológica, que as espécies actuais derivam de transformações de espécies anteriores.

Bernardo Aires (1907) apresentou uma esclarecedora explicação, numa nota de rodapé, sobre a importância da paleontologia para o transformismo. Afirmou que muitas formas fósseis representam uma transição gradual entre seres actuais manifestando uma «evolução contínua no sentido da maior diferenciação orgânica» (p. 173). Forneceu vários exemplos dessa transição, como o caso dos dinossauros e das aves com dentes (*Archaeopteryx*), que representam a transição dos répteis para as aves actuais. Apesar dessas evidências, durante grande parte do século XIX, o evolucionismo foi criticado devido ao registo paleontológico apresentar lacunas na linha temporal da transição entre espécies. Contudo, como observou De Candolle (1882), «les découvertes en paléontologie s'accumulaient et montraient de plus en plus la diversité successive des êtres» (p. 6), preenchendo lenta, mas consolidadamente, as lacunas no registo fóssil. Sobre a geografia zoológica, embora no manual de 1907 Bernardo Aires não tenha explorado os seus contributos para o evolucionismo, no de 1920 optou por os explicitar. Referiu, dando um exemplo concreto, que «as formas das ilhas recentes (madrepóricas ou vulcânicas) são de importação e não próprias» (p. 133), aludindo ao facto dos organismos das ilhas de génese recente se assemelharem aos das massas continentais próximas.

Segundo o autor, o transformismo procura mostrar que as espécies do passado, longe de serem fixas e imutáveis, se transformaram noutras e que essas transformações continuam incessantemente a operar-se, resultando em novas espécies.

---

com o programa de 1929, Bernardo Aires reescreveu os manuais *Lições de Zoologia*, dividindo-os agora em quatro volumes. A 1.<sup>a</sup> edição do volume IV, aquele que aborda o evolucionismo, foi publicada em 1931.

<sup>23</sup> As citações foram elaboradas, preferencialmente, a partir do texto do manual de 1907, dada a semelhança na apresentação das duas temáticas.

Alertou que o transformismo não se devia confundir com lamarckismo ou darwinismo porque essas correntes apenas se dedicavam a apresentar as causas das transformações anteriores:

Para o lamarckismo, o motivo das transformações dos seres vivos reside *principalmente* nas variadas acções que o meio exerce sobre eles; o darwinismo explica essas transformações *sobretudo* por uma espécie de escolha dos indivíduos, efectuada não pelo homem, como na selecção artificial, mas pela natureza e chamada por isso *selecção natural* (1907: 173-174; sublinhados do autor).

Nesta afirmação estabeleceu sucintamente as principais diferenças entre as duas teorias da origem das espécies, delimitando a acção do meio como a força capaz de provar a modificação das espécies, de acordo com a perspectiva lamarckista, e atribuindo à selecção natural o epicentro darwinista da génese das espécies.

A perspectiva darwinista foi aclarada através da explicação do significado dos processos de luta pela existência e de selecção natural. Afirmou que os seres vivos não se multiplicam indefinidamente porque existem na natureza muitas causas que o impedem. Entre essas causas destaca-se a luta pela existência ou concorrência vital<sup>24</sup>, que actua desde o estado embrionário até à idade adulta de um ser vivo. Esclareceu que, por exemplo, um embrião –ou *gérmen*, usando a terminologia da época– pode não se desenvolver devido a causas intrínsecas, como a falta do vitelo de que se nutre, ou a causas extrínsecas, como não haver calor necessário para os ovos chocarem. Já no estado adulto assinalou que existem quatro formas essenciais de concorrência vital que podem levar à morte precoce, inviabilizando a reprodução de um determinado organismo, e ordenou-as por importância: «1.<sup>a</sup> luta para resistir ao clima; 2.<sup>a</sup> luta para a posse dos alimentos; 3.<sup>a</sup> luta para resistir aos inimigos; 4.<sup>a</sup> luta dos machos pela conquista das fêmeas» (1907: 175). Considerou que a «luta activa entre os seres», isto é, a quarta forma de competição, é a menos relevante das quatro formas de concorrência vital, a qual culmina desta forma:

a vitória pertencerá aos mais favorecidos, sob o ponto de vista da forma especial que toma a luta em cada caso particular, isto é, aos mais *aptos* (1907: 175; sublinhado do autor).

