



COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO	NOME
BIO 143	EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO

CARGA HORÁRIA				MÓDULO			SEMESTRE VIGENTE
T	P	E	TOTAL	T	P	E	
51	34	-	85	20	20	-	

EMENTA

A disciplina se ocupa da história, filosofia e sociologia das ciências em geral e das ciências biológicas em particular. Questões sociais relevantes na atualidade relacionadas às ciências biológicas são utilizadas como ponto de partida para a abordagem em sala de episódios da história destas ciências e estes episódios históricos, por sua vez, são usados como base para a colocação e abordagem de questões filosóficas, tanto relacionados à filosofia das ciências, em sentido mais lato, quanto à filosofia da biologia, em particular. Por limitações de tempo, são escolhidas algumas áreas das ciências biológicas para abordagem na disciplina.

OBJETIVOS

**Bases teóricas e objetivos:** A importância da história e filosofia das ciências para uma educação científica de qualidade tem sido defendida de maneira enfática na literatura (e.g., Robison 1965, Burbules & Linn 1991, Hodson 1991, Lederman 1992, Matthews 1994, McComas et al. 1998). Propõe-se freqüentemente a aprendizagem das ciências precisa ser acompanhada pela aprendizagem sobre as ciências (ou sobre a natureza da ciência). Alguma compreensão, ainda que modesta (Matthews 1998), da história e da filosofia das ciências é importante tanto para pesquisadores como para professores. Estes últimos necessitam de pelo menos três competências (Matthews 1994): (i) o conhecimento e a apreciação da ciência que ensinam; (ii) alguma compreensão da história e filosofia das ciências; e (iii) alguma teoria ou visão educacional que possa informar suas atividades na sala de aula e suas relações com os estudantes, propiciando uma base racional e um propósito para seus esforços pedagógicos. De outra parte, o contexto da pesquisa científica não se limita aos ambientes neutros que os laboratórios parecem ser, mas envolve muitas outras esferas, incluindo uma diversidade de pressões, conflitos de interesses, questões éticas etc. Os pesquisadores não podem ignorar as relações complexas e ambíguas entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, necessitando de bases seguras para suas decisões. No caso da biologia, esse aspecto é particularmente importante, na medida em que o contexto financeiro e político no qual a pesquisa biológica é praticada mudou significativamente nos últimos trinta anos, sobretudo por causa da relevância das questões ambientais no mundo contemporâneo e do impacto da biologia molecular e da biotecnologia. Nesta situação complexa, pesquisadores e professores necessitam de uma compreensão da natureza da ciência que praticam, de suas possibilidades e limitações, da influência dos contextos sociais, culturais e políticos sobre a prática científica etc. Estes são elementos essenciais para uma tomada de decisões informada em suas vidas profissionais. No entanto, a formação de professores e pesquisadores, tanto de biologia como de outras ciências, por limitar-se, na maioria dos casos, aos aspectos teóricos e práticos de cada ciência, muitas vezes não fornece a estes referenciais históricos e filosóficos fundamentais para suas decisões no contexto complexo das relações da ciência com outras esferas da sociedade. É essencial que um biólogo, por exemplo, compreenda, entre outros aspectos, o que é a ciência e, em particular, a biologia; as bases epistemológicas da construção do conhecimento científico; as implicações éticas da pesquisa biológica; as relações entre ciência, tecnologia e sociedade etc. Em suma, é necessário fornecer aos biólogos uma formação mais sólida em áreas que não são em geral contempladas pelos currículos dos cursos de biologia: a ética e a história e filosofia das ciências. Felizmente, as novas diretrizes curriculares para os cursos superiores de biologia, propostas por comissão instituída pelo MEC, contemplam esses aspectos da formação dos biólogos. No caso da Universidade Federal da Bahia, as dimensões históricas e filosóficas da ciência e, em particular, da biologia são abordadas no currículo do curso de ciências biológicas desde 1988, na disciplina 'Evolução do Pensamento Científico' (BIO 143)

---

---

## METODOLOGIA

---

Dada a importância da história e filosofia das ciências na formação de professores e pesquisadores, a questão seguinte pode ser colocada: Como ensinar história e filosofia da ciência para estudantes e professores de ciências naturais, de maneira a promover seu real engajamento cognitivo? Não há respostas prontas para este desafio. Cada curso representa o teste de uma hipótese de ensino, que precisa ser reavaliada a cada passo, por professores que assumem também o papel de investigadores. No entanto, alguns princípios metodológicos de caráter geral podem ser considerados.

