

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**A INFLUÊNCIA DA CRENÇA RELIGIOSA NO PROCESSO DE
ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

ROBERTA LIPP COIMBRA

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. JULIANA DA SILVA

Canoas

2007

**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DIRETORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



**A INFLUÊNCIA DA CRENÇA RELIGIOSA NO PROCESSO DE
ENSINO DE EVOLUÇÃO BIOLÓGICA**

ROBERTA LIPP COIMBRA

ORIENTADORA: Prof^ª. Dr^ª. JULIANA DA SILVA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil para obtenção do título de Mestre em Ciências e Matemática.

Canoas

2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C679i Coimbra, Roberta Lipp
A influência da crença religiosa no processo de ensino de evolução biológica. /
Roberta Lipp Coimbra. – Canoas, 2007.
100 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, 2007.
Orientação: Prof^a. Dr^a. Juliana da Silva

1. Evolução biológica - ensino. 2. Biologia - ensino. 3. Crença

Bibliotecária Responsável: Veronica Frantz CRB/10-886

“ O verdadeiro belo da natureza é a sua amplitude; ela existe, mas não para nós nem por causa de nós, e possui um poder de sustentação que nem todo o nosso arsenal nuclear pode destruir (embora possa facilmente destruir-nos raquíticas criaturas)”.

Stephen Jay Gould

*Dedico este trabalho à duas mulheres maravilhas
que fizeram parte da minha vida.
Nenhum lugar é igual sem vocês,
saudades da Vó Elcy e afilhada Mayara.*

AGRADECIMENTOS

A contemplação deste trabalho só foi possível graças a contribuição de algumas pessoas, que de alguma forma me incentivaram, me criticaram e também me fortaleceram. A elas dedico meu reconhecimento e peço desculpas pelas ausências.

Agradeço à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Juliana da Silva, por me incentivar sempre a continuar no mundo da pesquisa. Por me desafiar e me permitir lutar pelas coisas que acredito e sonho.

Agradeço aos professores entrevistados da cidade de Novo Hamburgo, pela paciência e contribuição durante o trabalho de campo.

Gostaria de agradecer aos professores do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela paciência e pelos conselhos, obrigada por demonstrar o caminho! Agradeço também ao ex-secretário Daniel Rampon e atual secretário Giovani Groff, vocês são maravilhosos.

Agradeço à CAPES por permitir a realização desta pesquisa através de sua ajuda financeira.

Agradeço às minhas amigas e demais familiares que tiveram paciência comigo.

Quero agradecer à minha amada mãe, pela paciência por não poder estar em todos os encontros, por me aguentar em momentos de desesperos e por me incentivar. Te amo muito!

Agradeço especialmente ao meu marido, Fernando Bergel Lipp, por ter sido paciente e ter tido compreensão para comigo, por me apoiar durante todo período do mestrado acadêmico. Queria agradecer também por suas palavras desafiadoras que sempre me estimularam a seguir em frente. Nando, o meu eterno amor!

RESUMO

A evolução biológica é considerada um tema interdisciplinar dentro da biologia, sendo importante para a compreensão de diferentes aspectos da mesma. A teoria da evolução procura explicar, por meio da seleção natural, a origem e evolução das formas de vida existentes em nosso planeta. Também é considerado um conteúdo difícil de trabalhar, sendo muitas vezes relegado para o final do plano de ensino. As crenças religiosas participam na formação de qualquer indivíduo – inclusive dos professores; deste modo, elas podem influenciá-los no processo de ensino. Esta proposta de pesquisa objetivou traçar o perfil acadêmico e profissional de membros do corpo docente de Biologia que atuam em diferentes escolas de uma cidade da região metropolitana de Porto Alegre (Novo Hamburgo). Procurou-se igualmente determinar suas formações inicial e continuada, relacionando-as com estratégias e metodologias empregadas face às posturas assumidas pelas escolas sobre o assunto. A identificação das diferentes explicações e concepções que os professores manifestam em suas práticas em sala de aula, bem como pelas dificuldades inerentes ao ensino do assunto evolução biológica, também foram buscadas no presente trabalho. A metodologia selecionada para esta proposta foi a quanti-qualitativa, elegendo-se para tanto o método hermenêutico, associado à análise de conteúdos. Realizaram-se entrevistas semi-estruturadas, gravadas em áudio, possibilitando análise criteriosa e categórica das respostas. A análise dos professores entrevistados (27), todos lecionando em classes de Ensino Médio, apontaram como fatores complicadores da sua atuação em sala de aula: a) deficiências na formação inicial sobre o conteúdo de evolução biológica; b) equívocos sobre conceitos de evolução; c) falta de domínio do conteúdo; e d) falta de formação continuada sobre o mesmo. Ressaltaram-se, igualmente, uma série de obstáculos presentes no cotidiano escolar: a) excesso de carga horária, dificultando a procura de oportunidades de atualizações; b) carência de materiais didáticos adequados para o ensino; e c) tempo escasso durante o ano letivo para abordagem de evolução biológica. Foi observada uma forte influência das crenças religiosas dos professores, em sua postura dentro da sala de aula. Os dados obtidos apontam para a necessidade de se propor iniciativas tanto para a formação inicial quanto para a formação continuada de professores de biologia, contemplando, de forma integrada o tema evolução biológica.

Palavras-Chave: ensino de evolução biológica, ensino de biologia, crença religiosa, formação de professores.

ABSTRACT

Biological evolution is considered an interdisciplinary subject in biology, being important for comprehension of its different aspects. The evolution theory tries to explain, by means of natural selection, the origin and evolution of the existent life forms on our planet. It's also considered a hard topic to work, many times being leave it to year's final. Religious beliefs participate in the formation of any individual – including teachers; so, they can influence the teaching process. This research paper proposes to trace the academic and professional profile of teachers of Biology who act in different schools of a city in Porto Alegre metropolitan area (Novo Hamburgo). It was also tried to determine teacher's initial and continued formation, relating them with strategies and methodologies used facing the schools position about the subject. The identification of different explanations and conceptions that teachers manifest in theirs school practice, together with their inherent difficulties to teaching biological evolution, were also searched in this paper. The methodology selected for this purpose was quantitative and qualitative, electing to that the hermeneutic method, associated with content analyses. It was carried out recorded audio interviews guided by a predetermined questionnaire, allowing a perceptive and categorical analysis of the answers. The analyses of interviewed teachers (27), all teaching in high school, pointed as difficult factors of their classroom performance: a) deficiencies in initial formation, concerning biological evolution; b) equivocal about evolution concepts; c) lack of content dominium; and d) lack of continued formation. They also indicated a series of obstacles in the scholar day-by-day: a) excess work load that prevent de search for opportunities of knowledge expansion; b) lack of adequate material for teaching; and c) scarce time during the year for approaching of biological evolution. It was observed a great influence of religious beliefs inside the classroom. The results point out the need to propose initiatives for the initial and continued formation of biology teachers, encompassing the complexity of biological evolution.

Key words: biological evolution teaching, biology teaching, religious belief, teacher formation.

SUMÁRIO

Introdução	8
1.1. Evolução e Ciência	8
1.1.1. Evidência de Evolução	11
1.1.2. Fatores Evolutivos	13
1.2. Evolução e Crença Religiosa	14
1.3. Evolução e Ensino	17
2. Objetivos	22
3. Metodologia	23
3.1. Caracterização da cidade escolhida e da amostra	23
3.2. Aspectos metodológicos e entrevistas	24
4. Resultados e Discussão	25
Considerações Finais	58
Referências Bibliográficas	61
Anexo	

LISTA DE TABELAS

QUADROS:

Quadro 1. Caracterização amostral

Quadro 2. Outras matérias onde é estudado evolução biológica

Quadro 3. O que é evolução biológica

Quadro 4. Fatores evolutivos

Quadro 5. Comparação entre as respostas

Quadro 6. Relação das concepções, tipos de escolas, e pós-graduação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relação entre idade e tipo de escola.

Figura 2. Relação entre tempo de magistério e tipo de escola.

Figura 3. Freqüência de professores com cursos de pós-graduação.

Figura 4. Relação entre escolas e professores que realizaram cursos de atualização no último ano.

Figura 5. Satisfação dos professores em relação à abordagem sobre Evolução Biológica na graduação

Figura 6. Estratégias didáticas utilizadas pelos professores

Figura 7. Relação entre escolas e estratégias e recursos utilizados

Figura 8. Motivos atribuídos à ausência do ensino

Figura 9. Interferência da Crença Religiosa

Figura 10. Categorização das respostas para a questão “o que é evolução”

Figura 11. Categorização das respostas para fatores evolutivos

1. INTRODUÇÃO

A escolha pelo tema “Evolução Biológica” surgiu a partir de discussões que suscitaram dúvidas quanto ao ensino de evolução nas universidades: a formação dos professores responsáveis por ministrar tal assunto é adequada? Sua formação antropocêntrica influencia de modo relevante a maneira como o conhecimento é transmitido?

A partir destas perguntas, constatamos a existência de poucos estudos sobre o tema referido. Chaves (1993) referiu-se a 11 pesquisas relativas a concepções de alunos sobre evolução: Deadman (1978), Brumby (1979), Subbarini (1983), Brumby (1984), Jungwirth (1975), Engel Clough e Wood-Robinson (1985), Jimenez e Fernandez (1987), Albaladejo e Lucas (1988), Halldén (1988), Lawson e Tompson (1988) e Bishop e Anderson (1990); houve apenas uma pesquisa sobre concepções de professores (Bloom, 1989). Além da pesquisa de Chaves (1993), que apresentou um estudo de caso de uma turma de alunos e professor, foram registradas mais quatro pesquisas brasileiras, onde concepções de evolução foram analisadas. Bizzo (1991) e Cicilini (1991) analisaram livros didáticos, sendo registrado pelo primeiro investigações sobre como os alunos compreendem o assunto. Goedert (2004) investigou a formação que professores receberam em uma determinada universidade, o quanto esta influenciou a sua prática docente, fatores relacionados à formação continuada e limitações presentes no espaço escolar. Carneiro (2004) identificou as concepções de professores que cursavam um curso de complementação para licenciatura em biologia; Meglhoratti (2004) investigou a formação do conceito de evolução biológica através da perspectiva da história da ciência.

Estes e outros assuntos motivaram a realização do presente trabalho. Mesmo correndo o risco de ser considerado polêmico, ele visa unicamente acrescentar conhecimento a respeito do assunto abordado, permitindo servir de fonte de consulta para àqueles interessados. Não existe qualquer julgamento associado às idéias aqui expressas. Vale aqui registrar que assumimos a posição científica dos conceitos de Evolução Biológica, dentro dos ensinamentos sobre tal assunto, como sendo a verdadeira.

Estudos sobre o ensino da evolução biológica – Bizzo (1991), Rosa (2002) e Carneiro (2004) – têm demonstrado que equívocos quanto à interpretação dos processos evolutivos são freqüentes tanto entre os alunos como entre os professores. A evolução biológica deve ser consistentemente trabalhada nos cursos de formação de professores de biologia, bem como

no Ensino Básico e Médio, de forma integrada com os demais assuntos. Devido às constatações de dificuldades de compreensão dos alunos e de práticas pedagógicas dos professores em relação ao ensino da evolução biológica, a presente pesquisa propõe-se a: a) identificar as diferentes formas e concepções sobre evolução biológica que os professores de biologia manifestam em suas salas de aula; b) traçar o perfil destes professores, buscando identificar as dificuldades inerentes ao ensino do tema evolução biológica; c) determinar as diferentes estratégias e metodologias no ensino de evolução biológica, decorrentes das posturas assumidas pelas escolas sobre o assunto; d) incentivar programas de formação continuada para os professores de biologia.

A introdução apresenta-se estruturada em diferentes tópicos: inicialmente apresenta-se um histórico do surgimento das idéias da evolução biológica, sob o contexto histórico; após, relaciona-se a evolução com a ciência. Segue-se a abordagem do assunto sob o prisma das crenças religiosas; por fim, avalia-se a evolução e o ensino.

Apresentam-se os dados extraídos dos discursos dos professores, seguido da análise dos mesmos. Nas considerações finais, retomam-se os principais pontos de reflexão e estabelece-se conexões com as discussões apresentadas ao longo da dissertação.

1.1. EVOLUÇÃO E CIÊNCIA

A biologia compreende o estudo dos fenômenos que ocorrem em organismos, considerando-os tanto do ponto de vista individual quanto coletivo; constitui-se em uma ciência em constante expansão. O estudo da evolução dos seres vivos representa um ramo da biologia fascinante, além de ser uma teoria integradora, constituindo-se em uma área suscetível à controvérsia, face às principais questões envolvidas: ciência e crenças religiosas. Ao mesmo tempo em que se fundamenta em princípios teóricos estabelecidos, encontra-se em constante mudança, adaptando-se as novas descobertas realizadas.

Apesar do início da teoria evolutiva moderna ser situados no século XIX, inúmeros indivíduos no decorrer da história humana contribuíram de modo decisivo para a construção do conhecimento que serve de fundamentação para a teoria evolutiva que dispomos atualmente.

Aristóteles (século IV a.C.), criador do primeiro sistema de classificação científico abrangente que se conhece, utilizou-se da capacidade de observação e escassos recursos tecnológicos para elaborar metodologias e princípios iniciais de pesquisa científica que

norteiam o desenvolvimento de diversas áreas, inclusive na biologia evolutiva (Durant, 1996). Apesar de inúmeros conceitos errôneos apresentados – pela falta de conhecimento dos mecanismos básicos de diversos processos naturais – ele legou uma forma de raciocínio que transcendeu tanto a sua época quanto afetou diversas áreas do conhecimento humano (tais como biologia, matemática e filosofia).

Nos séculos que se seguiram, incontáveis cientistas dedicaram-se a explorar o meio em que viviam, buscando respostas nos fenômenos naturais, basicamente através da observação. Em sua maioria, tais observações eram isoladas, sem conseguir o vislumbre de um quadro maior. A explicação de que todos os seres vivos foram criados por intervenção divina oferecia uma saída “lógica” e apaziguadora para diversos espíritos humanos, permitindo que as explicações para certos fenômenos permanecessem em mãos sobrenaturais. Mesmo rejeitando tais conceitos, a falta de visão globalizada e a força da cultura sobre o pensamento científico destes homens não permitiram que uma teoria oferecesse uma explicação científica para a diversidade da vida. Somente dois milênios após Aristóteles esta teoria seria vislumbrada.

Foi com o francês Jean Baptiste Pierre Antoine de Monet (1744-1829), cavaleiro de Lamarck, que a evolução apresentou-se como uma teoria científica para o mundo. Segundo Futuyma (2002), Lamarck afirmou que “as formas de vida inferiores surgem continuamente a partir de matéria inanimada por geração espontânea e progridem inevitavelmente em direção a uma maior complexidade e perfeição”.

Lamarck também sustentou que “o caminho particular da progressão é guiado pelo ambiente, e que um ambiente em mudança altera as necessidades do organismo” – tal assertiva ficou conhecida como “lei do uso e desuso”. Ele também afirmava que as alterações ocorridas por causa da interação com o meio poderiam ser transmitidas a seus descendentes (“herança dos caracteres adquiridos”), permitindo que a prole obtivesse vantagem em um determinado ambiente.

Apesar de estar de acordo com a teoria evolutiva atual – que o meio afeta o indivíduo – a concepção de influência direta do ambiente sobre as alterações que sofre um organismo, modificando-o, e a possibilidade de transmissão destas características adquiridas para a prole, não encontraram respaldo nos anos vindouros. Apesar das idéias equivocadas, a aceitação do lamarckismo foi ampla.

No início do século XIX, nascia na Inglaterra aquele que seria lembrado por lançar as bases dos conceitos evolutivos que perduram até os dias de hoje: Charles Robert Darwin (1809-1882). Apesar do desejo paterno que ele seguisse a mesma carreira do avô e do pai

(medicina), Darwin demonstrou um desejo irrefreável pelos processos naturais e observações científicas (Zimmer, 2004).

De personalidade introvertida, Darwin embarcou como membro científico de uma expedição para a América do Sul a bordo do *HMS Beagle* (Zimmer, 2004). Durante os cinco anos que duraram a expedição, realizou observações e coletou material como jamais havia sido feito no velho continente. Apesar de não retornar com a idéia de evolução natural formada da viagem, retornou com uma vasta experiência e um amadurecimento científico que lhe serviram de instrumentos para sua concretização.

Segundo Rose (2000), os anos seguintes (décadas de 40 e 50) foram dedicados à elaboração de uma teoria que abrangesse os fenômenos observados, fornecendo uma explicação plausível para a diversidade da vida e suas constantes mudanças.

Sua personalidade introvertida e não propícia a discussões dificultou que suas idéias fossem levadas a público. Em 1858, Darwin recebeu uma carta de um colega cientista, Alfred Russell Wallace; anexa a esta carta, estava um manuscrito versando sobre uma teoria evolutiva, sobre a qual Wallace solicitava a opinião do colega e a apresentação do citado manuscrito para a comunidade científica. Para a surpresa de Darwin, as idéias de Wallace se assemelhavam de maneira extraordinária com as suas próprias idéias.

A publicação de “*On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or The Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life – 1859*” (Sobre a origem das espécies por meio da seleção natural, ou a preservação das raças favorecidas na luta pela sobrevivência) marcou o nascimento da biologia evolutiva moderna. Contudo, sua aceitação não foi total, ocorrendo manifestações contrárias tanto no meio acadêmico quanto no religioso (Rose, 2000).

A idéia central da teoria darwiniana refere-se à evolução das espécies com o passar do tempo, através do surgimento de espécies diversas a partir de ancestrais comuns. O poderoso mecanismo que ocasionaria tais mudanças foi denominado de seleção natural.

A evolução ocorreria através da adaptabilidade dos seres vivos ao ambiente em que estariam inseridos: as condições ambientais proporcionariam vantagem àqueles indivíduos que apresentassem características que facilitassem a sua sobrevivência. Os indivíduos mais aptos mediante esta seleção (natural) teriam uma maior chance de transmitirem aos seus descendentes as características que proporcionaram esta maior adaptabilidade (Futuyma, 2002).

Mesmos com tamanha variedade, existem características que assemelham indivíduos de espécies distintas. Tais semelhanças sugerem um ancestral comum; seguindo tal linha de

raciocínio, obtêm-se um ser ou pequeno grupo de seres primitivos dos quais todas as formas de vida teriam derivado. Tal concepção – ancestralidade comum – implica na aceitação do caráter dinâmico da vida no planeta, negando a imutabilidade da criação divina (Rose, 2000).

Em face de tais assertivas, pode-se especular o tipo de reação proveniente de meios conservadores e religiosos.

Assim como Lamarck previu, a permanência e o aprimoramento de características adaptativas, ao longo de sucessivas gerações, possibilitariam uma vantagem em um determinado ambiente. A diferença reside na origem destas variações: para Lamarck, elas seriam provenientes das tentativas dos organismos de se adaptarem ao meio; para Darwin, o meio selecionaria os indivíduos através de características inerentes ao mesmo. Ridley (2004) comenta que o naturalista inglês não dispunha de evidências sobre o mecanismo orgânico que respondia por estas características e que participava de sua transmissão, apesar das experiências conduzidas por Mendel sobre este assunto, enquanto se estabelecia a polêmica.

A teoria sintética da evolução (neodarwinismo, síntese moderna) compreende a teoria de Darwin, associando a ela os conhecimentos de genética, mecanismo através dos quais determinadas características dos progenitores são passadas para a prole. Os primeiros experimentos genéticos foram realizados por um monge austro-húngaro chamado Gregor Johann Mendel (1822-1884), utilizando ervilhas em sua horta. Ele demonstrou que certas características das ervilhas (cor e textura) apresentavam um padrão de transmissão às gerações seguintes, padrão que poderia ser previsto probabilisticamente. Tais probabilidades ficaram conhecidas como proporções mendelianas, fundamentando a base da herança genética. Apesar das descobertas, Mendel jamais soube algo sobre ácidos moleculares e estrutura de ácido desoxirribonucléico (ADN).

A associação entre as idéias darwinistas e mendelianas somente aconteceria no início do século XX, dando origem à base da teoria atual. Diversos cientistas no século passado aprimoraram a teoria, à medida que novas descobertas eram realizadas (Ridley, 2004).

1.1.1. Evidência de evolução

Inúmeros exemplos de evidências evolutivas estão descritos em incontáveis livros e artigos que abordam o assunto. Em organismos mais complexos, fenômenos evolutivos são de difícil observação, por exigirem muitas gerações para que seus efeitos sejam percebidos. Organismos mais simples, devido a sua capacidade replicativa extremamente rápida e sua

simplicidade organizacional, podem demonstrar processos evolutivos em meses ou mesmo dias.

Em pequena escala, citamos como exemplificação, o *human immunodeficiency virus* – *HIV* (vírus da imunodeficiência humana) em sua interação com seu hospedeiro natural (o homem), para demonstração de fatos que confirmem a evolução.

O HIV é um exemplo contemporâneo da evolução (Ridley, 2006). A replicação do HIV, possuidor de material genético constituído de ácido ribonucléico (ARN), ocorre pela ação de uma enzima viral denominada transcriptase reversa; esta enzima converte o ARN em ácido desoxirribonucléico (ADN), posteriormente convertido em nova molécula de ARN, a ser acrescida em partícula viral. Apesar da necessidade de utilização de componentes da célula invadida, tal enzima é vital para que a replicação viral ocorra.

Ao contrário das células hospedeiras, o HIV não dispõe de mecanismos de correção para eventuais falhas no momento da transcrição do material genético, permitindo que tais falhas sejam mantidas nas novas partículas virais. Associada ao ciclo replicativo extremamente curto (aproximadamente duas horas), obtém-se uma taxa de mutação extremamente elevada.

As maiorias destes mutantes são inviáveis (não conseguindo proliferar) ou não apresentam vantagem evolutiva face ao vírus original, portanto não conseguindo sobrepujá-lo. Com o uso de fármacos para o tratamento (denominados coletivamente de anti-retrovirais), que atuam sobre etapas enzimáticas do ciclo do HIV, acrescenta-se uma alteração no ambiente ao qual o vírus está exposto. Os fármacos exercem pressão seletiva sobre a formação do material genético, ocasionando o surgimento de mutantes que, em sua maioria, também não conseguirão replicar-se. Contudo, o surgimento de determinadas mutações pode conferir uma vantagem sobre os vírus que não as possuem, tanto pelo aumento da capacidade replicativa, quanto pela resistência ao fármaco utilizado. A resistência por mutação é o princípio que norteia o uso de múltiplos fármacos combinados quando do tratamento (“coquetel”), no intuito de permitir que um determinado fármaco tenha atuação em uma determinada partícula viral resistente a outro.

Tal característica – um “defeito” na constituição viral – proporciona uma vantagem a determinadas partículas virais em um determinado ambiente, sem constituir-se, necessariamente, em um aprimoramento do vírus. Este fato também auxilia na demonstração de que a evolução não atua com o propósito de tornar um organismo mais complexo: ela atua sobre os organismos existentes em um determinado ambiente, selecionando àqueles mais aptos através de suas próprias características.

A epidemia do HIV pode igualmente nos demonstrar como uma determinada característica genética oferece vantagem evolutiva em um determinado ambiente.

Para penetração dentro do linfócito (principal célula de defesa infectada pelo HIV), o vírus necessita de um receptor na superfície da célula denominado CD₄. Descobriu-se que a mera presença deste receptor não é suficiente para que o HIV consiga penetrar pela membrana celular – ele necessita ligar-se a correceptores. Determinado número de indivíduos, particularmente caucasianos, apresenta característica heterozigótica para um destes correceptores (cuja sigla em inglês é *CCR5*). Na ausência do HIV, a expressão reduzida do *CCR5* não causa expressão imunológica conhecida até o momento. Entretanto, quando exposto ao vírus, indivíduos com esta característica apresentam uma dificuldade de se infectarem – proporcionando uma “imunidade relativa”. Apesar da interferência ocasionada pelo uso de anti-retrovirais, os exemplos citados demonstram uma seleção do ambiente sobre o HIV e sobre o seu hospedeiro natural, igualmente ressaltando a influência de um sobre o outro.

Os fósseis são evidências a favor da evolução, demonstrando que o nosso mundo já foi habitado por seres diferentes dos atuais, os quais teriam sido ancestrais das formas de vida modernas. Fósseis são restos ou vestígios de seres que viveram no passado, formando-se quando os restos mortais de um organismo ficam a salvo tanto da ação dos agentes decompositores como das intempéries naturais (vento, sol direto, chuvas, etc). A perfeita fossilização depende de vários fatores, podendo ocorrer por diferentes processos, tais como a permineralização (preenchimento dos poros microscópicos do corpo de um ser por minerais) e a substituição (lenta troca das substâncias orgânicas do cadáver por minerais, transformando-o em pedra) (Carvalho, 2004). Ridley (2006) afirma que os animais que vivem nos sedimentos têm maior probabilidade de serem enterrados antes de sua destruição, aumentando a chance de deixarem fósseis.

Algumas evidências diretas da origem de novas espécies são fornecidas pelo registro fóssil, pois este sugere transformações. Segundo Futuyma (2002), *“é nas rochas sedimentares depositadas em épocas passadas que nós encontramos não apenas vestígios dos organismos ancestrais dos atuais, mas os traços de inumeráveis outros que atingiram o apogeu; a raridade de muitas espécies fósseis, muitas das quais conhecidas por espécies únicas, nos dá uma idéia do vasto número das quais nós não temos registro”*. Ridley (2006) ainda argumenta: *“em outras situações, o registro fóssil fornece importantes evidências da evolução. Contra outras alternativas que não a criação separada, o registro fóssil é valioso porque mostra que o mundo vivo não foi sempre como é agora. A existência dos fósseis*

mostra, sozinha, que existiu algum tipo de mudança, embora ela não tenha de ter sido necessariamente no sentido da descendência com modificação.”

Ele ilustra as diatomáceas como exemplo, justamente por estas apresentarem um perfeito registro fóssil datado de aproximadamente 3 milhões de anos atrás, onde uma única espécie ancestral dividiu-se em duas, havendo um registro fóssil bastante completo da mudança que ocorreu na época da divisão. Vale ressaltar que o registro fóssil pode não ser completo a ponto de mostrar o suficiente para revelar a origem de uma nova espécie, nem sempre apresentando formas intermediárias entre espécies.

Outros exemplos de evidência registrada na literatura refere-se à semelhança na aparência dos seres vivos, tanto análogas quanto homólogas.

Órgãos análogos são aqueles que apresentam origem embrionária e estruturas anatômicas diferentes, mas exercem a mesma função. Como exemplo temos as asas dos insetos e das aves. Mesmo ambas sendo órgãos adaptados ao vôo, as asas das aves apresentam uma estrutura interna dotada de ossos, músculos e nervos; as asas dos insetos são estruturas constituídas de quitina, crescendo como expansões do revestimento corporal. Outro exemplo é a semelhança da forma hidrodinâmica de golfinhos, tubarões e baleias (Ridley, 2006).

Um caráter é homólogo em duas espécies se for herdado por ambas a partir de seu ancestral comum, formando um padrão cumulativo, hierárquico, de grupos dentro de outros grupos. Ridley (2006) comenta que Darwin ficou impressionado com uma versão biogeográfica da argumentação da homologia: *“As espécies em uma área biogeográfica tendem a ser relativamente similares. Espécies que vivem em diferentes áreas tendem a diferir mais entre si, mesmo que elas ocupem um nicho ecológico semelhantes. Assim, espécies ecologicamente diferentes de uma área compartilham semelhanças que não existirão entre espécies ecologicamente similares em áreas diferentes. Isso sugere que as espécies de uma área qualquer são descendentes de um ancestral comum.”*

Os membros de cinco dígitos que os tetrápodes possuem são um exemplo de homologia morfológica – ocupam uma ampla variedade de ambientes e utilizam-se destes membros de formas diferentes.

As modernas técnicas de análise bioquímica nos têm revelado as homologias existentes em nível molecular (proteínas diversas formadas pelos mesmos aminoácidos básicos). Desta forma, sabemos que os seres vivos têm proteínas semelhantes porque herdaram de seus ancestrais o sistema de codificação genética para produzi-las.

1.1.2. Fatores evolutivos

Os mecanismos de evolução podem ser divididos em micro e macroevolução. Segundo Ridley (2004), a microevolução refere-se às mudanças nas frequências gênicas intrapopulacionais, sob a influência da seleção natural e da deriva aleatória. A macroevolução refere-se à origem dos táxons mais elevados, como a evolução dos peixes em tetrápodes e das algas verdes em plantas vasculares; também se refere às rotas evolutivas de longo curso, a extinção, diversidade e às substituições nos táxons mais elevados.

Causas pelas quais a evolução acontece – segundo Futuyma (2002), Stearns e Hoekstra (2000) e Ridley (2004): a) seleção natural: é o processo pelo qual formas de organismos de uma população que estão mais adaptadas ao ambiente aumentam sua frequência em relação às formas menos adaptadas, ao longo de uma série de gerações; b) deriva genética: a partir de desastres ecológicos (eventos geoclimáticos, incêndios florestais, etc.) pode ocorrer a redução drástica do tamanho da população, diminuindo a chance de manutenção da representatividade genética aleatória; por conseguinte, o acaso, e não a adaptação ao ambiente, determinam as frequências dos alelos nesta determinada população; c) mutação: processo pelo qual um alelo sofre alterações em sua constituição genética, alterando a frequência gênica em uma população; e d) migração: são deslocamentos de indivíduos em idade de reprodução, de uma população para outra, criando fluxo de genes (caso haja reprodução).

1.2. EVOLUÇÃO E CRENÇA RELIGIOSA

A procura de explicações para fenômenos naturais remonta ao início da própria humanidade. Na incapacidade de compreender um fenômeno meteorológico como o trovão, era plausível atribuir tal acontecimento a manifestação de uma entidade divina (ou várias).

Com o avanço tecnológico do homem, ocorreu um domínio cada vez maior sobre a natureza, conduzindo ao surgimento de agrupamentos sedentários e, posteriormente, as primeiras cidades. Em tais metrópoles desenvolveu-se a necessidade de regras para organizar a vida coletiva. Mesmo com a melhora gradual da qualidade de vida, as explicações para determinados acontecimentos permaneciam desconhecidas. A evolução cultural destas explicações levou ao surgimento da crença religiosa, em suas mais variadas formas (religiões).

Com o passar dos séculos, diversos homens tentaram explicar fenômenos do dia-a-dia ou entidades complexas (como as estrelas) sob uma ótica científica. Quer por incapacidade tecnológica ou formação cultural (na qual a religiosidade também estava arraigada), tais explicações possuíam uma característica mágica ou mística (Durant, 1996).

Apesar do início discreto, a religião monoteísta que exerceria um controle sobre praticamente toda a Europa – o cristianismo – manteve controle sobre as “explicações racionais” por um longo período da história. No século XVII, surge um movimento que busca explicar de modo racional os diversos fenômenos do universo, tentando “iluminar” o conhecimento humano (Durant, 1996). O Iluminismo se espalhou pela Europa e boa parte do novo mundo com rapidez, influenciando diversas áreas de atuação humana (ciências, filosofia, política, etc.).

Apesar do movimento iluminista e sua pregação do racional sob todos os aspectos da vida, a teoria evolucionista emergiu em um meio social impregnado de espiritualismo; vivendo no meio social, também os cientistas possuíam suas convicções religiosas (Rose, 2000).

As idéias de Darwin apresentadas em 1859 abalaram os alicerces de tais convicções: não forneciam respostas claras e diretas para os fatos observados na natureza, mas permitiam a interpretação científica de determinados fenômenos, sem a necessidade de intervenção divina.

Frente aos acontecimentos, a contra-reação não tardou: o surgimento dos defensores da teoria criacionista aconteceu não só no meio religioso, mas também no meio científico. Durante os decênios seguintes à publicação de Darwin até os dias de hoje, diversos embates intelectuais e legais ocorreram. Para Rose (2000), “*o criacionismo é um movimento intelectual sofisticado, com alguns defensores brilhantes, tendo a biologia evolucionista como seu alvo de ataque*”.

Sob uma perspectiva racional, é impossível sustentar que os seres vivos foram criados independentemente uns dos outros em questão de dias, conforme se poderia presumir pela leitura literal de referências bíblicas. Diversas tradições religiosas, dentre outras de ordem mítico-religiosa, admitem diferentes níveis de interpretação de textos sagrados; diversos trechos bíblicos são usualmente interpretados de forma não-literal. Os textos religiosos também não oferecem uma explicação para o fenômeno de adaptação ou para as mudanças sofridas pelos organismos com o passar do tempo.

A idéia de contrapor explicação científica à religiosa para um determinado acontecimento em geral é deletéria. Apresentando respostas diametralmente opostas,

indubitavelmente entram em uma discussão interminável. Gould (2002) sugere a idéia dos magistérios não-interferentes: a ciência e as crenças religiosas seriam incompatíveis para explicar o mesmo fenômeno; portanto, cada uma delas deveria se limitar àquela área de seu interesse direto, não permitindo que o conflito as prejudique.

Não se deve imaginar a ciência e as crenças religiosas como um campo de conflito eterno sob todos os aspectos. A interpretação metafórica da Bíblia é aceita pelas autoridades católicas. Em 27 de maio de 1998, o representante maior da Igreja Católica Apostólica Romana, Papa João Paulo II, declarou que “a evolução é compatível com o cristianismo – embora qualquer afirmação de que o espírito possa emergir da matéria viva seja incompatível com a verdade sobre o homem” (Zimmer, 2004). Mesmo a teoria sobre o início do universo – Big Bang – foi oficialmente aceita pela Igreja em 1951 (Hawking, 1988).

Do mesmo modo que ciência e crenças religiosas devem ater-se a suas respectivas áreas, o Estado secular foi uma conquista dolorosa e demorada, mas que ocasionou profundo benefício em termos coletivos. Uma administração sem vínculos religiosos quando da tomada de decisões que afetem o interesse público é de extrema importância para o avanço de uma sociedade. Martins (2004), em seu artigo sobre a introdução do criacionismo nas escolas públicas do Rio de Janeiro, discorre sobre as motivações sociológicas que levam determinados grupos socialmente prejudicados a aceitar explicações religiosas para os fenômenos sociais. Particularmente preocupante é a disseminação de tais conceitos entre dirigentes políticos, responsáveis pela tomada de decisões que podem afetar gerações, não importando se a motivação é política ou convicção própria (o autor cita a governadora do estado: “Não acredito na evolução das espécies. Tudo isso é teoria”).

Nos Estados Unidos da América, a situação é ainda mais complexa, onde a educação em biologia evolutiva é acompanhada por uma forte resistência de organizações criacionistas (Numbers, 1982; Scott, 1997; Antolin e Herbers, 2001; Tidon e Lewontin, 2004), com uma influência muito forte do grande número de evangélicos protestantes (Lerner, 2000). Embora no Brasil não ocorra uma forte tradição criacionista, existem diversas orientações religiosas. A proporção de católicos está diminuindo, enquanto evangélicos, aqueles sem religião e outras religiões vem aumento em número (IBGE, 2000). Existe inclusive a Sociedade Brasileira Criacionista, que foi criada em 1971, a qual tem aumentado grandemente suas publicações e campanhas antievolucionistas no país, incluindo traduções de livros com visões distorcidas sobre a teoria evolucionista (Tidon e Lewontin, 2004).

A crença religiosa pode ser conceituada como um fenômeno geral, sem particularizar suas diferentes apresentações e aspectos. A palavra “religião” deriva do termo latim *re-*

Ligare, que significa “religação” (com o divino). Esta definição engloba necessariamente qualquer forma de aspecto místico e religioso, abrangendo seitas, mitologias e quaisquer outras doutrinas ou formas de pensamentos que tenham como característica fundamental um conteúdo metafísico (Kuchenbecker, 2004). Ainda segundo o mesmo autor, “*a religião, assim como a ciência, possui um caráter investigador e questionador, ou seja, busca responder as perguntas mais intrigantes do ser humano. Neste sentido, a religião sempre foi e será objeto de estudo da ciência, especialmente das ciências sociais, que estudam os costumes e as formas de vida do homem em diferentes tempos e lugares, desde seu aparecimento na Terra até os dias atuais*”.

Resumidamente, a crença religiosas pode ser entendida como o conjunto de atitudes e atos pelos quais o homem se liga ou manifesta sua dependência em relação a seres invisíveis tidos como sobrenaturais. Tal como a ciência, a arte e a filosofia, a crença religiosas é parte integral da cultura humana.

1.3. EVOLUÇÃO E ENSINO

Quanto ao ensino de biologia no Ensino Básico, mediante uma retrospectiva histórica, percebe-se que este refletiu os conflitos e as contradições da construção do conhecimento biológico em relação a alguns aspectos de sua produção.

Até a década de 1950, o ensino de biologia no Brasil sofreu forte influência do ensino europeu (Krasilchik e Marandino, 2004). O objeto de estudo da biologia era o organismo como um todo, sendo subdividida em botânica, zoologia e biologia geral (esta última englobando os conteúdos básicos de citologia e de genética). Este ensino tinha um caráter preponderantemente informativo, com o objetivo central de transmitir informações atualizadas.

Conforme aponta Krasilchik e Marandino (2004), a partir da década de 1960, o ensino de biologia passou a dar ênfase à análise dos fenômenos comuns a todos os seres vivos, acarretando a inclusão de uma nova gama de assuntos no currículo, com privilégio àqueles que dessem uma visão mais integradora do fenômeno vida, tais como a ecologia, genética de populações e evolução. Ainda na década de 1960 e também na de 1970, as propostas de mudança no ensino de biologia no Brasil ocorreram mais intensamente através da tradução, adaptação e divulgação de duas versões (verde e azul) do projeto norte-americano denominado *Biological Sciences Curriculum Studies (BSCS)*, do Instituto Americano de Ciências Biológicas. Este projeto tinha como objetivo atualizar o ensino de biologia no

Ensino Básico, enfatizando alguns temas gerais. Entre estes, destacamos: a evolução dos seres vivos através do tempo, diversidade dos tipos e padrões dos seres vivos e continuidade genética da vida (Krasilchik e Marandino, 2004).

A partir da década de 1970, com a eclosão de enormes problemas sociais e ambientais, colocou-se em dúvida a esperança depositada na ciência para a solução de grandes problemas da humanidade. Muitos educadores, diante desse novo quadro, passaram a admitir que o ensino de biologia deveria contribuir, além da aquisição de conhecimentos e a vivência do processo de investigação científica, para que o aluno pudesse analisar as implicações sociais dos avanços da ciência e da tecnologia (Krasilchik e Marandino, 2004).

Na década de 1980, originou-se um movimento no sentido de apresentar novos modelos para o ensino de biologia, condizentes com as características da escola pública da época. As propostas das duas décadas anteriores foram rediscutidas, no intuito de se evidenciar as características apropriadas para as escolas e alunos, resultando na elaboração das propostas curriculares ou documentos similares pelas Secretarias Estaduais de Educação (SÃO PAULO, 1992).

Bizzo (1991), ao analisar dezenove propostas curriculares ou documentos que orientavam os professores de biologia nesse período, constatou que 16 delas (84%) trazia recomendações explícitas para o ensino de evolução, com ênfase para os conteúdos relacionados às teorias de Lamarck (herança dos caracteres adquiridos) e de Darwin (seleção natural). Segundo o autor, as sugestões para o tratamento do tema eram muito semelhantes com o tratamento da série *BSCS*, sugerindo coerência com o contexto em que estas propostas foram elaboradas. Ainda de acordo com Bizzo (1991), a proposta curricular do estado de São Paulo conferia bastante destaque aos processos evolutivos. Segundo esta proposta, o ensino de biologia no Ensino Médio deveria ser guiado por princípios metodológicos, destacando-se *a evolução como linha unificadora dos conteúdos* (SÃO PAULO, 1992), encorajando assim o professor a apresentar a diversidade biológica como resultado de processos evolutivos.

Infelizmente, essa proposta não atingiu de modo efetivo um grande número de professores. Muitos livros didáticos, referência para diversos professores como material de apoio e fonte de pesquisa, não incorporaram os princípios da proposta curricular. A esse respeito, Cicillini (1991) realizou um estudo de quatro livros didáticos mais utilizados por professores de biologia do estado de São Paulo, verificando que apenas um deles considerou a evolução como uma proposta de ensino e, mesmo assim, esta só se configurou parcialmente (conteúdos referentes a alguns dos grupos de seres vivos). Em capítulos não-específicos, verificou-se que as idéias básicas de evolução não constavam, demonstrando a não

incorporação da evolução como linha unificadora dos conteúdos. A autora enfatizou a ocorrência de distorções conceituais e ausência do desenvolvimento de conceitos considerados essenciais à compreensão da teoria da evolução (temporalidade e linhas da evolução), além de uma abordagem histórico-cronológica destituída de contradição ou conflitos.

Atualmente, as diretrizes para a elaboração de propostas didáticas para o ensino de biologia estão presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999). Na área de ciências da natureza, em que se incluem os conhecimentos disciplinares de biologia, propõem-se que se desenvolvam tanto conhecimentos práticos e contextualizados quanto conhecimentos mais amplos e abstratos. É nessa última categoria que se incluem os conhecimentos sobre evolução biológica, podendo contribuir para uma “percepção evolutiva da vida, do planeta e do cosmos”, bem como para a “articulação de uma visão do mundo natural e social” (BRASIL, 1999). Segundo a reformulação do Ensino Médio no Brasil, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996) e regulamentada pelas Diretrizes do Conselho Nacional de Educação e pelos PCNs, procura-se atender uma reconhecida necessidade de atualização da educação brasileira. Segundo os PCNs, os ensinamentos sobre a origem e evolução da vida são conteúdos com grande significado científico e filosófico, abrangendo questões polêmicas. A importância dada à formação continuada para professores de ciências é reconhecida como ponto crítico na reforma da educação em ciências (Adams & Tillotson, 1995).

No âmbito deste trabalho destaca-se o eixo ecológico-evolutivo, com ênfase na história geológica da vida. Enfoca-se a escala do tempo geológico e a atenção é centralizada “na configuração das águas e continentes e nas formas de vida que marcam cada período e era geológica” (BRASIL, 1999). Além disso, um dos objetivos formativos em relação aos conhecimentos de biologia dos PCNs no Ensino Médio é o de “compreender a diversificação das espécies como resultado de um processo evolutivo, que inclui dimensões temporais e espaciais” (BRASIL, 1999).

A arte de ensinar é uma tarefa extremamente árdua, na qual se insere a capacidade intelectual e o conhecimento prévio do educando, bem como o conhecimento e a forma de transmissão deste saber pelo educador. A personalidade de um indivíduo influencia o modo com ele lida com as tarefas e fatos durante a vida. Em outras palavras, sua maneira de “ver o mundo” interfere na forma como ele interage com outras pessoas; por extensão, a transmissão de conhecimento (ensino) também é igualmente afetada.

O ensino da teoria evolutiva é complexa, merecendo abordagem diferenciada face ao nível de ensino que se considera (fundamental, médio ou superior). Sua completa importância só pode ser compreendida quando analisado conjuntamente com outras áreas científicas, tais como física, química, geografia e história.

A partir dessa breve exposição sobre a inserção dos conteúdos de Evolução no ensino de biologia, podemos destacar a importância dos conhecimentos evolutivos em dois pontos segundo Cicillini (1991):

(i) A evolução é o *princípio ordenador* dos conhecimentos biológicos. Ela dá sentido e articula as informações aparentemente soltas das diversas áreas da biologia, integra os conhecimentos produzidos pelas suas subáreas, como a citologia, fisiologia, zoologia, botânica, entre outras.

(ii) Decorrente de (i), a teoria da Evolução pressupõe uma *abordagem histórica dos seres vivos*, explicando assim sua diversidade, semelhanças, diferenças, comportamento, adaptações e interações entre os diferentes grupos de organismos. Implícita a esta abordagem está a dimensão temporal, que permite a compreensão do tempo geológico e os principais eventos da história da vida no planeta. Isso tudo propicia uma melhor compreensão do fenômeno da divergência de caracteres a partir de um ancestral comum, bem como dos padrões de distribuição geográfica das espécies e dos processos de especiação.

Quando se considera as crenças religiosas como forma de ensino, surge a dificuldade de abordar o assunto evolução sob este aspecto. Mesmo que sejam áreas de ensino diferentes, transmitidas por educadores com formações diversas, ocorrem momentos em que as matérias a serem transmitidas são coincidentes, suscitando dúvidas em alunos.

Ao considerar-se as crenças religiosas sob o aspecto da formação humanística do educador, acrescenta-se um novo fator de confusão: qual a influência do caráter deste profissional na forma pela qual ele transmite o conhecimento sobre a evolução? Uma religiosidade profunda interfere na forma pela qual o conhecimento é transmitido? Por outro lado, possuir uma convicção científica extremada e ser ateu convicto não retira uma característica de “humanidade” necessária para desenvolvimento de empatia com indivíduos que possuem convicções religiosas?

A aparente contradição entre estas duas áreas, contudo, fornece a possibilidade de um confronto salutar. Tendo recebido o conhecimento, é permitido ao educando o confronto de diferentes explicações sobre um determinado assunto. Deve-se lembrar que parte da tarefa de

um professor é levar seus alunos a formularem seus próprios questionamentos e refletir a respeito das respostas ou dúvidas encontradas.

Estudos brasileiros sobre o ensino da Evolução Biológica, tais como Bizzo (1991), Santos e Bizzo (2000), Rosa (2002), Santos (2002) e Carneiro (2004), têm mostrado a presença de uma série de equívocos decorrentes de posicionamentos pessoais dos professores, de concepções prévias dos alunos, e de entendimentos equivocados, possivelmente decorrentes de dificuldades não-resolvidas na formação inicial dos docentes, entre outras.

Santos e Bizzo (2000), em estudo com estudantes do Ensino Médio, concluíram, entre outros aspectos, que estes normalmente acreditam que as modificações no organismo ocorrem sempre em resposta a alguma necessidade, acreditando que a mudança se dá em um organismo, e não na população. Para os estudantes, a evolução biológica significa crescer, desenvolver e melhorar, ou seja, as modificações acontecem sempre no sentido de aperfeiçoamento e progresso. Os autores mencionam ainda que os estudantes não percebem a variabilidade existente entre indivíduos da mesma espécie. Para os autores, compreender a diversidade da vida como resultado de um processo aleatório e ao acaso, parece ser um obstáculo epistemológico para entendimento da evolução biológica, pois o estudante entende o ser humano como “algo tão perfeito”, acredita que “na vida sempre estamos nos aperfeiçoando e melhorando” e acredita que “alguém criou tudo isto”.

A capacidade dos professores de conciliar suas crenças religiosas com a necessidade de transmissão do conhecimento é o cerne da questão abordada por este trabalho.

2. OBJETIVOS

Devido às constatações de dificuldades de compreensão dos alunos e de práticas pedagógicas dos professores em relação ao ensino da evolução biológica, a presente pesquisa se propôs a:

a) traçar o perfil dos professores, buscando identificar sua formação acadêmica e profissional;

b) estabelecer a formação inicial e continuada em relação à evolução biológica, relacionando com as diferentes estratégias e metodologias, decorrentes das escolhas de filosofias assumidas pelas diferentes escolas;

c) identificar as diferentes concepções sobre evolução biológica que os professores de biologia manifestam em suas práticas em sala de aula;

d) relacionar o perfil dos professores de biologia, buscando identificar as dificuldades inerentes ao assunto evolução biológica.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo apresenta-se os procedimentos utilizados para a realização desta investigação, relatando a decisão escolhida para a amostragem, a realização das entrevistas com os professores, e as dificuldades encontradas para a realização destas. Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP.

O município de Novo Hamburgo foi escolhido pelo fato de ser a cidade de residência da autora.

3.1. Aspectos metodológicos e entrevistas

A presente pesquisa caracteriza-se como uma investigação quanti-qualitativa. Entre outras características, conforme apontam Bogdan & Biklen (1994), a abordagem qualitativa tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave no processo, envolvido com o contexto de estudo. Para a análise o método hermenêutico foi eleito, associado à análise de conteúdos. Segundo Hennig (1985), o método hermenêutico é fundamentado nas atividades voltadas para a interpretação das respostas aos questionários com questões abertas, e as respostas dadas nas entrevistas sobre as observações realizadas permitem assumir um caráter de pesquisa qualitativa. Vale destacar que a utilização da análise de conteúdos, segundo Minayo (1996) e Moraes (1999), na pesquisa com categorias principais e específicas, auxilia principalmente na construção do diagnóstico. A entrevista apóia-se num questionário com 22 perguntas; para as questões de número 15 e 16, utilizamos as categorias propostas por Silva e Neto (2003).

A escolha de entrevistas semi-estruturadas possibilitou uma relação de interação entre o pesquisado e o pesquisador, propiciando uma situação de influência recíproca entre ambos. Lüdke e André (1986) salientam que a grande vantagem na utilização desta técnica de coleta de dados está no fato de propiciar a obtenção imediata e atualizada da informação desejada. Ela também permite um posicionamento mais livre, ao mesmo tempo não permitindo a perda de detalhes. Todas as entrevistas foram gravadas em áudio.

Cada professor foi designado por um código alfanumérico, de forma cronológica, conforme a realização das entrevistas (E1 a E30); ressalta-se que as entrevistas dos professores E3, E4 e E5 não foram incluídas na análise (atividades profissionais fora dos limites do município escolhido).

3.2. Caracterização da cidade escolhida e da amostra

A cidade de Novo Hamburgo (RS) fica situada no Vale do Rio dos Sinos, a cerca de 40 quilômetros de Porto Alegre e conhecida como a Capital Nacional do Calçado. O município, banhado pelo Rio dos Sinos, compreende uma área de 223 km² e tem uma população de aproximadamente 250 mil habitantes, com mescla de cultura (principalmente colonizadores alemães, imigrantes italianos e índios charruas e minuanos, juntamente com negros, espanhóis e portugueses).

Identificaram-se 18 escolas que oferecem Ensino Médio na cidade de Novo Hamburgo; 17 oferecem o curso regular de ensino médio (PPT – preparação para o trabalho), e apenas 1 apresenta cursos de formação técnica; 10 são estaduais e 8 são particulares.

Todas as escolas foram percorridas para identificar a quantidade de professores de biologia do Ensino Médio (público-alvo da pesquisa); com permissão da direção das escolas, foram identificados os horários disponíveis destes professores e em seguida agendada um horário para que fosse realizada a entrevista. Nesta etapa da pesquisa, foi observada certa relutância por parte dos professores em aceitar a realização das entrevistas (receio de avaliação). Outro aspecto a se destacar foi a falta de interesse de certos orientadores e coordenadores de escolas estaduais, alegando falta de tempo e impossibilidade de recurso para acompanhamento do pesquisador dentro das escolas.

As entrevistas foram realizadas dentro das escolas; em escolas estaduais, a greve tornou-se um obstáculo. Além disso, alguns professores negaram-se a serem entrevistados.

A pesquisa foi desenvolvida em 17 escolas, sendo 10 públicas (estaduais) e 7 particulares. Vale ressaltar que a escola particular de formação técnica não entrou na pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO ver formato, tem páginas com espaço 1,5 e outros 2

A partir das entrevistas realizadas, foi possível: a) traçar o perfil dos professores, buscando identificar sua formação acadêmica e profissional; b) estabelecer a formação inicial e continuada em relação à evolução biológica, relacionando com as diferentes estratégias e metodologias, decorrentes das escolhas de filosofias assumidas pelas diferentes escolas; c) identificar as diferentes formas de explicações e concepções sobre evolução biológica que os professores de biologia manifestam em suas práticas em sala de aula; d) relacionar o perfil dos professores de biologia, buscando identificar as dificuldades inerentes ao assunto evolução biológica.

a) Perfil dos professores, formação acadêmica e profissional

No Quadro 1, é possível observar as principais características dos entrevistados.

Quadro 1. Caracterização amostral.