Acerca da sobrevivência dos mais aptos, Janet Browne (2008) concluiu que no final do século XIX e no início do século XX, quando os imperativos evolutivos da competição e do progresso se exprimiram na esfera social, «a expressão *sobrevivência do mais apto* andava em todas as bocas» (p. 13, sublinhado da autora). Portanto, não surpreende que fosse usada com frequência por Bernardo Aires para explicar o processo de selecção natural. Com outra acepção dessa ideia, o anarquista João de Campos Lima, no trabalho académico *Movimento operário em Portugal*, exprimia, segundo Ana Pereira (2001), diferentes ideias:

a luta pela vida, à semelhança do que se passa nas sociedades animais, não será, rigorosamente, sinónimo de concorrência inter-individual, nem de luta de classes, nem

<sup>24</sup> No manual de 1907, Bernardo Aires atribuiu a Darwin a autoria de ambos os conceitos, embora tenha considerado que a designação «concorrência vital» é mais correcta do que a primeira. Contudo, no manual de 1920, corrigiu essa afirmação atribuindo a Darwin a autoria do primeiro conceito e a Wallace a paternidade do segundo. (Cf. AIRES, 1907: 174-175; 1920: 134).

de luta de raça. Em vez de concorrência, a luta pela vida implicará a ajuda mútua, a coordenação de esforços, o relacionamento cooperativo entre os indivíduos e os povos (p. 439).

Nessa perspectiva, João de Campos Lima transformou a «luta pela vida» de uma situação de competição em um processo de cooperação e ajuda mútua, expressando, em certa medida, alguns valores ideológicos que caracterizaram o republicanismo e validando o ideal anarquista de harmonia e solidariedade sociais. Outro anarquista português que defendeu a darwinização do princípio de ajuda mútua foi Ângelo Vaz, que tentou demonstrar que a selecção natural associada à persistência do mais apto relaciona-se com e explica o princípio de solidariedade (Pereira, 2001: 441). Estas ideias estiveram na base dos princípios revolucionários que visavam acabar com a exploração do homem pelo homem.

Bernardo Aires (1920) forneceu vários exemplos de vantagens na concorrência vital: a cor ou outros caracteres miméticos; formas de defesa aprimoradas, como armas; a migração quando o clima se encontra impróprio; a atracção de mais fêmeas devido a características como cores ou vocalizações mais sedutoras, etc. (p. 135). Esclareceu que a selecção respeitante aos caracteres sexuais secundários recebeu de Darwin a designação de «selecção sexual». Continuou a sua argumentação afirmando que os descendentes dos mais aptos serão mais numerosos do que os dos menos aptos e, ao mesmo tempo, mais favorecidos para a luta. Nessa nova geração, os mais aptos terão mais probabilidades de se multiplicarem do que os outros, darão descendência ainda mais apta do que eles e assim por diante. Pelo contrário, o número dos menos aptos diminuirá até desaparecerem. Quando a variação, que serviu de ponto de apoio ao aparecimento de uma aptidão especial e que se foi amplificando de umas gerações para as outras, atinge um grande número de indivíduos, torna-se a base de uma nova raça que se poderá continuar a afastar, dando origem a uma nova espécie. Essa transformação será facilitada se houver uma segregação das raças formadas, isto é, se existirem barreiras geológicas, como montanhas ou rios, que as isolem umas das outras evitando o seu cruzamento. Como corolário afirmou:

A transformação das espécies baseada na selecção natural e secundariamente auxiliada pela *segregação* dos grupos em via de se formarem, e em geral pelas acções modificadoras do meio, constitui o *darwinismo*, tal como Darwin o apresentou (1920: 136-137; sublinhados do autor).

A lei biogenética, que Bernardo Aires designou «lei da patrogenia», foi outra evidência apresentada em prol do transformismo. Mencionou que essa lei foi condensada por Fritz Müller na seguinte afirmação «a ontogenia dum organismo não é mais do que um resumo da sua genealogia» (1907: 178)<sup>25</sup>. Para esclarecer essa

<sup>25</sup> A ontogenia descreve a origem e o desenvolvimento de um organismo desde o ovo fertilizado, passando pela forma adulta, até à sua morte. Supostamente permitiria saber quais foram os animais a partir dos quais evoluiu uma determinada espécie, através da comparação da anatomia do embrião ao longo do seu desenvolvimento com as formas adultas de espécies actuais. Foi a partir destas ideias que surgiu a lei biogenética. Uma versão mais recente dessa lei postulou que o desenvolvimento embrionário de um organismo de uma determinada espécie recapitula não as formas adultas, mas as formas embrionárias das espécies ancestrais. Contudo, tanto a versão anterior como a mais recente nunca geraram consenso na comunidade científica.

sentença usou uma analogia ao explicar que as formas embrionárias de um animal representam «a galeria dos retratos dos seus antepassados» (1907: 177). Continuou, referindo que essa parecença, descoberta por Serres em 1842, se pode traduzir nestes termos, que concluem a lição: «A ontogenia é uma anatomia comparada transitória, como a anatomia comparada propriamente dita é a ontogenia fixa e permanente dos animais superiores» (1907: 178). O autor, ao equiparar a ontogenia a uma anatomia comparada transitória, pretendia esclarecer que a ontogenia permitia observar, através do estudo do desenvolvimento embrionário de um determinado organismo, as várias espécies cuja transição sucessiva conduziu à espécie actual à qual pertence esse organismo.

