
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GILMAR NOGUEIRA JÚNIOR



***A ORIGEM DA VIDA: POR ENTRE ESTUDOS
E SABERES ESCOLARES***

RIO CLARO

2014

GILMAR NOGUEIRA JÚNIOR

A ORIGEM DA VIDA: POR ENTRE ESTUDOS E SABERES ESCOLARES

Orientadora: MARIA ROSA RODRIGUES MARTINS DE CAMARGO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro, para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

Rio Claro

2014

575 Nogueira Júnior, Gilmar
N778o A origem da vida : por entre estudos e saberes escolares /
Gilmar Nogueira Júnior. - Rio Claro, 2014
36 f. : il., fots.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Ciências
Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de
Biociências de Rio Claro

Orientador: Maria Rosa Rodrigues De Camargo

1. Evolução (Biologia). 2. Escola. 3. Pública. 4. Prática.
5. Aula. 6. Ensino. I. Título.

Resumo

Este trabalho foi proposto baseado na relevância do tema a origem da vida para uma nova abordagem de sala de aula de forma que os alunos poderiam estar mais perto da proposta de entender como funciona a ciência e de forma que o aprendizado pode ser diferenciado para a aprendizagem comum. As ciências biológicas passaram por muito tempo a mercê de teorias de que a origem da vida era algo natural do nosso planeta, ou seja, a origem de um novo ser sem ter vindo a partir de outro. No entanto com vários experimentos com destaque ao de Oparin, já com o conhecimento de microorganismo, se provou que a origem da vida não surgia tão facilmente como se esperava. A partir da quebra desse paradigma houve um crescente desenvolvimento de experimentos que comprovaram que vários compostos importantes para a vida se formaria naturalmente numa Terra primitiva. No entanto há muita controversa de como a vida de fato teria surgido, dividindo opiniões de forma que a apresentação de uma gama de possibilidades para origem da vida é a melhor forma de apresentar um tema com teorias não comprovadas ou contestadas. “O CADERNO DO ALUNO” E O “CADERNO DO PROFESSOR” ambos de biologia, fazem luz uma grande possibilidade de desenvolvimento de uma aula que foge a do cotidiano, com discussões e possibilidade de se conhecer a ciência. Entretanto, verificou-se que a falta de conhecimento prévio pode ser um empecilho para uma discussão apurada e que se deve tomar cuidado nessa discussão para não ferir a concepção de cada aluno. Muito do se pede no Currículo do Estado de São Paulo para o professor desenvolver também contempla uma grande possibilidade de desenvolvimento do tema com foco em saídas do campo, prática e envolvimento com toda a escola de forma que o tema poderia ser eficaz de maneira diferencial de um tema proposto para o terceiro ano do ensino médio. As aulas do tema descritas mostram a importância de um número maior de educadores ser significativo no interesse do tema em sala de aula. Segundo o Currículo do Estado de São Paulo a capacidade de leitura e escrita é de vital importante para o aluno e esse tema pode abrir brechas não só para um maior interesse na área de Ciências Biológicas como estimular os alunos na sua leitura e escrita a partir de um tema tão aberto a possibilidades de teorias da ciência.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	5
SEÇÃO 1: A ORIGEM DA VIDA: DESAFIOS DA FORMAÇÃO.....	6
1.1 A origem da vida: o tema	7
1.2 A origem da vida no ensino	11
Seção 2: SOBRE "A ORIGEM DA VIDA": O QUE DIZEM OS "CADERNOS"?	13
2.1 O Currículo do Estado de São Paulo de 2010	14
2.2 “ O CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”	16
2.2.1 O CADERNO DO PROFESSOR - BIOLOGIA / Volume 3.....	17
2.3 “ O CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA”	19
2.3.2 “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” - Volume 3.....	21
SEÇÃO 3 BREVE DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS: ESPAÇO DE FORMAÇÃO.....	22
3.1 Das Práticas como estagiário.....	23
3.2 Das Práticas impulsionadas como professor.....	27
ALGUMAS CONSIDERAÇÕES.....	31
EM SÍNTESE... ..	34
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35

INTRODUÇÃO

Como estudante num Curso de Ciências Biológicas, o tema, "a origem da vida", tem me chamado atenção especialmente quando é focalizado como conteúdo, referindo-me em particular ao Ensino Médio. O tema compõe o currículo escolar para o Ensino Médio do Estado de São Paulo e, como estagiário pôde observar algumas contradições, ou desencontros, entre posições teóricas sobre a origem da vida e a abordagem dada ao tema, em sala de aula.

Tais preocupações me levam a propor como objetivos para este trabalho, fazer e organizar um levantamento de estudos acerca do tema "a origem da vida", fazer uma breve incursão em como o tema poderia ser abordado para turmas do 3º. Ano do Ensino Médio, em escola pública, e apresentar uma descrição de como o tema foi abordado por mim, em duas oportunidades em que estive à frente de trabalhos em sala de aula.

Em uma 1ª seção é feita uma revisão, de maneira não exaustiva, a partir de artigos localizados em português no Scielo (<http://www.scielo.org/>) e Google acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>) desde teses ou artigos mais recentes e, ainda, trabalhos em inglês de destaque em revisões mais recentes do PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>) dos últimos 3 anos. Todos relacionados com o tema "a origem da vida".

Em uma 2ª seção é feita uma breve descrição de como o tema deve, ou deveria ser abordado em escola pública do Estado de São Paulo, de acordo com o material produzido para 2010, e que não muda muito de ano em ano, chamado de “CADERNO DO PROFESSOR”, sendo este proposto para orientar o professor, o “CADERNO DO ALUNO”, que fica a disposição do educando e, ainda, o material do Currículo do Estado do São Paulo que versa como o conteúdo deve ser aplicado e quais habilidades que devem ser desenvolvidos nos educandos.

Em uma 3ª seção é apresentada uma transcrição detalhada de como o tema foi trabalhado em uma sala de aula de uma escola determinada hipoteticamente como “A” no 3º ano do Ensino Médio, no ano de 2012, durante meu estágio, e como ele foi abordado numa escola determinada hipoteticamente como “B” já atuando como professor onde substitui durante praticamente o ano todo de 2013, o professor titular.

SEÇÃO 1

A ORIGEM DA VIDA: DESAFIOS DA FORMAÇÃO

Nesta seção apresentamos uma breve revisão que foca como, através da ciência, a origem da vida vem sendo questionada ao longo do tempo.

1.1 A origem da vida: o tema

Desde os tempos mais remotos, não existia problemas em considerar a geração espontânea, como uma forma de justificar a geração de vida. Acreditava-se que a vida teria surgido a partir da observação de que moscas surgiam através da carne já em processo de decomposição, o surgimento de sapos a partir do pântano ou, ainda, o surgimento de roedores a partir de vestes velhas e grãos de milho. (ZAIA , 2003)

A geração espontânea era a teoria que versava que a vida surgia facilmente a partir de um rápido acontecimento. Esse posicionamento era uma barreira para a progressão no estudo da origem da vida junto com a falta de conhecimento da célula, que ainda não era conhecida.

Foi a partir do desenvolvimento do conhecimento da célula que o estudo da vida evoluiu muito, e não por acaso, as dúvidas sobre como se originaram os seres vivos se ampliaram.

Os cientistas sabiam que havia uma diferença entre os compostos originados pelos seres vivos conhecidos como compostos orgânicos e os que não se originavam de seres vivos, os compostos inorgânicos. Por muito tempo acreditou-se que não havia possibilidade de um composto inorgânico qualquer dar origem a um composto orgânico.

Foi por volta do século XIX que a química orgânica e os experimentos que tentavam comprovar a origem da vida, ou não, a partir de matéria inanimada começou a se desenvolver.

Em 1828, com os estudos acerca da formação da uréia por Friedrich Wöhler, houve a descoberta que os compostos inorgânicos poderiam se transformar em compostos orgânicos, aumentando em muito a gama de conhecimento que temos hoje pelos estudos das moléculas orgânicas. Segundo Lazcano (2010, p. 2) “The birth and development of organic chemistry as a prominent scientific field very rapidly helped to bridge the gap separating organisms from the nonliving, paving the way to biochemistry”, ou seja, ao diminuir o distanciamento que separava os organismos dos elementos não vivos abriu-se caminho para a bioquímica e para o desenvolvimento da química orgânica como um campo importante da ciência, relacionado ao tema a origem da vida.

O que define um ser vivo de um ser não vivo? Existe realmente um limite? Se uma matéria inorgânica pode se transformar em matéria orgânica haverá mesmo um limite?

Os compostos dos seres vivos eram reconhecidos como compostos estritamente dos seres vivos e quando houve a descoberta de que compostos que não vinham diretamente de seres

vivos, mas se transformavam em compostos orgânicos, abriu-se um espaço para não haver esse limite, que por séculos também foi um empecilho para a ciência.

No século XIX que John Tyndal, depois do descobrimento de seres unicelulares, demonstrou a resistência de bactérias, microrganismos que os primeiros cientistas ainda desconheciam.

Louis Pasteur, com o experimento desenvolvido em que não surgia vida a partir da não vida, em constante comunicação com John Tyndal, demonstrou que não poderia ter vida em um ambiente que não possibilitava a entrada de nenhum organismo, como se acreditava. (ZAIA, 2008).

Assim, abriu-se a possibilidade de origem da matéria orgânica a partir da matéria inorgânica e também ficou marcado que a origem da vida não era tão simples.

Como deveria, então, ter surgido os seres vivos?

Algumas comprovações por experimentos, que originam compostos orgânicos que foram considerados para a origem da vida, na realidade, não foram feitos com esse propósito e em condições ideais. Segundo Lazcano (2010 , p. 3)

In retrospect, these efforts to produce simple organic compounds heralded the dawn of what is termed today prebiotic chemistry. However, there are no indications that the researchers who performed these studies were interested in how life began on Earth, or in the synthesis of biochemical molecules under primitive conditions[...].

Ou seja, os esforços para produzir compostos orgânicos simples anunciavam a aurora do que é chamado hoje a química pré-biótica. No entanto, não há indícios de que os pesquisadores que realizaram esses estudos estavam interessados em como a vida começou na Terra, ou na síntese de moléculas bioquímicas em condições primitivas.

Depois do Século XIX, do experimento de Pasteur, passaram-se 60 anos até que a comunidade científica voltasse a questionar o tema "a origem da vida" (ZAIA , 2003).

Aleksander I. Oparin, em 1924, e John B. S. Haldane, em 1928, propuseram uma hipótese, conhecida como Oparin-Haldane, em que através de moléculas simples inorgânicas se formariam moléculas complexas orgânicas como aminoácidos, açúcares, ácidos nucleicos, lipídeos, entre outros; depois de milhões de anos, essas moléculas se combinariam formando biopolímeros como peptídeos, polissacarídeos e nucleotídeos, que reagiriam entre si, formando moléculas de coacervados, que estariam na região de mares rasos, pela qual os mesmos se combinariam até formar uma vida (ZAIA, 2008).

Essa teoria, chamada teoria dos coacervados, foi questionada de tal forma, que até mesmo o próprio Oparin, criador da teoria, confirmou que se pudesse voltar atrás, concentraria seus estudos em camadas lipídicas, pela qual foi mais bem compreendida com o avanço da ciência, pois a bicamada lipídica está presente em todas as células que conservam a matéria orgânica em concentrações elevadas (LAZCANO, 2010).

Membranas lipídicas poderiam ser as propulsoras para a origem de protocélulas, estruturas ainda não consideradas células que devem ter existido anteriormente até a origem da primeira célula(ZAIA, D.; ZAIA, C., 2006).

