

A ZOOLOGIA FILOSÓFICA NO BRASIL: EXPLORANDO AS MODERNAS CORRENTES DO PENSAMENTO CIENTÍFICO NO COLLÉGIO DE PEDRO II EM MEADOS DO SÉCULO XIX¹

Karl M. Lorenz

Resumo

As Ciências Naturais foram ensinadas na escola secundária pública brasileira a partir de 1837 com a fundação do *Imperial Collégio de Pedro II* no Rio de Janeiro. Em 1841 foi introduzida no currículo a Zoologia Filosófica, uma matéria teórica, complementar aos estudos tradicionais da Zoologia, que permaneceu até ser suprimida em 1855. A Zoologia Filosófica era uma matéria intrínseca ao Colégio de Pedro II, uma vez que não existia nos colégios brasileiros da época outra semelhante, nem mesmo nos liceus franceses. Embora não haja informações sobre os conteúdos de que tratava, tem-se o programa de exames de 1850, em que quarenta pontos são listados. Mediante uma análise dos pontos, foi possível identificar os conteúdos ensinados. A análise demonstra que, em contraste com os conceitos tradicionais da Zoologia Descritiva, a Zoologia Filosófica abordou conceitos, grandes teorias e especulações sobre a origem, as transformações e o crescimento dos animais, que circulavam na Europa, e particularmente na França, na primeira metade do século XIX. No estudo, constata-se que foi uma matéria excepcional por ser a única no Brasil a tratar da Zoologia teórica nos moldes da *Naturalphilosophie*, prevalecente na Alemanha e explorada na França por Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Étienne Serres e outros cientistas de renome.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; História Natural; Ensino Secundário; História das Disciplinas; Collégio de Pedro II.

THE PHILOSOPHICAL ZOOLOGY IN BRAZIL: EXPLORING THE MODERN APPROACHES OF THE SCIENTIFIC THINKING IN THE “D. PEDRO” SCHOOL AT THE BEGINNING OF THE XIX CENTURY

Abstract

The natural sciences were taught in the public secondary schools in Brazil beginning in 1837 with the founding of the Imperial College Pedro II in Rio de Janeiro. In 1841, the course, Philosophical Zoology, was introduced as a theoretical discipline that complemented the standard content taught in the more traditional course of Zoology and that

¹ Este trabalho foi apresentado no VII Congresso Iberoamericano de Historia da la Educación Latinoamericana, em Quito, Ecuador, em setembro de 2005.

História da Educação, ASPHE/FaE/UFPel, Pelotas, n. 21, p. 133-158, jan/abr 2007

Disponível em: <http://fae.ufpel.edu.br/asphe>

remained in the curriculum until 1855. It was a course unique to the College Pedro II, since it was not offered in other Brazilian colleges of the period, or in French lyceums. While there is no information available about the contents taught in the course, there does exist the final examination of the course for the year 1850, in which forty questions are listed. Based on an analysis of these questions, it was possible to identify the contents taught in the course. The analysis shows that, in contrast to the traditional content of descriptive zoology, Philosophical Zoology dealt with concepts, grand theories and speculations about the origin, transformation and development of animals, all of which that were circulating in Europe, and particularly in France, in the first half of the XIX century. The study shows that Philosophical Zoology was exceptional because it was the only course offered in Brazil that dealt with theoretical zoology within the *Naturalfilosofie* tradition prevalent in Germany, and promoted in France by Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Étienne Serres, and other renowned scientists.

Keywords: Science Teaching; Natural History; Secondary Education; History of Disciplines; Colégio de Pedro II.

LA ZOOLOGÍA FILOSÓFICA EN BRASIL: EXPLORANDO LAS MODERNAS CORRIENTES DEL PENSAMIENTO CIENTÍFICO EN EL COLLÉGIO DE PEDRO II A MEDIADOS DEL SIGLO XIX

Resumen

Las Ciencias Naturales fueron enseñadas en la escuela secundaria pública brasileña a partir de 1837 con la fundación del Imperial Collégio de Pedro II en Rio de Janeiro. En 1841 fue introducida en el currículo la Zoología Filosófica, una materia teórica, complementar a los estudios tradicionales de la Zoología, que permaneció hasta ser suprimida en 1855. La Zoología Filosófica era una materia intrínseca al Colegio de Pedro II, una vez que no existía en los colegios brasileños de la época otra semejante, ni mismo en los liceos franceses. Aunque no haya informaciones sobre los contenidos de que trataba, hay el programa de exámenes de 1850, en que cuarenta puntos son listados. Tras un análisis de los puntos, fue posible identificar los contenidos enseñados. El análisis demuestra que, en contraste con los conceptos tradicionales de la Zoología Descriptiva, la Zoología Filosófica abordó conceptos, grandes teorías y especulaciones sobre el origen, las transformaciones y el crecimiento de los animales, que circulaban en Europa, y particularmente en Francia, en la primera mitad del siglo XIX. En el estudio, se constata que fue una materia excepcional por ser la única en Brasil a tratar de la Zoología teórica en los moldes de la Naturafilosofie, prevaleciente en Alemania y explorada en Francia por Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, Étienne Serres y otros renombrados expertos científicos.

Palabras-clave: Enseñanza de Ciencias; Historia Natural; Enseñanza Secundaria; Historia de las Disciplinas; Collégio de Pedro II.

Introdução

Entre os anos de 1838 e 1900, constaram no currículo do Colégio de Pedro II sete disciplinas básicas de Ciências: Física, Química, Astronomia/Cosmografia, Zoologia, Botânica, Mineralogia e Geologia. Em momentos distintos, mas efêmeros, ensinavam-se também as disciplinas de Higiene, Biologia e Meteorologia. No currículo oitocentista, a seqüência dos estudos científicos normalmente começava com Zoologia e Botânica, era seguida por Física e Química e terminava com Mineralogia e Geologia. Os pares de disciplinas apareceram na mesma série ou em séries contíguas (Lorenz, 2003, p. 67).