Embora o darwinismo seja muito coerente, o autor alertou que possui como lacuna importante no seu corpo explicativo o não aclarar as causas da variação entre indivíduos da mesma espécie, um importante fenómeno em que a própria teoria assenta. Se é certo que a concorrência vital é elevada entre indivíduos da mesma espécie, a selecção natural apenas pode actuar sobre eles porque, dentro de um padrão de características comuns, possuem algumas diferenças. Segundo Bernardo Aires (1907), Darwin explicou esse processo apenas afirmando «que a matéria viva tem por propriedade fundamental a variabilidade, e portanto que os seres vivos diferem uns dos outros por particularidades mais ou menos consideráveis» (p. 177). De facto, Darwin nunca conseguiu explicar rigorosamente a origem da variabilidade. Contudo, acerca desse fenómeno, «a sua principal conclusão foi que as variações eram aleatórias e não dirigidas: não dependiam das necessidades dos organismos (como sugerira Lamarck)» (Avelar, 2009: 23). A lacuna explicativa de Darwin sobre a origem das variações foi frequentemente levantada pelos seus críticos, como Fleeming Jenkin. Este estudioso acreditava que a selecção natural não podia actuar de modo cumulativo, afirmando que uma característica nova, por mais vantajosa que fosse, ficaria rapidamente diluída devido ao cruzamento do indivíduo portador com indivíduos sem essa característica (Avelar, Matos & Rego, 2004: 74-75; Browne, 2008: 80; Vala & Carvalho, 2009: 79). O próprio Asa Gray, um botânico e acérrimo defensor de Darwin nos EUA, devido a este não conhecer a origem das variações, aconselhou-o a considerar a hipótese de que eram dirigidas por Deus, ao longo de linhas benéficas, evidenciando um desígnio na Natureza. Todavia, Darwin opôs-se a essa ideia pois não acreditava que um ser divino, a existir, tivesse também como desígnio determinar os episódios de sofrimento que ocorrem no mundo natural (Avelar, 2007b: 77-80; Lepeltier, 2009: 135-137).

No manual de 1920, aflorou ainda outra lacuna explicativa ao referir que o darwinismo só explica porque surgem caracteres úteis aos seres vivos e não esclarece por que surgem os indiferentes, que são os mais fixos na espécie, citando como exemplos concretos a forma do nariz e a cor dos olhos no ser humano. Ainda mencionou que se o darwinismo não consegue explicar porque surgem os caracteres indiferentes, muito menos explica os nocivos, como o caso dos «chifres do babirussa»<sup>26</sup>. De acordo com Bernardo Aires (1920: 138), os chifres deste animal ao crescerem desenvolvem-se em direcção à sua face, acabando por o matar em determinadas circunstâncias. Para o autor, o darwinismo não consegue explicar por que

<sup>26</sup> Os «chifres do babirussa» são, na verdade, um par de dentes caninos do maxilar superior que crescem na direcção ascendente, assemelhando-se a chifres.

razão se desenvolve uma característica cujo crescimento conduz à morte precoce do seu portador<sup>27</sup>.

Na continuação das críticas ao darwinismo mencionou que existem alguns naturalistas que discordam da selecção natural resultar na transformação das espécies, como o caso de Pfeffer, quando advoga que «a selecção natural, longe de levar à transformação das espécies, tem por efeito manter fixos o número e os caracteres dos seus representantes» (1907: 177). Esta ilação resulta de estar ao corrente das ideias de uma facção de naturalistas que defendiam que a selecção natural homogeneiza os caracteres de uma determinada espécie, reduzindo a variabilidade sobre a qual a própria selecção natural actua. Aliás, é interessante notar que, ao contrário do que sucedeu no manual de 1907, na obra de 1920, Bernardo Aires considerou que «é legitimamente contestável que a selecção natural dê em resultado a transformação das espécies» (p. 137)<sup>28</sup>. De facto, preferia considerar que era a adaptação ao meio, e não a selecção natural, o motor da evolução:

Com efeito, se os diferentes caracteres dos organismos foram determinados pelo meio, por forma a pôr os órgãos em harmonia com o seu modo de funcionar; se foi o meio que os moldou e afeiçoou a si próprio, não admira que a adaptação seja um facto geral, como é (1920: 132).

Acerca desta afirmação, importa referir que o autor terminou-a, no manual de 1907, somente com a expressão «não admira que a adaptação seja um facto geral dos seres vivos» (p. 172), enquanto no manual de 1920 acrescenta a expressão «como é», evidenciando e consolidando a sua crença na adaptação como motor evolutivo. Esse afastamento de uma das mais importantes ideias do darwinismo, acirrada pelas restantes lacunas desse modelo explicativo da evolução, permite aferir que o autor deu a entender que o lamarckismo continuou a angariar apoiantes, ao sustentar que as variações dos seres vivos são uma consequência adaptativa à acção do meio, auxiliado pela selecção natural, pela segregação e por outros factores de transformação, e que essas variações são transmitidas à descendência. Não surpreende que essa diferença de pontos de vista evolutivos se tenha dicotomizado nas duas escolas que radicalizaram a sua posição em torno do lamarckismo e do darwinismo, e que foram aludidas por Bernardo Aires (1907):

A escola alemã é menos eclética do que Darwin. O *novidarwinismo* pretende explicar a transformação das espécies exclusivamente pela selecção natural. A reacção por parte dos lamarckistas não é menos vigorosa. O *novilamarckismo* invoca unicamente a acção do meio (p. 177; sublinhados do autor)<sup>29</sup>.

