

Um modelo de espaço de busca para o ensino de evolução

A search space model for the teaching of evolution

Pedro Teixeira

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
teixeirapp86@gmail.com

Resumo

Documentos curriculares e pesquisadores defendem que a teoria evolutiva seja um dos eixos do ensino de biologia. No entanto, o ensino da evolução enfrenta dificuldades, incluindo conflitos com crenças religiosas que realizam uma leitura literal da Bíblia, dentre elas, o pentecostalismo. Nesta pesquisa, investigamos o ensino de evolução em duas escolas com grande número de estudantes pentecostais através de observações de aulas de biologia, entrevistas com professores e alunos e questionário aplicado aos últimos. Os resultados mostram que quando os professores discutem evolução, eles desvalorizam, se mostram temerosos em relação à religião dos alunos ou introduzem suas crenças pessoais. Propomos um modelo de espaço de busca através do qual professores e alunos possam encontrar uma base comum para estabelecer um diálogo a fim de promover a compreensão da evolução sem o intuito de converter um ponto de vista em outro. Mostramos diferentes possibilidades do modelo e apontamos para desenvolvimentos futuros.

Palavras chave: ensino de biologia, ensino de evolução, crenças religiosas, modelo de espaço de busca

Abstract

Curriculum documents and researchers argue that the evolutionary theory is one of biology teaching axes. However, the teaching of evolution faces difficulties, including conflicts with religious beliefs that perform a literal reading of the Bible, among them Pentecostalism. In this study, we investigated the teaching of evolution in two schools with large numbers of Pentecostal students through biology class observations, interviews with teachers and students and questionnaire applied to the latter. Our findings show that when teachers discuss evolution, they are dismissive of or fearful about their pupils' religious views or introduce their own religious views. We propose a search space model through which teachers and students can find common grounds to establish a dialogue in order to promote the understanding of evolution without aiming to convert one point of view into the other. We show different model possibilities and point to future developments.

Key words: biology teaching, evolution teaching, religious beliefs, search space model

Introdução

A teoria evolutiva¹ é considerada um dos principais eixos da biologia enquanto disciplina acadêmica (DOBZHANSKI, 1973; MAYR, 1982). Documentos curriculares (BRASIL, 2006) e pesquisadores (SANTOS, 2002; SANDERS, NGXOLA, 2009) apontam a sua importância também para a disciplina escolar de biologia. No entanto, pesquisas mostram diversas dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem da teoria evolutiva, dentre as quais, o relacionamento com crenças religiosas que realizam uma leitura literal da Bíblia (EL-HANI, SEPULVEDA, 2009; SMITH, 2010). No Brasil, as denominações evangélicas pentecostais demonstram resistência a esse tema (DORVILLÉ, SELLES, 2009)

O pentecostalismo brasileiro se caracteriza, de maneira geral, pela ênfase aos dons do Espírito Santo (em especial, o dom de cura e de falar em línguas), não realiza estudos teológicos aprofundados e rejeita o que é mundano e não está ligado a Deus. Além disso, seu número de fiéis aumentou significativamente a partir da década de 1970, principalmente nas regiões metropolitanas de grandes centros urbanos, como Rio de Janeiro e São Paulo (MARIANO, 1999; ALMEIDA, 2009).

Este trabalho tem como foco o ensino e a aprendizagem da teoria evolutiva em escolas estaduais do Rio de Janeiro com grande presença de alunos evangélicos pentecostais. Os resultados aqui apresentados e discutidos são parte da pesquisa de doutorado do autor. Através de observações, entrevistas e questionários, foram estudados dois colégios da rede estadual: um localizado na capital e outro na Baixada Fluminense. Nossos dados indicam que, quando os professores ensinam evolução, desvalorizam ou se demonstram temerosos em relação à religião dos estudantes, ou, ainda, introduzem suas próprias visões religiosas. Com base em France (2011) foi construído um modelo de “espaço de busca” estabelecido em sala de aula entre educandos e professor/a a fim de encontrar bases comuns para proporcionar um diálogo com intuito de promover o entendimento da teoria evolutiva. Para cada caso aqui discutido aplicamos o modelo e discutimo-lo com a literatura da área, tendo em vista os objetivos de uma proposta de ensino de biologia que respeite a diversidade religiosa presente na escola.

Metodologia

A coleta de dados foi realizada em duas escolas da rede estadual do Rio de Janeiro, com turmas de primeiro ano do ensino médio regular, etapa em que os conteúdos de evolução e origem da vida devem ser ensinados, de acordo com o Currículo Mínimo prescrito pela Secretaria Estadual de Educação (SEEDUC, 2012). Uma das escolas, Guarani², está localizada no bairro da Gávea, região nobre da Zona Sul da capital fluminense, porém atende majoritariamente a estudantes de camadas populares moradores de favelas próximas e da Zona Oeste da cidade. A segunda escola, Passaredo, está situada na cidade de Nilópolis, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, e também recebe educandos de camadas populares moradores de favelas. A escolha por duas escolas se deu em função da distribuição dos evangélicos pentecostais de acordo com os dados do Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2012). A Zona Sul do Rio de Janeiro, incluindo as favelas ali presentes, possuem percentuais pequenos de

¹ A expressão “teoria evolutiva” utilizada ao longo do trabalho se refere à teoria evolutiva neodarwinista.

² Todos os nomes utilizados são fictícios.

evangélicos pentecostais quando comparada com as cidades da Região Metropolitana, como Nilópolis.

Foram realizadas observações das aulas de biologia, das salas de professores e de outros ambientes das duas escolas ao longo de nove meses (de fevereiro a outubro de 2014). Além das observações, foram realizadas entrevistas com sete professores de biologia (quatro do Colégio Guarani e três do Colégio Passaredo) e vinte estudantes (dez de cada escola) e um questionário foi aplicado a todas as turmas de primeiro ano de ambas as escolas. A seleção dos estudantes para as entrevistas não foi randômica, mas sim baseada nas observações de sala de aula. Foram escolhidos alunos que, preferencialmente, participavam ativamente das aulas, principalmente daquelas relacionadas à evolução e origem da vida. Foram distribuídos termos de consentimento para os responsáveis, para os próprios estudantes e para os professores.

Uma vez que a pesquisa ainda não está concluída, no presente trabalho, serão utilizados parte destes dados, a saber: notas a partir da observação de aulas e transcrições das entrevistas de quatro professores e de dez alunos. Seguindo as orientações de Braun e Clarke (2006), os materiais foram lidos repetidas vezes para que fosse aumentada a familiaridade com eles. Em seguida, foram codificados utilizando-se o software de análise de dados qualitativos Atlas.ti. Na etapa seguinte, os códigos gerados foram organizados em temas mais abrangentes que foram checados em relação aos diferentes trechos codificados e ao conjunto de dados como um todo. Posteriormente, os temas foram analisados a fim de compreender sua relação com o perfil dos sujeitos de pesquisa, suas concepções e reflexões. Finalmente, foi elaborado o presente texto, destacando-se os principais temas, trechos que os exemplificam, sua relação com a pergunta da pesquisa e com a literatura da área além das representações visuais do modelo. Alguns dados dos professores e alunos são resumidos abaixo (quadros 1 e 2):

PROFESSOR/A	SEXO	ESCOLA	RELIGIÃO
P1	Masculino	Guarani	Sem religião
P2	Feminino	Guarani	Católica
P3	Feminino	Passaredo	Católica
P4	Feminino	Guarani	Sem religião

Quadro 1: Sexo, escola e religião dos professores.

ALUNO/A	SEXO	ESCOLA	RELIGIÃO
A1	Feminino	Guarani	Evangélica Pentecostal
A2	Masculino	Guarani	Católico
A3	Feminino	Guarani	Evangélica Pentecostal
A4	Masculino	Guarani	Católico
A5	Masculino	Guarani	Ateu
A6	Feminino	Passaredo	Evangélica Pentecostal
A7	Feminino	Passaredo	Evangélica Pentecostal
A8	Masculino	Passaredo	Católico
A9	Feminino	Passaredo	Evangélica Pentecostal
A10	Masculino	Passaredo	Sem religião

Quadro 2: Sexo, escola e religião dos alunos.

Resultados

Todos os quatro professores ensinaram evolução em suas aulas. Embora eles tenham estimulado o debate em torno de ideias religiosas, criacionismo e teoria evolutiva, diversos fatores se apresentaram como obstáculos para um diálogo aprofundado. Primeiramente, nenhum dos professores é evangélico pentecostal, nem demonstra, em suas entrevistas, ter facilidade de relacionar-se com fiéis dessas denominações. O professor P1, por exemplo, falava sobre criacionismo e como este era aceito também pela comunidade científica antes de Darwin. Explicou que o criacionismo preconiza que Deus criou Adão e Eva e todo o planeta como está na Bíblia. Uma aluna evangélica, então, disse que acreditava em Adão e Eva e no Paraíso, ao passo que P1 disse que nada daquilo era científico nem era comprovado. Ele afirmou que a questão ali é o conteúdo e que não importa a religião de cada um. P1 acrescentou que, de acordo com o criacionismo, as espécies são imutáveis e que, na verdade, não é assim. O professor enfatizou que teoria a evolucionista é científica e a criacionista não. A aluna demonstrava, através de sua expressão facial, estar incomodada com o que o professor dizia e a forma como o fazia.

P1 continuou a explicar porque discorda do criacionismo. *“Dizem que Deus está entre as nuvens. Aí você pega um avião. Aí você passa de avião e não vê nada”*. A aluna olha com uma expressão de estranhamento. Ela diz que não é isso que pensa e que, na verdade existem vários céus. Ela diz, constrangida: *“Vamos mudar assunto”*. Uma colega sentada ao seu lado, em tom de concordância, diz: *“Vamos voltar para a aula”*. No entanto, P1 responde que a aula é justamente sobre isso e continua sua argumentação dizendo que para acreditar no criacionismo *“basta provar, basta comprovar”*. Ao final da aula, a aluna foi até a mesa do professor e tentou lhe explicar a sua crença de vários céus. P1 olhou para mim (pesquisador), deu uma risada de canto de boca e logo se levantou de sua cadeira para sair da sala.

Em segundo lugar, P2 e P3 demonstraram certa insegurança em como tratar a relação entre a crença religiosa dos estudantes e os conceitos da teoria evolutiva. Em uma de suas aulas, P2 perguntou aos alunos como eles/as pensavam que a vida teria surgido na Terra. Uma aluna logo lhe respondeu: *“Para mim, foi Deus”*. A professora olhou para a estudante, mas manteve-se em silêncio com uma expressão que indicava dúvida e seguiu adiante com conteúdo da aula, sem responder diretamente ou problematizar o que a educanda havia dito.

Já P3, por sua vez, afirmou em sua entrevista que não rejeitava a evolução nem o criacionismo, mas acreditava que Deus seria a causa do processo evolutivo: *“Porque é tudo tão perfeito, tão sincronizado... Cientificamente, a gente não tem resposta. Então eu acredito que a resposta seja Deus, que esteja ali manipulando isso”*. No entanto, durante sua aula, ela hesitou em reafirmar sua opinião. Quando questionada diretamente por uma aluna se acreditava no criacionismo ou na evolução, P3 disse que *“pelas evidências, pelas provas que a gente estuda, eu acredito na evolução”*. A estudante fez uma expressão que parecia indicar que não estava surpresa e P3 continuou dizendo *“mas eu também me questiono muito”*. Mesmo assim, a estudante não mudou sua expressão.

Um terceiro ponto relaciona-se a P4, que expôs sua visão sobre o assunto aos alunos sem que eles a tivessem questionado ou que algum tipo de debate estivesse em curso. Ela afirmou que *“para a ciência, a Terra era um planeta quente e sem seres vivos. Para a religião, era sem forma e vazio. Viu como batem?”*. Alguns alunos que costumavam

ser mais participativos em sua aula concordaram com a colocação da professora que seguiu a aula adiante dizendo que religião e ciência não entram em conflito. É interessante notar que a professora se declarou sem religião, mas, ainda assim, disse acreditar em Deus, Cristo, Espíritos e em determinadas passagens da Bíblia.

No que concerne os estudantes, sete deles (todos os cinco evangélicos pentecostais além de A2, católico, e A10, sem religião) afirmam acreditar na criação dos seres humanos, de outros seres vivos e do universo como descrito na Bíblia. Quatro estudantes (A5, ateu; A6, A7, evangélicas pentecostais; A8, católico) referem-se à evolução dizendo que o homem veio do macaco. A6 rejeita a teoria evolutiva “*Porque se surgisse do macaco, o macaco ia se transformar em homem com o decorrer do tempo e não aconteceu isso*”. Chama atenção ainda o fato de que cinco alunos (A1, A7, evangélicas pentecostais; A2, A8, católicos; A10, sem religião) se referem ao Big Bang como uma bola de fogo, a explosão do sol ou um meteoro que caiu na Terra. Por fim, dois estudantes (A1, evangélica Pentecostal, e A4, católico) dizem que já tiveram professores de biologia que admitiam ter religião, característica que, segundo os alunos, facilitaria as discussões sobre evolução.

Discussão

Baseados nos dados da pesquisa e na literatura da área, propomos um modelo para a comunicação baseado em um “espaço de busca” (*search space*) entre professores e estudantes sobre o tópico de evolução. De acordo com France (2011) o espaço de busca é a interseção em uma área virtual dos componentes dos pontos de vista de duas comunidades. Nele, pessoas com diferentes perspectivas e comportamentos podem buscar áreas em que coincidem para dar base a acordos. Nesse sentido, a comunicação se torna possível quando áreas comuns para o entendimento mútuo são alcançadas. Um modelo de espaço de busca para a nossa pesquisa é apresentado a seguir (Figura 1):

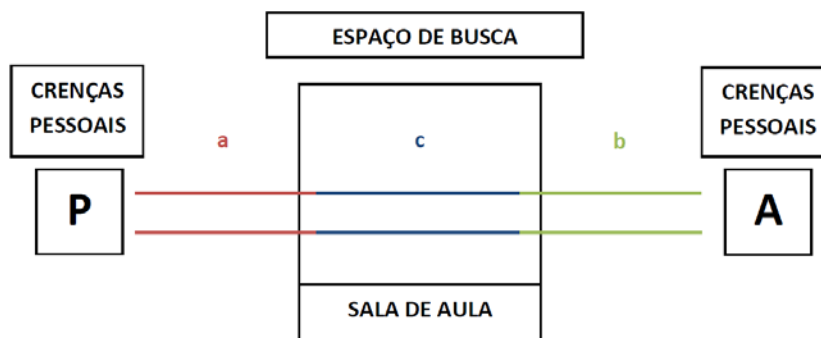


Figura 1. Modelo do espaço de busca.

“P” representa o professor e “A”, os/as alunos/as. Ambos possuem “Crenças Pessoais” sobre conceitos religiosos e científicos. As letras “a” e “b” representam o que eles disseram ser suas crenças particulares durante as entrevistas. A letra “c” representa o que eles discutiram durante as aulas observadas. O espaço de busca “ideal” envolveria: i) a coerência entre as crenças pessoais e o que é ensinado em sala de aula; ii) abertura a outros pontos de vista; iii) disponibilidade para discutir respeitosamente posições que não sejam as suas próprias.

A Figura 2 mostra o caso de P1, cujos pontos de vista são idênticos em entrevista e em sua classe. Como ele desvalorizou a crença da aluna, não há sobreposição de entendimento comum.

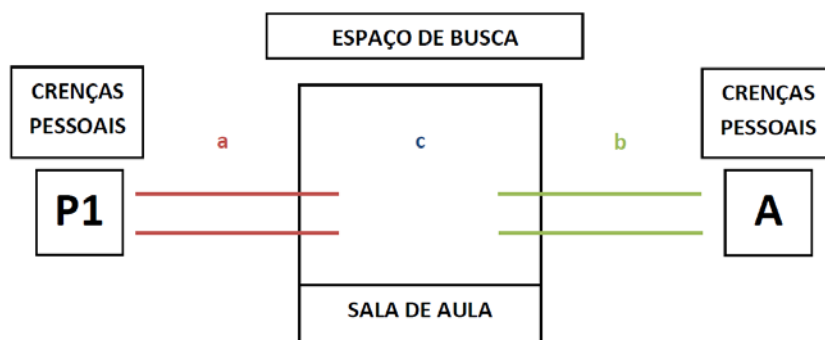


Figura 2. Modelo do espaço de busca para P1.

A figura 3 representa a situação de P2. Suas crenças privadas são coerentes com seu discurso em sala de aula. No entanto, ela parece insegura sobre como lidar com as crenças dos alunos. Um espaço de busca poderia ser construído, mas isso demandaria que a professora desenvolvesse sua pedagogia para se relacionar com a crença dos educandos.

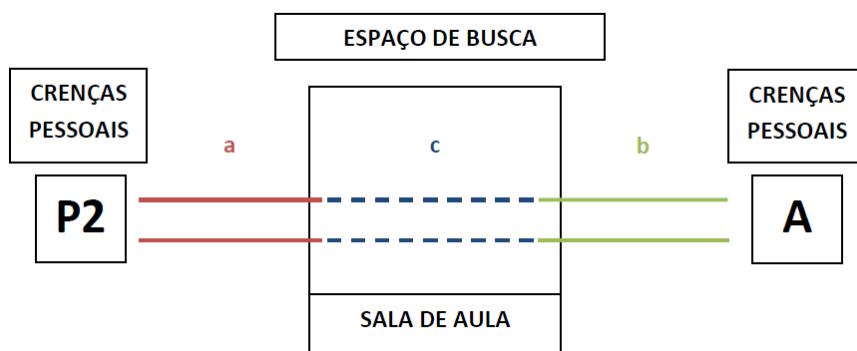


Figura 3. Modelo do espaço de busca para P2.

A Figura 4 mostra a representação para P3. Suas crenças privadas não coincidem com o que ela diz em sala de aula. Ela tentou estabelecer uma discussão com os alunos, mas não conseguiu fazer seu ponto de vista claro.

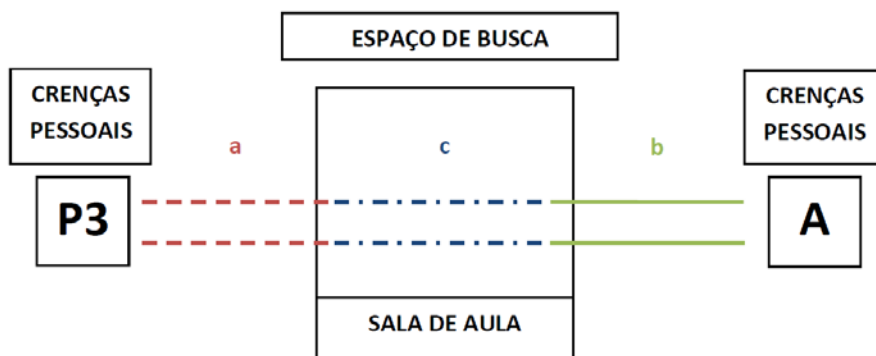


Figura 4. Modelo do espaço de busca para P3.

A figura 5 representa os dados de T4. Suas crenças privadas correspondem ao que ela diz em sala de aula. No entanto, ela não promove um debate com os alunos, apenas expõe sua visão. Por conseguinte, houve um potencial para o espaço de busca, mas não foi desenvolvido, mesmo que parte dos alunos tenha concordado com ela. Seria necessário que suas opiniões fossem abertas o suficiente para que os alunos se

envolvessem em uma discussão construtiva, ainda que pudessem vir a discordar dela. Além disso, ao expor sua crença pessoal, a professora, pela posição de poder que ocupa dentro da sala de aula, corre o risco de que ela seja vista como a melhor ou a única opção possível pelos alunos.

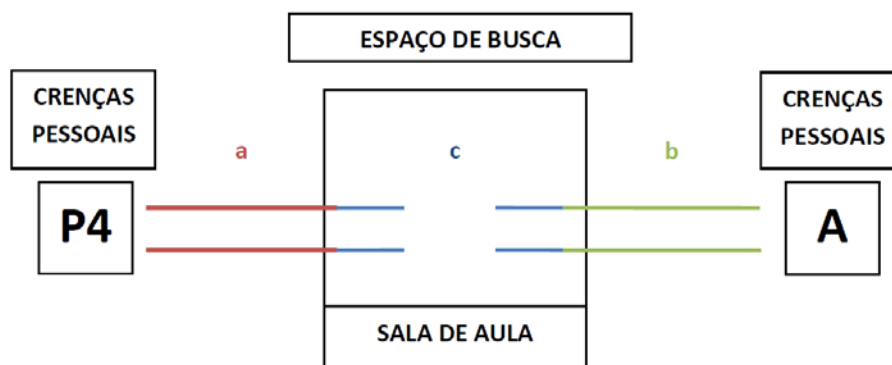


Figura 5. Modelo do espaço de busca para P4.

Em relação aos estudantes, as crenças religiosas que realizam uma leitura literal da Bíblia aparentam ser um dos principais obstáculos nas realidades estudadas. Nas turmas observadas, houve poucas situações de conflito explícito, porém as entrevistas revelam que os alunos preferem, muitas vezes, permanecer em silêncio e apenas estudar sobre evolução o suficiente para fazerem provas e testes. Tal “compartimentalização” foi chamada por Cobern (1996) como apartheid cognitivo e já foi relatado em outras pesquisas (BLACKWELL, POWELL *et al.*, 2003; FONSECA, 2005). Já outros pontos, como afirmar que os seres humanos vieram dos macacos e o Big Bang, parecem ser de difícil compreensão independentemente da religião do educando, uma vez que alunos de diferentes crenças apresentaram tais concepções.

De acordo com Reiss (2008), o objetivo do ensino de ciências deve ser o entendimento da ciência e não a mudança de crença. Assim, o objetivo do modelo é o de estimular o diálogo em sala de aula, e não tentar “converter” crenças religiosas em pensamento científico.

Em conclusão, nossos dados sugerem que há fatores que podem contribuir para a criação de um espaço de busca: a consistência entre as crenças particulares ao que é praticado em sala de aula e da abertura às crenças de outras pessoas. O professor declarar suas próprias crenças religiosas parece contribuir para a discussão, mas é problemático. Este espaço de busca oferece um modelo para o diálogo classe sobre a evolução o que pode apoiar os alunos à compreensão da teoria evolutiva e ajudar os professores a se aproximarem dos contextos de seus alunos.

Agradecimentos e apoios

O autor agradece à CAPES e ao CNPq pelos auxílios financeiros recebidos para o desenvolvimento da pesquisa e aos revisores pelos valiosos comentários e sugestões.

Referências

ALMEIDA, R. D. *A Igreja Universal e seus demônios* : um estudo etnográfico. São Paulo, SP: Editora Terceiro Nome, 2009. 149 p.

BLACKWELL, W. H.; POWELL, M. J.; DUKES, G. H. The problem of student acceptance of evolution. **Journal of Biological Education**, v. 37, n. 2, p. 58-67, 2003.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

COBERN, W. W. Worldview theory and conceptual change in science education. **Science Education**, v. 80, n. 5, p. 579-610, Sep 1996

DOBZHANSKI, T. Nothing in Biology Makes Sense except in Light of Evolution. **American Biology Teacher**, v. 35, n. 3, p. 125-129, 1973.

DORVILLÉ, L.; SELLES, S. **Conflitos e tensões entre ciência e religião nas visões de mundo de alunos evangélicos de uma licenciatura em ciências biológicas**. VIII Congreso Internacioanal sobre investigación en la didáctica de las ciencias. Barcelona: 2757 - 2761 p. 2009.

EL-HANI, C. N.; SEPULVEDA, C. The relationship between science and religion in the education of protestant biology preservice teachers in a Brazilian university. **Cultural Studies of Science Education**, v. 5, n. 1, p. 103-125, 2009.

FONSECA, L. **Religião popular: O que a escola tem a ver com isso? Pistas para repensar o ensino de ciências**. 2005. 250 Tese (Doutorado). Faculdade de Educação, UFRJ, Rio de Janeiro.

FRANCE, B. How Post Normal views of science have contributed to a model of communication about biotechnology. **Futures**, v. 43, n. 2, p. 166-172, 2011.

IBGE. **Censo Demográfico 2010: Características gerais da população, religião e pessoas com deficiência**. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

MARIANO, R. **Neopentecostais : sociologia do novo pentecostalismo no Brasil**. São Paulo, SP: Edições Loyola, 1999. 246 p.

MAYR, E. **The growth of biological thought : diversity, evolution, and inheritance**. Cambridge, Mass.: Belknap Press, 1982. ix, 974 p.

SANDERS, M.; NGXOLA, N. Addressing teachers' concerns about teaching evolution. **Journal of Biological Education**, v. 43, n. 3, p. 121-128, Sum 2009.

SANTOS, S. **Evolução biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano de sala de aula**. São Paulo: Annablume, 2002.

SEEDUC. **Currículo Mínimo 2012: Ciências e Biologia**. Governo do Estado do Rio de Janeiro, 2012.

SMITH, M. U. Current Status of Research in Teaching and Learning Evolution: I. Philosophical/Epistemological Issues. **Science & Education**, v. 19, n. 6-8, p. 523-538, Jun 2010.