

# EXPLICAÇÕES TELEOLÓGICAS NO ENSINO DE EVOLUÇÃO

Maicon Azevedo  
CEFET/RJ

A. C. M. Ayres  
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ/FFP

S. E. Selles  
Universidade Federal Fluminense - UFF

**RESUMO:** O presente estudo tem como finalidade investigar o pensamento teleológico e suas implicações para o ensino e a formação de professores de Biologia. Particularmente, visa a compreender como os professores utilizam os argumentos teleológicos na elaboração das explicações sobre temáticas de evolução no ensino de Biologia. O trabalho empírico focaliza as soluções apresentadas por docentes às diversas situações em que o pensamento teleológico assume em aula, nas quais predominam uma visão linear e progressista sobre evolução. Tomando como referência a análise realizada, argumenta-se que a complexidade do pensamento teleológico não se restringe ao ensino Biologia e, portanto, os usos dados didáticos devem ser analisados em relação às finalidades educativas e não unicamente aos critérios científicos. Apontamos para seu uso consciente e em situações específicas.

**PALAVRAS CHAVE:** Teleologia; Saberes docentes; Ensino de evolução.

## OBJETIVO

O presente estudo tem como finalidade investigar o uso do pensamento teleológico em situações cotidianas de ensino para compreender como professores utilizam argumentos teleológicos na elaboração das explicações sobre temáticas de evolução no ensino de Biologia.

## MARCO TEÓRICO

Teleologia é a doutrina das causas finais, o uso de uma finalidade ou propósito como uma explicação para fenômenos naturais. Frases como: *os ratos desenvolveram hipersensibilidade olfativa para fugir de seus predadores e para identificar melhor os alimentos*, ilustram bem como as relações de causa e efeito estão alteradas. Cabe ressaltar que os conceitos e idéias a respeito da teleologia estão longe de um consenso. Martínez e Barahona (1998), analisando o emprego do pensamento teleológico em diferentes situações expõem a contradição presente nas visões de Mayr e Ayala no que dizem respeito à teleologia. Enquanto Mayr propõe que se deve abandonar definitivamente o conceito de teleologia e só resgatá-lo por meio de uma nova terminologia, Ayala acredita que a Biologia não pode prescindir do uso da

---

teleologia. Mayr (1998a) afirma que o termo teleológico foi aplicado a cinco diferentes conceitos ou processos<sup>1</sup>, como veremos a seguir.

- a) *Atividades teleonômicas*: descoberta da existência de programas genéticos forneceu uma explicação mecânica para uma categoria de fenômenos teleológicos. Um processo fisiológico, ou um comportamento, que deve sua orientação a um fim à operação de um programa, pode ser designado «teleonômico.» (Pittendrigh, 1958) O aspecto verdadeiramente teleonômico caracteriza-se quando há mecanismos que iniciam, «causam», esse comportamento, e são voltados para o objetivo. Em 2005, o autor redefine o termo, a fim de tornar ainda mais claro o seu significado: *um processo ou comportamento teleonômico é aquele que deve sua orientação por uma meta à influência de um programa evoluído.* (p.69).
- b) *Processos teleomáticos*: qualquer processo que se relacione a objetos inanimados, em que um fim definido é alcançado estritamente como consequência das leis físicas, pode ser designado «teleomático» (Mayr, 1974). É o que acontece com um rio que flui para o oceano.
- c) *Sistemas adaptados*: nesta categoria estão os fenômenos relacionados aos sistemas que devem sua adaptação a um passado processo seletivo. O coração para fazer circular o sangue; os rins para retirar o produto do metabolismo e assim por diante. Uma das contribuições mais decisivas de Darwin foi haver mostrado que a origem e o aperfeiçoamento gradual destes sistemas podiam ser explicados por meio da seleção natural. Em 2005, Mayr propõe uma nova nomenclatura para esta categoria: «características adaptativas».
- d) *Teleologia cósmica*: no cosmos de Aristóteles todas as coisas tinham seu lugar e todos os lugares suas coisas. A natureza é um processo contínuo movido por causas intrínsecas e orientado para um fim. Houve um devido tempo em que este conceito aplicado ao dogma cristão tornou-se o conceito predominante na teologia natural. É este tipo de pensamento que a ciência moderna rejeita sem reservas.
- e) *Comportamento proposital em organismos pensantes*: esta categoria se presta a analisar os comportamentos proposital dos animais, principalmente de aves e mamíferos, que quase sempre são qualificados como teleológicos.