Cursos de filosofia das ciências freqüentemente negligenciam a história das ciências, utilizando-a apenas como fonte de exemplos na apresentação de uma diversidade de teorias sobre a ciência (Matthews 1994). Não se trata de uma abordagem apropriada, visto que, desse modo, os alunos são levados a aceitar as interpretações históricas oferecidas por autores como Carnap, Popper, Kuhn, Feyerabend etc., sem que possam submetê-las a crítica. Minhas experiências anteriores com metodologia desta natureza sugerem, além disso, que a limitação aos debates epistemológicos travados por estes autores não favorece a aprendizagem significativa de suas teorias sobre a ciência. Uma proposta metodológica alternativa tem sido testada nesta disciplina, com alguns resultados favoráveis. A proposta é partir da discussão de questões sociais contemporâneas, a partir das quais são levantados conceitos e teorias centrais para sua compreensão. Feito isto, alguns aspectos da história de tais teorias e conceitos são examinados e, a partir de tal exame, questões filosóficas são colocadas e discutidas em sala de aula. Esta discussão é informada por diversas respostas encontradas na filosofia das ciências e na filosofia em geral. Esta abordagem é consistente com a idéia de que as proposições acerca de como a ciência opera são vazias sem exemplos históricos concretos, expressa por Imre Lakatos (1980) de maneira incisiva: "A filosofia da ciência sem a história da ciência é vazia; a história da ciência sem a filosofia da ciência é cega".

É importante que os estudantes percebam, no ensino da história e da filosofia das ciências, que este é um campo controverso, no qual grande parte das idéias não estão bem estabelecidas. Ou seja, não se deve ensinar história e filosofia das ciências como uma 'retórica de conclusões' (Matthews 1994:8), mas como um campo no qual muitas posições contrastantes são defendidas, sendo exigida do estudante maturidade intelectual para optar por alguma (ou algumas) entre estas posições. Como afirma Chalmers (1995), de maneira consistente com a proposição de Matthews (1998) de que devemos ter objetivos modestos no ensino da história e da filosofia das ciências, o que se espera de um estudante que se dedica ao aprendizado destes domínios do conhecimento não é que ele chegue ao fim de um curso com respostas prontas, mas que ele esteja confuso num nível mais elevado do que aquele no qual se encontrava inicialmente. Mais do que respostas conclusivas, o que se espera é que os estudantes aprendam a elaborar questões pertinentes e claras diante da teoria e da prática científicas.

O curso se inicia com uma série de aulas introdutórias sobre as relações entre as dimensões históricas e filosóficas da atividade científica e o ensino e a prática das ciências. Após estas aulas introdutórias, uma série de palestras fornece um panorama dos tipos de investigações que podem ser feitas nesta interface. Em seguida, questões relevantes para as sociedades contemporâneas são discutidas. Nos últimos semestres, têm sido enfocados o surgimento de bactérias altamente resistentes a antibióticos e a relação entre genética e comportamento humano. O primeiro estudo de caso conduz a um exame da história do pensamento evolutivo, em torno do qual o desenvolvimento da biologia tem organizado-se desde sua origem no começo do século XIX, e a algumas questões da filosofia da evolução. O segundo estudo de caso leva a uma discussão sobre a história da genética, em particular, da constituição do conceito de gene, e a algumas questões filosóficas colocadas pela relação entre genes, comportamento e natureza humana.

---

---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

---

Abordagens contextuais do Ensino de Ciências e as dimensões históricas, filosóficas e sociais da atividade científica

Natureza da filosofia e a questão do método filosófico. Áreas da filosofia. A epistemologia e a filosofia da ciência.