Em 1841, apareceu no último ano do currículo a matéria Zoologia Filosófica, que figurou no currículo até 1855, quando foi suprimida. Como demonstraremos, a inclusão dessa matéria no currículo do Colégio de Pedro II representa um fenômeno singular na história do Ensino Secundário no Brasil, visto que não aparece nos colégios brasileiros da época outra disciplina semelhante – e tampouco nos programas secundários emitidos pelo Ministère de l'Instruction Publique da França.² Por não terem existido programas de estudos para as matérias ofertadas no Colégio antes de 1856, não há informações sobre os conteúdos da Zoologia Filosófica. O que se tem é o programa de exames de 1850, que inclui os pontos a serem testados.

O objetivo deste trabalho é desvelar a natureza da disciplina mediante uma análise dos tópicos propostos no exame. Pretende-se, portanto, identificar e colocar em seu contexto

² Nos atos legislativos da França, entre 1800 e 1860, indicados por Belhoste, não se registra nenhuma disciplina autônoma que vincula o estudo da Zoologia com a especulação filosófica ou teórica, conforme evidenciado na Zoologia Filosófica ministrada no Colégio de Pedro II. Ver Belhoste, B. *Les Sciences dans l'enseignement secondaire français. Textes officiels*. Tomo 1: 1789-1914. Paris: Institut National de Recherche Pédagogique, 1995, p. 135-139.

histórico os tópicos discutidos em sala de aula, sempre levando em consideração que, por falta de fontes primárias referentes à matéria, a caracterização do seu ensino é, em parte, hipotética.

Zoologia

Para melhor entender a organização e o significado da Zoologia Filosófica, é importante, primeiro, descrever o estudo da Zoologia no Colégio de Pedro II. A partir de meados do século XIX, a disciplina estava bem estabelecida no currículo daquela instituição. Na época, definia-se a Zoologia como o estudo dos caracteres, usos e costumes dos animais. Dividiu-se a ciência em Zoologia Geral, que estuda a anatomia e a fisiologia comparada dos animais, e em Zoografia ou Zoologia Descritiva, que agrupa os animais de acordo com um sistema de classificação. Alguns autores também distinguiam a Paleontologia Zoológica, que se ocupa dos animais fósseis; a Teratologia, que trata das monstruosidades animais; e a Antropologia, que investiga a história natural da espécie humana.³ Todos os livros didáticos adotados no Colégio incluíam conceitos sobre a Zoologia Descritiva (Lorenz, 1986).

Os textos de Zoologia do Colégio focalizavam a discussão da anatomia e das funções fisiológicas dos animais, isto é, respiração, nutrição, digestão, circulação, sensações etc. O estudo da anatomia e da fisiologia facilitava comparações e discussões das semelhanças e diferenças das várias espécies e a organização dos animais em grupos, com base nos órgãos homólogos e análogos que possuíam. Durante aquele século, os

³ As subdivisões da Zoologia aparecem no "Quadro Synoptico a Divisão das Sciencias Naturaes" em Maia, Emilio. Quadros synopticos do reino animal, onde se adopta o methodo natural de Cuvier com as precisas modificações conforme o estado atual da sciencia, organizados para facilitar o estudo da zoologia no internato e externato do Colégio de Pedro II. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1858.

textos costumavam dedicar um grande número de páginas à classificação de animais em tipos e subtipos, de acordo com as linhas gerais do sistema taxonômico de Cuvier, o zoólogo e anatomista francês mais afamado da primeira metade do século.

Georges Cuvier (1769-1832) regeu a cadeira de Anatomia Comparada do Muséum d'Histoire Naturelle em Paris de 1802 a 1832 e a cadeira de Fisiologia Comparada da mesma instituição em 1837 e 1838. Ocupou vários cargos oficiais no Ministère de l'Instruction Publique e comissões que estabeleceram os programas e métodos de ensino de História Natural em todo o país. Até meados do século XIX, suas idéias sobre a classificação dos animais foram as que mais influenciaram a trajetória da pesquisa e do ensino de Zoologia na França e no exterior. Em seu trabalho *Le règne animal* (1817), Cuvier argumenta que os animais podem ser classificados em quatro grupos, cada qual representando um tipo anatômico, de acordo com seu sistema nervoso. Segundo ele, os grupos são: a) os Vertebrados, que têm cérebro e coluna vertebral; b) os Moluscos, que manifestam um sistema nervoso constituído de massas neurais separadas; c) os Articulados, que apresentam um sistema nervoso que consiste de dois cordões ventrais; e d) os Radiados, que englobam os animais com simetria radial, e não simetria bilateral, conforme observado nos animais dos outros três grupos. Cuvier subdividiu os quatro grupos em dezenove classes (Mason, 1962, p. 381).

No decorrer dos anos, vários zoólogos fizeram leves modificações do sistema de Cuvier. Um dos mais destacados a partir da década de 1840 foi o sistema de Henri Milne-Edwards (1800-1885), professor de Zoologia da Sorbonne e regente de duas cadeiras no Muséum d'histoire naturelle. Milne-Edwards criou um sistema taxonômico que mantinha os grupos de Cuvier, mas o subdividia em oito subdivisões e vinte e seis classes (Desplats, 1887, p. 507). Nos livros de Zoologia do Colégio predominou a classificação dos animais segundo os quatro grupos de Cuvier, acrescidas das modificações feitas por Milne-Edward.

O professor que ensinava Zoologia no Colégio de Pedro II era Emilio Joaquim da Silva Maia (1808-1859), diretor da Secção de Zoologia e Anatomia Comparada do Museu Nacional de História Natural no Rio de Janeiro. Bacharel em Filosofia Natural pela Universidade de Coimbra e Doutor em Medicina pela Faculdade de Paris, foi membro de várias associações profissionais brasileiras e européias. De 1838 a 1859, Maia foi lente da cadeira de Ciências Naturais do Colégio. No final de seu mandato, Maia publicou o primeiro texto brasileiro de História Natural utilizado no Colégio, os *Quadros synópticos do reino animal* (1858). O livro mostra cinco quadros que sumarizam a organização das Ciências Naturais e os quatro grandes ramos do sistema de Cuvier, com suas classes, famílias etc., apresentados em ordem descendente. O texto foi adotado na instituição de 1858 até possivelmente 1876 (Vechia & Lorenz, 1998, p. 29).

Zoologia Filosófica

Além das quatro matérias tradicionais de História Natural, Maia também ensinava a Zoologia Filosófica. A disciplina, de uma hora-aula semanal, foi introduzida no sétimo ano do programa de 1841, permanecendo até 1855, quando foi suprimida pela reforma do Ministro Couto Ferraz. Em seus *Quadros synopticos*, Maia identificou seis subdivisões da Zoologia, entre elas a Zoologia Filosófica, que ele definiu como o estudo do desenvolvimento orgânico dos animais.⁴ Em contraste com a Zoologia Geral e a Descritiva, que se ocupavam da transmissão de grande quantidade de fatos sobre fisiologia, anatomia e taxonomia dos animais, a Zoologia Filosófica explorava as idéias, algumas controversas, sobre os campos de estudo ignorados nos textos tradicionais de Zoologia. Tratou, sob vários pontos de vista, do

⁴ A definição aparece no "Quadro Synoptico a Divisão das Sciencias Naturaes" em Maia, op. cit.

desenvolvimento orgânico dos animais, como explorado pelos proponentes da *Naturalphilosophie*, prevalecente na Alemanha, e nos trabalhos menos ortodoxos de Jean Lamarck, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire e Étienne Serres. Na primeira metade do século XIX, esse era um campo de estudo polêmico que, por ser considerado demasiado especulativo, não foi tratado nos textos tradicionais de Zoologia.

A denominação "Zoologia Filosófica" é derivada do "Philosophie Zoologique", termo que se refere ao estudo teórico da Zoologia. O título era coerente com um movimento que se manifestou no final do século XVIII e início do século XIX, que promoveu maior especulação no campo das ciências empíricas. O tratamento mais "filosófico" das ciências resultou em vários trabalhos, como *Philosophie chimique* (1792) de Fourcroy, *Philosophie zoologique* (1809) de Jean Baptiste Lamarck, *Philosophie anatomique* (1822) e *Principes de philosophie zoologique* (1830) de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Destas, a última obra merece um comentário especial.

Em março de 1830, uma série de debates entre Cuvier e Saint-Hilaire, os dois anatomistas mais afamados do continente europeu, cativou a comunidade científica francesa. Perante a Académie, Cuvier e Saint-Hilaire debateram suas doutrinas e, especialmente, a "Unidade de Composição" dos animais. Nessa questão, estava implícita a noção de que existe uma forma anatômica única na Natureza; uma idéia que Saint-Hilaire aceitou, mas que Cuvier rejeitou. Após o encontro, Saint-Hilaire publicou um relato dos argumentos do debate em seus *Principes de philosophie zoologique* (1830). O trabalho levantou muito interesse nos círculos científicos da Europa e logo gerou discussões sobre o significado do debate. Com o tempo, numerosas publicações dos discípulos de ambos caracterizavam o debate como um confronto entre duas metodologias. Cuvier, que representava um lado do debate, argumentou que a Zoologia era uma ciência baseada em observações sistemáticas do mundo animal. Segundo ele, a função do zoólogo é coletar e organizar os fatos, e não teorizar sobre eles.

Saint-Hilaire, por sua vez, adotava a posição de que o zoólogo não devia restringir-se à observação e classificação dos animais, mas também devia especular sobre as diferenças entre os organismos, seu desenvolvimento anatômico e a maneira como eles aparecem na Terra (Appel, 1987, p. 170-174). Como será demonstrado, as doutrinas dos dois anatomistas refletiram nos tópicos discutidos na Zoologia Filosófica.

O exame de 1850

A primeira referência à Zoologia Filosófica é feita em 1841, quando a reforma educacional do Ministro do Império, Carlos Ribeiro de Andrade, inseriu-a no currículo do Colégio de Pedro II. Informações sobre o programa da matéria são inexistentes, pois somente a partir do estabelecimento do Ministério da Instrução Pública, em 1856, começaram a ser publicados os programas oficiais do Colégio. Porém, há um documento oficial, o *Programa de exame para o ano de 1850*, que lista quarenta questões ou pontos a serem testados na matéria (Vechia & Lorenz, 1998, p. 1). Na época, os alunos prestavam exame final, no qual tinham que fazer uma exposição sobre um número determinado de pontos, selecionados de uma lista maior, elaborada pelo professor.

A relação dos pontos demonstra que os temas abordados são variados e sintéticos, alguns repetitivos – pois tratam do mesmo assunto – sobre conceitos já estabelecidos, como o sistema de classificação de Cuvier; e conceitos em ascensão, como os relacionados à Organogenia, à Embriogenia e à Teratologia. Os pontos do *Exame* sobre a Zoologia Filosófica são apresentados a seguir.

Programa de exame

1. O que he Zoologia Philosophica?
2. Em toda a serie de animaes existentes ha verdadeira progressão?
3. Qual a marcha seguida pela natureza na organização animal?
4. O que he Organogenia?
5. O que he Embriogenia?
6. O que é Epigénese?
7. O que he Perigénese?
8. Sacos germinadores, e sua composição.
9. Existe escala animal?
10. Na collocação methodica dos animaes, a qual dos dous grandes ramos se deve dar a precedencia, aos Articulados ou aos Molluscos?
11. Qual a marcha seguida pela natureza no desenvolvimento dos órgãos animaes? – será elle centrifugo ou centripeto?
12. Quaes as leis que se observão no desenvolvimento de todos os animaes?
13. Representar-nos-ha o Homem a organologia de todos os outros animaes?
14. Primeira folha do sacco germinador?
15. Segunda folha do sacco germinador?
16. Qual a lei da dualidade e da symmetria dos organismos?
17. Qual a lei do equilibrio dos organismos?

18. Quantos serão os typos da organização animal?
19. O grande ramo dos Radiados poderá constituir hum typo?
20. O meio em que o animal vive influirá na sua organização, usos e costumes?
21. Qual a lei da conjuncção ou união dos órgãos?
22. Que peso se deve dar á opinião dos antigos, quando chamavão ao homem microscomo?
23. O que he disco prolifero?
24. Metamorphoses animaes?
25. Terceira folha do sacco germinador?
26. Será exacta a existencia de quatro typos na organização animal?
27. Existirá hum só typo na organização animal?
28. Quaes os caracteres para podermos dizer com certeza o que seja hum animal?
29. Permanencia das especies zoologicas.
30. Como se poderão explicar as grandes lacunas que hoje existem entre ordens, e até entre classes de animaes?
31. Entre o homem e os outros animaes existem semelhanças reaes, ou está elle inteiramente separado?
32. Unidade na organização animal.
33. Na opinião dos que admittem mais de hum typo, quaes os caracteres de cada um delles?
34. Qual a opinião de Geoffroy-Saint-Hilaire sobre os typos animaes?

35. Anamolias, e monstruosidades.
36. O conhecimento das monstruosidades servirá para a questão dos typos animaes?
37. Monstros simples, e monstros compostos.
38. Todo animal procederá de hum ovo?
39. A organogénia do coração dos animaes superiores reproduzirá successivamente a estrutura permanente e fixa das classes inferiores?
40. A organogénia do apparelho de nutrição dos animaes superiores reproduzirá successivamente a estrutura do das classes inferiores?

Embora o *Programa de exame* de 1850 seja um documento sucinto, ainda é possível deduzir dos pontos nele contidos os conteúdos do programa de estudos da Zoologia Filosófica. Assim, quando um ponto do exame é relacionado aos argumentos e às suposições apresentados neste trabalho, é identificado no texto pela letra "P" e o número do ponto. Por exemplo, se a narração refere-se ao ponto seis do exame, "O que é Epigénese?", aparece no texto "P-6".

Transmutação das espécies

Nossa análise começa com a observação do professor Maia, que em seus *Quadros synopticos* escreveu: "*todos os animaes grandes ou pequenos, terrestres ou aquáticos, passam por metamorphoses, quer na vida ovariana, quer fora della*" (Maia, 1858, p. xi). Constata-se, então, que a *Metamorphose Animal*, P-24, era o tema geral abordado na Zoologia Filosófica, e que foi dividida em dois eixos temáticos: a *Transmutação das Espécies* e a *Transmutação do Organismo*. Quanto à Transmutação das

Espécies, foram estudados conteúdos relacionados aos conceitos de escala animal, da evolução e do plano anatômico universal.

Escala Animal e Evolução

O P-9 do Exame de 1850 indaga se existe uma "escala animal". Essa noção teve sua origem com Jean Baptiste Robinet (1735-1820), naturalista francês que, entre 1761 e 1768, publicou uma obra de cinco volumes, na qual argumentou que todas as espécies animais, no presente e no passado, formam uma escala linear baseada em sua estrutura. A escala, que é sem lacunas, ou duplicação de grades, vai da espécie mais simples à mais complexa, com o homem no ápice. A noção de escala animal foi incorporada na explicação da evolução do mundo animal, que propôs que as espécies, através do tempo, continuamente se transformam para alcançar níveis mais altos em seu desenvolvimento (P2 e P3). Uma variação dessa tese evolucionista foi apresentada pelo naturalista suíço Jean Charles Bonnet (1720-1793), que, em 1770, teorizou que, no passado, catástrofes naturais eliminaram algumas espécies e as substituíram por outras mais desenvolvidas.

O conceito de escala animal assumiu importância nas lições de Zoologia Filosófica por introduzir as discussões sobre as mudanças sofridas pelo reino animal através do tempo. Sabe-se, por exemplo, que a formulação e a articulação do conceito por Robinet influenciaram Jean Baptiste Lamarck (1744-1829), venerável naturalista francês, quando este desenvolveu sua teoria sobre a evolução das espécies no final do século XVIII. Em sua destacada obra *Philosophie zoologique* (1809), Lamarck teorizou que existe uma disposição interna em cada animal que, na tentativa de alcançar a perfeição, leva-o a adaptar-se a seu ambiente. Nesse ato de adaptação, o animal usa certos órgãos e desiste de usar outros. Por seus esforços, os órgãos utilizados se desenvolvem, e os não

usados se atrofiam, com as devidas mudanças anatômicas aparecendo em gerações subseqüentes.

Lamarck formulou duas leis que governavam esse processo evolucionário: a *Lei de Uso e Desuso* dos órgãos e a *Lei de Transmissão das Características Adquiridas* dos órgãos às novas gerações (Lamarck, 1809). Devem ser estas algumas das leis sugeridas no P-12 do exame: "Quaes as leis que se observão no desenvolvimento de todos os animaes?". Anos mais tarde, o eminente zoólogo Étienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844) concordou com a tese de Lamarck de que existe uma relação dinâmica entre o desenvolvimento do animal e seu ambiente, mas com a ressalva de que as variações anatômicas das espécies são devidas ao efeito da Natureza sobre o desenvolvimento do embrião – e não do uso e desuso dos órgãos. Assim, ao tratar da transmutação das espécies, os alunos na matéria deveriam ter enfrentado a questão explicitada no P-20: "O meio em que o animal vive influirá na sua organização, usos e costumes?".