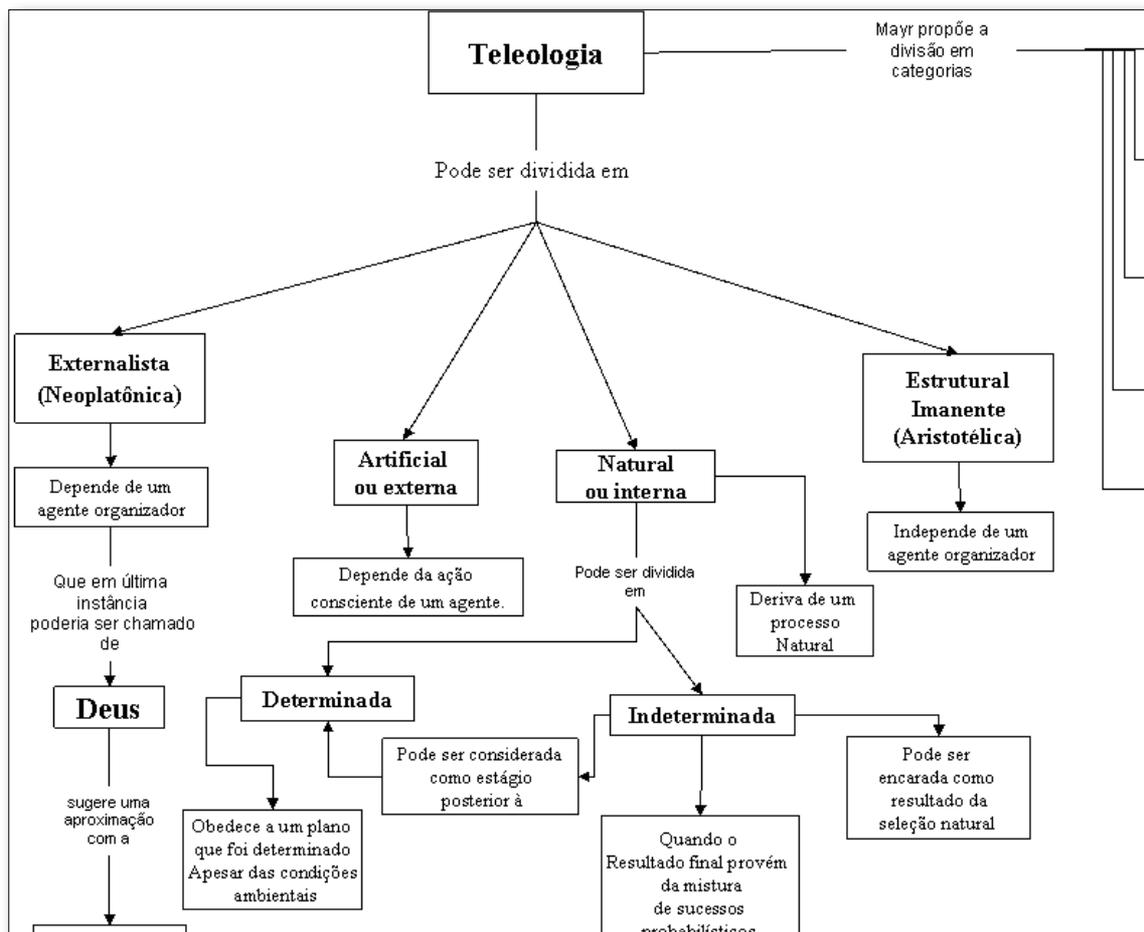
Ayala (1998) menciona alguns evolucionistas que têm negado o valor das explicações teleológicas porque não reconhecem os diversos significados que o termo teleologia pode assumir. O autor reconhece que esses biólogos atuam corretamente ao excluir certas formas de teleologia das explicações evolutivas, mas se equivocam ao afirmar que todas as explicações teleológicas teriam que ser excluídas da teoria evolutiva. Para Ayala (1998), os mesmos autores que criticam as explicações teleológicas se utilizam delas em seus trabalhos, mas não as reconhecem como tais, preferindo chamá-las de outra forma. Este procedimento mantém assim, de forma velada, a vigência do pensamento teleológico, agora travestido por outros termos e não encerram a polêmica do uso do pensamento teleológico.