<sup>27</sup> Embora Bernardo Aires tenha feito essa consideração, essa característica pode ser explicada pelo processo de selecção sexual.

<sup>28</sup> Como AVELAR, MATOS e REGO (2004) evidenciaram, entre os contemporâneos de Darwin, «o gradualismo, o processo pelo qual as espécies se originam e principalmente o mecanismo da selecção natural, não foram tão facilmente aceites» (p. 52). Esse sentimento de rejeição da selecção natural acentuou-se durante o «eclipse do darwinismo» e fica bem expresso nas precauções de Bernardo Aires sobre esse processo.

<sup>29</sup> LEPELTIER (2009: 102) constatou que a hipótese concorrente ao darwinismo em finais do século XIX e inícios do século XX foi a do mecanismo, dito lamarckiano, da hereditariedade dos caracteres adquiridos. Esse período de ressurgência de ideias lamarckistas ficou conhecido por neolamarckismo.

O caso da hereditariedade também evidencia a influência sobre Bernardo Aires das ideias que caracterizaram o eclipse do darwinismo. Darwin tentou encontrar uma solução para o problema da hereditariedade, mas nunca o conseguiu (Avelar, 2007a: 52). Na época, o trabalho de Mendel ainda não era conhecido, pelo que os naturalistas se socorriam da melhor explicação existente até à data para a problemática da hereditariedade - a lei da herança dos caracteres adquiridos. Essa lei advogava que as modificações produzidas num organismo, ao longo do seu tempo de vida, em consequência do uso ou desuso dos órgãos, eram passíveis de serem transmitidas à descendência. Ao longo de gerações sucessivas, essas transformações hereditárias acumular-se-iam, formando novas espécies. Essas influências foram expressas por Bernardo Aires na lição em que abordou o objecto do transformismo, pois admitiu, revelando mais uma vez ideias neolamarckistas:

a regressão ao tipo [...] não prova que os caracteres adquiridos, mas determinados pelos processos naturais, não se tornem hereditários e pela sua ampliação produzam transformações comparáveis às que transformam as espécies e outras ainda mais consideráveis (1907: 172).

Contudo, nos dois manuais acautelou-se, advertindo que «actualmente não se conhecem provas irrefutáveis da hereditariedade dos caracteres adquiridos» (1907: 172; 1920: 131), embora advogasse que a existência de órgãos vestigiais era uma evidência a seu favor. Em ambas as obras afirmou que derivariam de órgãos normais, que se reduziram, por efeito da inacção a que a mudança das condições do meio os condenou, tornando-os desnecessários.

Estas afirmações são um bom exemplo de como o processo de transposição didáctica da nova informação científica é demorado, nomeadamente para os manuais escolares, pois Bernardo Aires revelou desconhecer os trabalhos do evolucionista alemão August Weismann (1888). Este cientista realizou uma célebre experiência, na qual cortou as caudas a ratos durante gerações sucessivas, verificando que «901 young were produced by five generations of artificially mutilated parents and yet there was not a single example of a rudimentary tail or any other abnormality of the organ» (p. 432). Com essa experiência refutou a lei lamarckista da herança dos caracteres adquiridos, pois, caso fosse correcta, passadas algumas gerações os ratos recém-nascidos não apresentariam caudas ou, caso as apresentassem, deveriam nascer atrofiadas. Todavia, Lepeltier (2009: 108) alerta que essas conclusões não foram aceites pelos lamarckistas porque consideraram que não eram transmitidas mutilações artificiais, mas somente as variações resultantes de respostas pretendidas pelos organismos a um dado ambiente. Este atraso na transposição da informação científica actual para os manuais escolares também poderá ter sido provocado pela forte ligação dos naturalistas portugueses à bibliografia francesa. Ora, os investigadores franceses ficaram ligados ao lamarckismo mais tempo do que os seus colegas anglófonos e, salvo raras excepções, não havia darwinistas em França na primeira metade do século XX (Lepeltier, 2009: 112; Avelar *et al.*, 2004: 86-87). Portanto, dado o provável acesso de Bernardo Aires a informação zoológica francófona, é natural que tivesse sido influenciado por essas perspectivas.