Filosofia da biologia e questões sociais.

Introdução ao Estudo de caso: "Genes e comportamento humano": análise de reportagens obtidas na mídia.

Pensamento evolutivo e a visão de mundo Ocidental moderna. Relações entre educação científica e educação religiosa. Criacionismo e ensino de evolução.

Explicações deterministas do comportamento na sociobiologia e psicologia evolutiva: uma crítica filosófica.

Um panorama geral da história do pensamento evolutivo

O surgimento e o impacto da idéia de evolução.

A teoria lamarckiana da evolução.

O pensamento evolutivo na primeira metade do século XIX.

As origens de A Origem das Espécies.

Darwin, Wallace e a teoria da seleção natural.

A Origem das Espécies e a estrutura lógica da teoria da seleção natural.

---

---

---

A recepção da teoria da seleção natural pela comunidade científica.

O eclipse do darwinismo.

O renascimento do darwinismo e a teoria sintética da evolução.

Os debates atuais na biologia evolutiva.

Alguns tópicos filosóficos relacionados à evolução.

As relações entre ciência e religião.

A natureza da metafísica e suas relações com a ciência.

Criacionismo e ensino de evolução.

Teorias, leis e modelos.

Explicação científica.

Métodos científicos: Indutivismo versus hipotético-dedutivismo.

O problema da indução e a dependência teórica da observação.

Falsificacionismo popperiano.

A metodologia dos programas de pesquisa (Lakatos).

Paradigmas (Kuhn).

A perspectiva fleckiana.

Anarquismo epistemológico (Feyerabend)

Um panorama geral da história do conceito de gene e das relações genótipo-fenótipo.

Os estudos de Mendel.

O nascimento da genética mendeliana e a investigação sobre a estabilidade genética: o gene como unidade.

A dupla hélice, a biologia molecular e o conceito molecular clássico de gene.

A biologia molecular e a crise do gene como unidade de estrutura e função.

Os debates atuais sobre o estatuto do gene na filosofia da biologia.

Genes, desenvolvimento e fenótipo: a teoria dos sistemas de desenvolvimento e os níveis intermediários entre a ação gênica e a constituição do fenótipo.

Genes e informação em sistemas biológicos.

Genes, organismo e ambiente.

Estrutura lógica da pesquisa científica e análise de projetos de IC.

---

---

## BIBLIOGRAFIA

---

### BÁSICA

American Association for the Advancement of Science (AAAS). 1989. Project 2061: Science for all Americans. Washington-DC:AAAS.

Behe, Michael. 1996. Planejamento inteligente, in: A Caixa Preta de Darwin: O Desafio da Bioquímica à Teoria da Evolução. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. pp. 190-210.

Carroll, S. B. 2005. *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom*. New York: W. W. Norton & Co. Capítulo 11: As Mais Belas e Intermináveis Formas.

Carroll, S. B. 2005. *Endless Forms Most Beautiful: The New Science of Evo Devo and the Making of the Animal Kingdom*. New York: W. W. Norton & Co. Capítulo 10: Uma Bela Mente: A Construção do *Homo sapiens*.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Prefácio, Introdução e Capítulo 1: Arquitetura Animal: Formas Modernas, Designs Antigos.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Capítulo 3: De E. coli a Elefantes.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Capítulo 4: Fazendo bebês: 25.000 Genes, Alguma Montagem Necessária.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Capítulo 5: A Matéria Escura do Genoma: Instruções de Operação da Caixa de Ferramentas.

Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Capítulo 6: O Big Bang da Evolução Animal.