Segundo Ayala (1998), a teleologia pode ser abordada de forma *artificial* ou *externa*. Uma mesa ou um relógio são exemplos de sistemas com *teleologia artificial*: suas características teleológicas são resultados da intenção consciente de um agente. Para ele, entretanto, os sistemas teleológicos não devem ser decorrentes da intenção de um agente, mas devem resultar de um processo natural. O autor denomina este tipo de teleologia como *natural* ou *interna*, exemplificando que as asas de uma ave servem para voar, mas este procedimento não foi planejado por alguém. Por sua vez, distinguem-se dois tipos de teleologia natural:

1. Inicialmente, Mayr (1998) havia proposto quatro concepções para o termo, mas em sua última publicação antes de falecer (Mayr, 2005), propõe a inclusão de uma quinta categoria: a do comportamento proposital em organismos pensantes.

1. *a determinada ou necessária* - aquela que alcança um estado final específico apesar das variações ambientais, por exemplo, o desenvolvimento de um zigoto até formar um indivíduo.
2. *a indeterminada ou inespecífica* - quando o estado final não está predeterminado especificamente, é o resultado da seleção de uma das diversas opções existentes, podendo depender de circunstâncias ambientais ou históricas e o resultado não é previsível, como por exemplo: as asas surgiram como conseqüência de uma série de acontecimentos tendo sido selecionada a opção mais vantajosa em cada momento, porém as opções presentes em um momento determinado dependiam, ao menos em parte, de sucessos aleatórios.

A partir desses conceitos Ayala (1998) defende que as causas em Biologia estão incompletas sem a teleologia. Existe uma diferença fundamental entre as atividades funcionais ou processos de desenvolvimento do indivíduo ou do sistema que estão controladas tanto por um programa quanto pela melhora constante dos programas genéticos. Essa melhora é a adaptação evolutiva controlada pela seleção natural. Desta forma, com o propósito de clarificar a complexa rede de conceitos e definições dos diversos autores aqui, apresentados o mapa conceitual abaixo:



Embora inicialmente se constituam fora da escola, questões relativas à teleologia atravessam o cotidiano da sala de aula e encontram no ensino de evolução um espaço curricular para o qual convergem e se tornam mais complexas. Contudo, as bases teóricas para estudar o pensamento teleológico na

---

escola não podem referenciar-se unicamente na ciência. É preciso articular os sentidos filosóficos que a teleologia historicamente assume nas Ciências Biológicas com as formas específicas do conhecimento que circula na escola, o conhecimento escolar (Forquin, 1992). Isto porque, tanto assumimos as transformações pelas quais passam os conhecimentos científicos na constituição da modalidade escolar, quanto reconhecemos a escola como uma instância de produção de saberes e práticas. Neste sentido, os professores ocupam um papel fundamental nessa produção e compreender as explicações teleológicas na escola demanda estudá-las também como expressão dos saberes docentes.

## **METODOLOGIA**

Participaram deste estudo dez docentes regularmente matriculadas em um Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Ensino de Ciências da Universidade Federal Fluminense. O trabalho empírico focaliza as soluções apresentadas pelas docentes às diversas situações de ensino (júri simulado, trabalhos com vídeo de divulgação científica, análise do livro didático e trechos transcritos das salas de aula) propostas para diferentes usos do pensamento teleológico. As bases teóricas para estudar o pensamento teleológico na escola articulam os sentidos filosóficos que a teleologia historicamente assume nas Ciências Biológicas com a compreensão do conhecimento que circula na escola, o conhecimento escolar. A base analítica da pesquisa apóia-se tanto nas contribuições de Jean-Claude Forquin quando assinala as transformações pelas quais passam os conhecimentos científicos na constituição da modalidade escolar, reconhecendo a escola como uma instância de produção de saberes e práticas, quanto nas de Maurice Tardif para compreender as explicações teleológicas na escola como expressão dos saberes docentes. Optamos por resguardar as docentes adotando nomes fictícios iniciados com a letra T.

## **RESULTADOS**

Nesta seção os dados são apresentados a partir da análise do material empírico e do diálogo com os referenciais teóricos. A análise dos depoimentos das docentes nas atividades propostas permite estabelecer alguns padrões. Desta forma, buscamos compreendê-los como expressão dos saberes docentes no emprego das explicações teleológicas. Nestes saberes, identificamos uma mescla, principalmente, dos saberes construídos nas experiências no magistério, nos saberes aprendidos durante a formação inicial e também identificamos elementos provenientes da discussão travada no curso de pós-graduação que as docentes estavam realizando.

Os resultados registram que, nem sempre as docentes identificaram argumentos teleológicos nas questões e atividades desenvolvidas ao longo da investigação, sobretudo quando foram instadas a analisar trechos dos livros didáticos de Biologia utilizados em suas práticas. As professoras chamam a atenção para aspectos destes textos, sobretudo o conteúdo e a linguagem, mas não destacam elementos teleológicos. Isto nos sugere que o olhar destas professoras sobre os materiais didáticos recai na avaliação do conteúdo específico que lecionam em detrimento de uma reflexão sobre as bases teleológicas deste conteúdo.