As dúvidas quanto à hereditariedade dos caracteres adquiridos também se manifestaram na alusão a certos dados experimentais que mostram que «a hereditariedade

oferece considerável resistência à invasão dos caracteres adquiridos, mantendo pelo contrário os inatos com uma certa persistência» (1907: 171; 1920: 131). Contudo, no manual de 1907 não apresentou nenhuma explicação sobre *o modo* como se fazia a transmissão dos caracteres, justificando-se com o atraso existente no conhecimento científico da época sobre esse assunto. Essa alegação indicia que nessa altura ainda não conhecia os trabalhos de Mendel, contudo, já no manual de 1907 resumira as regras da hereditariedade em duas leis, que parecem indiciar alguma aproximação ao Mendelismo:

1.<sup>a</sup> Um caracter comum aos dois progenitores aparece ordinariamente nos filhos e mais acentuado; 2.<sup>a</sup> Se indivíduos dotados de caracteres comuns se cruzarem durante um certo número de gerações sucessivas, esses caracteres terminam por aparecer com regularidade na descendência (1907: 170).

No manual de 1920, o Mendelismo já era conhecido por Bernardo Aires, pois dedicou parte do texto a explicar as leis de Mendel da dominação, da disjunção e da independência dos caracteres. Referiu que mostram que a transmissão de certos caracteres obedece a regras relativamente fixas. Porém, advertiu que são leis elementares ou generalizações de fenómenos ocorridos em condições simples, que raras vezes ocorrem em meio natural. Apesar de ter colocado essa limitação às leis de Mendel, o aparecimento do estudo experimental da hereditariedade conduziu a que o darwinismo emergisse do seu eclipse, quando se conseguiu paulatinamente mostrar que a interpretação desses mecanismos serviria de alicerce para a selecção natural (Bowler, 1992: 14). Lepeltier (2009: 108-109) também assinalou que a redescoberta, na década de 1900, das leis de Mendel, foi um duro golpe para o lamarckismo, pois deixavam pouco espaço para a ideia de transmissão dos caracteres adquiridos.

Relativamente à acção do meio, Bernardo Aires (1920) considerou que as explicações da formação geral das variedades sem se relacionarem com a mesma «são pouco prováveis» (p. 131). Nessa linha de pensamento, no capítulo destinado à apresentação da adaptabilidade, dedicou a lição 91 à exposição de vários exemplos de modificações adaptativas dos organismos produzidas pela influência do meio. Como corolário, na lição seguinte afirmou:

Em resumo, podemos dizer que os animais possuem a propriedade de se modificarem sob a influência do meio ou do exercício dos seus órgãos, e deve notar-se que as modificações reais dos seres não se limitam às imediatamente produzidas pelos agentes exteriores. Graças à correlação dos órgãos, cada modificação reflecte-se mais ou menos profundamente no resto do organismo e produz por vezes alterações inesperadas (1920: 125).

Na sentença anterior está novamente patente a lei lamarckista do uso e desuso, acentuada pela transformação concomitante de vários órgãos em resultado dessas alterações, uma perspectiva que não encontra reflexo no darwinismo. Portanto, enquanto o darwinismo explicava as adaptações locais recorrendo ao fenómeno de selecção dos organismos mais adaptados ao meio, os quais possuíam variações aleatórias, o lamarckismo explicava-as como respostas directas, e não aleatórias, dos seres vivos ao ambiente que os rodeia.

As concepções sobre a adaptabilidade dos organismos sugerem analogias com os ideais anarquistas que, sem trair o mecanismo da selecção, atribuíam à influência

do meio sobre os indivíduos um papel preponderante. Extrapolando essas ideias, Ana Pereira (2001) conjectura:

a tese lamarckiana de que o meio tinha um poder modelador do organismo era convertida no argumento, segundo o qual, a organização da sociedade, fundada no direito de propriedade privada, era a causa última da conflitualidade e do mal-estar sociais (p. 446).

De facto, parece ter havido algum paralelismo conceptual quanto à ideia lamarckista da acção do meio como força modeladora dos organismos, partilhada por Bernardo Aires, e a organização do meio social como força promotora de conflitualidade e de mal-estar entre os indivíduos. Ainda recorrendo a Lamarck, desta vez às leis do uso e desuso e da transmissão hereditária dos caracteres adquiridos, Ana Pereira (2001) considerou serem essenciais na lógica anarquista, porque «justificavam a mudança revolucionária do meio e garantiam a perpetuação e aperfeiçoamento das qualidades positivas, como a solidariedade» (p. 449). Dessa forma, «pela falta de uso, os caracteres degenerescentes extinguir-se-ão. Correlativamente, pelo seu exercícios, as qualidades mais nobres fortalecer-se-ão» (p. 449). Na mesma linha de pensamento enobrecedor, mas no campo das considerações teológicas, Lepeltier (2009: 103) afirma que a hereditariedade dos caracteres adquiridos podia ser vista como o mecanismo escolhido por um deus sábio e benévolo para produzir uma adaptação progressiva dos organismos ao seu ambiente, com o intuito de gerar um mundo harmonioso. Destas afirmações resulta a ideia de que os organismos, em especial os seres humanos, eram capazes de se aperfeiçoarem através de um esforço voluntário. Para Lepeltier (2009: 104), o termo *vontade* poderia ser substituído por *responsabilidade*, conferindo ao lamarckismo uma atractiva dimensão moral, pois permitia supor que os caracteres superiores do ser humano eram o resultado das acções anteriores dos antepassados, ao contrário da selecção natural darwinista, que destruía toda a responsabilidade individual. Essa responsabilidade, no sentido do aperfeiçoamento quer do próprio quer da sociedade, era favorável às ideias que vigoraram durante o republicanismo.

## Conclusão

Como a primeira reforma republicana efectiva do ensino liceal só ocorreu no final da segunda década do século XX, o primeiro programa republicano de ciências somente surgiu em 1919. Nele retomou-se o estudo do evolucionismo que fora eliminado do programa de 1905. Contudo, mesmo nos manuais escolares *Lições de Zoologia* redigidos por Bernardo Aires pós-programa de 1905, essa temática esteve sempre presente, independentemente das determinações programáticas, evidenciando um claro exemplo de transposição didáctica que ultrapassou o próprio programa.

A análise dessas obras mostrou, indubitavelmente, que esse autor foi um evolucionista convicto, quer por nunca ter referido o criacionismo (nem sequer no âmbito da comparação entre perspectivas diferentes da origem das espécies), quer pela variedade de argumentos e provas da evolução que apresentou. A supressão do criacionismo permite aferir que Bernardo Aires provavelmente esteve imerso

no paradigma do cientismo, reconhecendo o conhecimento científico como o único tipo de conhecimento válido, deslegitimando áreas do saber que não se coadunavam com essa perspectiva. Todavia, embora o evolucionismo tenha, em certa medida, permeado as mentalidades republicanas, os manuais escolares redigidos por Bernardo Aires mantiveram-se à parte das discussões sócio-políticas, apresentando os factos da evolução de modo imparcial, sem nunca os aplicar ao caso humano.

Nos manuais escolares *Lições de Zoologia*, Bernardo Aires centrou a exposição do evolucionismo no objecto do transformismo, nas diferenças essenciais entre o lamarckismo e o darwinismo, nos fundamentos da concorrência vital e da selecção natural, na adaptação e na lei biogenética. Sendo assim, o manual redigido por Bernardo Aires pode se classificar, de acordo com a tipologia de Puelles Benítez e Hernández Laille (2009), na categoria dos «manuais darwinistas que citam Darwin» (p. 79). Embora esta investigação tenha permitido aferir que são pouco significativas as diferenças entre os dois manuais analisados quanto ao texto sobre o evolucionismo, também revelou que há alterações pontuais no texto do manual publicado em 1920 que revelam um aprofundamento dos conhecimentos de Bernardo Aires sobre essa temática.

Foi notório que Bernardo Aires se deixou influenciar pelas ideias que emergiram do «eclipse do darwinismo». Esta aceção resulta de ter referido várias lacunas da teoria de Darwin, como a ausência de uma explicação para a origem das variações dos organismos, e de ter mostrado alguma convergência com as ideias neolamarckistas. A sua preferência pela adaptação dos organismos ao meio, como motor da evolução, em detrimento da selecção natural darwinista é uma das evidências mais significativas dessa acercamento ao neolamarckismo. A sua abordagem ao processo de herança dos caracteres adquiridos, o qual ressaltou não estar demonstrado, embora fosse uma explicação cabal para vários fenómenos evolutivos, também espelha a sua simpatia pelas ideias lamarckistas.

Apesar desse rejuvenescer do lamarckismo, o seu discurso foi principalmente darwinista, pois dedicou grande parte do texto a explicar que fenómenos como a concorrência vital também promovem a evolução, e que a selecção natural dos mais aptos entre indivíduos da mesma espécie com variabilidade de caracteres, apoiada por obstáculos geográficos, também foi apontada por Darwin como um mecanismo evolutivo. De forma esclarecida, explicou que a vitória pertencerá aos mais favorecidos para a luta particular que terão de travar; os que saem vencedores do processo de selecção natural gerarão mais descendentes, os quais, por sua vez, serão mais aptos por possuírem as características favoráveis dos progenitores; à medida que as gerações se sucedem, irá ocorrer a amplificação da variação responsável pelos caracteres favoráveis, originando-se uma nova raça; esta, por sua vez, à medida que se afasta da espécie original, pode formar ela própria uma nova espécie.