---

- 
- Carroll, S. B. 2005. *Infinitas Formas de Grande Beleza*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar. Capítulo 7: Pequenas Explosões: Asas e Outras Invenções Revolucionárias.
- Chalmers, A. F. 1995. *O Que é Ciência Afinal?* São Paulo: Brasiliense.
- Chalmers, A. F. 1995. *O Que É Ciência Afinal?* São Paulo: Brasiliense.
- Curd, M. & Cover, J. A. Commentary (Science and pseudoscience) [Comentário (Ciência e pseudociência), in: *Philosophy of Science: The Central Issues*. New York: W. W. Norton & Co. pp. 72-77. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- De Waal, F. B. M. (2005). A century of getting to know the chimpanzee. *Nature* 437: 56-58.
- El-Hani, C. N. & Meyer, D. 2007. A evolução da teoria darwiniana. *Scientific American Brasil – História*, vol. 10.
- El-Hani, C. N. & Mortimer, E. F. (2007). Multicultural education, pragmatism, and the goals of science teaching. *Cultural Studies of Science Education*, vol. 2, n. 4, no prelo.
- El-Hani, C. N. & Mortimer, E. F. (2007). Understanding typically yields belief: A neglected point in Hoffmann’s reaction to our idea of “culturally sensitive science education”. *Cultural Studies of Science Education*, vol. 2, n. 4, no prelo.
- Galef Jr., B. G. (1992). The question of animal culture. *Human Nature* 3: 157-178.
- Gallup Jr., G. G. (1970). Chimpanzees: Self-recognition. *Science* 167:86-87.
- Gil Pérez, D. et al. 2001. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação* 7(2):125.153.
- Hoffmann, M. G. M. (2007). Learning without belief-change? *Cultural Studies of Science Education*, vol. 2, n. 4, no prelo.
- Keller, E. F. 2002. *O Século do Gene*. Belo Horizonte: Crisálida. Caps. 1 e 2.
- King, B. J. (2004). Towards an ethnography of African great apes. *Social Anthropology* 12: 195-207.
- Lakatos, I. 1980. *The Methodology of Scientific Research Programmes*. *Philosophical Papers, Vol. 1*. Edited by J. Worrall & G. Currie. Cambridge: Cambridge University Press.
- Martins, M. V. 2001. De Darwin, de caixas-pretas e do surpreendente retorno do ‘criacionismo’. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos* VIII(3): 739-756.
- Matthews, M. R. 1994. *Science Teaching: The Role of History and Philosophy of Science*. New York: Routledge.
- Matthews, M. R. 1998. In defense of modest goals when teaching about the nature of science. *Journal of Research in Science Teaching* 35(2):161-174.
- Meyer, D. & El-Hani, C. N. 2005. *Evolução: O Sentido da Biologia*. São Paulo: UNESP. Cap. 2: A Mudança é a Regra. pp. 16-42.
- Meyer, D. & El-Hani, C. N. 2005. *Evolução: O Sentido da Biologia*. São Paulo: UNESP. Cap. 3: A Seleção Natural. pp. 43-76.
- Meyer, D. & El-Hani, C. N. 2005. *Evolução: O Sentido da Biologia*. São Paulo: UNESP. Cap. 4: Debates Atuais na Biologia Evolutiva. pp. 77-105.
- Pennock, R. T. 2001. Reply to Plantinga’s “modest proposal” (Resposta à “proposta modesta” de Plantinga), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 793-797.
- Pennock, R. T. 2001. Why creationism should not be taught in public schools (Por que o criacionismo não deve ser ensinada nas escolas públicas), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 755-777.
- Plantinga, A. 2001. Creation and evolution: A modest proposal (Criação e evolução: Uma proposta modesta), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 779-791
- Plotnik, J. M.; De Waal, F. B. M. & Reiss, D. (2006). Self-recognition in an Asian elephant. *PNAS* 103: 17053-17057.
- Queiroz, J. & El-Hani, C. N. (2006) Towards a multi-level approach to the emergence of meaning processes in living systems. *Acta Biotheoretica* 54: 179-206.
- Reiss, D. & Marino, L. (2006). Mirror self-recognition in the bottlenose dolphin: A case of cognitive convergence. *PNAS* 98: 5937-5942.
- Ribeiro, S. et al. (no prelo). Symbols are not uniquely human. *Biosystems*.
- Sampedro, J. 2002. *Deconstruyendo a Darwin*. Barcelona: Crítica.
- Sampedro, Javier. 2002. Evolución modular (Cap. 11), in: *Deconstruyendo a Darwin*. Barcelona: Crítica. pp.135-145.
- Sterelny, K. & Griffiths, P. K. 1999. The developmental systems alternative, in: *Sex and Death: An Introduction to Philosophy to Biology*. Chicago: The University of Chicago Press. pp. 94-111.
-

- 
- Thagard, P. ([1978]1998). Why astrology is a pseudoscience (Por que a astrologia é uma pseudociência), in: Curd, M. & Cover, J. A. *Philosophy of Science: The Central Issues*. New York: W. W. Norton & Co. pp. 27-37. [Disponível em tradução feita por T. Serravalle de Sá e C.N.El-Hani].
- Tudge, C. 1989. The rise and fall of *Homo sapiens sapiens*. *Philosophical Transactions of the Royal Society London B325*: 479-488.

#### COMPLEMENTAR

- Araújo, A. M. 2006. Estará em curso o desenvolvimento de um novo paradigma teórico para a evolução biológica? In: Martins, L. C. A. P.; Regner, A. K. P. & Lorenzano, P. (Eds.). *Ciências da Vida : Estudos Históricos e Filosóficos*. Campinas : AFHIC.
- Behe, M. 2001. Molecular machines: Experimental support for the design inference (Máquinas moleculares: Apoio experimental para a inferência do planejamento), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 241-256.
- Brauer, M. J. & Brumbaugh, D. R. 2001. Biology remystified: The scientific claims of the new creationists (Biologia remistificada: As proposições científicas dos novos criacionistas), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 289-334.
- Crow, J. F. 2003. Evolution: Views, in: *Encyclopedia of the Human Genome*. Macmillan Publ.
- Darwin, C. ([1859]1985). *Origem das Espécies*. Belo Horizonte/São Paulo: Itatiaia/EDUSP. pp. 85-97; 99-104; 119-133.
- Darwin, C. (1842). *A origem das espécies: Esboço de 1842, primeira parte*.
- Darwin, C. 1858. Abstract of a letter from Charles Darwin to Professor Asa Gray, in: Darwin, C. & Wallace, A. R. 1971. *Evolution by Natural Selection*. New York: Johnson Reprint Co. pp. 264-67. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- Darwin, C. 1858. On the variation of organic beings in a state of nature in: Darwin, C. & Wallace, A. R. 1971. *Evolution by Natural Selection*. New York: Johnson Reprint Co. pp. 259-263. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- El-Hani, C. N. 2005. Controvérsias sobre o conceito de gene e suas implicações para o ensino de genética. *Atas do V Encontro de Pesquisa em Educação em Ciências*.
- El-Hani, C. N. 2007. Between the cross and the sword: the crisis of the gene concept. *Genetics and Molecular Biology* 30(2): 297-307.
- Gould, S. J. 1994. The evolution of life on earth. *Scientific American*, October 1994. (Em português, na xerox).
- Gould, S. J. 1994. The evolution of life on earth. *Scientific American*, October 1994. (Em português, na xerox).
- Gould, S. J. 1997. Escadas e cones: coagindo a evolução por meio de ícones canônicos, in: Silvers, R. B. (Org.). *Histórias Esquecidas da Ciência*. São Paulo: Paz e Terra.
- Gould, S. J. 1997. Escadas e cones: coagindo a evolução por meio de ícones canônicos, in: Silvers, R. B. (Org.). *Histórias Esquecidas da Ciência*. São Paulo: Paz e Terra.
- Hohmann, G. & Fruth, B. (2003). Culture in bonobos? Between-species and within species variation in behavior. *Current Anthropology* 44: 563—571.
- Holden, C. 2005. ID goes to trial this month in Pennsylvania school case [O design inteligente vai a julgamento este mês no caso da escola da Pensilvânia]. *Science* 309:1796.
- Johnson, Philip E. 1993. Creator or blind watchmaker? [Criador ou relojoeiro cego?], in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 435-449. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- Keller, E. F. 2005. The century beyond the gene. *Journal of Biosciences* 30, 3-10.
- Kitcher, P. 2001. Born-again creationism (Criacionismo renascido), in: Pennock, Robert T. (Ed.). *Intelligent Design Creationism and its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*. Cambridge-MA: MIT Press. pp. 257-287.
- Lamarck, J. B. ([1809]1971). *Filosofia Zoológica*. Barcelona: Mateu. pp. 123-129; 177-207.
- Laudan, L. ([1982]1998). Commentary: Science at the bar – Causes for concern (Comentário – Ciência no bar – Motivos para preocupação), in: Curd, M. & Cover, J. A. *Philosophy of Science: The Central Issues*. New York: W. W. Norton & Co. pp. 48-53.
- Lewontin, R. J. 1997. Genes, ambiente e organismos, in: Silvers, R. B. (Org.). *Histórias Esquecidas da Ciência*. São Paulo: Paz e Terra.