Professor	Sexo	Idade	Escola	Tempo de Magistério	Graduação	Pós-Graduação	Atualização Último ano
E1	F	43 anos	Particular (Confessional)	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização	Não
E2	F	34 anos	Particular (Confessional)	De 7 a 9 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Doutorado	Sim
E6	F	33 anos	Particular (Confessional)	De 13 a 15 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E7	M	45 anos	Particular (Confessional)	De 13 a 15 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E8	F	38 anos	Particular (Não Confessional)	De 10 a 12 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E9	F	40 anos	Particular (Confessional)	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E10	M	44 anos	Particular (Confessional)	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização	Não
E11	M	38 anos	Particular (Não Confessional)	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Mestrado	Sim

E12	F	30 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Especialização	Não
E13	F	36 anos	Particular (Confessional)	De 7 a 9 anos	Biologia Licenciatura Plena	Mestrado	Não
E14	F	33 anos	Particular (Não Confessional)	De 10 a 12 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização	Sim
E15	F	48 anos	Estadual	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Não
E16	F	41 anos	Estadual	De 10 a 12 anos	Biologia Licenciatura Plena	Mestrado	Sim
E17	M	34 anos	Estadual	De 7 a 9 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E18	F	44 anos	Estadual	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização e Mestrado	Sim
E19	F	27 anos	Estadual	De 7 a 9 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Sim
E20	F	36 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Nutrição e Biologia Incompleto	Não	Sim
E21	M	38 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização	Não
E22	F	31 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Biologia Licenciatura Plena	Mestrado	Sim
E23	F	45 anos	Estadual	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Não
E24	F	41 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Especialização	Não
E25	F	29 anos	Estadual	De 1 a 3 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Não	Sim
E26	F	25 anos	Estadual	De 4 a 6 anos	Biologia Licenciatura Plena	Especialização	Sim
E27	M	26 anos	Estadual	De 1 a 3 anos	Biologia Licenciatura Plena	Não	Não
E28	F	28 anos	Estadual	De 7 a 9 anos	Biologia Incompleto	Não	Sim
E29	F	25 anos	Estadual	1 a 3 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Mestrado	Sim
E30	F	48 anos	Particular (Confessional)	+ de 16 anos	Biologia Licenciatura Plena / Bacharel	Não	Sim

* Escolas Confessionais: apresentam uma filosofia cristã de confissão, podendo assumir qualquer tipo de doutrina religiosa.

* Escolas Estaduais: não apresentam qualquer tipo de filosofia cristã.

Foi observado um baixo número de profissionais do sexo masculino (22,2 %), o que é consistente com os achados de perfil de profissionais de biologia de Pereira (1999), Gatti (2000) e Goedert (2004). Gatti (2000) ressalta que a procura pela profissão é baixa entre os homens, ressaltando-se a minoria masculina a ingressar na área. Além disso, os professores

masculinos estão em sua maioria em escolas particulares, notoriamente locais com melhores salários.

Os professores possuem uma faixa etária de 25 a 48 anos (Figura 1); Tidon e Lewontin (2004), demonstraram achado similar. Nas escolas particulares, observamos a maioria (73%) de professores com mais de 35 anos de idade; nas escolas estaduais, observa-se maioria de professores mais jovens, com menos de 35 anos (56%).

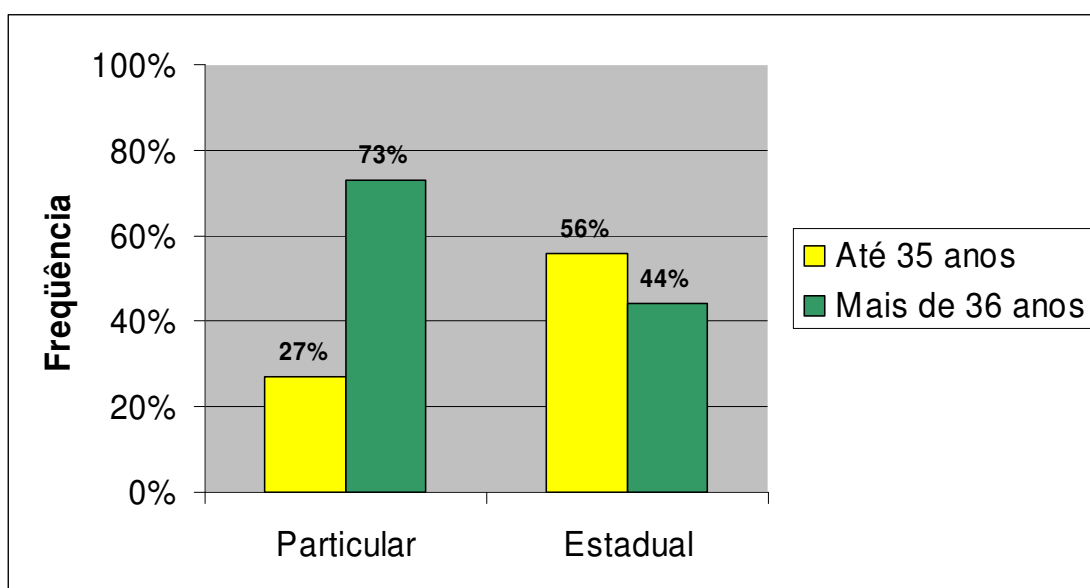


Figura 1. Relação entre idade e tipo de escola.

Na Figura 2, observamos que 12 (75%) dos professores estaduais entrevistados possuem menos de 10 anos de tempo de licenciatura e 9 (82%) dos professores das escolas particulares possuem mais de 10 anos de experiência em sala de aula. Tal dado está de acordo com o referido anteriormente – professores mais jovens nas escolas estaduais (portanto com menor tempo de magistério) e professores mais velhos nas escolas particulares (maior tempo de magistério).

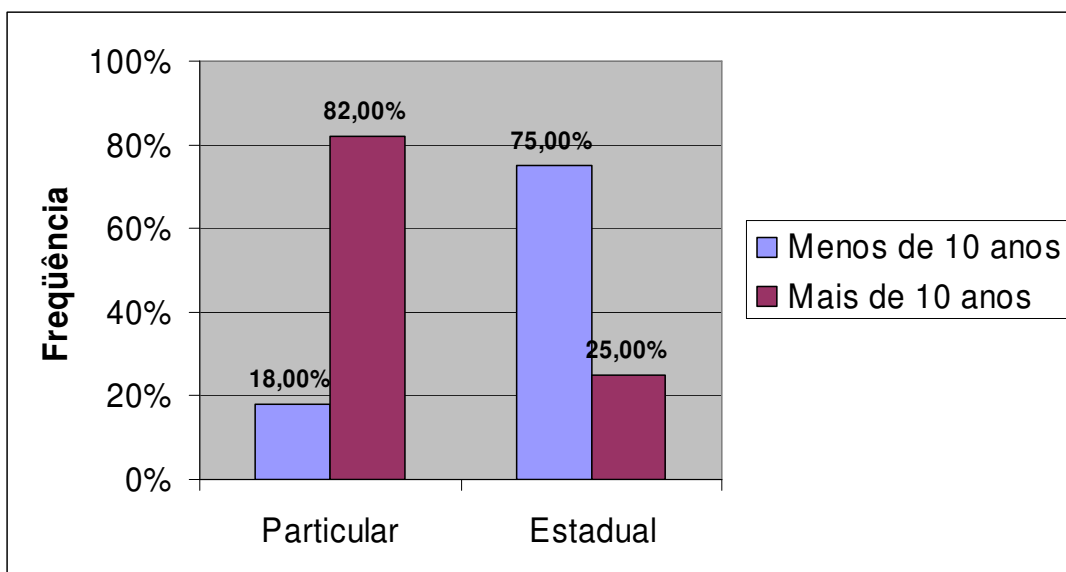


Figura 2. Relação entre tempo de magistério e tipo de escola.

Acreditamos que a relação entre o tempo de magistério e o tipo de escola seja função do elevado critério de seleção de professores nas escolas particulares, valorizando sempre professores com maior experiência. Em escolas estaduais, o ingresso é por concurso ou contrato emergencial, minorando o fator experiência. Observando-se o Quadro 1, verifica-se que apenas os professores E20 e E28 declararam não possuir ainda o curso superior de biologia completo, ambos trabalhando em escolas estaduais. De acordo com os dados do INEP, 89% dos professores que atuam no ensino médio no Brasil apresentam curso superior completo; tal afirmativa foi corroborado neste estudo, demonstrando a procura por professores com melhor qualificação.

Quanto à realização de cursos de pós-graduação, verifica-se a grande quantidade de professores (E1, E2, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E18, E21, E22, E24, E25 e E29) que os realizaram, conforme demonstra a Figura 3. De acordo com o tipo de escola, verifica-se que 50% (escolas estaduais) a 55% (escolas particulares) dos professores possuem pós-graduação (Figura 3). Perto da realidade nacional, observa-se em Novo Hamburgo uma alta qualificação dos professores de biologia.

Segundo Marin (2002), esta busca por qualificação pelos professores torna a escola um espaço de troca e de reconstrução de novos conhecimentos, sendo este um espaço de interação entre as dimensões pessoais e profissionais, no qual é permitido aos professores apropriarem-se dos seus processos de formação, estimulando-os a buscarem aprimoramento e qualificação.

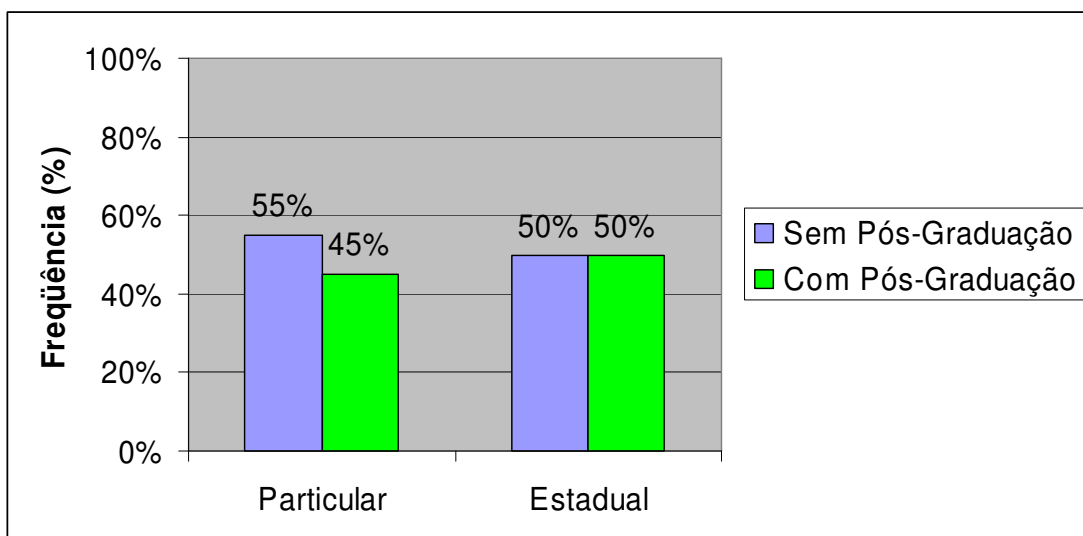


Figura 3. Frequência de professores com cursos de pós-graduação.

Outra questão demonstrando a alta qualificação refere-se a realização de curso de atualização no último ano (Quadro 1, Figura 4). Pode-se observar que a grande maioria dos entrevistados realizaram curso de atualização; ressalta-se que nenhum dos cursos realizados pelos professores foi relacionado ao tema evolução biológica. Os assuntos dos cursos estavam ligados aos seguintes temas: meio ambiente, tipos de avaliações, sexualidade, prática de ensino e inclusão social. Tais cursos foram realizados em instituições de ensino aos quais os professores estavam vinculados.

Demonstrando o interesse das escolas pela qualificação de seus professores, observou-se que 8 (73%) dos professores de escolas particulares relataram a participação em um ou mais cursos de aperfeiçoamento no último ano, tanto em sua própria rede de ensino ou em outras instituições; nas escolas estaduais, 10 (63%) dos professores relataram a participação em cursos promovidos por outras instituições.

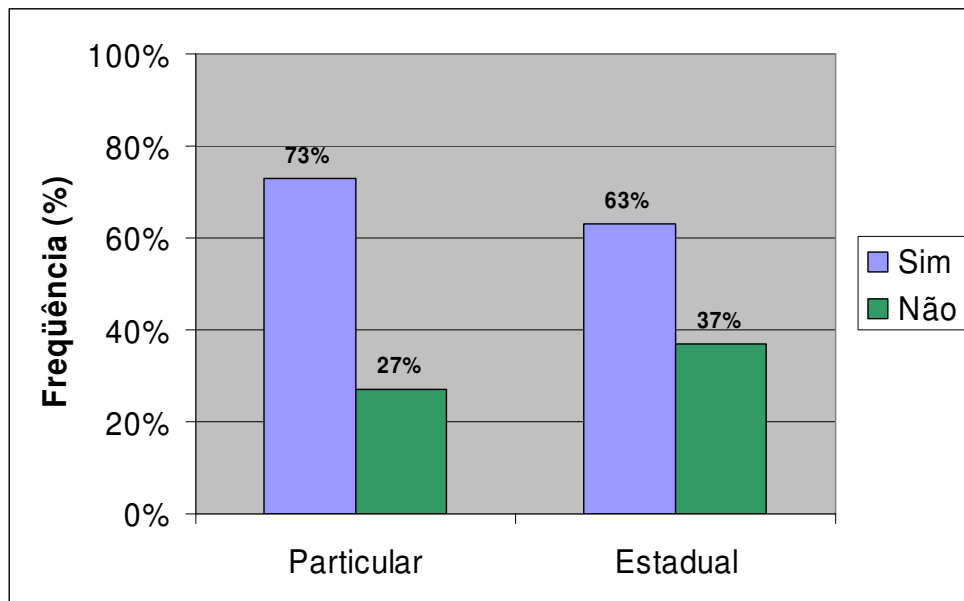


Figura 4. Relação entre escolas e professores que realizaram cursos de atualização no último ano.

b) Formação inicial e continuada em relação à evolução biológica, relação entre as diferentes estratégias e metodologias decorrentes das escolhas de filosofias assumidas pelas diferentes escolas

Após caracterização do professor, o mesmo foi questionado sobre a suficiência da graduação no assunto evolução biológica. Os professores alegaram um grande descontentamento: 59% dos professores relataram que a graduação não foi o suficiente (Figura 5). Goedert (2004), entrevistando professores de Santa Catarina, observou o mesmo descontentamento em relação as suas formações.

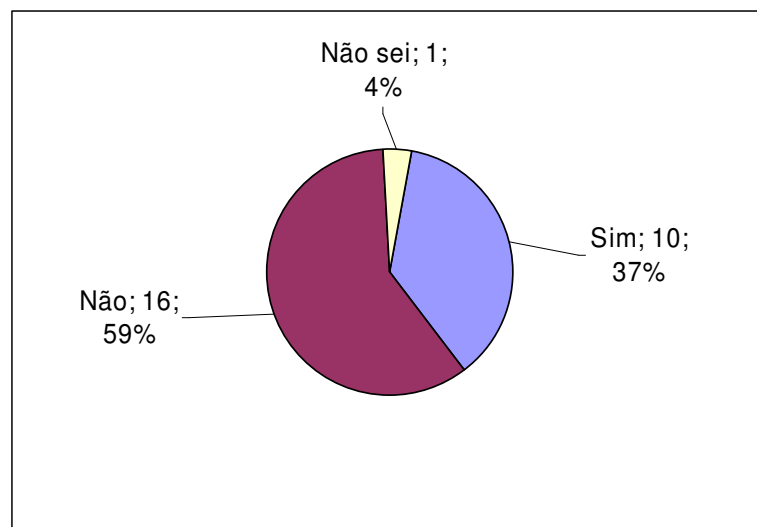


Figura 5. Satisfação dos professores em relação à abordagem sobre Evolução Biológica na graduação

A respeito da formação inicial em evolução biológica, foi solicitado aos professores que avaliassem a formação recebida nos seus respectivos estabelecimentos de ensino de graduação.

Dos 27 professores entrevistados, somente 2 (7%) julgaram a graduação excelente; estes possivelmente obtiveram melhor resultado em sua formação devido à busca de aprimoramento profissional através de cursos extracurriculares, participações de encontros e congressos, realizações de estágios em áreas afins, etc.; ressalta-se que o “achar a graduação excelente” não se deve a formação recebida dentro da instituição de ensino ao qual cursava:

“Eu, a partir do 2º semestre, entrei como monitor de bioquímica e então fui para o Hospital de Clínicas trabalhar com genética. Na genética humana era necessário sempre ler; uma exigência muito boa, tinha a obrigatoriedade de apresentar seminários para os outros(...)isso acabava forçando um estudo constante, dentro da Universidade. Eu considero ter aproveitado muito a minha graduação, muito mesmo. Trabalhei também com zoologia (artrópodes), fiz coletas com professores, fiz testes de toxicidade. Depois, na área de paleontologia, ajudando numa tese com populações indígenas da Bahia Fui para o departamento de genética trabalhar com sangue, coagulação, com Tuco-Tuco, com morcegos(...)trabalhei com peixes, com melhoramento genético(...)Então eu acabei aproveitando muito a minha graduação.” (Professor E10)

Os demais professores entrevistados acharam que a graduação apresentou o assunto evolução de forma muito superficial, somente o suficiente para ensinar alunos de ensino médio; afirmam que a graduação deixou lacunas em sua formação, apresentando o assunto de forma teórica, sem relacioná-lo com a prática pedagógica. Alguns comentaram a necessidade de buscar informações em bibliografias diversas; tais afirmações estão de acordo com Gatti (2000) e Goedert (2004):

“O estudo na graduação não foi o suficiente, tive que ler muito mais. Aquilo é só um recorte; na verdade, quando tu estás na frente do aluno e surgem questões, só com aquilo que tu estudastes na graduação não tem jeito. Tive falha na hora de colocar em prática, porque as disciplinas na graduação trazem os assuntos recortados. Só quando tu tiveres lá na sala de aula tu vai se deparar com questionamentos”.(Professor E2)

“Não me senti preparado pela graduação, porque você só tem o fundamento teórico, digamos assim, mas a simulação prática, ela praticamente não existe”.(Professor E11)

“Só o que eu tive na graduação não foi o suficiente, sinceramente não, porque pra mim foi uma coisa meio vaga, porque evolução tem muita coisa; na verdade, eu achei bem vago, por tudo o que se tem descoberto recentemente”.(Professor E19)

“Não. Como eu fiz o curso de nutrição, para eu dar sobre evolução eu fiz plano de aula, eu estudei sobre aquilo. O que tive na graduação não foi suficiente.” (Professor E20)

“Em termos, a gente vê muita teoria, é o que a gente aprende na faculdade, só que a gente tem dificuldade de transmitir ela, parece que falta base pra gente ensinar, tu não consegues aprofundar muito, acaba sendo meio superficial, a gente dá exemplos, até porque a gente não aprofunda muito a evolução, a gente a trabalha, mas normalmente vinculadas a outros assuntos, trabalha por exemplo plantas (...) a gente não consegue ter a dimensão de tempo, eu acho que isso se torna meio abstrato; de repente teríamos que arrumar uma maneira de tornar isso uma coisa mais concreta, mais plausível, porque mesmo com fósseis é difícil. Eu acho que eu precisaria de um vocabulário mais simples, porque eu acho que a evolução tem certos termos que acabam dificultando.” (Professor E26)

Corroborando com as idéias dos professores, Carvalho (1993) argumenta que os professores estão sendo formados em faculdades de baixo padrão educacional, necessitando buscar atualização, quase que imediatamente após a sua imersão no mercado de trabalho. O autor ainda comenta que os cursos de licenciatura têm formado professores muito despreparados em relação aos conteúdos de ciências e também em sua preparação geral, o que pode ter graves conseqüências para o ensino. Não podemos esperar, por exemplo, que um professor com um domínio precário da linguagem, venha alcançar êxito na tarefa de ensinar em uma situação em que a negociação dos significados é de fundamental importância.

Foram questionados todos os professores se os mesmos trabalhavam a evolução biológica como conteúdo didático. Dos 27 professores entrevistados, 2 professores (7%) responderam que não, pois o conteúdo não fazia parte das classes para as quais eles lecionavam (1º ano do Ensino Médio). Porém, estes professores alegaram trabalhar o conteúdo evolução dentro de outros assuntos da biologia, de uma forma indireta. Os demais responderam que ensinavam tal assunto como conteúdo.

Na questão relacionada ao ensino de evolução dentro de outros assuntos da biologia, observam-se os achados demonstrados no Quadro 2.

Quadro 2. Outras matérias onde é estudado evolução biológica

Trabalha dentro de outros conteúdos da Biologia	Frequência de vezes mencionada	Proporção entre os entrevistados
Origem da Vida	33,0%	51,9%
Seres Primitivos	14,8%	
Meio Ambiente / Ecologia	22,2%	
Genética	14,0%	
Citologia	11,1%	
Biologia Molecular	3,7%	
Mutação	3,7%	
Histologia	3,7%	
Taxonomia / Classificação	11,1%	
Fisiologia Animal	7,4%	
Reino Monera	3,7%	
Reino Fungi	3,7%	
Botânica	14,8%	
Química Orgânica	3,7%	
Não soube dizer	37,0%	48,1%
Não trabalha	11,1%	

Observamos que 48,1% dos professores questionados não souberam responder esta questão. A pouca articulação do assunto evolução biológica dentro dos diferentes conteúdos da biologia foi observada no discurso de muitos professores, mesmo ciente de que este assunto é de extrema relevância para a integração das demais áreas desta ciência. Podemos observar que o assunto é mais articulado quando se fala sobre “a origem da vida” (conteúdo apresentado no início do Ensino Médio, como ponto inicial para a compreensão da organização sistêmica da vida); também é apresentado com maior frequência dentro do assunto “meio ambiente e ecologia” e nos conteúdos relacionados à genética, como biologia molecular, mutação e genética. Diferentes autores enfatizam o contexto interdisciplinar do tema evolução biológica; Gayon (2001) e Oliveira (1995) defendem o entendimento da biologia a partir da evolução biológica, corroborando com a visão de 14 professores entrevistados (51,9%).

Podemos evidenciar a falta de compreensão quanto à interdisciplinaridade do tema:

“São mais aquelas mesmas teorias: Lamarck, Darwin. As mais trabalhadas são essas. A gente fala bastante desde o início – Big Bang, hipóteses autotrófica, heterotrófica”. (Professor E8)

“Eu tento encaixar quando dá, só quando é o conteúdo mesmo”. (Professor E28)

“Relaciono evolução com a genética; relacionado à genética a gente fala muita coisa em evolução e ela aparece bastante, relacionando um pouco a ecologia, ao meio ambiente, a questão das adaptações que foram surgindo, que demonstram o caráter evolutivo de algumas espécies”. (Professor E15)

“Quando a gente trabalha a classificação, a gente faz a linha filogenética e se fala da evolução, não tem como você escapar, então eu sempre digo que estamos vendo uma linha evolutiva, agora estamos vendo plantas, o reino vegetal para o 3º ano; eu ainda disse pra eles: a vida não involui, ela evolui, por isso que a gente viu uma planta mais simples, e no próximo grupo acrescentou; ele não perdeu nada, só acrescentou, é neste sentido assim.” (Professor E18)

Gayon (2001) ressalta que a disciplina de evolução biológica continua sendo uma disciplina fundamentalmente teórica, suscitando uma curiosidade intelectual tão popular quanto universal. Apesar disso, a abordagem da evolução biológica em atividades de ensino

permanece rara, como se o aspecto mais teórico das ciências biológicas devesse ser mantido e considerado como objeto de desconfiança em meio às matérias inicialmente ensinadas. A pouca integração entre as disciplinas durante a formação do professor é vista por Gatti (2000) como um fator limitador, além de responsável por lacunas existentes na formação do docente. Os licenciados, ao afirmarem que a articulação com a evolução biológica ocorreu mais visivelmente nas disciplinas relacionadas a genética, sugerem a necessidade de se rever a estrutura curricular dos cursos de biologia, especialmente, quanto à seqüência de disciplinas relacionadas ao tema evolução biológica.

Questionados sobre as estratégias e materiais utilizados durante as aulas, os professores alegaram a falta de material didático sobre o assunto evolução biológica. Os poucos materiais existentes de empresas especializadas em material didático-pedagógico sobre os assuntos, encontrados no comércio, são os filmes. Mesmo assim, estes não são de fácil acesso e contam com baixa divulgação. A imensa maioria dos materiais é confeccionada pelos próprios professores (Figura 6).

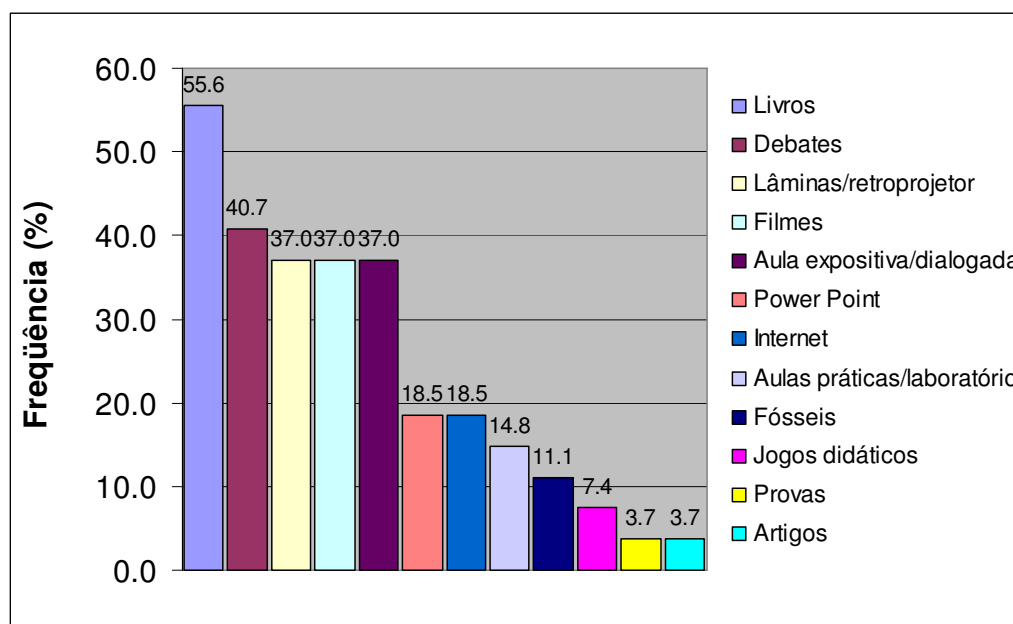


Figura 6. Estratégias didáticas utilizadas pelos professores

Pode-se fazer uma distinção entre as escolas que proporcionam um ambiente com equipamentos audiovisuais e materiais didáticos apropriados e aquelas que não dispõem de tais materiais (Figura 7).

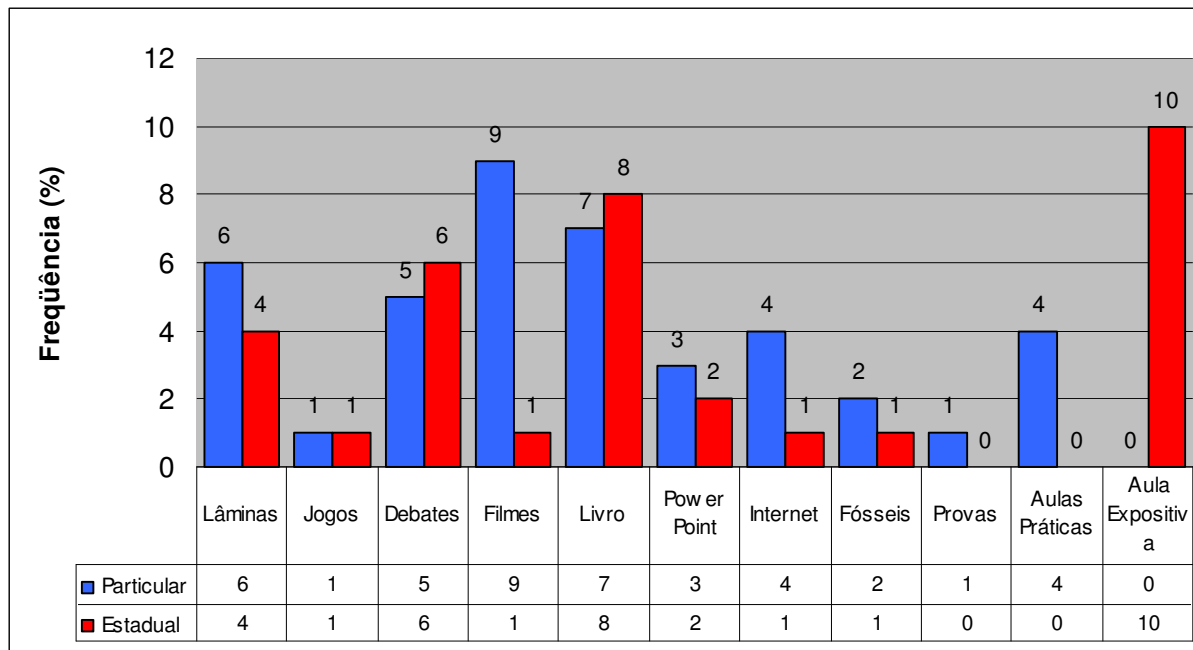


Figura 7. Relação entre escolas e estratégias e recursos utilizados

Constata-se a pouca disponibilidade de recursos pedagógicos sobre o assunto, bem como a escassez de aparelhos audiovisuais em escolas estaduais para uma aula mais elaborada. Observa-se nas escolas particulares uma maior preferência por filmes, internet e aulas práticas, particularmente entre os professores mais velhos. É evidente que existe uma carência por parte da Secretaria de Educação do Estado de recursos e incentivos para os professores utilizarem apoio em suas aulas. Observamos esse acontecimento na fala dos professores E15 e E19:

“Alguma reportagem de jornal, o quadro, o giz e o livro didático, é isso que nos temos, não adianta eu te dizer que poderia utilizar outra coisa, porque é isso que eu tenho aqui na escola e é esta a realidade.”(Professor E15)

“Não temos livros aqui na escola, eu trago figuras para comparar como é que seria evolução antes e depois; não passo nenhum filme, é difícil. Aliás todos nós somos muito carentes de material didático.” (Professor E19)

Assim como Goedert (2004), observamos que a falta de recursos, periódicos, material de apoio e artigos se torna uma barreira para estes professores, dificultando diretamente o ensino do tema.

Quando questionados sobre as dificuldades enfrentadas ao ensinar evolução biológica, os professores relataram que em algumas situações não se sentem preparados para falar sobre o assunto. Pode-se associar a tal declaração a indisponibilidade de recursos didáticos, falta de formação contínua e até mesmo a interferência da crença religiosa no momento da explanação do assunto.

c) Diferentes explicações sobre evolução biológica manifestadas pelos professores de biologia em suas práticas em sala de aula

Foi formulado o seguinte questionamento: *Conversando com vários professores de biologia descobri que a maioria nunca ensinou evolução. A quais motivos você atribui este fato? Os argumentos declarados pelos professores estão demonstrados na Figura 8. Verifica-se que 74,1% dos professores atribuíram à polêmica entre ciência e crença religiosa; 44,44% também alegaram despreparo por demais profissionais de sua classe.*

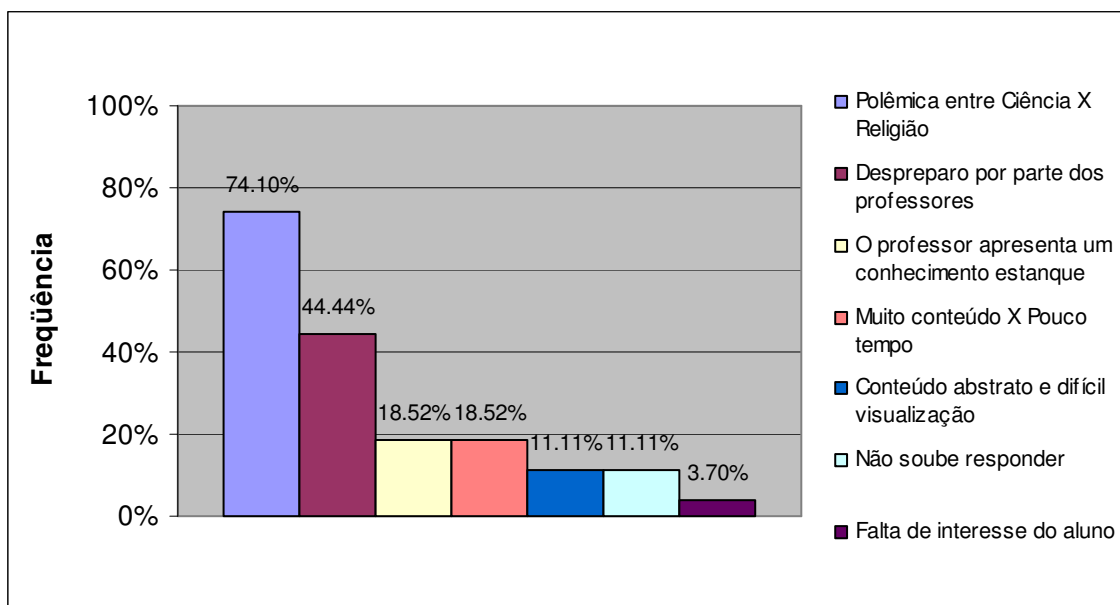


Figura 8. Motivos atribuídos à ausência do ensino.

Na Figura 9, percebemos que 18 (67%) dos professores responderam que a crença religiosa interfere diretamente no ensino de evolução biológica, porque esta se torna uma barreira epistemológica para a aquisição de novos conhecimentos. Os professores alegaram a existência de alguns conflitos:

“Eu acho que interfere, porque os alunos do EJA tem aquela coisa assim: Deus criou os seres vivos e os humanos já prontos, Eva e Adão (...)eu mostro para eles como eu vejo as coisas: a Bíblia explica de uma forma metafórica, ela dá idéia de que Deus criou, mas também dá noções de ecologia quando ele diz assim: “O homem vem do pó e ao pó ele retorna”. Então se ela dá essa noção e outras até de biotecnologia, como, por exemplo, a fabricação do vinho, as leveduras, os vinhos de maior qualidade..., quando a Bíblia fala que Deus criou o homem a sua imagem e semelhança, não quer dizer que ele pegou uma varinha mágica. Então ele criou o mundo, ele colocou o sopro de vida”. (Professor E1)

“Pra mim a maior dificuldade é quando me deparo com uma religião bem radical, que acha que nós já somos perfeitos, que nós somos uma coisa, produto acabado, que vem com aquela mentalidade da gênese, da Bíblia para “dominai”. Aquele “dominai” é o pior coisa que pode existir naquela tradução da Bíblia, porque parece que eu posso fazer o que eu quiser, já que eu sou o senhor do planeta, e exploro o planeta do jeito que eu quise,r porque afinal de contas eu sou a imagem de Deus, a criatura superior”. (Professor E2)

“Porque tem muita gente que simplesmente não acreditam nestas teorias , acreditam só na fé”. (Professor E17)

“Sobre esse assunto eles se revoltam e discutem, querem se sobrepor e dizer que isso não existe então. Eu deixo eles argumentarem, porque eu sinceramente sou também um pouco criacionista, então eu deixo, eu permito que eles argumentem, tem alguns cétricos que não acreditam em nada e tal, então se cria um debate, mas as vezes eles querem brigar, e a gente pára com o assunto e retoma na próxima aula”. (Professor E24)

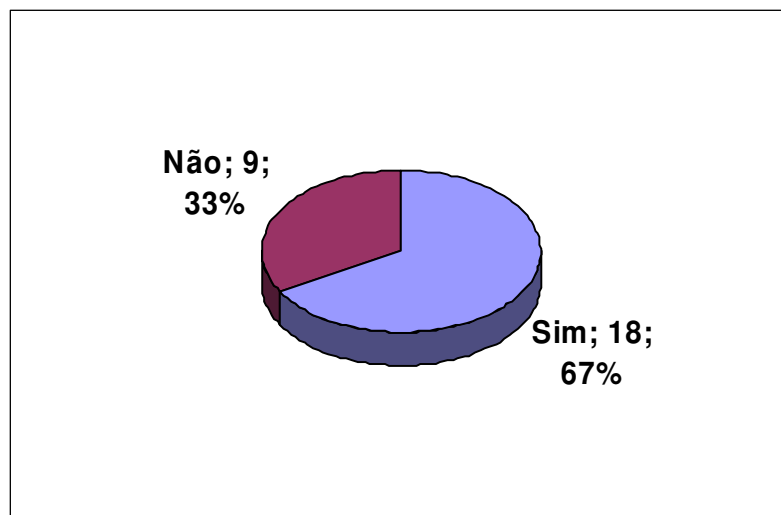


Figura 9. Interferência da Crença Religiosa.

O confronto gerado durante o ensino da evolução com concepções de vida dos alunos, especialmente no que diz respeito às crenças religiosas, é algo que está presente na prática dos professores. Situações como essas nos levam a refletir sobre qual deve ser o papel do professor e se este está preparado para enfrentar situações conflitantes, uma vez que a escola também é responsável por garantir uma formação moral e ética aos alunos. Segundo Bizzo (1991), os estudantes possuem concepções alternativas para explicar a evolução, relacionadas ao senso comum, concepções que persistem mesmo após anos de instrução. Os estudantes mantêm idéias cujos significados distanciam-se das concepções científicas. Por outro lado, não se pode ignorar que o discurso do professor também veicula parte de suas ideologias, podendo-se citar a sua crença religiosa. O ensino da evolução biológica faz parte dos programas escolares (SONCINI; CASTILHO JÚNIOR, 1991; BRASIL, 1999) e vem provocando, há algum tempo, controvérsias envolvendo crenças religiosas. A maioria dos professores considera complicado trabalhar esse tema com seus alunos, principalmente em função de diferentes pontos de vista envolvendo evolução e crenças religiosas.

Além da religião, os professores também expressaram dificuldades para ensinar o tema para alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) que não aceitam evolução como fato. Outras dificuldades citadas: alunos possuem dificuldades de noção do tempo dentro de uma linha cronológica, falta de domínio do assunto (tanto por parte dos professores quanto dos alunos), falta de recursos audiovisuais e outros materiais pedagógica, falta de interesse dos alunos sobre o assunto, maturidade inapropriada para compreensão do tema, vocabulário complexo sobre o assunto:

“No EJA já é mais complicado, porque são adultos, e eu trabalho com adultos de uma faixa etária bastante variada, então tem pessoas ali com 50 e poucos anos, e que já tem uma cabeça(...)isto é isto e aquilo é aquilo, então dogmatismo atrapalha bastante. E também eles misturam a evolução espiritual com a evolução biológica”. (Professor E1)

“É a falta de conhecimento, de informação, o aluno não traz nenhuma informação, nenhum interesse, é aquele mínimo que tu dá com raríssimas exceções;(...)mesmo é o distanciamento com o aluno do assunto evolução.” (Professor E15)

“Falta de interesse, o problema é que é um contexto atual, da mídia, de tudo, todo o imediato do agora, brilhando, e piscando, e saltitando. Como a gente não fica brilhando e saltitando, a gente não tem muita graça, a falta de material”. (Professor E18)

“Eu acho que o vocabulário, às vezes, eu me vejo em situações que eu não sei exatamente o termo que eu poderia dizer, para que o aluno me entenda. É claro que na faculdade a gente tem um semestre inteiro pra debater, a gente lê, e até porque às vezes na faculdade a gente já tem um conhecimento maior”.(Professor E26)

Apesar da constatação da interferência da crença religiosa, aparentando ser um obstáculo para o ensino de ciências (e mais precisamente sobre evolução biológica), é interessante verificar os argumentos dos seguintes professores:

“A religião não interfere, porque quando eu falo em evolução pra eles, vou ser bem claro, independente de crença religiosa, a gente não está estudando sobre a religião, estamos estudando biologia ou ciências, e está valendo o que a biologia fala e o que a ciência fala. Não interfere mesmo, eles só fazem uma carinha feia, mas eu só cobro aquilo da ciência, se fosse aula de religião daí seria um outro papo, um outro tipo de conversa.” (Professor E21)

“Eu sempre, antes de trabalhar evolução, eu sempre tenho uma conversa com eles, eu digo o seguinte: a gente vai estudar as teorias da origem da vida, como é que os seres vivos evoluem, e tudo mais, mas em momento algum eu vou impor, não a evolução(...)eu acho que é bem importante

trabalhar, conversar com eles antes, e dizer que isso é uma aula de ciências, e não de outra coisa.” (Professor E29)

Cabe aqui salientar que conceber a evolução biológica sob uma ótica religiosa é uma questão presente não apenas nas concepções dos alunos, mas também nas dos professores (Carneiro, 2004). Apesar de os entrevistados demonstrarem respeito aos posicionamentos contrários de seus alunos sobre a evolução em função de suas crenças religiosas, os mesmos demonstraram aceitação da explicação científica, não explicitando em nenhum momento suas convicções religiosas.

d) Análise das concepções dos professores, relacionando o perfil dos mesmos, buscando identificar dificuldades inerentes sobre o que é evolução biológica

Neste momento, buscamos identificar as concepções que os professores apresentam sobre o que é evolução biológica e quais os exemplos de forças evolutivas, apresentadas nas questões 15 e 16 do questionário, que os mesmos consideram mais importantes ao longo do tempo geológico. A partir das falas dos professores, pode-se observar o grau de domínio do conhecimento científico e concepções equivocadas dos mesmos.

No Quadro 3, podemos observar as idéias mais apresentadas pelos professores. Percebemos que 37% dos professores apresentam suas explicações de evolução no sentido de progresso, sugerindo que as modificações e alterações que ocorrem nas espécies surgem para o aprimoramento destas. Ao mesmo tempo, estes professores acrescentam em seus argumentos, respostas como por exemplo o professor E6 não acredita na teoria evolucionista, e sim na teoria criacionista; professor E12 demonstra não ter conhecimento da teoria evolucionista; professor E15 afirma que evolução sejam apenas mudanças, mas não explica quais são; o professor E18 sugere uma evolução proposital.

Quadro 3. O que é evolução biológica.

Professores	Respostas	Percentual de professores
E 6, E12, E15, E16, E18, E21, E25, E26, E28, E30.	Todas as espécies mudam, gradativamente para melhor. Aperfeiçoamento das espécies.	37%
E1, E2, E10, E11, E13, E29.	Processos de transformações, mudanças, alterações sofridas pelos organismos ao longo do tempo. Capacidade de adaptação que o organismo tem, frente às mudanças naturais ou não, que poderão ou não, favorecer este organismo a se modificar ao longo do tempo.	22,2%
E8, E12, E23.	Descoberta e origem da vida, crescimento. Surgimento de novas espécies, de onde veio a vida, de onde veio o ser humano. (Resposta sem completo conhecimento da teoria evolucionista).	11,1%
E6, E7, E24.	Eu não acredito na teoria evolutiva, acredito na teoria criacionista. Acredito mais na teoria criacionista do que evolucionista.	11,1%
E14, E17, E20.	Processo de transformação de uma determinada espécie, como ocorre esse desenrolar, a partir de influências do ambiente sobre elas, e como ela vai se adaptando a este novo ambiente.	11,1%
E15, E19, E27.	Mudanças, em todos os sentidos. Como ocorreram estas mudanças, estruturas que existiam e não existem mais.	11,1%
E9, E10.	Modificação nos gens dos indivíduos, apesar de não sentir falta desta característica perdida, passou para seus descendentes.	7,4%
E10, E22.	Modificação dos organismos mais simples para os mais complexos, funções que atendam as suas necessidades de adaptação ao meio ambiente, ao <i>habitat</i> que eles vivem.	7,4%
E18.	Conjunto de fenômenos que facilitam a adaptação e a sobrevivência dos seres vivos de acordo com as mudanças ambientais. Algumas espécies possuem algumas determinadas características que possibilitam sua melhor adaptação em comparação com outras, permitindo sua sobrevivência.	3,7%

Seis (22,2%) dos professores responderam esta questão com pelo menos alguma das características esperadas para explicação do conceito pedido; contudo, foi possível observar, no discurso do professor E10, que algumas de suas idéias divergem da esperada. Os demais professores apresentam explicações errôneas e distorcidas da realidade científica, alguns sem apresentar suporte teórico algum. Três (11,1%) dos professores assumem acreditar mais na teoria criacionista, do que na teoria evolucionista; mesmo número de professores explicam a evolução como sendo direcional (alguma característica surge devido às necessidades ambientais).

Villa-Branco Júnior (2000) destaca em seu estudo que é necessário atualizar e dar formação teórica aos professores sobre o tema evolução biológica, visto que é clara a evidência de precariedade no conhecimento básico destes formadores; é necessário também aprimorar novas abordagens para o trabalho em sala de aula, buscando, com isso, que o processo de ensino-aprendizagem deste tema tenha resultados mais satisfatórios.

Para analisar as concepções das questões de número 15 e 16, utilizamos as seguintes categorias, apresentada por Silva e Neto (2004):

Sem Resposta – Respostas do tipo não sei ou em branco;

Resposta Pobre / Sem informação – Respostas que não indicavam compreensão do professor sobre o tema;

Resposta Fraca / Racionalidade Científica não Compatível com Modelo Científico – Respostas que manifestam uma certa compreensão dos conceitos, mas sem fundamentação teórica;

Resposta Satisfatória / Racionalidade Científica com Certa Compatibilidade com o Científico – Respostas que demonstram compreensão dos elementos científicos mais importantes;

Resposta Excelente / Expressa Racionalidade Científica com ou sem Refinamento de Modelo Compatível – Percebe-se compreensão total sobre a resposta, podendo apresentar refinamento nas respostas (discussões além do questionado).

Sobre o questionamento: “o que você entende por evolução biológica”, as respostas dos professores foram categorizadas e a Figura 10 apresenta o desempenho dos mesmos.

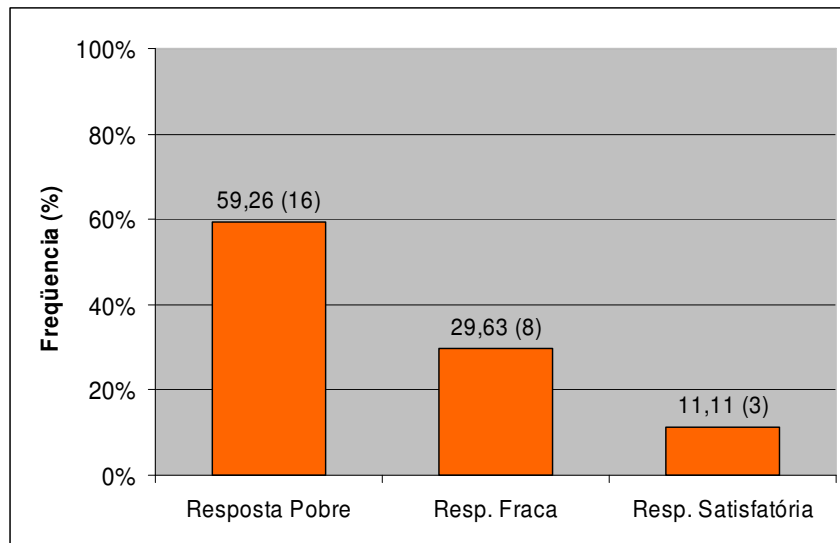


Figura 10. Categorização das respostas para a questão o que é evolução.

Na categorização Resposta Pobre (59,26%) – não indicam compreensão do tema – temos como seguintes exemplos:

“Eu não acredito muito na evolução do ser vivo, do organismo simples para o mais complexo ou daquele ancestral comum. Eu aprendi alguma coisa disso, mas eu, assim como a escola, não acreditamos nesta postura. Acreditamos na teoria da criação, sabemos que existiam muito mais espécies no passado em relação aos dias atuais. Baseando-se na nossa crença Adventista, não investimos muito no ensino da evolução biológica.” (Professor E7)

“Descoberta crescimento. Descoberta da vida, o crescimento”. (Professor E8)

“É comparar seres ou a mudança, em um todo, do modo que se desenvolveram, estruturas que eram importantes antes e que não são importantes hoje, acho que é mais ou menos isso”. (Professor E19)

“É a origem da vida, da onde surgiu tudo, da onde surgiu a vida, da onde veio o ser humano, de onde veio vida, de onde veio tudo”. (Professor E23)

“Mudança, em todos os aspectos, tanto fisiológico, físico, tudo”. (Professor E27)

Assim como visto em outros trabalhos, tais como Bizzo (1991), observou-se que os professores não possuem o domínio ou a compreensão sobre o assunto evolução, relacionando-o com idéias do senso comum, mesmo após anos de instrução; observa-se em expressões tais como: descoberta, crescimento, de onde viemos, para explicar a origem, mecanismos e mudanças ocorridas no processo evolutivo. Ainda foi possível constatar a forte presença da filosofia de determinada escola e o completo descaso por parte de um professor.

Nas respostas da categoria Fraca (29,63%), foi possível observar que estas manifestam certa compreensão dos conceitos, mas sem muita fundamentação teórica:

*“Processo de transformação, dos organismos vivos ao longo do tempo”.
(Professor E2)*

“É o processo de como é que vão ocorrendo transformações em uma determinada espécie, como ocorrem estas determinadas transformações, a partir de influências do ambiente sobre estes indivíduos, e como ocorre a adaptação”. (Professor E14)

“Conjunto de fenômenos que levam a adaptação e a sobrevivência dos seres vivos no planeta, de acordo com as mudanças ambientais que vão acontecendo. Algumas espécies que apresentam determinadas características em detrimento de outros. Mudanças que ocorrem com o passar do tempo, e os seres vivos mais adaptados sobreviveram”. (Professor E18)

“ Eu entendo como sendo a modificação dos seres vivos que ocorre ao longo do tempo, estas modificações podem ser boas ou ruins”. (Professor E29)

Evidencia-se nestas falas que os professores confundem o sentido de evolução, sugerindo um sentido de progresso e melhoramento como o objetivo final da evolução, assim como uma idéia de evolução proposital, insinuando o aperfeiçoamento das espécies como o objetivo final; estes achados também foram ressaltados por Oliveira (1998), Meghioratti (2004) e Carneiro (2004). Exemplo disto são as idéias lamarckistas sobre a tendência do aumento de complexidade quando da influência do meio, demonstrada por alguns professores.

Com relação às respostas da categoria Satisfatória (11,11%), foi possível verificar racionalidade científica, demonstrando compreensão dos elementos científicos mais importantes, explanados nos seguintes discursos:

“Eu vou dar o conceito: é a alteração dos seres de uma espécie ao longo do tempo, uma mudança, alterações sofridas pelos seres ao longo dos anos que permite a sobrevivência”.(Professor E1)

“Processo que os acontecimentos de montar um seqüencial que forme, desde o organismo mais simples de todos, eu não gosto de dizer “menos evoluídos“, mais simples até o indivíduo mais complexo. Surgimento primordial de elementos inorgânicos, a partir daí, surgiram situações específicas neste ou em qualquer outro planeta, que vêm a propiciar a competitividade, e esta competitividade começa a promover seleções, segregações, subpopulações. Que até mesmo dentro de uma fragilidade começam a se unir por causa disso, e consegue manter-se mesmo demonstrando imensa fragilidade, mas, tem um pequeno seqüencial gênico que vai ser ou será ou não é importante, e um dia perece. Eu consigo entender todo este mecanismo, porque a minha base é do gene egoísta, isto é, aquele que molda uma série de ferramentas e nós somos uma ferramenta bem interessante hoje, pelo ponto de vista ambiental. Por exemplo, o vírus Influenza que nós não derrotamos, e se você analisar como ferramenta também, como armadura gênica, é de uma eficiência fantástica também, então consigo entender e consigo respeitar as formas muito simples, que mantêm uma ferramenta simples mas porém extremamente eficiente. Então a base evolutiva, a base biológica que eu tenho é esta, de um gene extremamente egoísta, que tem a única função de se manter, sob pressão que são impostas pelo meio”. (Professor E10)

“Seria a capacidade de adaptação que o organismo tem frente às mudanças naturais ou não, que poderão ou não favorecer este organismo a se modificar, perante estas características”. (Professor E11)

Nestes discursos, foi possível observar o aprofundamento maior em comparação as outras categorias, uma vez que estes abrangeram de uma forma em geral, os assuntos: tendência de aumento de complexidade, descendência com modificação (mudança entre gerações), adaptação de indivíduos (permitindo sua sobrevivência e reprodução num determinado ambiente), gene como unidade fundamental da seleção, variação genética dentro da população (promovendo competição), e mudanças geoclimáticas que propiciam a descobertas de novas espécies devido ao isolamento geográfico.

Num segundo momento, os professores tiveram que explicar sobre: “cite as forças evolutivas que você julga serem mais importantes ao longo da história biológica da vida na Terra”. Seguindo o mesmo tipo de categorização (Silva e Neto, 2004), a frequência de respostas por classe pode ser observada na Figura 11.

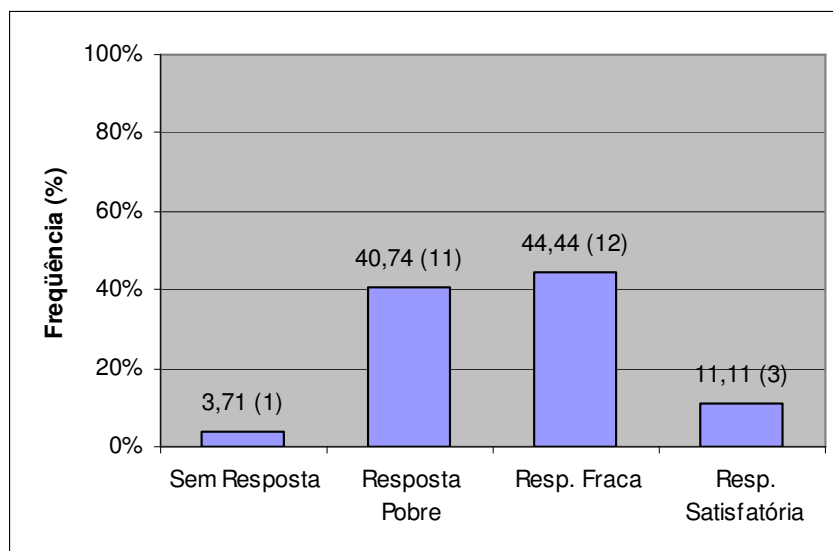


Figura 11. Categorização das respostas para forças evolutivas.

Nesta situação, houve um professor que não soube responder ou não quis responder. Dentro da categorização de resposta Pobre (40,74%), podemos observar os seguintes discursos:

“Aqueles bem comprovadas, científicas, darwinismo e lamarckismo são as que eu mais acho interessante. Ou uma contrapondo a outra. A biogênese e abiogênese”. (Professor E8)

“Ambiente em relação a degradação, parte climática, se você for analisar a parte alimentar, se tu analisar, então ela é bem complexa, então tudo influencia...” (Professor E15)

“Para gerar novos seres, acredito que seja a genética e o meio ambiente que ajudam na determinação”. (E17)

“Eu acho interessante Lamarck e Darwin, pesquisadores que tiveram idéias, de certa forma um pouco contestadas, mas importantes, se não fossem por

eles a iniciar este processo talvez não teríamos algo teórico registrado.”
(Professor E27)

Nestes depoimentos, foi possível mais uma vez, observar a falta de compreensão sobre o tema, não apresentando domínio sobre o assunto e nomenclatura científica dos conceitos pertencentes aos processos e fatos evolutivos. Observamos que nenhum destes professores possuem alguma pós-graduação, independentemente da escola de origem.

Nas respostas da categoria Fraca (44,44%), foi possível observar que estas manifestam uma certa compreensão dos conceitos, mas sem muita fundamentação teórica. Apresentadas nas seguintes falas:

“Modificações no meio ambiente, modificações climáticas, mobilidade de alimentos, competição. Podem ocorrer doenças que selecionariam os mais aptos, ocorrência de modificação da geografia de um determinado lugar, que pode separar populações”. (Professor E2)

“Exemplo da saúde, onde ocorreram mutações em algumas bactérias, que possibilitou o surgimento dos antibióticos. (Professor E6)

“As idéias de Darwin sobre seleção natural, Lamarck que apresentou a idéia da lei do uso e desuso. A teoria sintética, que apresenta a parte da genética, as mutações que ocorrem.” (Professor E12)

“Acho que os fatores externos, não só a seleção natural, os fatores externos e animais.” (Professor E20)

“Seleção natural, deriva genética, fluxo gênico, deixe-me ver, especiação.”
(Professor E24)

“A seleção natural, pode ser mutações, aquela questão do isolamento, uma determinada globalização, estudo geográfico, até o isolamento não muitas vezes físicos e sim cultural, como algumas populações(…)” (Professor E26)

Com relação às respostas da categoria Satisfatória (11,11%), foi possível identificar certa compreensão dos elementos científicos mais importantes, apresentados nos seguintes discursos:

“Seriam: competição, o aumento da população, adaptação ao ambiente, as mudanças do ambiente, e daí a competição em busca do alimento, competição sexual, competição por habitat, com as alterações ambientais, algumas espécies então tiveram mais chances de persistirem, outras foram extintas por causa disso, ao meu ver é a competição e as alterações ambientais”.(Professor E1)

“Mutações muito fortes, seleção natural, o processo de deriva genética são forças evolutivas bem interessantes, por causa da manutenção in vitro em determinados pools gênicos que dentro de um grupo macro, um ambiente macro tem a tendência a desaparecer e de repente a gente que conhece um pouco mais a genética sabe o que significa a perda de um determinado gene, o desaparecimento dele, o porque, o quão importante ele poderia ser em uma outra condição, então eu acho que as derivas genéticas também são focos importantes de focos de pool gênicos, bem interessantes, apesar de ser questionado isso, que as derivas seriam apenas uma manutenção para mais algum tempo, basicamente é isso, processo seletivo, competitividade “competição”, mutação e deriva genética.”. (Professor E10)

“Bom, com certeza a deriva continental, a separação dos continentes, talvez com a maior intensidade, a alteração climática, outra força natural, fonte de alimento, e eu diria assim a própria adaptação na própria questão das teorias que estariam publicadas, neste sentido, irradiação solar como fator de mutagenese, no sentido evolucionista.” (Professor E11)

A exemplo destes professores, pudemos mais uma vez observar um maior aprofundamento em comparação as outras categorias uma vez que no decorrer de seus discursos, além deles apresentarem palavras chaves como: deriva genética, competição sexual, mutação, competição, deriva continental, alterações climáticas, mutagenese. No Quadro 4 estão apresentados os tópicos que aparecem com maior frequência no discurso dos professores.

Quadro 4. Fatores evolutivos.

Respostas	Frequência de Respostas
Mutação	40,74% (11)
Seleção natural	37,04% (10)
Competição (sexual, alimentar, <i>habitat</i>)	33,33% (9)
Adaptação	33,33% (9)
Modificações geoclimáticas	22,22% (6)
Alterações ambientais	18,52% (5)
Lamarck	14,81% (4)
Darwin	11,11% (3)
Deriva genética	11,11% (3)
Doenças	11,11% (3)
Extinção	11,11% (3)
Deriva continental	11,11% (3)
Não sei	7,4% (2)
Dispersão / Migração	3,7% (1)
Bomba atômica	3,7% (1)
Interação intra-específica	3,7% (1)
Especiação	3,7% (1)

Verificado os conceitos relacionados às questões de evolução biológica, foi feita a seguinte pergunta: “qual é a importância e quais são os objetivos do ensino de evolução?”

As respostas dos professores foram relacionadas quanto as suas crenças religiosas e a interferência destas no ensino de evolução biológica (Quadro 5).

Quadro 5. Comparação entre as respostas.

Professores	Crença religiosa			Interferência da crença religiosa			
	Crença religiosa	Praticante	Perfil	A crença religiosa interfere na forma de ensinar?	Dificuldades para ensinar evolução:	Existe conflito entre ciência e crenças religiosas?	É possível conciliar ciência e crenças religiosas?
E1	Espírita	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	No ensino médio regular, não existem problemas. No EJA noturno é complicado por causa da idade, e porque eles acreditam apenas na teoria lamarquista.	Acredito que sim, principalmente nas escolas que são contra o estudo da evolução, pois deixará lacunas na formação do aluno.	Sim
E2	Espírita	Não	Em branco	Sim	Dificuldades quando se depara com religiões radicais.	Sim	Sim
E6	Adventista	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	Não, somente quando o aluno apresenta o criacionismo bem evidente.	Sim	Não
E7	Adventista	Sim	Criacionista - Fixista	Não	Eu acho um pouco confuso, porque preciso ter muito mais fé para acreditar na evolução do que na criação.	Sim	Sim
E8	Espírita	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Pouco material didático disponível religião.	Sim	Sim
E9	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Muita teoria, muita leitura, os alunos não gostam de ler.	Sim	Sim
E10	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Não	Falta de interesse do aluno.	Sim	Sim

E11	Luterana Protestante	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	Pouco material didático visual disponível, religião.	Sim	Sim
E12	Católica	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	Pouco material didático disponível maturidade inadequada dos alunos.	Sim	Sim
E13	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Não	Pouco material didático disponível.	Não, acredito que sejam coisas bem separadas.	Sim
E14	Luterana Protestante	Sim	Evolucionista - Materialista	Não	Não	Sim	Sim
E15	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Não	Falta de interesse do aluno.	Sim	Não
E16	Espírita	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	Pouco material didático visual disponível, religião.	Sim	Sim
E17	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Quando o aluno apresenta o criacionismo bem evidente.	Sim	Sim
E18	Budista	Sim	Criacionista - Evolucionista	Não	Falta de interesse do aluno, falta de material didático disponível.	Em alguns casos acredito que sim	Sim
E19	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Falta de maturidade e falta de interesse dos alunos.	Sim	Sim
E20	Budista	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Muita teoria, falta de interesse do aluno.	Sim	Sim
E21	Nenhuma	Não	Criacionista - Evolucionista	Não	Muita teoria. Falta de maturidade do aluno.	Sim	Vai depender da religião ao qual se está vinculado.

E22	Católica	Não	Evolucionista - Materialista	Sim	Falta de maturidade dos alunos, despreparo por minha parte.	Sim	Sim
E23	Nenhuma	Não	Evolucionista - Materialista	Não	Falta de compreensão dos alunos sobre a nomenclatura.	Não	Sim
E24	Católica	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Compreensão de conceitos em genética e crenças religiosas dos alunos.	Sim	Sim
E25	Católica	Sim	Evolucionista - Materialista	Sim	Falta de conhecimentos prévios dos alunos, falta de maturidade.	Sim	Sim
E26	Espírita	Sim	Evolucionista - Materialista	Sim	Forte crença religiosa do aluno, falta de compreensão sobre a nomenclatura, despreparo de minha parte.	Sim	Sim
E27	Agnóstica	Não	Criacionista - Evolucionista	Sim	Falta de recursos didáticos disponíveis.	Sim	Sim
E28	Agnóstica	Não	Evolucionista - Materialista	Sim	Falta de recursos didáticos disponíveis, falta de interesse dos alunos.	Sim	Sim
E29	Batista	Sim	Criacionista - Evolucionista	Sim	Falta de interesse dos alunos, forte crença religiosa.	Sim	Sim
E30	Luterana	Sim	Evolucionista - Materialista	Não	Não existem.	Não	Sim

Assim como Tidon e Lewontin (2004), observamos que a maioria dos professores (37%) são católicos; destaca-se o número de espíritas (19%). Quando questionados sobre ser praticante ou não de sua crença religiosa, observamos que 52% dos professores não são ativos nas suas crenças.

Segundo Freire-Maia (1986), existem posições sobre a dualidade criação-evolução que permite as pessoas se posicionarem dentro do tema. O professor E7 (3,7%), ao se declarar criacionista – fixista, creditou a Deus a criação de todos os seres vivos; por seguinte, as forças evolutivas são desconsideradas pelo mesmo, optando pela intervenção divina como força criadora da vida. Apesar de sua posição pessoal e opinião clara da irrelevância do assunto, ele julga necessário à compreensão básica do assunto pelo aluno – mesmo que apenas para o preparo pré-vestibular, apresentado em sua fala:

“Eu sou Criacionista. Nós temos uma filosofia aqui na escola, de apresentação dos dois aspectos tanto da evolução como da criação. Então assim eu diria basicamente que não nos aprofundamos muito no assunto, até porque o currículo é muito extenso, então a gente tem assim uma filosofia de dar uma visão até no máximo ao nível de vestibular, mas não é nada tão profundo.” (Professor E7)

Já 7 (25,93%) dos professores aceitam a teoria da evolução biológica em sua forma integral, onde as mudanças e transformações apresentadas pelas espécies são decorrente de fatores do acaso e da necessidade; é necessário ressaltar que todos os professores que escolheram este perfil deixaram claro desconhecer as razões profundas do ateísmo ou teísmo (o transcendente – metafísico), os quais estariam além da capacidade humana.

Dezoito (66,67%) dos professores escolheram o seguinte perfil: Deus criou a matéria com propriedades evolutivas e, assim, a evolução ocorre pela ação de fatores naturais, em consequência daquelas potencialidades. Um professor (3,7%) não se sentiu a vontade para responder esta pergunta.

Segundo as respostas obtidas, observamos que 22 (81,5%) dos professores confessam que acreditam no conflito existente entre a ciência e crenças religiosas, mesmo sabendo que as duas são completamente distintas e acreditando na possibilidade de conciliação. Dois (7,4%) professores acreditam no conflito, mas não concebem a conciliação; 3 (11,1%) acham que não existe conflito, mas acreditam na possibilidade de conciliação entre a ciência e as crenças religiosas.

No Quadro 6 estão correlacionados as classificações que os professores apresentam sobre as questões relacionadas aos conceitos de evolução biológica e forças evolutivas, juntamente com os tipos de escolas ao qual eles estão vinculados, bem como a filosofia das mesmas e cursos de pós-graduação dos entrevistados.

Quadro 6. Relação das concepções, tipos de escolas, e pós-graduação.

Professores	Escolas		Pós-Graduação		Concepções	
	Estadual	Particular	Sim	Não	O que você entende por evolução biológica?	Forças evolutivas que você julga serem mais importantes:
E1		X (Confessional)	Sim (Especialização)		Resposta Satisfatória	Resposta Satisfatória
E2		X (Confessional)	Sim (Doutorado)		Resposta Fraca	Resposta Fraca
E6		X (Confessional)		X	Resposta Fraca	Resposta Fraca
E7		X (Confessional)		X	Resposta Pobre	Resposta Fraca
E8		X (Não Confessional)		X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E9		X (Confessional)		X	Resposta Fraca	Resposta Fraca
E10		X (Confessional)	Sim (Especialização)		Resposta Satisfatória	Resposta Satisfatória
E11		X (Não Confessional)	Sim (Mestrado)		Resposta Satisfatória	Resposta Satisfatória
E12	X		Sim (Especialização)		Resposta Pobre	Resposta Fraca
E13		X (Confessional)	Sim (Mestrado)		Resposta Pobre	Resposta Pobre
E14		X (Não Confessional)	Sim (Especialização)		Resposta Fraca	Resposta Fraca
E15	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E16	X		Sim (Mestrado)		Resposta Fraca	Resposta Pobre

E17	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E18	X		Sim (Especialização e Mestrado)		Resposta Fraca	Resposta Fraca
E19	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E20	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E21	X		Sim (Especialização)		Resposta Pobre	Resposta Pobre
E22	X		Sim (Mestrado)		Resposta Pobre	Resposta Fraca
E23	X			X	Resposta Pobre	Sem resposta
E24	X		Sim (Especialização)		Resposta Pobre	Resposta Fraca
E25	X			X	Resposta Pobre	Resposta Fraca
E26	X		Sim (Especialização)		Resposta Pobre	Resposta Fraca
E27	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E28	X			X	Resposta Pobre	Resposta Pobre
E29	X		Sim (Mestrado)		Resposta Fraca	Resposta Pobre
E30		X (Confessional)		X	Resposta Pobre	Resposta Pobre

Percebe-se que apenas os 3 (11,11%) professores que possuem as duas respostas consideradas satisfatórias possuem pós-graduação; estes professores também apresentam vínculos com escolas particulares. Observamos que 13 professores (40,7%) apresentam algum

tipo de pós-graduação, porém com baixo desempenho (fracas e/ou pobres) nas classificações de suas respostas, tanto na pergunta relacionada à evolução biológica, quanto aos fatores evolutivos. Esta constatação é preocupante, uma vez que a ausência de uma compreensão mais profunda e clara dos conceitos e processos que envolvem o conhecimento sobre evolução biológica e o ensino sobre o assunto podem resultar em idéias distorcidas. Estas idéias divergentes, em algum momento irão comprometer a compreensão do tema, podendo acontecer por parte do aluno, como também por parte do professor.

Portanto, definir claramente os conceitos científicos, contrapondo as concepções cotidianas às científicas e esclarecendo termos importantes, como adaptação e seleção natural, por exemplo, é imprescindível no ensino da evolução biológica em todos os níveis de ensino, inclusive na formação de futuros professores de Biologia (Carneiro, 2004).

Não observamos ligação alguma das respostas dos professores às escolas em que trabalham; também não há ligação entre escolas confessionais ao tipo de resposta dos professores. Evidenciou-se, contudo, 88,89% das duas respostas aqui apresentadas apresentarem desempenho fracas e/ou pobres.

Como já mencionado, 14 professores (51,8%) possuem pós-graduação, sem diferença em função do tipo de escola (8 em escolas estaduais e 6 em escolas particulares).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de evolução exige um domínio amplo, o qual deve necessariamente abranger uma série de conceitos e definições sobre o assunto em particular. Como um eixo integrador, deve permitir uma relação saudável e potencializadora com as demais áreas de conhecimento da biologia. Como teoria científica, deve ter seu ponto de vista sustentado em métodos racionais, particularmente se considerarmos que o assunto evolução biológica está fadado a permanecer como tema de debates por inúmeras gerações.

Encarar o ensino de evolução como um assunto isolado, relegando outras áreas do saber a segundo plano, constitui-se em uma visão limitadora, não permitindo o vislumbre das possibilidades que a evolução fornece para o dia-a-dia de qualquer indivíduo, principalmente para os alunos em formação. Mesmo que não seja visível em termos de indivíduo, a compreensão sobre o processo evolutivo permite que uma determinada pessoa especule sobre o motivo de existir, confrontando suas crenças (científicas ou não) sobre o assunto e, por conseguinte, permitindo-se expandir sua visão do mundo.

O presente trabalho buscou traçar o perfil de ensino de 27 professores de escolas do ensino médio sobre o assunto evolução correlacionando os achados com dados existentes na literatura. Como apontado no início deste trabalho, o perfil do profissional do ensino médio que ensinam o tema evolução biológica na cidade de Novo Hamburgo (RS), apresenta-se da seguinte maneira: número reduzido de professores do sexo masculino (6), divididos igualmente em escolas particulares e estaduais. A idade dos professores entrevistados variam de 25 a 48 anos, sendo que constatamos professores de menor idade e experiência profissional em escolas estaduais.

Constatamos um elevado nível de professores com formação superior completa; contudo, o que se destaca dentro deste grupo de professores entrevistados é a presença de quase metade dos professores com algum tipo de pós-graduação. Apesar de muitos destes realizarem cursos de atualização dentro da área das ciências, acreditamos que seja necessário a frequência em cursos que contemplem evolução biológica, possibilitado melhor compreensão e domínio sobre este assunto.

Acreditamos que a carência de material de apoio para a realização de uma aula mais criativa, interativa e desmistificada, torna difícil tal tarefa, somente permitindo que a mesma seja realizada a partir do momento em que os professores saem da sala de aula como profissionais e entram nela novamente como alunos que buscam constante formação. Sabemos que a formação continuada possibilita trocas de experiências com colegas e o despertar para aquisição de novos conhecimentos e estratégias de ensino.

Afirmado que o ensino de evolução deva ser ponto de integração dentro de toda a biologia, ressaltamos ser necessário que os professores percebam o caráter prejudicial e danoso aos seus alunos desta falta de um conhecimento integrado.

Uma preocupação observada pelos próprios professores é o grande comprometimento que estes precisam ter para conseguirem contemplar todo o conteúdo num curto espaço de tempo; soma-se a elevada carga horária (principalmente dos professores do estado) que é necessário cumprir. Do mesmo modo, constata-se que os professores não se sentem confortáveis ao explanar o assunto evolução com seus alunos, pois este é motivo de muita polêmica. A situação de conflito-convivência com a religião apresenta os seus momentos de atritos desagradáveis, mas tal relação, até certo ponto, constitui-se em uma necessidade para aprimoramento de ambos os interessados pelo assunto.

Em um contexto onde avaliamos as concepções que os professores apresentam sobre questões básicas relacionadas ao assunto evolução, observamos por parte deles uma limitação quanto ao desenvolvimento das idéias evolucionistas, bem como um certo grau de equívoco em suas respostas. Constatamos uma quantidade significativa de professores que não apresentam compreensão do tema evolução: a falta de conhecimento das teorias evolucionistas, com limitada nomenclatura científica e relação estreita com o senso comum sobre o assunto. Despreparo, conflitos e confusões sobre os principais conceitos e evidências que corroboram a evolução foram percebidos nos discursos destes professores.

Revisado os conceitos que os professores apresentam sobre o tema, os mesmos foram questionados quanto a suas convicções religiosas, com o propósito de correlacionar estas questões. Observou-se que, em alguns casos, os professores assumem posturas diferentes dentro das salas de aula e fora das mesmas, apresentando dificuldades de transmissão dos conhecimentos pela interferência de suas convicções religiosas.

Em síntese, acreditamos ser necessário uma formação continuada para os professores de ciências, particularmente na área da evolução biológica, com o propósito de desmistificar os conceitos evolutivos destes profissionais, pois é necessário que os professores mudem suas concepções que se demonstram erradas; é necessário desvincular-se de polêmicas que rondam o assunto e corrigir as concepções equivocadas destes e de demais professores. Sendo assim, sugere-se um grande investimento na realização e elaboração de cursos de aperfeiçoamento, bem como treinamento e aprendizagem de novas técnicas e estratégias de ensino. A adequação da capacidade de ensino em nossos bancos escolares passa, obrigatoriamente, por aqueles responsáveis pela transmissão do conhecimento.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, P. E.; TILLOTSON, J. W. Why research in the service of science teacher education is needed. **Journal of Research in Science teaching**. v. 32, n. 5, 1995.

ANTOLIN, M. F. HERBERS, J. M. **Perspective: evolution's struggle for existence in America's public schools**. Evolution, 2001.

BIZZO, N.M.V. **Ensino de Evolução e História do Darwinismo**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação: Universidade de São Paulo, 1991.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em educação**. Lisboa: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. 1999.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos Olhos de professores não-licenciados**. Ano de defesa, 2004. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.

CARVALHO, A. M. P. e GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. São Paulo: Cortez, 1993.

CARVALHO, I. S. (Org.). **Paleontologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência. v. 1, 2004.

CHAVES, S. N. **Evolução de Idéias de Evolução: A Evolução dos seres vivos na ótica de aluno e professor de Biologia do ensino secundário**. Ano de defesa, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Campinas: Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Educação.

CICILLINI, Graça Aparecida. **A evolução enquanto um componente metodológico para o ensino de biologia no 2º grau: análise da concepção de evolução em livros didáticos**.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Orientador: Décio Pacheco, 1991.

DURANT, W. **História da Filosofia, in Os Pensadores.** Rio de Janeiro. Editora Nova Cultural; 1996.

FREIRE-MAIA, N. **Criação e Evolução – Deus, acaso e a necessidade.** Petrópolis / RJ: Vozes, 1986.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva** / Douglas J. Futuyma; coordenador da tradução Mario de Vivo; coordenador de revisão técnica Fábio de Melo Sene. – 2. ed. – Ribeirão Preto: FUNPEC – PR, 2002.

GATTI, B. A. **Formação de professores e carreiras: problemas e movimentos de formação.** Campinas: Autores Associados, 2000.

GAYON, G. **Ensinar a Evolução.** In: MORIN, E. A Religação dos Saberes: o desafio do Século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil Ltda, 2001.

GOEDERT, L. **A Formação do Professor de Biologia na UFSC e o Ensino da Evolução Biológica.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. Ano de defesa, 2004.

GOULD, S. J. **Pilares do Tempo: ciência e religião na plenitude da vida;** tradução de F. Rangel. Rio de Janeiro, Ed. Rocco, 2002.

GOULD, S. J. **Lance de Dados;** tradução de Sergio Moraes Rego. Rio de Janeiro, Ed. Record, 2001.

HAWKING, S. W. **Uma Breve História do Tempo: do Big Bang aos buracos negros;** tradução de Maria Helena Torres. – Rio de Janeiro, Ed. Rocco, 1988.

HENNIG, G. J. **Metodologia do Ensino de Ciências.** Porto Alegre, Ed. Mercado Aberto, 1985.

IBGE Pesquisa nacional por amostra de domicílios. Senso demográfico 2000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (www.ebds.cnpq.br/IBGE/IBGE.html) 2000.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania.** São Paulo, Ed. Moderna, 88p. 2004.

KUCHENBECKER, V. **O homem e o sagrado.** Canoas, 8ª. edição Ed. da Ulbra, 2004.

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996). Disponível na internet <http://portal.mec.gov.br/arquivo/pdf/ldb/pdf/>; Acesso em: 20 de dezembro de 2005.

LEITE, R. C. M. **A Produção Coletiva do Conhecimento Científico: um exemplo no Ensino de Genética.** Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós - Graduação em Educação. CED/UFSC. Florianópolis: 2004.

LERNER, L. S. **Good and bad science in US schools – one third of US states have unsatisfactory standards for teaching evolution.** Nature . 2000.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas.** São Paulo, Ed. EPU, 1996.

MARIN, A. J. **Formação de professores: novas identidades, consciência e subjetividade.** IN: In: TIBALLI, Elianda F. Arantes, CHAVES, Sandramara Matias (orgs.) **Concepções e práticas de formação de professores – diferentes olhares.** Rio de Janeiro: DP&A, 2003. (Trabalhos apresentados no XI ENDIPE – Goiânia – Goiás, 2002).

MARTINS, M. V. **O Criacionismo Chega às Escolas do Rio de Janeiro: uma abordagem sociológica.** Disponível em: (<http://www.comciencia.br>). Acesso em: 10 de jul de 2006.

MEGLHIORATTI, F. A. **História da Construção do Conceito de Evolução Biológica: possibilidades de uma percepção dinâmica da ciência pelos professores de Biologia.** Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). Bauru: Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Campus Bauru. Ano de defesa, 2004.

MEGLHIORATTI, F.A.; CALDEIRA, A. M. d A.; BORTOLOSSI, J.: **Recorrência da Idéia de Progresso na História do Conceito de Evolução Biológica e nas Concepções de Professores de Biologia: interfaces entre produção científica e contexto sócio-cultural.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA – ENPEC. Caderno de resumos, v.5 / Roberto Nardi (org.) – Bauru: ABRAPEC, 2005.

MEGLHIORATTI, F. A.; BORTOLOZZI, J.; CALDEIRA, A. M. D. A.: **Aproximações Entre o Sentido Histórico de “Progresso” na Evolução Biológica e Concepções Apresentadas Por Professores de Biologia.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC. Caderno de Resumos, v 5 / Roberto Nardi (Org.) – Bauru: ABRAPEC,2005.

MINAYO, M. C. **O Desafio do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde.** São Paulo, Ed. Abrasco; 1996.

MORAES, R. **Análise de Conteúdo.** Educação, Porto Alegre, v. 22. 1999.

NUMBERS, R. L. **Creationism in 20th-Century America.** Science . 1982.

OLIVEIRA, D. L. **Evolução: um fio condutor para os conhecimentos Biológicos.** In: 1º Ciclo de Debates sobre o ensino de Biologia na UFSC. Anais. Florianópolis: 1995.

OLIVEIRA, D. L. **Polêmicas Recorrentes na Síntese Evolutiva.** Episteme, Porto Alegre, v.3, n.6, 1998.

PCN Ensino Médio **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio Parte III** - ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Ministério da Educação, Brasília. 2002.

PEREIRA, J. E. D. **As Licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente.** Educação e Sociedade, ano XX, nº 68, 1999.

RAZERA, J. C.; NARDI, R. **Assuntos controvertidos no ensino de Ciências:**

A ética na prática docente. Pro-Posições, v. 12, n. 1(34), março, 2001.

RIDLEY, M. **Evolução**; tradução Henrique Ferreira, Luciane Passaglia, Rivo Ficher. 3ª ed. Porto Alegre, Ed. Artmed, 2006.

ROSA, V. L. *et al.* **O tema evolução entre professores de biologia não-licenciados - dificuldades e perspectivas.** In: VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. Anais. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2002.

ROSE, M. **O espectro de Darwin: a teoria da evolução e suas implicações no mundo moderno.** 1ª edição Rio de Janeiro, RJ. Editora Jorge Zahar; 2000.

SANTOS, S. e BIZZO, N. **O ensino e a aprendizagem de Evolução Biológica no cotidiano da sala de aula.** In: VII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia. Anais. São Paulo: Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2000.

SANTOS, S. **Evolução Biológica: ensino e aprendizagem no cotidiano da sala de aula.** São Paulo: Annablume:Fapesp:Pró-Reitoria de Pesquisa, 2002.

SCOTT, E. C. **Antievolution and creationism in the United States.** Annual Review of Anthropology, 1997.

SILVA, J. ; NETO, A. **DNA & Ambiente: Uso do Ensaio Cometa como ferramenta para discussão interdisciplinar de lesão e reparo do DNA na pós-graduação em ensino de ciências.** In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2003, Bauru. Anais do IV ENPEC, 2004.

SONCINI, M. I.; CASTILHO JUNIOR, M. **Biologia.** São Paulo: Cortez (Coleção Magistério 2o grau. Série Formação Geral), 1991.

STEARNS, S.C. e HOEKSTRA, R. F. **Evolução: uma introdução.** Atheneu Editora, 2000.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. **Teaching Evolutionary Biology.** Genetics and Molecular Biology, 2004.

VILLA-BRANCO JÚNIOR, V. B. E. **Prática e Teoria de Evolução para professores do ensino médio.** In: VII Encontro Perspectiva Ensino de Biologia. Anais. São Paulo: FEUSP, 2000.

ZIMMER, C. **O Livro de Ouro da Evolução:** o triunfo de uma idéia / Carl Zimmer / tradução de Jorge Luis Calife. Rio de Janeiro, Ed. Ediouro, 2004.

ANEXO

Roteiro da entrevista

Este questionário faz parte de um trabalho de pesquisa de mestrado sobre as concepções de EVOLUÇÃO BIOLÓGICA. Por isso sua opinião e sinceridade nas respostas são importantíssimas.

Vale lembrar que, por se tratar de uma pesquisa e com propósito científico, seus dados pessoais e sua instituição de ensino serão preservados, não sendo mencionados em nenhum momento do relato da pesquisa.

OBRIGADA PELA SUA COLABORAÇÃO!!

Ciente: _____

I. Identificação

Data:

Escola:

Sexo:

Feminino

Masculino

Idade:

II. Formação Profissional

1. Tempo de magistério:

De 1 a 3 anos

De 4 a 6 anos

De 7 a 9 anos

De 10 a 12 anos

De 13 a 15 anos

Mais de 16 anos

2. Formação:

Superior incompleto

Superior completo

Especialização

Mestrado

Outros:

3. Qual sua área de formação?

4. Curso de pós-graduação, se houver:

5. Recentemente você realizou algum curso de aperfeiçoamento na sua área?

Sim

Não

Qual(is)?

III. Atuação profissional diante do ensino de evolução

6. Você estudou na graduação as teorias da evolução biológica?

Sim Não

7. Com base na sua resposta da questão número 6; responda a seguinte pergunta: a partir dos seus estudos na graduação, você se sente preparado para trabalhar esse tema com seus alunos de ensino médio? Justifique:

8. Conversando com vários professores de biologia, descobri que a maioria nunca ensinou evolução. A quais motivos você atribui este fato?

9. Você trabalha evolução biológica como conteúdo didático?

Sim Não

10. Você trabalha evolução biológica dentro dos outros assuntos da biologia?

Sim Não

Se a resposta da questão anterior for “sim”, quais?

11. Quais são as estratégias didáticas e o material didático que você utiliza para ensinar evolução biológica? Cite-a(s):

12. Para você este é um conteúdo relevante de se ensinar no Ensino Médio? Por quê?

13. Qual(is) a(s) maior(es) dificuldade(s) que você encontra ao ensinar evolução biológica?

14. A religião interfere na forma com que você ensina evolução biológica?

Sim Não

Se a resposta anterior for “Sim”, de que maneira isso ocorre?

IV. Percepções a respeito de evolução biológica

15. O que você entende por evolução biológica?

16. Cite os fatores evolutivos que você julga serem mais importantes ao longo da história biológica da vida na Terra:

17. Para você quais são os objetivos do ensino de evolução biológica? Cite 4 objetivos:

18. Você acredita que exista conflito entre ciência (com referência à evolução biológica) e religião? Justifique:

19. Você acredita que é possível conciliar evolução biológica e religião? Justifique:

20. Em qual perfil você se apóia?

Deus criou todos os seres vivos e, desde o início, não houve mudanças evolutivas.

Justifique:

() Deus criou os seres humanos e todas as espécies animais e vegetais ditas selvagens, que se mantiveram imutáveis até hoje; os animais domésticos e as plantas cultivadas, com todas as suas variedades, surgiram pelo trabalho do homem, a partir de ancestrais selvagens.

Justifique:

() Aceita o corpo teórico da teoria da evolução em sua forma integral, a evolução ocorreu pela ação de fatores naturais – o acaso e a necessidade – sem a intervenção direta ou indireta de alguma entidade divina.

Justifique:

() Deus criou a matéria com propriedades evolutivas e, assim, a evolução ocorre pela ação de fatores naturais, em consequência daquelas potencialidades iminentes.

Justifique:

21. Qual sua doutrina religiosa?

- () Cristianismo () Hinduísmo () Espiritismo
() Budismo () Islamismo () Culto Afro-brasileiro
() Adventista () Nenhuma () Outros. Qual?

22. Você é ativo na sua religião? Justifique:

- () Sim () Não