Em outras etapas da pesquisa, particularmente, nas discussões motivadas pelos estudos de situações de sala de aula, as professoras identificam algo perturbador nestas situações. Entretanto, quando são solicitadas a reelaborar as situações propostas, a teleologia é identificada, mas não de forma a provocar mudanças significativas na escrita do texto, o que indica uma fragilidade na compreensão do conceito.

Destacamos ainda como os argumentos apresentados pelas professoras nos ajudam a compreender as explicações teleológicas em situações de aprendizagem. Em alguns deles as explicações teleológicas emergem como um fator limitante na aprendizagem. Neste caso, as professoras afirmam que uma ex-

---

plicação teleológica retira elementos necessários à compreensão dos fenômenos biológicos nas suas aulas. Para algumas professoras, como Ticiane, as explicações teleológicas não comprometem as situações de ensino. A docente percebe claramente o caráter teleológico expresso nos textos dos livros didáticos, porém acredita que o mesmo não prejudica o aprendizado. Em sentido contrário, outras professoras argumentam que as explicações teleológicas são facilitadoras de aprendizagem. Por exemplo, a professora Thaís assim se expressa: «Quando o aluno percebe que não há finalidades naquilo [conteúdo biológico] que aprende, ele perde o interesse.» Este depoimento aponta para uma ambigüidade, pois, o termo «finalidades» pode remeter a dois sentidos diferentes: as finalidades escolares e as finalidades biológicas. Se interpretarmos apenas o sentido biológico expresso na fala da docente, veremos que está em pleno acordo com Tamir & Zohar (1991), que apontam para a teleologia como um facilitador de aprendizagem. Caso tomemos por referência as finalidades educativas, a discussão se desloca para outros domínios não plenamente abordados neste trabalho. Concordando com o aspecto facilitador destacado por Thaís, a professora Teresa nos permite pensar que o potencial heurístico da teleologia pode ter implicações pedagógicas relevantes. A docente declara que em muitas situações a teleologia pode ser usada para satisfazer o aluno de imediato, evitando comprometer o processo de ensino e aprendizagem. Segundo ela, o uso dos argumentos teleológicos oferece aos alunos a oportunidade de enxergar propósitos nos fenômenos naturais, o que lhes confere significado, valorizando e facilitando uma situação de ensino.

## CONCLUSÕES

O estudo nos permite documentar que as docentes apresentam uma visão bem próxima do uso cotidiano - linear e progressista - que se faz do termo evolução e das teorias evolucionistas, enfatizando elementos de uma teleologia artificial, cujas características são resultados da intenção consciente de um agente. Além disso, os resultados mostram que o pensamento teleológico encontra-se presente nos discursos das professoras de Biologia e no contexto da aula por meio de diferentes argumentos referenciados pedagogicamente: ora são utilizados para facilitar a compreensão dos alunos; ora são utilizados no sentido de valorizar a ação docente, conferindo maior peso às aulas de biologia, já que a teleologia traz consigo a finalidade e a serventia, aspectos que se maximizam no caráter utilitário do ensino. Deste modo, entendemos que o pensamento teleológico pode atuar como uma espécie de *via de expressão* de muitos dos saberes docentes. Tomando como referência a análise realizada, atribuímos um sentido ao pensamento teleológico empregado pelas professoras, que não se marca por sua incongruência filosófica, mas por encaminhar soluções didáticas a problemas do cotidiano escolar. Apontamos para seu uso consciente e em situações específicas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYALA, F. (1998). Teleología y adaptación en la evolución biológica. In: MARTÍNEZ, S & BARAHONA, A. (org.) *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de cultura Económica.
- FORQUIN, J. C. (1992) Saberes escolares, Imperativos didáticos e dinâmicas sociais, *Teoria & Educação*, 5, pp. .
- MAYR, E. (1998a) *Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança*. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília.
- (1998b) Los múltiples significados de «teleológico». In: MARTÍNEZ, S & BARAHONA, A. (org.) *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de cultura Económica.

- 
- MAYR, E. (2005) *Biologia, ciência única: Reflexões sobre a autonomia de uma disciplina científica*. São Paulo: Companhia das Letras.
- TAMIR, P. & ZOHAR, A. (1991) Anthropomorphism and teleology in reasoning about biological phenomenal. *Science Education*, 75 (1), pp 57-67.
- TARDIF, M. (2002) *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes.