

**CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CAROLINNE ALVES FIGUEIREDO
THIAGO DE ÁVILA MEDEIROS**

**A BIOLOGIA EVOLUTIVA: DESAFIOS E MECANISMOS DE
ENSINO-APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA**

Rio de Janeiro

2019

A BIOLOGIA EVOLUTIVA: DESAFIOS E MECANISMOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA

EVOLUTIONARY BIOLOGY: CHALLENGES AND TEACHING MECHANISMS IN THE CLASSROOM

Carolinne Alves Figueiredo

Bacharel e Licenciada em Ciências Biológicas – Centro Universitário São José/RJ

Thiago de Ávila Medeiros

Mestre em Ensino de Ciências e Biologia – Prof. do Centro Universitário São José/RJ

RESUMO

A teoria da evolução segundo inúmeros autores possui um status unificador e norteador nos estudos e conceitos biológicos conhecidos e sua importância no estudo da biologia se reflete nos parâmetros curriculares estabelecidos atualmente. Entretanto, a biologia evolutiva enfrenta, principalmente no âmbito educacional, uma resistência conceitual e cultural. Logo, esse trabalho teve como objetivo analisar as concepções de estudantes iniciantes do ensino médio, fazendo um levantamento acerca dos conceitos adquiridos pelos estudantes durante os ciclos de ensino sobre a evolução biológica; identificar os possíveis erros nos conceitos e ideias apresentados por estes estudantes e apontar os principais problemas e quando possível, possibilidades pedagógicas para o aprimoramento da relação ensino-aprendizagem da evolução biológica na graduação em ciências biológicas, bem como elencar as diferentes estratégias pedagógicas empregadas pelos professores de Ciências e Biologia para o ensino da temática. Através da utilização de dois questionários, buscou-se traçar um perfil socioeconômico dos estudantes, e diagnosticar conceitos e concepções presentes sobre esse relevante eixo das ciências biológicas: a biologia evolutiva. Os alunos investigados cursavam o ensino médio e os professores participantes forma de uma escola de formação de professores e todos atuantes no ensino médio de escolas do estado do Rio de Janeiro. Cada resposta foi analisada, discutida e computada, apresentando, portanto, as diferentes concepções dos alunos sobre a evolução dos organismos; sempre utilizando a Teoria Sintética de Evolução como base bibliográfica para tais avaliações. Os resultados demonstraram que muitos alunos costumam apresentar suas respostas conceitualmente conflituosas com o enredo científico evolucionista. Muitos são os exemplos de estudantes que recorreram a explicações religiosas, criacionistas e até mesmo explicações notavelmente confusas no que diz respeito a conceitos elementares em biologia evolutiva, demonstrando assim, a necessidade de um aprimoramento neste processo ensino-aprendizagem no que tange o tema investigado.

Palavras –chave: teoria evolutiva; ensino de evolução, letramento científico, darwinismo.

ABSTRACT

The theory of evolution according to countless authors has a unifying and guiding status in the known biological studies and concepts and its importance in the study of biology is reflected in the curricular parameters established today. However, evolutionary biology faces, mainly in the educational field, a conceptual and cultural resistance. Therefore, this work aimed to analyze the conceptions of beginning high school students, making a survey about the concepts acquired by students during the teaching cycles on biological evolution; identify possible errors in the concepts and ideas presented by these students and point out the main problems and, when possible, pedagogical possibilities to improve the teaching-learning relationship of biological evolution in undergraduate life sciences, as well as list the different pedagogical strategies employed by teachers of Science and Biology for the teaching of the subject. Using two questionnaires, we sought to draw a socioeconomic profile of students and to diagnose concepts and conceptions present on this relevant axis of the biological sciences: evolutionary biology. The investigated students were in high school and the participating teachers form a teacher training school and all working in high school in the state of Rio de Janeiro. Each response was analyzed, discussed and computed, thus presenting the students' different conceptions about the evolution of organisms; always using the Synthetic Theory of Evolution as a bibliographic basis for such evaluations. The results showed that many students often present their answers conceptually conflicting with the evolutionary scientific plot. There are many examples of students who resorted to religious explanations, creationists and even notably confusing explanations regarding elementary concepts in evolutionary biology, thus demonstrating the need for improvement in this teaching-learning process with regard to the subject under investigation.

Keywords: evolutionary theory; evolution teaching, scientific literacy, Darwinism.

1. INTRODUÇÃO

Falar sobre evolução com alunos do ensino médio regular tem se mostrado uma tarefa controversa. É fato que o tema desperta o interesse e fascina a maioria deles. Porém, por muitas vezes podem ser jogadas por terra algumas concepções que eles adquiriram durante os anos em seu cotidiano, seja por meio de notícias, jogos, filmes, meios religiosos ou na escola. Essa mistura pode tornar o assunto um tanto quanto confuso e até mesmo dar fim a todo interesse demonstrado.

Segundo Oliveira (2009), os aspectos abordados pelas propostas oficiais do PCNEM (2002) e PCNEF (1998) não são integrados. O ensino de biologia que, de acordo com Santos e Calor (2007a), deveria ser organizado segundo o arcabouço evolutivo, não é conectado com os assuntos da evolução biológica. Os estudantes compreendem o assunto de forma superficial e fragmentada, sem conseguir relacionar o assunto com todos os aspectos relacionados ao ambiente em que vivem.

Como consequência surge essa visão antropocêntrica desenvolvida na formação inicial do estudante, que reforça o egocentrismo natural de toda criança de 2 a 6 anos de

idade, tornando cada vez maior a ideia do homem como um ser dominante em relação a natureza (SILVA et al., 2000).

Santos e Calor, complementam:

Com uma visão científica e não essencialista do mundo natural, e com um arcabouço filogenético organizando o conhecimento biológico, questões sobre o posicionamento do *Homo sapiens* na evolução podem ser mais bem compreendidos e a ideia de que nossa espécie é a obra-prima da natureza, facilmente refutada (2007b, p. 5).

Seria preciso reformular todo esse formato de ensino para que cada estudante perceba que o humano é um animal como todas as outras espécies zoológicas, que dividem o espaço na Terra. Ou seja, um animal que evoluiu e continua evoluindo, junto com todas as outras espécies existentes. Este seria o momento certo para “desenvolver uma visão de mundo menos antropocêntrica, vendo o homem como mais um ser vivo a habitar este planeta e compartilhar o ambiente com os demais seres vivos” (OLIVEIRA, 1992, p. 15).

Além disso, Oliveira (2009) diz que devido à complexidade do assunto, seria enriquecedor se houvesse uma integração maior das disciplinas acerca do assunto, já que este poderia ser abordado não somente na disciplina de biologia, mas também em história, geologia, e outras, sob diferentes pontos de vista.

Partindo de todas essas informações, surgiu o problema: as concepções que determinados estudantes possuem sobre a evolução orgânica, podem ter sido influenciadas por conceitos equivocados transmitidos ao longo dos anos, causando confusão e dificuldades na compreensão do assunto? Como esse assunto vem sendo desenvolvido na sala de aula? Quais são os recursos e instrumentos utilizados pelos educadores na abordagem do referido tema?

Percebe-se a complexidade e as inúmeras possibilidades investigativas sobre as questões relacionadas acima e de certa forma essa investigação procura contribuir com o enriquecimento da compreensão sobre o tema e suas problemáticas envolvidas. Para tal, será desenvolvida uma investigação de caráter qualitativa com estudantes e professores do ensino fundamental e médio, buscando identificar as lacunas que precisam ser preenchidas no conhecimento que eles já possuem, as interpretações conceituais que estes estudantes carregam consigo até o presente momento as possíveis estratégias de aprendizagem empregadas pelos docentes no referido tema e, quando possível, apontar possibilidades

pedagógicas para o aprimoramento da relação ensino-aprendizagem da evolução biológica nas salas de aula..

Tal investigação se dará através da aplicação de questionários e entrevistas, contendo perguntas abertas e fechadas. As perguntas atribuídas ao questionário serão elaboradas para que as mesmas atendam os objetivos traçados. Os dados coletados serão tabulados em planilhas de Excel para futuras análises estatísticas. O anonimato dos participantes e de suas respectivas instituições será integralmente preservado.

2. DESENVOLVIMENTO

Fundamentação teórica

A Teoria Evolutiva

A Teoria Sintética da Evolução é considerada a teoria mais unificadora dentre todas as teorias biológicas. Antes dela, as diversas áreas das ciências biológicas eram independentes, reunidas fragmentariamente na chamada História Natural. Foi a partir desta teoria que surgiu a Biologia com o seu estatuto e paradigmas unificadores como Ciência. Futuyama (2009), diz que Darwin não estava preocupado apenas em demonstrar evidências de que o processo de evolução ocorre, mas também em tentar explicar quais eram os mecanismos evolutivos que a tornava viável.

A fusão entre as ideias de Darwin e a genética mendeliana, que ocorreu durante a década de 30 do século passado, é conhecida como teoria sintética da evolução ou neodarwinismo, e surgiu para explicar e relacionar aspectos que, na época de Darwin, não ficaram bem explicadas devido à falta de um maior conhecimento sobre Genética (RIDLEY, 2006).

Descobertas realizadas ao longo do século XX possibilitaram a validação e reinterpretação da maior parte das ideias de Darwin, especialmente a seleção natural, configurando a evolução cada vez mais como um conjunto de princípios explanatórios sofisticados, intrincados e abrangentes (FUTUYMA, 2009).

A evolução é estudada a partir da compreensão e da inter-relação de vários pontos de vistas de diferentes áreas do conhecimento, pois se trata de um tema de complexidade tão elevada que não é possível ser abordado em apenas uma área do conhecimento, como somente nas ciências biológicas (FUTUYMA, 2002).

A evolução nem sempre foi interpretada como ela é nos dias de hoje. Aliás, ela nem se quer era pensada antigamente, pois acreditava-se viver em um mundo estático que foi desenhado por um Criador e que desde seu surgimento nenhuma mudança houvera ocorrido. As contribuições de Charles Robert Darwin (1809-1882) e Alfred Russel Wallace (1823-1913) foram as grandes responsáveis pela mudança nesse tipo de pensamento para outro em que se aceitava a mutabilidade como ordem natural das espécies. Porém, outros pensadores e cientistas, como Jean-Baptiste de Lamarck (1744-1829), influenciaram o contexto histórico da Biologia Evolutiva. O entendimento deste contexto histórico se faz necessário para o entendimento da biologia evolutiva moderna (FUTUYMA, 2002).

Segundo Meyer e El- Hani (2001, p. 157):

Sem a ideia de evolução, o mundo natural se torna um confuso emaranhado de formas vivas. Com a evolução, inúmeras observações podem ser facilmente explicadas, como o resultado da transformação dos seres vivos ao longo do tempo. A evolução tem um papel central e unificador na Biologia, organizando as diversas disciplinas que a compõem em torno de um eixo comum.

De fato, o conceito de evolução mostra-se permeado por obstáculos epistemológicos, de fundo ideológico, filosófico e teológico, o que torna sua abordagem em contexto de sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos. Deve-se enfatizar que a compreensão dos processos evolutivos tem um papel central na conceitualização de todos os temas da Biologia (ALMEIDA & DA ROCHA FALCÃO, 2005)

É normal que os alunos apresentem tais concepções equivocadas e que são consideradas como precursoras de conceitos científicos a serem adquiridos, o que acaba se tornando “verídico” pelo uso destas informações. A ativação desses precursores tem no professor um agente mediador importante, pois é ele quem coordenará o processo de transposição didática secundária (CHEVALLARD, 1985).

O Ensino de Ciências e Biologia nas escolas brasileiras

O ensino de Ciências e Biologia deve reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua extrema importância na formação dos alunos, já que contribui muito para a ampliação da capacidade de compreensão e sua atuação no mundo.

Nos dias atuais ensinar Biologia deve ser uma das prioridades de todas as escolas, para afim de investirem em uma população mais consciente de seus atos e crítica perante suas decisões e escolhas que serão postas em prática em seu cotidiano. Integrar à comunidade e sua instituição de ensino que é necessário visar um tipo de aprendizado que seja crítico, reflexivo, ético e questionador.

Corroborando, Bizzo (2009) explica que o ensino de Ciências constitui uma das vias que possibilita a compreensão e o entendimento do mundo, contribuindo para a formação de futuros cientistas. O autor supracitado enfatiza que o ponto crucial da ação docente “[...] é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade” (BIZZO, 2009, p. 15-16). Na mesma perspectiva, Arce, Silva e Varotto (2011, p. 9) destacam que: O ensino de ciências designa um campo de conhecimentos e um conjunto de atividades que oferecem uma visão científica do mundo real e o desenvolvimento de habilidades de raciocínio desde a mais tenra idade [...]. A escola fundamental tem o dever social de colocar a criança em contato com uma forma particular de conhecimento: o conhecimento científico. Com efeito, o conhecimento científico busca constantemente esclarecer e verificar os fatos, por meio de observação e investigação. Através desta inquietude de tentar explicar os resultados de forma consistente e ser útil a sociedade, quando o educador aborda com clareza a importância desse conhecimento para a vida dos seus alunos, instiga a curiosidade tornando suas aulas mais interessantes. Considerando as afirmações acima, o conhecimento científico articulado ao Ensino de Ciências, oportuniza a construção de relações, orientação à cidadania, a formação de cidadãos ativos, consumidores e usuários responsáveis da tecnologia vivente (VIECHENESKI; CARLETTO, 2012).

A importância do ensino de ciências para o letramento científico

A compreensão das características que diferenciam a ciência como uma forma de conhecimento e investigação; a consciência de como a ciência e a tecnologia moldam nosso meio material, cultural e intelectual. O interesse em engajar-se nas questões científicas, como

cidadão crítico capaz de compreender e tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele ocorridas.

A compreensão de conceitos científicos como à capacidade de aplicar esses conceitos e pensar sob uma perspectiva científica com isso é de extrema importância o ensino de ciência das disciplinas científicas para que toda essa parte científica seja vista com respeito, compreensão, curiosidade e interesse dos alunos.

Teoria evolutiva como eixo integrador do conhecimento em Ciências Biológicas

Segundo Dobzhansky (1973), o entendimento das Ciências Biológicas só será completo com a compreensão da evolução e, sem ela, essa ciência se transforma em um aglomerado de fatos que não possui representação. Contudo, muitos livros didáticos em uso pelo país ainda apresentam explicações sem fundamentação na ecologia e/ou evolução para certos fenômenos biológicos (AZEVEDO, 2007).

Ernst Mayr defende que a biologia pode ser dividida em dois campos, o da Biologia Funcional e o da Biologia Evolutiva (MAYR, 1998; 2009), afirmando que há duas formas de compreender as causas de um fenômeno, sendo uma através da explicação das causas próximas (funcionais) e outra através das causas últimas (evolutivas). Segundo Mayr (2009, p.101)

Todas as atividades ou processos [biológicos] que envolvem instruções de um programa são causas próximas [...] [como] a causação de processos fisiológicos, de desenvolvimento e comportamentais que são controlados por programas genéticos e somáticos. [...] Causas últimas ou evolutivas são aquelas que conduzem à origem de novos programas genéticos ou a modificações de programas existentes – em outras palavras, todas as causas que levam às mudanças ocorridas durante o processo de evolução.

A abordagem narrativa própria da evolução proporciona maior aproximação com os modos de dizer dos estudantes. Essa aproximação pode constituir uma via para o desenvolvimento do pensamento biológico e para a aprendizagem em ciências (BRUNER, 1997). Bruner (1997) defende a adoção da narrativa pelas escolas como ferramenta para o ensino das diversas disciplinas, sob o argumento de que os estudantes “produzem e compreendem as histórias, sentindo-se confortados por elas” (BRUNER, 1997, p. 18). Segundo o autor, “as proposições lógicas são mais facilmente compreendidas quando embutidas em uma história em andamento” (BRUNER, 1997, p. 18). Isso ocorre porque os

discursos dos estudantes, como afirma Bruner, são constituídos de realidades narrativizadas, próprias do cotidiano.

A problemática do ensino evolutivo na sala de aula

No ensino de ciências biológicas a evolução é considerada um eixo integrador de conteúdos. Por ser base para a explicação de fenômenos da vida, a teoria evolutiva acaba sendo um tema pouco polêmico nas escolas. Pelo fato de gerar conflito com suas próprias crenças, ética, ideologias, até mesmo questões políticas e com isso debater sobre este tema em sala de aula fica complicado, tanto no ensino para os professores quanto na aprendizagem por parte dos alunos.

Estudos como de Gayon (2001), Carneiro (2004), Tidon & Lewontin (2004), mostram que os professores têm dificuldades em trabalhar este assunto, pois a parcela de tempo destinada para o estudo de evolução é pouco significativa, já que este conteúdo é, normalmente, trabalhado no último ano do Ensino Médio e muitas vezes, falta tempo para abordá-lo. Entre outras dificuldades encontradas se destacam a falta de preparo dos professores muitas vezes em virtude de sua formação inicial inadequada e a ausência de formação continuada (TIDON & LEWONTIN, 2004; CASTRO e AUGUSTO, 2009). Para Almeida & Falcão (2005), Sepúlveda & El-Hani (2009), os professores da área apresentam falta de domínio conceitual acrescido ao fato do tema ser conflitante com suas crenças, bem como, a necessidade de abordar questões filosóficas, conceituais, éticas, ideológicas e até mesmo políticas, não se sentindo preparados para tratar o conteúdo EB com os alunos. Este cenário torna a abordagem do tema Evolução Biológica em sala de aula particularmente difícil, tanto no ensino, por parte dos professores, quanto na aprendizagem, por parte dos alunos (ALMEIDA e FALCÃO, 2005).

Em relação às crenças os resultados do trabalho de Coimbra & Silva (2007) revelaram uma forte influência das crenças religiosas na postura dos professores dentro da sala de aula ao analisarem as concepções de evolução biológica de professores do ensino médio.

Conforme Meyer & El-Hani (2005, p.10), “não é apropriado tratar a evolução como somente mais um conteúdo a ser ensinado, lado a lado com quaisquer outros conteúdos abordados nas salas de aula de Biologia, na medida em que as ideias evolutivas têm um papel central, organizador do pensamento biológico. ”

Objetivos

Analisar as concepções de estudantes iniciantes do ensino médio, fazendo um levantamento acerca dos conceitos adquiridos pelos estudantes durante os ciclos de ensino sobre a evolução biológica; identificar os possíveis erros nos conceitos e ideias apresentados por estes estudantes e apontar os principais problemas e quando possível, possibilidades pedagógicas para o aprimoramento da relação ensino-aprendizagem da evolução biológica na graduação em ciências biológicas, bem como elencar as diferentes estratégias pedagógicas empregadas pelos professores de Ciências e Biologia para o ensino da temática.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Esta investigação está sendo idealizada e desenvolvidas em etapas. A primeira consistiu em utilizar pesquisas bibliográficas de trabalhos já publicados nas áreas de educação e ensino, analisando o cenário atual sobre a natureza do problema do Brasil. Com bases em publicações e referências foi iniciado o segundo passo da pesquisa embasada pela delimitação teórica estudada, produção textual associada aos estudos feitos e investigação empírica associada aos instrumentos dos dados coletados.

Dois foram os sujeitos desta pesquisa: estudantes e professores. Os estudantes do ensino médio de duas unidades escolares: uma pública (estadual) e uma particular, ambas da zona oeste do Estado do Rio de Janeiro foram os sujeitos de uma investigação com o objetivo de ampliar a compreensão das dificuldades encontradas na relação ensino e aprendizagem sobre o tema abordado; a teoria evolutiva. As escolas foram nomeadas como “escola 1” e “escola 2” para um efeito facilitador de elaboração dos gráficos, na análise dos resultados.

Para a coleta das informações foram aplicados dois questionários, onde um apresentou perguntas com informações socioeconômicas visando traçar um breve perfil dos estudantes e um outro apresentando conceitos básicos da evolução biológica com o propósito de verificar o conhecimento dos alunos perante o assunto abordado. Esta segunda parte do questionário foi elaborada após intensas leituras de referências bibliográficas, auxiliando assim a elaboração de questionamentos mais apropriados para os objetivos avaliativos

específicos, utilizando com modificações, OLEQUES *et al* (2011) como referência principal para a elaboração do questionário.

Os dados foram analisados e categorizados a partir da identificação dos núcleos de sentidos presentes nas respostas dos estudantes. Foi executada uma leitura intensa das respostas para que as mesmas fossem compreendidas em sua totalidade, destrinchando assim as interpretações conceituais destes estudantes. Etapa importante para compreender a origem das concepções construídas até o momento sobre o ensino de evolução bem como traçar estratégias futuras para aprimoramento conceitual em evolução biológica. Salientamos que a Teoria Sintética da Evolução foi a base conceitual para o diagnóstico apontado acima e a principal bibliografia utilizada foi FUTUYMA (2009).

Todas as respostas adquiridas através dos questionários foram inseridas em planilhas do Microsoft Office Excel 2007, onde alguns tratamentos estatísticos serão realizados para melhor compreensão do cenário. Vale ressaltar que os alunos investigados não terão seus nomes revelados na pesquisa e estes apenas identificados com uma letra do alfabeto (de A `a Z), para garantir a confidencialidade. As diretorias escolares foram informadas acerca do estudo que seria feito e dos objetivos almejados para o mesmo.

Entrevistas a partir de uma roteirização foram executadas com os professores visando elencar e compreender os instrumentos estratégias e recursos utilizados pelos mesmos na condução do ensino de evolução em suas respectivas salas de aula. Estes dados foram tabulados e serão apresentados e discutidos a seguir. Ressaltamos que estes sujeitos da pesquisa, ou seja, os professores são todos atuantes numa escola de formação de professores em ciências e biologia e também professores do ensino básico médio, tendo, portanto, experiências de sala de aula de no mínimo cinco anos de magistério.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Os sujeitos da pesquisa (professores – perfil dos participantes)

Foram entrevistados 08 professores de Ciências Biológicas atuantes do ensino médio e superior. Os sujeitos da pesquisa foram identificados por idade e sexo, sendo 05 indivíduos do sexo masculino (62,5%) e 3 do sexo feminino (37,5%), com idades entre 21 e 30, em sua

grande parte (62,5%). A renda familiar dos entrevistados ficou entre três e cinco salários mínimos em 75% dos casos. Os outros 25% formam uma renda família entre um e três salários mínimos.

Os mesmos foram questionados quanto a sua vivência religiosa. Com isso, fora obtido os seguintes números: 4 sujeitos (50%) informaram não possuir religião, 2 sujeitos informaram ser protestantes e os outros dois católicos. Entretanto 100% (4 sujeitos declarados religiosos) afirmaram que suas doutrinas não influenciaram suas escolhas profissionais, nem atrapalham suas vivências educacionais, embora tiveram conflitos no período de formação na graduação. Como podemos conferir no relato do Professor “A”:
“Minha fé foi confrontada na disciplina de Grandes Temas em Biologia, visto que a explicação para a enorme diversidade encontrada no planeta era darwinista e eu devido a minha fé defendia a ideia do criacionismo”.

4. 2 Os sujeitos da pesquisa (professores –desafios e estratégias no ensino de evolução)

Nesta etapa investigativa uma questão foi apresentada aos professores para os seus respectivos relatos, onde envolveu o seguinte questionamento: Quais são as suas maiores dificuldades em ensinar evolução? Aqui encontramos relatos variados, entretanto, tornou-se possível elencar as principais dificuldades apontadas por tais professores. Abaixo encontramos um quadro apresentando os resultados obtidos.

Problema	Natureza do Problema	Exemplos
1	Evolução em contradição com a Religião	<i>“Como eu vou competir com o que o padre está dizendo ara esse menino há anos. É muito difícil. Eles fazem uma lavagem cerebral e quem paga a conta sou eu”.</i>
2	Complexidade Conceitual	<i>“Eu particularmente encontro dificuldades em associar alguns conceitos para a compreensão adequada dos estudantes. Misturar paleonto, genética geologia etc. tudo numa coisa só não é fácil”.</i>
3	Recursos didáticos	<i>“Já viu o livro do ensino médio desse ano? Fica complicado trabalhar bem esse assunto sem recursos interessantes”.</i>

4	Estratégias pedagógicas	<i>“O ensino formal já é por si só muito difícil e quando se trata de um tema espinhoso feito esse, as dificuldades de ensinar aumentam mais.”</i>
5	Desinteresse dos estudantes	<i>“Não é um assunto que empolga os alunos”</i>

Quadro 1: Natureza dos problemas de ensino e aprendizagem relatados pelos professores de Ciências e Biologia.

Nos relatos dos sujeitos das pesquisas, outras dificuldades e detalhes surgem em suas descrições, entretanto, em todas as respostas encontramos dificuldades que poderiam estar categorizadas nas naturezas apontadas acima.

Evolução em contradição com a Religião: Não é novidade entre os investigadores do tema as dificuldades e barreiras encontradas para o ensino de evolução frente as concepções religiosas dos estudantes. Scott (1997) afirma que a visão do evolucionismo teísta (no qual a evolução acontece, mas tudo foi criado e direcionado com intervenção divina) é a posição oficial da Igreja Católica e também vem sendo ensinada em seminários protestantes. Esta posição dificulta para os professores a devida separação do que teoria científica e do que não se enquadra em tal. Dificultando ainda mais o ensino do tema.

O estudo feito por ALMEIDA (2012) sobre a origem das espécies e a concepção dos alunos, observou que a concepção mais frequente foi a criacionista, principalmente quando abordou sobre a espécie humana, aumentando as dificuldades de ações pedagógicas mais holísticas dos professores.

Complexidade Conceitual: Medeiros *et al.* (2017) ao longo das investigações perceberam uma maior correlação entre respostas parcialmente satisfatórias e insatisfatórias com equívocos e dificuldades de compreensão conceitual do que propriamente com as formações religiosas dos estudantes.

Mello (2008) fez uma análise de possíveis problemas relacionados às concepções e obstáculos à construção do conhecimento sobre o tema evolução biológica. Foi observado que muitos conceitos importantes estavam fora de pauta para os professores/ou apresentados de maneira equivocada ou superficial. Conclui-se que esse resultado pode estar relacionado com a falta de integração da evolução com as demais partes da biologia.

Recursos didáticos: Além da questão religiosa, o desafio na formação de bons professores está no material didático de nível superior. Poucas são as opções em língua portuguesa. Até pouco tempo o livro mais recente era a tradução da segunda edição de

“Evolutionary Biology” (Futuyma, 1986), de 1997, quando a versão original já estava próxima do lançamento da terceira edição. Mais recentemente, a tradução da primeira edição do livro “Evolution” de Stearns e Hoekstra (2000) e “Evolution” de Ridley (2004) foram publicadas. Infelizmente o tempo necessário até que tais livros cheguem às bibliotecas de universidades pode ainda comprometer os estudos. Por sua vez, os livros didáticos de ensino médio disponíveis tiveram um aumento significativo na qualidade (BIZZO, 2000) e uma avaliação está sendo realizada pelo nosso grupo neste momento. Esta pesquisa certamente auxiliará na compreensão dos conceitos errôneos afirmados por alunos recém-ingressos no nível universitário, em relação a questões de biologia evolutiva (PAZZA *et al.*, 2010).

Estratégias pedagógicas: Fato importante e que sempre é apontado como um fator limitador para o ensino de evolução. Não é aconselhável engessarmos tais assuntos apenas em livros didáticos. Novas estratégias e espaços educacionais precisam ser explorados para o tema. Além dos livros didáticos e de divulgação científica, é possível se obter informações sobre evolução através da mídia escrita (cadernos de ciência em jornais, revistas especializadas em divulgação científica) ou ainda através de sítios no world wide web. Museus, atividades práticas, bancos de diversidades biológicas, tais como zoológicos e jardins botânicos precisam estar inseridos e melhores explorados para melhorias das condições de ensino-aprendizagem sobre a evolução biológica (PAZZA, 2010).

Desinteresse dos estudantes: Outro problema sempre supracitado nestas investigações. Segundo MARQUES *et al.* (2012) os professores não devem apresentar a evolução biológica como uma verdade absoluta, o ideal é fazer um diálogo mais aberto e reflexivo tratando dos conflitos mais comuns entre criacionismo e evolução biológica. Assim mostrar então, a visão mais aceita no meio científico e tida como verdade pelos fatos buscados. Para despertar ao aluno interesse pelo tema, propõe-se apresentar os museus de história natural para que então o mesmo busque novos pensamentos e interesses sobre o assunto tratado e tido como verdade.

4. 3 Os sujeitos da pesquisa (estudantes do ensino médio – perfil dos participantes)

Foram entrevistados um total de 93 estudantes do ensino médio, sendo 42 na escola 1 (particular) e 51 na escola 2 (pública estadual). Todos os entrevistados com idades entre 17

e 21 anos. A proporção entre sexos dos entrevistados foi bem equilibrada, como podemos observar no quadro abaixo.

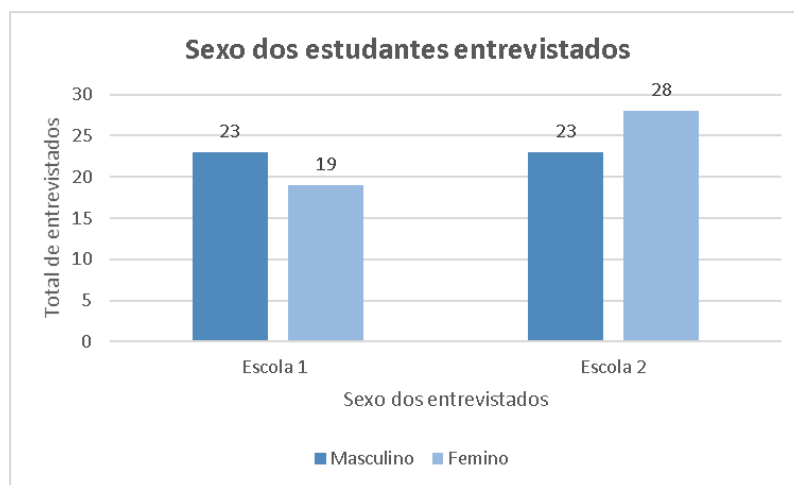


Figura 1: Distribuição dos sexos dos estudantes entrevistados para as duas escolas participantes.

Foram entrevistados um total de 93 estudantes do ensino médio, sendo 42 na escola 1 e 51 na escola 2. Os sujeitos da pesquisa não foram identificados por nomes e sua distribuição por sexo entre as escolas não apresentou diferenças significativas: a quantidade de entrevistados do sexo masculino em ambas as escolas foi de 23 alunos. Já em relação ao sexo feminino na escola 1 foi de 19, enquanto na escola 2 foi de 28 indivíduos. Isso pode ter ocorrido apenas por distribuições normais das próprias instituições.

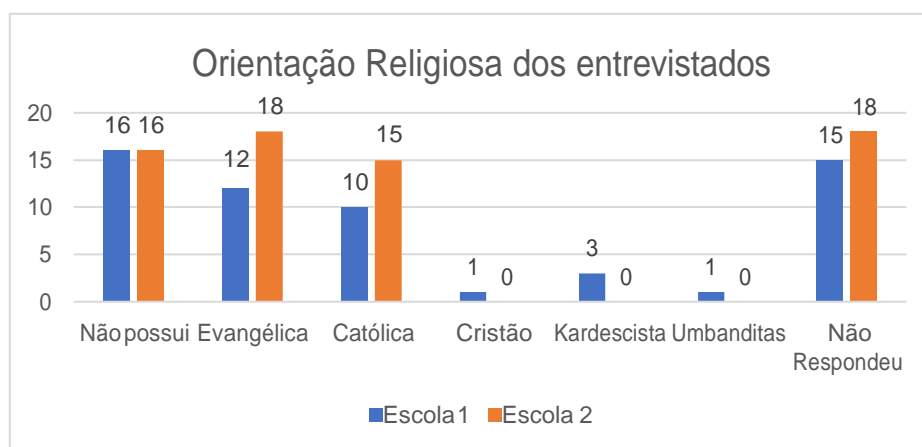


Figura 2: Distribuição da religião dos estudantes entrevistados para as duas escolas participantes.

Ao que se refere à religião, dos entrevistados na escola 1 e 2, ambas têm o mesmo número de alunos sem religião, ou seja, 16 estudantes, representando assim 38,09% para a escola 1 e 31,37% para a escola 2. Para os participantes que se declararam religiosos encontramos para a doutrina evangélica 12 (28,57%) estudantes, na escola 1 e N=18 (35,29%) estudantes na escola 2, seguido por católicos na escola 1 (N=10 / 23,8%) e na escola 2 (N=15 / 29,41%), declarados simplesmente cristãos, um apenas na escola 1, e declaradamente espíritas apenas na escola 1 (N=4). Não responderam essa parte do questionário um número significativo de estudantes: 15 (35,71%) para a escola 1 e 18 (35,29%) na escola 2.

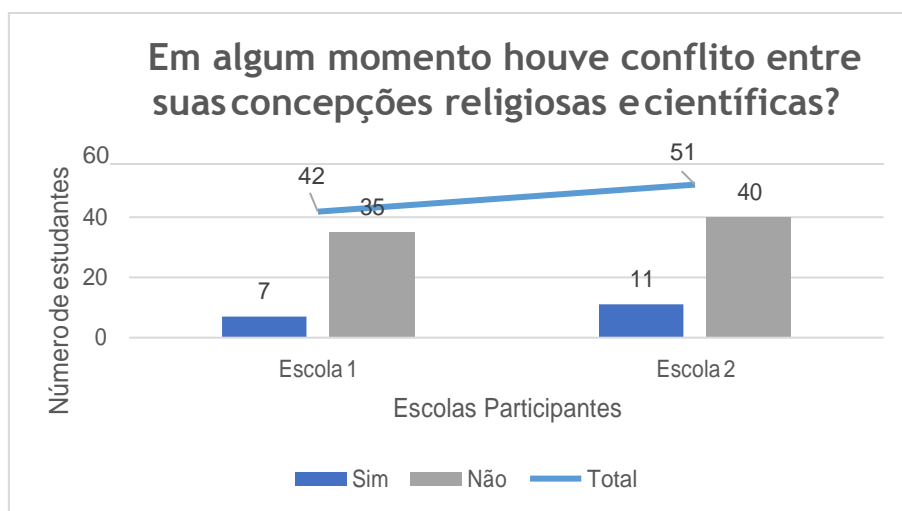


Figura 3: Distribuição da existência de conflitos entre religião e ciência para os estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

No que diz a respeito sobre existir ou não conflitos entre concepção religiosa e científicas, encontramos as seguintes questões: na escola 1, sete estudantes (16,66%) disseram que sim e trinta e cinco (N=35 / 83,33%) responderam que não. Já na escola 2, disseram sim onze (N=11 / 21,56%) e quarenta (N=40 / 78,43%) disseram não.

Percebe-se que doutrinas religiosas exercem forte influência na formação cultural destes estudantes. Analisando apenas os que declararam possuir uma doutrina religiosa, em grande parte alegaram que nunca tiveram conflitos ou problemas entre aspectos religiosos e

científicos. A maioria dos alunos que alegaram já ter passado por problemas, informaram perceber incongruências entre os textos bíblicos aprendidos e as teorias científicas.

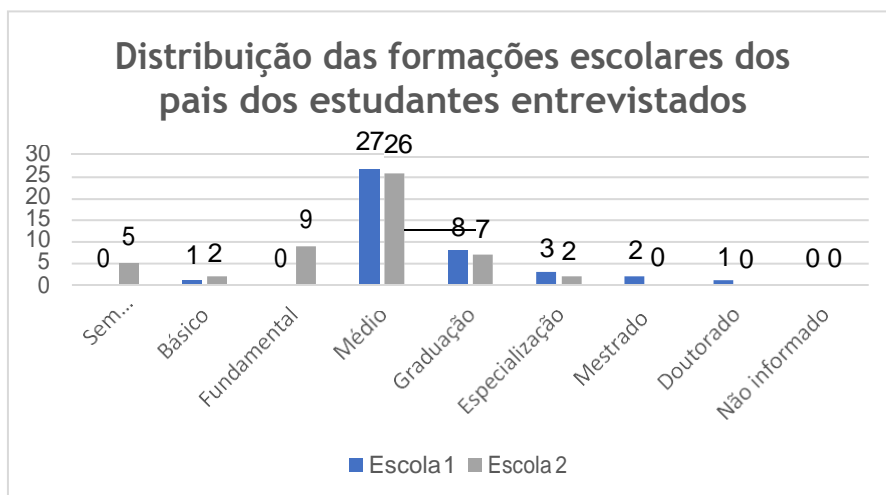


Figura 4: Distribuição das formações escolares dos pais dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

Quanto a escolaridade, percebe-se que a formação de ensino médio é a de maior ocorrência para o público participante. 64,28% dos pais dos estudantes possuem formação de ensino médio e para a escola 2 foi encontrado 50,98% dos pais com formação para o referido nível escolar.

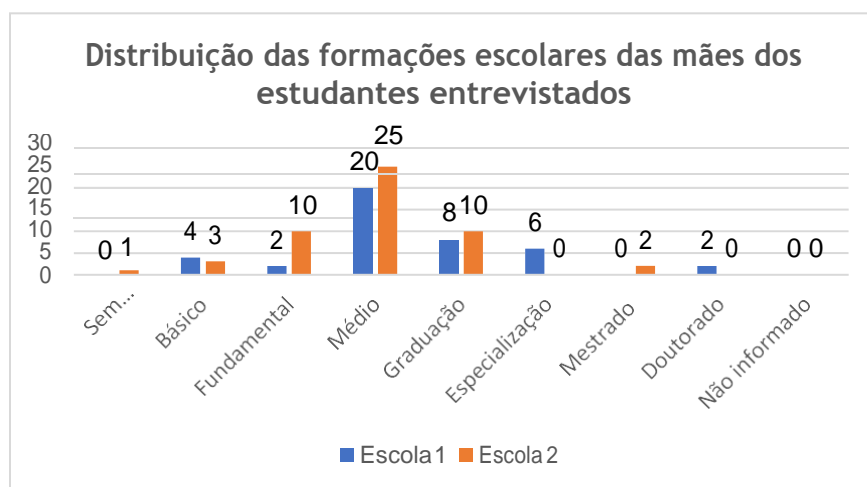


Figura 5: Distribuição das formações escolares das mães dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

Quanto a escolaridade das mães, os resultados foram semelhantes dos encontrados para a escolaridade dos pais. Em ambas as escolas a formação de nível médio foi a mais frequente. Para a escola 1 encontramos 47,61% e para a escola 2 foi encontrado 49,01%.

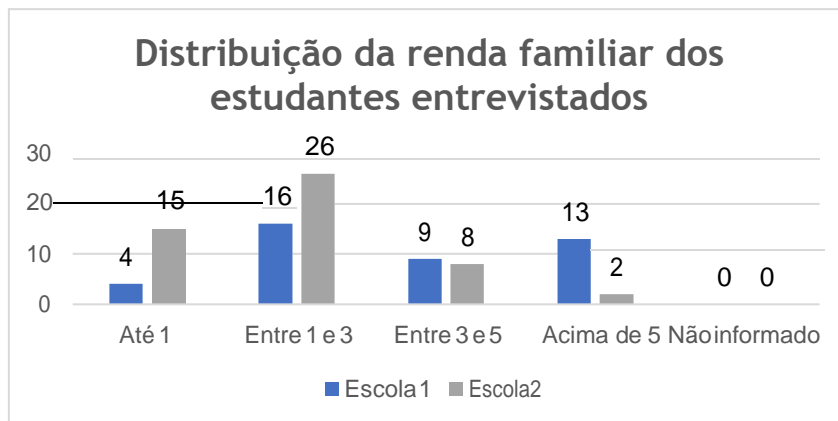


Figura 6: Distribuição da renda familiar dos estudantes entrevistados nas duas escolas participantes.

Também foi investigada a renda familiar média, e os resultados mostram que 38,09% dos entrevistados apresentam renda média entre 1 e 3 salários mínimos e 35,71% com renda familiar de até 1 salário mínimo para a escola 1. Na escola 2 a maior parte também ficou na faixa de renda entre 1 e 3 salários mínimos, totalizando 50,98%. Tais informações podem apresentar correções com maiores dificuldades de acesso a informações, ensino, cultura e assim aumentando a dificuldade de compreensão acerca de conhecimentos científicos.

4. 4 Os sujeitos da pesquisa (estudantes do ensino médio e os conceitos evolutivos)

Após as observações acima, entramos em outra etapa, as análises das questões relacionadas aos conceitos evolutivos. Aqui apresentam três questões abertas aos estudantes participantes. Abaixo daremos início com as questões, junto com os modelos encontrados das três perguntas abertas.

A primeira indagação foi - “ O que é evolução para você? ” Tal questionamento faz-se importante para termos um ponto de partida conceitual, ou seja, como o estudante interpreta tal processo e conseqüente conceito biológico. Vejamos os resultados a seguir:

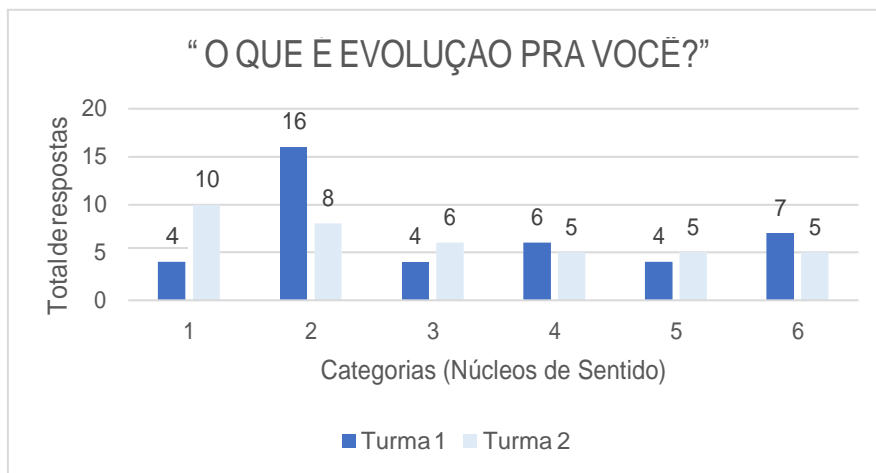


Figura 7: Distribuição dos núcleos de sentidos (categorias) encontradas nas respostas dos estudantes das escolas 1 e 2 (onde se lê turma 1 e turma 2). As categorias encontradas foram de um total de seis onde o código (1) foi para respostas que continham o sentido de transformação e mudança; (2) Progresso/melhoria/aperfeiçoamento; (3) diretividade; (4) finalismo/propósito; (5) aumento de complexidade; (6) inovação/modernização. O total de respondentes, e consequentemente o índice percentual calculado para o grupo da escola 1 foi de 42 estudantes e para a escola 2 foi de 51 participantes.

Segundo a teoria sintética da evolução e essa corroborada ao longo de décadas de estudos, o processo evolutivo deve ser interpretado apenas como um processo de transformação das populações ao longo do tempo. Ao longo desse século nenhuma experimentação constatou sentido de transformação d=que dialogasse com algum processo de progresso, finalismo, diretividade etc. Percebe-se que para os a grande maioria dos estudantes da escola 1 (38,09%) o processo evolutivo erroneamente possui um caráter de progresso, melhoria e aperfeiçoamento. Diferentemente, na escola 2, encontramos uma distribuição mais equitativa entre os núcleos de sentidos, entretanto a maior parte das respostas (19,6%) encontra-se no núcleo de sentido de “transformação ou mudança”, ou seja, em perfeito diálogo com a teoria evolutiva.

PAZZA e KACALCO (2009) evidenciam dificuldades de um professor ao lecionar evolução para uma turma com diferentes pensamentos e culturas. Acreditam que o professor possa fazer com que os alunos raciocinem sobre o assunto, embora caiba ao profissional explicar de modo concreto, claro e palpável os assuntos sobre evolução biológica sem que haja erros conceituais.

Na questão seguinte foi solicitado aos estudantes que respondessem “*Para você como surgiram os seres vivos?* ” Vejamos os resultados abaixo.