- 
- Lyell, C. & Hooker, J. D. 1858. Letter to the Secretary of the Linnean Society, in: Darwin, C. & Wallace, A. R. 1971. Evolution by Natural Selection. New York: Johnson Reprint Co. pp. 257-258. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- Ruse, M. ([1982]1998). Creation-science is not science (Ciência da criação não é ciência), in: Curd, M. & Cover, J. A. Philosophy of Science: The Central Issues. New York: W. W. Norton & Co. pp. 38-47.
- Ruse, M. ([1982]1998). Response to the commentary: Prejudice, in: Curd, M. & Cover, J. A. Philosophy of Science: The Central Issues. New York: W. W. Norton & Co. pp. 54-61.
- Sampedro, Javier. 2002. História de Hox (Cap. 7) e La explosión cámbrica era esto (Cap. 8), in: Deconstruyendo a Darwin. Barcelona: Crítica. pp.87-98; 99-108.
- Sampedro, Javier. 2002. La explosión cámbrica no era esto (cap. 6); La explosión cámbrica era esto (Cap. 8); Corriente abajo de los Hox (Cap. 9); Un paseo con vistas (Cap. 10), in: Deconstruyendo a Darwin. Barcelona: Crítica. pp. 77-86; 99-108; 109-118; 119-133.
- Sepulveda, C. & El-Hani, C. N. (2006). Apropriação do discurso científico por alunos protestantes de Biologia: uma análise à luz da teoria da linguagem de Bakhtin. Investigações em Ensino de Ciências 11(1).
- SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Quando visões de mundo se encontram: Religião e ciência na trajetória de formação de alunos protestantes de uma licenciatura em ciências biológicas. Investigações em Ensino de Ciências, vol.9, n.2, 2004 (disponível em [www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm)).
- Smith, M. U. & Siegel, H. (2004). Knowing, believing, and understanding: What goals for science education? Science & Education, 13, 553-582.
- Southerland, S. A. (2000). Epistemic universalism and the shortcomings of curricular multicultural science education. Science & Education, 9, 289-307.
- Thewissen, J. G. M.; Cohn, M. J.; Stevens, L. S.; Bajpai, S.; Heyning, J. & Horton, Jr., W. E. 2006. Developmental basis for hind-limb loss in dolphins and origin of the cetacean bodyplan. PNAS 103(22): 8414-8418.
- Von Schaik, C. P. et al. (2003). Orangutan cultures and the evolution of material culture. Science 299: 102-105.
- Wallace, A. 2002. The emerging conceptual framework of evolutionary developmental biology. Nature 415:757-764.
- Wallace, A. R. 1858. On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type in: Darwin, C. & Wallace, A. R. 1971. Evolution by Natural Selection. New York: Johnson Reprint Co. pp. 268-279. [Disponível em tradução feita por C.N.El-Hani].
- Whiten, A. J. et al. (1999). Cultures in chimpanzees. Nature 399: 682-685.
- 

Assinatura e Carimbo do Coordenador Acadêmico  
Programa aprovado em reunião plenária do dia       /      /