Em suma, é indubitável que o evolucionismo esteve presente no currículo liceal das primeiras décadas do século XX, através dos manuais escolares de Bernardo Aires. Falta, contudo, ainda aferir se essa transposição didáctica se estendeu efectivamente às aulas de Zoologia, porque o ensino do evolucionismo era relegado para o final do programa de Zoologia da 7.<sup>a</sup> e última classe liceal. Provavelmente, terão ocorrido situações em que não deve ter sido ministrado aos alunos, devido à

sobrecarga programática e ao cumprimento rígido da sequência do programa e, talvez, em resultado do próprio tema gerar controvérsia. Importa, pois, avaliar como se efectivou o uso concreto dessa temática pelos professores. Todavia, isso não excluía que os estudantes, por iniciativa própria, lessem o texto sobre o evolucionismo nos manuais, ficando conscientes da existência desse fenómeno paradigmático do mundo biológico.

## Referências bibliográficas

- AIRES, B. (1907) *Lições de Zoologia para as 6.<sup>a</sup> e 7.<sup>a</sup> classes dos lyceus*, vol. III. Braga: Cruz & C.<sup>a</sup>.
- (1920) *Lições de Zoologia: para a 7.<sup>a</sup> classe dos lyceus*, vol. III. 1.<sup>a</sup> ed. Braga: Livraria Cruz.
- ALMAÇA, C. (1999) *O darwinismo na Universidade portuguesa (1865-1890)*. Lisboa: Museu Bocage.
- ARAÚJO, A. (1997) *O «Homem novo» no discurso pedagógico de João de Barros: ensaio de mitanálise e de mitocrítica em educação*. Braga: Serviço de Publicações, Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- AVELAR, T. (2007a) Darwin, evolução e selecção natural. In A. GASPAR (coord.) *Evolução e Criacionismo: uma relação impossível* (pp. 45-67). Vila Nova de Famalicão: Edições Quasi.
- (2007b) Depois de A Origem das Espécies. In A. GASPAR (coord.) *Evolução e Criacionismo: uma relação impossível* (pp. 69-92). Vila Nova de Famalicão: Edições Quasi.
- (2009) *Evolução a duas vozes: Darwin e a Evolução*. Lisboa: Bertrand Editora.
- AVELAR, T.; MATOS, M. & REGO, C. (2004) *Quem tem medo de Charles Darwin?* Colecção Mosaicos da Ciência. Lisboa: Relógio D'Água Editores.
- BOWLER, P. (1983) *The eclipse of Darwinism. Anti-Darwinian Evolution Theories in the Decades around 1900*. Baltimore, London: John Hopkins University Press.
- BROWNE, J. (2008) *A origem das espécies, de Charles Darwin*. Lisboa: Gradiva.
- CAVADAS, B. (2008) *A evolução dos manuais escolares de Ciências Naturais do ensino secundário em Portugal (1836-2005)*. Tese de doutoramento não publicada. Salamanca: Universidade de Salamanca.
- (2009) O darwinismo nos manuais escolares portugueses de Zoologia (1859-1909). *CADERNOS de Investigação Aplicada*, 3, 61-91.
- CHERVEL, A. (1991) Historia de las disciplinas escolares. Reflexiones sobre un campo de investigación. *Revista de Educación*, 295, 59-111.
- CHEVALLARD, Y. (1997) *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: AIQUE.
- COMMITTEE ON CULTURE, SCIENCE AND EDUCATION (08 de Junho de 2007) *The dangers of creationism in education. Relatório* (Doc. 11297). Assembleia Parlamentar do Conselho da Europa. Recuperado em 23 de Julho de 2010, de <http://assembly.coe.int/main.asp?link=/documents/workingdocs/doco7/edoc11297.htm>.
- COSTA, M. (1992) *Poder e educação. Um estudo sobre a evolução do ensino da biologia na sua relação com factores sócio-políticos*. Tese de doutoramento não publicada Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.
- CUESTA FERNÁNDEZ, R. (1997) *Sociogénesis de una disciplina escolar: la Historia*. Colección Educación y Conocimiento. Barcelona: Ediciones Pomares-Corredor.
- DE CANDOLLE, A. (1882) *Darwin considéré au point de vue des causes de son succès et de l'importance de ses travaux*. 12.<sup>a</sup> ed. Genève: H. George, Libraire de L'Université. Recuperado em 10 de Junho de 2010, de <http://darwin-online.org.uk/content/frameset?view-type=image&itemID=CUL-DAR134.11&pageseq=1>.