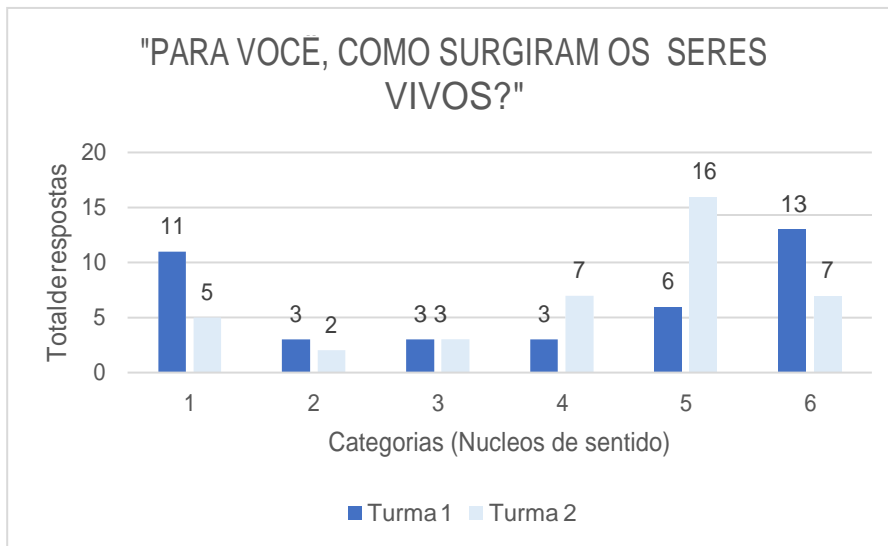


Figura 8: Distribuição dos núcleos de sentidos (categorias) encontradas nas respostas dos estudantes das escolas 1 e 2 (onde se lê turma 1 e turma 2) acerca das explicações de surgimento dos seres vivos em geral. As categorias encontradas foram de um total de seis onde o código (1) foi para respostas que continham o sentido de transformação e mudança; (2) Progresso/melhoria/aperfeiçoamento; (3) diretividade; (4) finalismo/propósito; (5) aumento de complexidade; (6) inovação/modernização. O total de respondentes, e consequentemente o índice percentual calculado para o grupo da escola 1 foi de 42 estudantes e para a escola 2 foi de 51 participantes.

Nesta questão destacamos alguns dados interessantes. Para a escola 1 os núcleos de sentidos mais encontrados nas respostas dos estudantes foram os de “inovação/modernização” (30,95%) e “transformação e mudança” (26,19%) – sentido em diálogo com a teoria moderna evolutiva. Na escola 2 foi encontrado de forma bem representativa o núcleo de sentido “aumento de complexidade” (31,37%) e para o sentido conceitualmente mais adequado, o de “transformação e mudança” encontramos apenas (9,8%).

Segundo MARQUES et al. (2012) os professores não devem apresentar a evolução biológica como uma verdade absoluta, o ideal é fazer um diálogo mais aberto e reflexivo tratando dos conflitos mais comuns entre criacionismo e evolução biológica. Assim mostrar então, a visão mais aceita no meio científico e tida como verdade pelos fatos buscados. Para despertar ao aluno interesse pelo tema, propõe-se apresentar os museus de história natural para que então o mesmo busque novos pensamentos e interesses sobre o assunto tratado e tido como verdade.

A terceira e última questão aberta foi apresentado a seguinte pergunta: “*E a espécie humana na sua opinião, como surgiu?*” Essa questão tem uma explicação de sua

aplicação aqui. Torna-se importante compreender a visão do estudante acerca dos conceitos evolutivos, dos processos de transformação e especiação, entretanto, faz-se necessário averiguar se os mesmos compreendem que o ser humano também é uma espécie que passa pelos mesmos processos de qualquer ser vivo no planeta, não representando uma exceção como alguns autores já averiguaram ao longo de suas investigações. Vejamos os resultados.

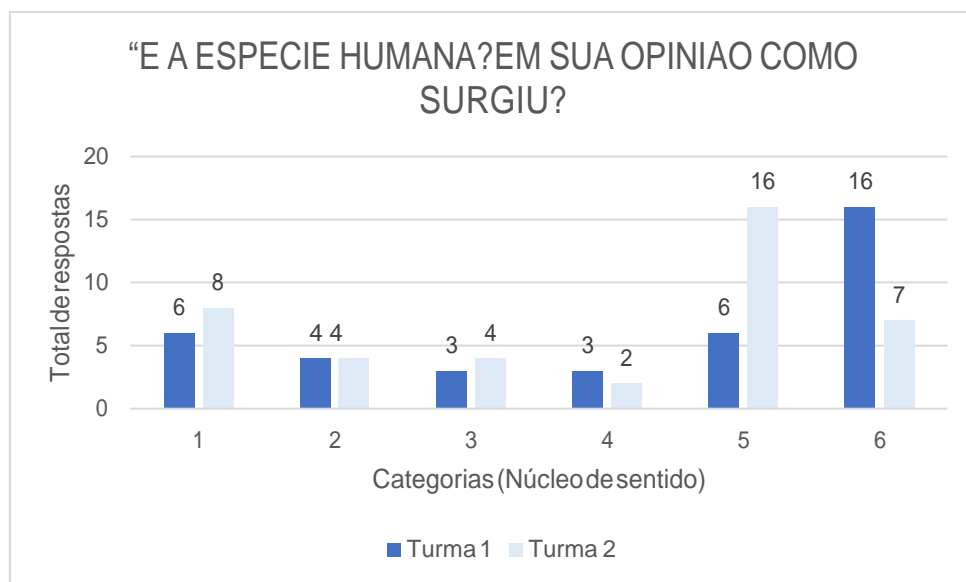


Figura 9: Distribuição dos núcleos de sentidos (categorias) encontradas nas respostas dos estudantes das escolas 1 e 2 (onde se lê turma 1 e turma 2) acerca das explicações do surgimento da espécie humana. As categorias encontradas foram de um total de seis onde o código (1) foi para respostas que continham o sentido de transformação e mudança; (2) Progresso/melhoria/aperfeiçoamento; (3) diretividade; (4) finalismo/propósito; (5) aumento de complexidade; (6) inovação/modernização. O total de respondentes, e consequentemente o índice percentual calculado para o grupo da escola 1 foi de 42 estudantes e para a escola 2 foi de 51 participantes.

Tais resultados aqui encontrados também corroboram com ALMEIDA (2012). O referido autor averiguou em sua investigação se tratando da origem das espécies e a concepção dos alunos, observou que a concepção mais frequente foi a criacionista, principalmente quando abordou sobre a espécie humana. Foi possível notar que ao se tratar de outras espécies, houve uma elevação nas concepções evolucionistas. Ou seja, existiu uma tendência de se adotar concepções criacionistas quando se é referida à espécie humana, porém, muitos estudantes abrem mão dessas concepções nas demais espécies. Algo similar aconteceu neste estudo. Basta comparar os resultados entre as questões três e dois desta investigação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar este trabalho, tive grande esperança e vontade de descobrir algum método para que diminuíssem as problemáticas do ensino evolutivo ou que conseguisse contribuir para uma melhor compreensão da teoria evolutiva, junto com seus conceitos e suposições, mas que principalmente fosse possível compreender de forma mais sistêmica, metódica e globalizante os motivos das dificuldades encontradas com a pesquisa. Porém, chego ao fim desta etapa profissional mais informada e com mais preparo enfrentar barreiras no ensino da biologia evolutiva e com isso creio que alguns passos importantes foram dados para conquistas destes objetivos.

Com base na pesquisa, está bem exposto de que há necessidade de uma criação de mecanismos para ajudar a melhorar a relação ensino-aprendizagem com a evolução. É necessário que as instituições de ensino formem bons professores atentos ao fato das evidências evolutivas, produzidas com os avanços científicos e assim apresentar aos estudantes, independente da sua formação escolar.

As crenças e suposições religiosas devem ser respeitadas quanto as relações de ensino, porém, não deve substituir no espaço acadêmico as explicações científicas sobre a origem e diversificação das espécies.

Para concluir, sugiro que haja uma mudança no tipo de abordagem do ensino, que poderia ser um tipo de ferramenta utilizada para diminuir os conflitos de conceitos abordados por estudantes de forma geral, e assim prosseguir com sucesso sobre uma base científica.

4. REFERÊNCIAS

ARCE, A.; SILVA, D.A. S. M. da; VAROTTO, M. **Ensinando ciências na educação infantil**. Campinas: Alínea, 2011. 133 p.

ALMEIDA, A. V.; DA ROCHA FALCÃO, J. T. A estrutura histórico-conceitual dos programas de pesquisa de Darwin e Lamarck e sua transposição para o ambiente escolar. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 17-32, 2005

ALMEIDA, D. F. Concepções de alunos do ensino médio sobre a origem das espécies. **Ciênc. educ.** v.18, n.1, p.143-154, 2012.

AZEVEDO, M. J. C. **Explicações teleológicas no ensino de evolução: um estudo sobre os saberes mobilizados por professores de Biologia.** 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2007.

BIZZO, N. M. V. Falhas no ensino de ciências. **Ciência Hoje.** v. 159, p.26-31, 2000.

BIZZO, N. M. V. **Ciências Fácil ou Difícil?** 1ª Edição, São Paulo: Ed. Biruta, 2009.

BRUNER, J. **Atos de significação.** Porto Alegre: Artmed, 1997. [Links]

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados.** 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, UFSC, Florianópolis, 2004.

CASTRO, N.B. L, AUGUSTO, T. G. S Análise dos trabalhos do ensino de evolução, In: **Atas do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC).** Florianópolis- SC: ABRAPEC, 2009.

CHEVALLARD, Y. **La tranposition didactique.** Grenoble: La Pensée Sauvage, p.155, 1985.

FUTUYMA, D. J. **Evolução, ciência e sociedade.** 1. ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, Brasília: Distrito Federal, 2002.

FUTUYMA, D. J. **Biologia Evolutiva.** FUNPEC Editora, São Paulo, 3ª ed., 830p., 2009.

GAYON, J. Ensinar Evolução. In: MORIN, E. **A religião dos saberes: o desafio do Século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil Ltda., 2001.

MARQUES, C. S.; ANJOS, M. B.; BRANDÃO, M. I. O. Criacionismo ou evolucionismo? A teoria da evolução das espécies em debate no ensino de ciências. In: **III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói, RJ, 2012. Disponível em: <<http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/>>

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Brasília: Editora da UnB, 1998.

MAYR, E. **O que é a Evolução**. Rocco, 342p., 2009.

MEDEIROS, T. de A.; SERÓDIO, D. B. R.; SCOVINO, A. M. A teoria evolutiva e o ensino de ciências biológicas: um estudo de caso. In: ABRAPEC, 2017, Florianópolis. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2017. p. 1 – 10.

MELLO, C. A. 2008. **Evolução Biológica: Concepções de alunos e reflexões didáticas**. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciência e Matemática. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil.

MEYER, D; EL-HANI, C. N. Evolução. In: EL HANI, C. N.; VIDEIRA, A. A. P. (Orgs.). **O que é vida? Para entender a biologia do século XXI**. 2. ed. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2001. p. 153-185.

MEYER, D. e EL-HANI, C.N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Editora UNESP. 2005 132p.

OLEQUES, C. L.; BARTHOLOMEI-SANTOS, L. M. & BOER N. 2011. Evolução Biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências**. V. 10, n. 2, 2011, p. 243-263.

OLIVEIRA, D. L. O Antropocentrismo no Ensino de Ciências. **Revista Espaços da Escola**. Unijui: Livraria Editora Unijui, v.1, n. 4., p. 08-15, 1992.

OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da educação básica**. 162f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PAZZA, R.; PENTEADO, P.R.; KAVALCO, K.F. Misconceptions about Evolution in Brazilian Freshmen Students. **Evolution, Education and Outreach**, v.3, n.1, p.107-113, 2010.

PAZZA, R.; KAVALCO, K. F.; PENTEADO, P. R.; KAVALCO, S. A. F.; TOLEDO, L. F. A. Gene mapping of 18S and 5S rDNA genes in the karyotype of the three-spot gourami *Trichogaster trichopterus* (Perciformes, Osphronemidae). **Zebrafish**, V. 6, n. 1, 2009, p. 219-222.

RIDLEY, M. **Evolução**. Artmed, Porto Alegre, 3^a ed., 752p. AMORIM, D.S. 2002. Elementos Básicos de Sistemática Filogenética. Ribeirão Preto, SP, Holos Ed. e Sociedade Brasileira de Entomologia, 3 a ed., 156p., 2006.

SANTOS, C. M. D; CALOR, A. R. Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – I. **Ciência & Ensino**, v.1, n.2, 2007a.

SANTOS, C. M. D; CALOR, A. R. Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética – II. **Ciência & Ensino**, v.2, n.1, 2007b.

SCOTT, Eugenie C. Antievolution and Creationism in the United States. **Annual Review of Anthropology**, n. 26, p. 263-289, 1997

SEPULVEDA, C; EL-HANI, C. N. Ensino de Evolução: uma experiência na formação inicial de professores de biologia. In: TEIXEIRA, P. M. M; RAZERA, J. C. C. Ensino de Ciências pesquisas e pontos em discussão. 1. ed. Campinas: Komedi, 2009, p. 21-45.

SILVA, C. S. F; LAVAGNINI, T. C; OLIVEIRA, R. R. **Concepções de alunos do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Jaboticabal – SP a respeito de evolução biológica.** VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis. 2000.

TIDON, R.; LEWONTIN, R. C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124-31, 2004.

TIDON, R.; VIEIRA, E. O ensino da Evolução Biológica: um desafio para o século XXI Evolucionismo **ComCiência**: revista eletrônica de jornalismo científico n.107, 2009.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTO, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Atos de Pesquisa em Educação.** Blumenau. v. 7, n. 3, p. 853-876, set. /dez. 2012.

DISCIPLINA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

FICHA PARA ACOMPANHAMENTO DE ORIENTANDOS – 2019

ALUNO: Priscilla Alves Liguoreto CURSO: Ciências Biológicas
 PERÍODO: 3º PROFESSOR ORIENTADOR: Thiago de Avelar Medeiros

DATA	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ATIVIDADE PARA PRÓXIMA ORIENTAÇÃO	ASSINATURA DO ALUNO	ASSINATURA DO PROFESSOR
30/11	Discusso	Revisão final		
2/12	Revisão final	—		

DISCIPLINA – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

FICHA PARA ACOMPANHAMENTO DE ORIENTANDOS – 2019

ALUNO: Priscilla Alves Liguoreto CURSO: Ciências Biológicas
 PERÍODO: 3º PROFESSOR ORIENTADOR: Thiago de Avelar Medeiros

DATA	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	ATIVIDADE PARA PRÓXIMA ORIENTAÇÃO	ASSINATURA DO ALUNO	ASSINATURA DO PROFESSOR
16/8	Montar Cronograma	Escolher escolas para os questionários		
20/9	Escolha das escolas para os questionários.	Correta dos questionários		
30/10	Coleta dos questionários	Resultados		
30/11	Resultados	Discusso		



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SÃO JOSÉ

CARTA DE ACEITE DE ORIENTAÇÃO DO TCC II

Rio de Janeiro, 32 de agosto de 2019.

Eu, Thiago Ávila, professor
(a) do curso de Ciências Biológicas da UniSãoJosé, declaro para os devidos
fins que aceito orientar o (a) aluno (a)
Caroline Melo Liguori, matriculado (a) na disciplina
de TCC II para elaboração e finalização do Artigo Científico.

Segue abaixo os tópicos referentes ao Artigo que serão elaborados e
desenvolvidos pelo orientando, sob a minha supervisão de conteúdo.

TEMA OU TÍTULO:

A biologia evolutiva: detalhes e mecanismos de ensino-aprendizagem em sala de aula.

OBJETIVO GERAL E OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Analisar concepções de biologia e teoria evolutiva dos alunos de ensino médio.

JUSTIFICATIVA:

Por facilidade de identificar possíveis erros nos conceitos e ideias apresentados para os estudantes e possibilidades pedagógicas para o aprimoramento.

Atenciosamente,

Thiago Ávila Monteiro

Assinatura do(a) Professor(a) Orientador(a)