Cuvier, por sua vez, aceitou a teoria de Bonnet e rejeitou as idéias evolucionistas propostas por Lamarck e adaptadas por Saint-Hilaire. Com base em suas pesquisas sobre fósseis de animais extintos, Cuvier argumentou que a estrutura anatômica, que caracteriza os animais de cada um de seus quatro grupos principais, sempre existiu; que as espécies eram permanentes e imutáveis, e as mudanças sofridas por elas através do tempo se devem às catástrofes naturais (P-29). Estas reconfiguram o quadro animal no passado, resultando no desaparecimento de algumas espécies e no surgimento de outras.⁵

O P-30 levanta a pergunta "Como se poderão explicar as grandes lacunas que hoje existem entre ordens, e até entre classes de animaes?". Propõe-se que, em resposta, foram discutidos dois

⁵ Décadas mais tarde, Charles Darwin (1809-1882) apresentou em seu livro *Origin of species* (1859) sua Teoria da Seleção Natural. Darwin refutou a noção da imutabilidade das espécies como defendida por Cuvier e reafirmou a posição menos estática de Lamarck e Saint-Hilaire.

pontos de vista, representados pelas idéias de Cuvier e de Lamarck. Para Cuvier, eram as catástrofes a causa da extinção de grandes grupos de animais no passado, resultando nas referidas "lacunas" no quadro histórico da Terra. Para Lamarck, todos os animais na escala animal existiram no passado e as "lacunas" no quadro histórico são devidas à falta de evidência – ou seja, os restos animais ainda não descobertos – da existência desses animais. Presupõe-se que, das duas teorias, a de Cuvier predominou nas discussões em sala de aula.

Ao final, qual foi a posição do Professor Maia sobre a escala animal? Nos *Quadros synopticos*, Maia questionou a lógica da existência do conceito no seguinte trecho: "*Cumpro todavia advertir que hoje não se admitte escala animal como Linnêo a entendia, pois se de hum lado alguns grupos de animaes são ligados huns aos outros como anneis de huma mesma cadêa, de outro esta cadêa ve-se interrompida, isto he, algumas vezes entre dois animaes que mais se assemelhão entre si, encontrão-se diferenças notaveis, ou intervallos mui grandes, que não são nem serão nunca preenchidos. Reconhecida esta discontinuidade a serie continua entre os animaes desaparece; e pelo que nestes ultimos annos o chefe dos Naturalistas Francezes Isidore Geoffroy substituiu a classificação unilinearria pela classificação por series paralelas composta cada huma de termos, cuja analogia reciproca seja facil demonstrar por factos; idéas estas que achando-se ainda em começo, longe estão de serem geralmente admittidas*" (Maia, 1858, p. xii). Fica claro que a discussão em sala de aula deveria ter examinado o velho e o novo conceito de escala animal, mas a preferência de Maia parece voltada ao segundo.

Plano Anatômico Universal

A existência de uma escala animal depende do pressuposto de que há na Natureza um plano anatômico universal que as espécies tentam lograr no decorrer de seu desenvolvimento.

Para os antigos, a forma culminante é aquela assumida pelo homem; é o Homem que demonstra o plano estrutural ideal que os seres orgânicos possuem em graus diferentes. A idéia do homem sendo um "microcosmo" do Universo, como referenciado no P-22, foi primeiramente desenvolvida pelos filósofos da antiguidade, e depois retomada pela *Naturalphilosophie* alemão na segunda metade do século XVIII. Na França, essa noção influenciou naturalistas importantes como Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, que no primeiro tomo do seu *Philosophie anatomique* (1818) energicamente defendeu a tese de que existe um plano anatômico universal para os animais.

Cuvier, por sua vez, negou a posição de Saint-Hilaire de que há um plano anatômico padrão, referindo-se ao seu sistema de classificação animal e à evidência que o sustentou. Apontou tanto para as semelhanças das espécies dentro de cada um dos quatro grupos principais quanto para as diferenças entre as espécies de um grupo e as dos outros grupos. Concluiu que, embora talvez houvesse um plano estrutural que tipificasse cada grupo principal, os fatos desmentiam a existência de um plano padrão para os quatro grupos em sua totalidade. Para ele, qualquer tentativa de vincular estruturalmente as espécies dos grupos e impor um padrão anatômico sobre elas é meramente um ato da imaginação.

Vários naturalistas discordaram do raciocínio de Cuvier. Além de Saint-Hilaire, que alegou que os planos estruturais dos quatro grupos seguem um plano anatômico universal, Henri Marie Ducrotay de Blainville (1777-1850), contemporâneo de Cuvier e grande naturalista e historiador de Ciências, defendeu, em 1822, a tese de que existe um vínculo entre as espécies dos quatro *embranchements* de Cuvier. Aderindo à noção de uma escala animal, organizou as vinte e seis classes de animais dos quatro grupos Cuvierianos em ordem descendente, desde mamíferos até dendrolithares – a classe animal mais elementar e o ponto de ligação com as plantas (Blainville, 1822). Henri Milne-Edwards (1800-1885), outro ilustre naturalista e colega de Cuvier no Muséum d'Histoire Naturelle, também discordou da posição de

Cuvier de que as espécies eram fixas e não podiam ser comparadas entre si. Ao contrário, em sua *Introduction à la zoologie générale* (1851) argüiu que é possível empiricamente confirmar que algumas espécies são mais complexas que outras, e, assim, mais perfeitas que outras – definindo "perfeição" como sendo o nível mais alto de complexidade anatômica e fisiológica. Segundo Milne-Edwards, o nível mais alto de complexidade e o plano ideal da Natureza são representados pelo Homem.

A indagação de P-18, "Quantos serão os tipos da organização animal?", demonstra que o conceito de um plano anatômico universal foi explorado na Zoologia Filosófica. Visto que o sistema de classificação animal de Cuvier predominou nas aulas de Zoologia no Colégio, amplo espaço foi dado à sua posição, conforme ilustrado nos P-10, P-19 e P-26. Ao lado disso, conforme o P-27, foi discutida a doutrina da existência de um único tipo de organização, com ênfase particular na posição de Geoffroy Saint-Hilaire (P-34). A possibilidade de terem sido estudadas as idéias de outros naturalistas sobre a organização animal, como as de Blainville e de Milne-Edwards, é sugerida no P-33, que pergunta: "Na opinião dos que admitem mais de hum typo, quais os caracteres de cada um delles?"

Transmutação do organismo

O segundo e mais enfatizado tema abordado na Zoologia Filosófica refere-se ao desenvolvimento embrionário do organismo, ou seja, Epigênese. O P-12 leva-nos a propor que, da mesma maneira que as leis que governam a transmutação das espécies foram delineadas, as leis que governam o desenvolvimento do embrião, e, especificamente, seus órgãos, foram discutidas. Esse conjunto de leis morfológicas constituíam, na época, a

chamada "Philosophie Transcendental", ou "Philosophie Anatomique".⁶

Nas primeiras décadas do século XIX, duas idéias contrárias – uma antiga e outra moderna – explicavam o desenvolvimento embrionário dos animais. A *Teoria de Preformação* ditou que o corpo do organismo já é completamente desenvolvido na condição de ovo. O corpo embrionário, pré-formado, assim cresce, até assumir as dimensões normais do organismo. A *Teoria de Epigênese*, ao contrário, afirma que o ovo consiste de material homogêneo e amorfo que, durante seu crescimento como embrião, se diferencia em diversas estruturas anatômicas.

Alguns proponentes da Epigênese argüíram que o desenvolvimento embrionário do organismo estava sujeito às influências do ambiente. Saint-Hilaire, conforme explicado anteriormente, propôs a idéia de que variações nas condições físicas e químicas do ambiente podem afetar o desenvolvimento do embrião e, assim, alterar sua anatomia. Em um trabalho publicado em 1825, Saint-Hilaire até citou a teoria de Lamarck em apoio à sua explicação do efeito direito do ambiente sobre o corpo embrionário (Appel, 1987, p.132). Cuvier, em contrapartida, defendeu a idéia da preformação. Embora pouco motivado pela lógica do preformismo, que era questionável, ele defendeu a teoria porque considerou as doutrinas de Epigênese sem fundamentação e demasiado especulativas.

Nas décadas que precederam a reforma curricular de 1841 do Colégio de Pedro II, Cuvier, Saint-Hilaire e outros cientistas debateram as duas teorias, com a Epigênese, ganhando em credibilidade devido ao acúmulo de dados em seu apoio. O fato de o professor Maia ter enfrentado uma discussão da Teoria de Epigênese no programa da Zoologia Filosófica, dando bastante

⁶ O termo "philosophie transcendental" foi introduzido por Étienne Serres, e na época foi um sinônimo do termo "philosophie anatomique", popularizado por Étienne Geoffroy Saint-Hilaire. Ver Appel, 1987, p. 122.

espaço às idéias sobre o desenvolvimento embrionário do organismo, leva-nos a concluir que favoreceu essa teoria e, particularmente, os princípios fundamentais dela derivados, que constituíram os campos de investigação da Embriogenia e da Organogenia.

Embriogenia

Um dos assuntos mais estudados na Zoologia Filosófica foi a formação do embrião, cujo estudo foi conhecido no tempo de Maia como Embriogênese ou Embriogenia, (P-5). Essa ciência foi iniciada na Alemanha, e introduzida e desenvolvida na França nas décadas de 1830 e 1840 por Étienne Reynaud Augustin Serres (1786-1868) e, em menor grau, por Étienne Geoffroy Saint Hilaire. Contemporâneo de Cuvier e discípulo e colaborador de Saint-Hilaire, Serres foi eleito à seção de Anatomia e Zoologia da Académie des Sciences em 1828, e nomeado professor de Anatomia Humana no Muséum d'Histoire Naturelle em 1839.

As investigações de Serres e Saint-Hilaire sobre a composição e o desenvolvimento do embrião da galinha refutaram a Teoria de Preformação, como defendido por Cuvier, e fixaram definitivamente a idéia de que todos os animais originaram-se de um ovo, o qual passa por fases distintas em seu desenvolvimento. O P-38 do Exame demonstra que os alunos do Colégio deveriam ter discutido a proposição de Maia: "*Em nossos dias milhares de factos colhidos no estudo da embriogenia das ultimas classes animaes, tambem deixão fóra de toda a duvida, não só que he de maior exatidão a clássica expressão do grande Harvey – todo o ser orgânico provem d'hum ovo...*" (Maia, 1858, p. xi). Referindo-se aos detalhes do desenvolvimento do ovo fertilizado, o P-23 cita a formação do pequeno disco prolífero na gema, do qual eventualmente se formaria o embrião. Outros pontos aludem à composição do saco germinador (P-8) e à descoberta do alemão Christian Heinrich Pander (1794-1865), em 1817, segundo a qual aparecem no saco

germinador três folhas de tecidos, dos quais se desenvolveram os órgãos específicos do embrião (P-14, P-15 e P-25).

O P-12, ao levantar a questão sobre as "leis que se observão no desenvolvimento de todos os animais", também deve referir-se às leis morfológicas que governavam o desenvolvimento embrionário dos animais. As obras que possivelmente fundamentaram essa discussão são *Recherches d'anatomie transcendante et pathologique* (1832) e *Des lois de l'embryogénie* (1839), de autoria de Serres. Nos textos, Serres escreve que o desenvolvimento do embrião segue leis fixas, uma das quais era a *Lei do Desenvolvimento Excêntrico*, referenciada no P-11. Conforme essa lei, todos os órgãos do embrião primitivo desenvolvem-se da circunferência para o centro (o "centrípeto"), e não do centro para a circunferência (o "centrífugo"), idéia até então comumente aceita (Serres, 1839, p. 292-293). Por exemplo, os nervos não provêm da corda espinal, mas, ao contrário, durante seu desenvolvimento se inseriram no eixo cerebrospinal. Outro importante princípio discutido é indicado no P-16. Este cita a *Lei da Simetria*, na qual se estipula que certos órgãos do embrião são constituídos de duas metades de tecido embrionário que, no processo de desenvolvimento, avançam uma para a outra até se unir para formar um órgão completo. Como declarou Serres, "*La dualité est le principe des sciences embryogéniques*" (Serres, 1839, p. 244).

Uma das contribuições mais importantes de Serres foi o desenvolvimento da *Teoria de Recapitulação*, primeiramente formulada pelo alemão Johann Meckel em 1811. Serres afirmou que suas investigações comprovam que a embriogênese do homem reproduz em forma transitória e numa maneira de curta duração a organização fixa e permanente dos seres que ocupam os vários graus da escala animal (Serres, 1832, p. 9). Isto quer dizer que no desenvolvimento dos órgãos do homem no útero são representadas, temporariamente, todas as formas anatômicas dos animais inferiores. Maia reconheceu as contribuições de Serres, Saint-Hillaire e outros com respeito a esse conceito ao declarar

que eles "*chegarão mesmo a afirmar que nas diversas phases da embriogenia humana observa-se todas as principaes formas da longa serie dos animaes existentes, isto he, que o homem antes de mostrar-se vertebrado, era annelado, mollusco e mesmo radiado*" (Maia, 1858, p. xi). Numerosos pontos do exame (P-13, P-39 e P-40), examinaram essa proposição, com as investigações sobre o desenvolvimento embrionário dos animais e do homem sugerindo um vínculo entre eles (P-31).

Organogenia

Junto com a Embriogenia, foi discutida, na Zoologia Filosófica, a Organogenia, ou seja, o campo de estudo que focaliza o desenvolvimento dos órgãos animais, a começar do embrião (P-4). Antes de 1850, vários trabalhos foram publicados sobre essa ciência. Entre eles, constam os *Principes d'anatomie organogénique* (1842), de Étienne Serres, e *l'Organogénie* (1844), de Jacques Olivier de Mersseman (1805-1853). Mas foram as investigações de Saint-Hilaire que tipificaram esse empreendimento, especialmente suas idéias sobre os órgãos homólogos.

Saint-Hilaire promulgou a idéia de que existe "Unidade na organização animal", ou seja, todos os animais têm os mesmos órgãos (P-32). Como evidência, Saint-Hilaire apontou os vertebrados, cuja organização corporal ele tomou como padrão na Natureza. Ao explicar as diferenças dos órgãos dos animais, Saint-Hilaire propôs que existem órgãos homólogos em animais diferentes, ou seja, órgãos que têm a mesma origem e, portanto, a mesma estrutura básica, mas que não necessariamente exercem a mesma função. Esse fenômeno, por exemplo, é evidenciado na mão do homem e na pata dianteira de um quadrúpede. Saint-Hilaire inicialmente buscou os órgãos homólogos dos vertebrados que, uma vez identificados, revelariam um plano estrutural único para os animais de todos os grupos.

A tese central de Saint-Hilaire foi o *Princípio de Conexões*, ou, conforme apresentado no P-21, a "lei de conjunção ou união dos órgãos". Esse princípio diz que existe uma conexão fixa entre determinados grupos de órgãos no animal; e, uma vez que se confirma a relação entre os órgãos, é possível estabelecer a identidade de um órgão desconhecido por se referir àqueles conhecidos. Como utilizado por Saint-Hilaire e Cuvier, tal princípio foi particularmente útil na reconstrução da anatomia de animais extintos com base numa análise dos restos parciais deles (Mason, 1962, p. 376-377). Aliado a isso, segundo Saint-Hilaire, é tendência das partes do órgão manter um estado de equilíbrio dinâmico, de tal forma que, se uma parte do órgão se desenvolve, outras partes correspondentes ficam subdesenvolvidas, garantindo, dessa forma, a estabilidade e o equilíbrio do órgão (Mason, 1962, p. 378). O P-17 do exame refere-se a esse conceito.

Monstruosidades

As "Leis da Anatomia Transcendental" foram enunciadas por Serres e logo promovidas por Geoffroy Saint-Hilaire. Um das áreas de investigação que particularmente fascinaram Saint-Hilaire foi a formação embrionária de "monstros", ou seja, animais que demonstram grandes anomalias em sua anatomia. Para Serres e Saint-Hilaire, um monstro é formado no útero quando o processo de desenvolvimento de um órgão de um animal superior é, de repente, parado, resultando na fixação permanente da forma transitória do órgão característico de um animal inferior. Um monstro também pode originar-se quando as duas metades de um órgão, em seu desenvolvimento embrionário, desistem em seu avanço de uma para a outra, deixando, assim, um espaço através do qual surge outro órgão.

Durante sua exploração dos animais malformados, Saint-Hilaire publicou o segundo volume do *Philosophie anatomique* (1822), no qual contribuiu com muitas informações e reflexões

sobre a origem embrionária dos monstros unitários ou simples, como os ciclopes, e dos monstros duplos ou compostos, como gêmeos simples e siameses. Esse campo de estudo logo teve um grande impulso com a publicação subsequente de Isidore Saint-Hilaire (1850-1861), filho de Geoffroy, o *Traité de tératologie* (1832-1836). Foi Isidore quem deu à ciência o nome de "Teratologia" quando publicou sua obra de três volumes. Visto que Maia repetidamente cita o nome de Isidore Geoffroy Saint-Hilaire nos *Quadros synopticos*, conclui-se que ele tinha amplo conhecimento das idéias de Saint-Hilaire sobre a formação de monstros. No exame, o P-35 indica que foram abordadas na Zoologia Filosófica as anomalias anatômicas e sua relação com as monstruosidades, e o P-37 indica que foram discutidos os monstros simples e os compostos.

Também, conforme o P-36, foi discutida a questão "O conhecimento das monstruosidades servirá para a questão dos typos animaes?". A resposta, que é negativa, é baseada nos estudos do alemão Ernst Von Baer (1792-1876), professor de Fisiologia na Universidade em Königsberg. Von Baer propôs que o desenvolvimento embrionário dos animais começa com ovos fertilizados, todos os quais são iguais em sua composição primitiva. Mas, com tempo, os ovos transformam-se em quatro tipos de embriões, os quais correspondem aos quatro tipos de estruturas anatômicas identificadas por Cuvier em seu sistema taxonômico (Mason, 1962, p. 371-372). As idéias de Baer, agora desacreditadas, foram aceitas por Cuvier e por ele citadas para rechaçar a explicação do aparecimento dos quatro grupos como resultado dos processos que criam monstros.

Comentário Final

A Zoologia Filosófica era uma disciplina que examinava as idéias novas sobre a transmutação dos animais, tanto dentro quanto fora do útero. Programada como um estudo complementar

à Zoologia Descritiva, a matéria explorou as doutrinas de Epigênese, Embriogenia e Organogenia, tópicos estes que não apareceram no programa tradicional da matéria Zoologia. A disciplina destacou-se por tratar das modernas correntes do pensamento científico na primeira metade do século XIX.

A extensão e a diversidade dos tópicos discutidos na Zoologia Filosófica descartam a possibilidade de que uma única obra foi adotada em sala de aula. Provavelmente, Maia transmitiu os conceitos das lições oralmente, com ou sem o auxílio de uma apostila. Partindo-se da suposição de que obras francesas fundamentaram o estudo da Zoologia Filosófica, como fundamentaram as outras disciplinas científicas no Colégio de Pedro II durante todo o século XIX, presume-se que o professor Maia consultou, ou no mínimo conhecia, a *Philosophie zoologique* (1809) de Lamarck e *Le règne animal* (1817) de Cuvier; as *Recherches d'anatomie transcendante et pathologique* (1832), os *Principes d'anatomie organogénique* (1842) e *Des lois de l'embryogénie* (1839) de Serres; a *Philosophie anatomique* (1822) e os *Principes de philosophie zoologique* (1830) de Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, e o *Traité de tératologie* (1832-1836) de Isidore Geoffroy Saint-Hilaire. Presume-se, também, que consultou os trabalhos de Milne-Edwards e Blainville, e, direta ou indiretamente, por meio dos trabalhos franceses, teve acesso às idéias de Mersseman, Meckel e Von Baer. Conclui-se, entretanto, que os livros que mais serviram aos objetivos da Zoologia Filosófica saíram das mãos de Cuvier, Saint-Hilaire e Serres, devido à sua posição central nos debates franceses sobre as doutrinas e metodologias da Zoologia na primeira metade do século XIX.

Referências

APPEL, Toby A. *The Cuvier-Geoffroy debate. French biology in the decades before Darwin*. New York: Oxford University Press, 1987.

BELHOSTE, Bruno. *Les sciences dans l'enseignement secondaire français. Textes officiels. Tomo 1: 1789-1914*. Paris: Institut National de Recherche Pédagogique, 1995.

BLAINVILLE, Henri de. *De l'organisation des animaux; ou, Principes d'anatomie comparée*. Paris: Levrault, 1822.

DESPLATS, Victor. *Éléments d'histoire naturelle. Zoologie, comprenant l'anatomie, la physiologie et la classification*. Paris: Delagrave, 1887.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Étienne. *Philosophie anatomique. T1. Des organes respiratoires sous le rapport de la détermination et de l'identité de leurs pièces osseuses*. Paris: Ballière, 1818.

_____. *Philosophie anatomique. T2. Des Monstruosités humaines, ouvrage contenant une classification des monstres; la description et la comparaison des principaux genres....* Paris: Baillièrre, 1822.

_____. *Principes de philosophie zoologique, discutés en mars 1830, au sein de l'Académie Royale des Sciences*. Paris: Baillièrre, 1830.

GEOFFROY SAINT-HILAIRE, Isidore. *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux, ou, Traité de tératologie ouvrage comprenant des recherches sur les caractères, la classification, l'influence physiologique et pathologique, les rapports généraux, les lois et les causes des monstruosités, des variétés et vices de conformation*. 3 vols. Paris: Baillièrre, 1832-1836.

LAMARCK, Jean. *Philosophie zoologique, ou, Exposition des considérations relative à l'histoire naturelle des animaux*. Paris: Autor, 1809.

LORENZ, Karl. "Os livros didáticos e o ensino de ciências na escola secundária brasileira no século XIX. *Ciência e Cultura*, 38(3): 426-35, março 1986.

_____. "Science education in the Imperial College Pedro II: 1838-1889". In: Vechia, Ariclê. e Cavazotti, Maria A. *A escola secundária: modelos e planos (Brasil, séculos XIX e XX)*, São Paulo: Annablume, 2003.

MAIA, Emilio J. S. *Quadros synopticos do reino animal, onde se adopta o methodo natural de Cuvier com as precisas modificações conforme o estado atual da sciencia, organizados para facilitar o estudo da zoologia no internato e externato do Collegio de Pedro II*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional, 1858.

MILNE-EDWARDS, Henri. *Introduction à la zoologie générale, ou Considérations sur les tendances de la nature dans la constitution du règne animal*. Paris: Masson, 1851

MASON, Stephen. *History of the Sciences*. New York: Collier, 1962.

MERSSEMAN, Jacques. *De l'organogénie: ou des lois que suit la nature dans la formation des organes des animaux*. Bruges: Félix de Pachterre, 1844.

SERRES, Étienne. *Recherches d'anatomie transcendante et pathologique; théorie des formations et des déformations organiques, appliquée à l'anatomie de Ritta-Christina, et de la duplicité monstrueuse*. Paris: Ballière, 1832.

_____. "Des lois de l'embryogénie." *Archives du Muséum d'histoire naturelle*; t. 4, livr. 3; p. 241-310. Paris: Gide, 1839.

_____. *Précis d'anatomie transcendante appliquée à la physiologie. T.1. Principes d'anatomie organogénie*. Paris: Gosselin, 1842.

VECHIA, Ariclê. & LORENZ, Karl. *Programa de ensino da escola secundária brasileira 1850-1951*. Curitiba: Autores, 1998.

Karl M. Lorenz, Ed.D. Programa de Pós-Graduação em Educação, Department of Education, Sacred Heart University, 5151 Park Avenue, Fairfield, CT 06825, U.S.A. E-mail: lorenzkm@sacredheart.edu

Recebido em: 20/10/2006

Aceito em: 15/03/2007