- GAVROGLU, K. (2007) *O passado das ciências como história*. Coleção História e Filosofia da Ciência. Porto: Porto Editora.
- GOODSON, I. (1993) School subjects and curriculum change. In *Studies in Curriculum History*. 3th edition. Bristol, London: The Falmer Press.
- (1994) Studying Curriculum. Cases and Methods. In *Modern Educational Thought*. Buckingham: Open University Press.
- GUIMARÃES, F. (2007) *A Botânica nos manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal*. Tese de doutoramento não publicada. Braga: Universidade do Minho/Instituto de Estudos da Criança.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. (1994) Teaching Evolution and Natural Selection: A Look at Textbooks and Teachers. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (5), 519-535.
- KITZMILLER et al. v. Dover Area School District et al. Recuperado em 27 de Julho, 2010, de <http://www.aclupa.org/downloads/Dec20opinion.pdf>.
- LEMONS, M. (1890) *Elementos de Zoologia*. 4.º e 5.º annos do curso de sciencias. Porto: Lemos e C.ª - Editores.
- LEPELTIER, T. (2009) *A heresia de Darwin. O eterno retorno do criacionismo*. Lisboa: Texto Editores.
- MARQUES, A. H. (coord.) (1991) *Portugal da Monarquia para a República*. In J. SERRÃO & A. H. Oliveira MARQUES (dirs.) *Nova História de Portugal*, vol. XI. Lisboa: Editorial Presença.
- MILLER, K. (2010) Evolution - by the (Text) Book. *Evolution: Education and Outreach*, 3, 225-230.
- PEREIRA, A. (2001) *Darwin em Portugal. Filosofia. História. Engenharia social. (1865-1914)*. Coimbra: Livraria Almedina.
- PINTASSILGO, J. (2007) História do currículo e das disciplinas escolares: balanço da investigação portuguesa. In J. PINTASSILGO, L. A. ALVES, L. G. CORREIA & M. L. FELGUEIRAS (orgs.) *A História da Educação em Portugal: Balanço e perspectivas*. Em Foco (pp. 111-146). Porto: Edições ASA.
- POPKEWITZ, T. (1998) *Struggling for the soul. The politics of schooling and the construction of the teacher*. New York, London: Teachers College, Columbia University.
- PUELLES BENÍTEZ, M. & HERNÁNDEZ LAILLE, M. (2009) El darwinismo en los manuales escolares de ciencias naturales de segunda enseñanza desde la publicación del *Origen de las especies* en España hasta finales del siglo XIX. *Anuario de Historia de la Iglesia*, 18, 69-83.
- SACARRÃO, G. (1953) As origens dos estudos zoológicos portugueses. *Naturália* (separata), vol. IV, fase I.
- (1985) O darwinismo em Portugal. *Prelo*, Revista da Imprensa Nacional-Casa da Moeda, 7 (Abr-Jun), 7-22.
- SKOOG, G. (1979) Topic of Evolution in Secondary School Biology Textbooks: 1900-1977. *Science Education*, 63 (5), 621-640.
- (1984) The Coverage of Evolution in High School Biology Textbooks Published in the 1980s. *Science Education*, 68 (2), 117-128.
- (2005) The coverage of human evolution in high school Biology textbooks in the 20th century and in current state science standards. *Science & Education*, 14, 395-422.
- VALA, F. & CARVALHO, T. (coords.) (2009) *A evolução de Darwin*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- WEISSMANN, A. (1888) *The supposed transmission of mutilations*. A lecture delivered at the Meeting of the Association of German Naturalists at Cologne, September 1888. In A. WEISSMANN (1889) *Essays upon Heredity and kindred biological problems. Authorised Translation*. Oxford: Clarendon Press. Recuperado em 28 de Abril de 2010, de <http://www.esp.org/books/weissmann/essays/facsimile/>.
- WILLIAMS, J. (2008) Creationist Teaching in School Science: A UK perspective. *Evolution: Education and Outreach*, 1, 87-95.

## Fontes legislativas

- Portaria de 10 de Outubro de 1889. *Diário do Governo* n.º 245, de 29 de Outubro de 1889.
- Decreto de 29 de Agosto de 1905. *Diário do Governo* n.º 194, de 30 de Agosto de 1905.
- Decreto n.º 3, de 3 de Novembro de 1905. *Diário do Governo* n.º 250, de 4 de Novembro de 1905.
- Decreto n.º 4.650, de 14 de Julho de 1918. *Diário do Governo*, I Série, n.º 157, de 14 de Julho de 1918.
- Decreto n.º 4.799, de 8 de Setembro de 1918. *Diário do Governo*, I Série, n.º 198, de 12 de Setembro de 1918.
- Decreto n.º 6.132, de 26 de Setembro de 1919. *Diário do Governo*, I Série, n.º 196, de 26 de Setembro de 1919.
- Decreto n.º 6.675, de 12 de Junho de 1920. *Diário do Governo*, I Série, n.º 121, de 12 de Junho de 1920.
- Decreto n.º 7.558, de 18 de Junho de 1921. *Diário do Governo*, I Série, n.º 123, de 18 de Junho de 1921.
- Decreto n.º 12.425, de 2 de Outubro de 1926. *Diário do Governo*, I Série, n.º 231, de 16 de Outubro de 1926.
- Decreto n.º 12.594, de 2 de Novembro de 1926. *Diário do Governo*, I Série, n.º 245, de 2 de Novembro de 1926.
- Decreto n.º 13.056, de 20 de Janeiro de 1927. *Diário do Governo*, I Série, n.º 18, de 22 de Janeiro de 1927.
- Decreto n.º 16.362, de 14 de Janeiro de 1929. *Diário do Governo*, I Série, n.º 11, de 14 de Janeiro de 1929.