As moléculas de coacervados se dissolveriam mais rápido do que se formariam na água. Uma possível alternativa, ainda, dessa hipótese da membrana da primeira protocélula poderia ser na presença de argila que não dissolveria como as membranas dos coacervados (ZAIA, 2004).

Em 1951, Harold Urey C. parece ter se convencido que a atmosfera primitiva tinha amônia e metano (UREY,1951). Foi a partir dessa hipótese que houve a possibilidade de simular o ambiente primitivo da Terra para tentar entender como se originou o primeiro ser vivo.

Em 1953, Imaginando que a atmosfera era reduzida com a mistura de amônia, metano, água e hidrogênio e com descarga elétrica, Miller, aluno de Harold Urey C., fez uma análise em que conseguiu a produção dos aminoácidos glicina e alanina, rapidamente, o que corroborou para a hipótese de Oparin em que indicava a possibilidade na origem de aminoácidos, biomoléculas essenciais para a vida (MILLER; et al., 1953).

Com novos outros estudos, tem destaque o que ,segundo alguns geólogos , a atmosfera não era redutora. A diferença seria que a atmosfera oxidante contém oxigênio e nitrogênio que não está associado com o hidrogênio (ZAIA, 2004), ou seja, não teria amônia e metano. Assim, abriu-se a possibilidade de novas pesquisas e também novos estudos que podem ser cada vez mais significativos na busca do conhecimento da origem da vida.

A existência de aminoácidos não chega a ser impossível de se acreditar mesmo que exista essa diferença na atmosfera primitiva. São até mesmo encontrados em cometas (DAMINELI, A.; DAMINELI D., 2007).

Todos esses experimentos, apesar de algumas ideias serem refutadas, servem de base para o aumento das pesquisas na área. Há uma quantidade grande de outros estudos em que foram observados uma infinidade de compostos orgânicos (MILLER; et al., 1953).

Há, ainda, evidência de que pode ter ocorrido a origem da vida em outros lugares, sem ser no ambiente raso de Oparin como: sopa primitiva no fundo dos oceanos, grãos de pirita, solos, rochas, espaço, lagos, lagoas, ilhas vulcânicas, locais da Terra com temperatura baixa e ainda sistemas hidrotermais (FERREIRA; et al. , 2008).

As fontes hidrotermais têm sido sugeridas em diversos artigos como um ambiente bem provável. Apesar disso, a temperatura nessas regiões, nessa época, deve ter sido de uma temperatura insustentável para a origem da vida. (DAMINELI, A.; DAMINELI, D., 2007)

Quanto à época do surgimento do primeiro ser vivo, há registros de vida na Groelândia de 3,8 bilhões de anos atrás, onde foi encontrada evidência de carbono 13 que só poderia existir pela fotossíntese, ou até mesmo cianobactéria em 3,5 bilhões de anos atrás que fora encontrado. O planeta Terra só se tornou possível de ser habitado depois que cessaram os constantes impactos com os meteoros, que foi a 3,9 bilhões de anos atrás, e o tempo que deve ter surgido a vida na Terra, assim, seria de 100 ou 300 milhões de anos, um tempo relativamente curto para o surgimento de vida (DAMINELI; DAMINELI, 2007).

A panspermia, ou seja, a teoria de que a vida surgiu em outro planeta mais distante não deveria ser descartada, ela poderia ter mais tempo em condições ideais do que a Terra teve, no entanto, há a se considerar que, segundo Damineli Augusto e Damineli Daniel (2007, p. 278) “O transporte só é viável para planetas próximos, como entre a Terra e Marte. O problema do mecanismo de origem se transfere daqui para outro planeta, mas sua solução não se torna mais fácil”. Assim, parece ser difícil imaginar essa possibilidade para o começo da vida na Terra.

Os aminoácidos que são necessários para a expressão de todos os genes que hoje existem em forma de proteínas, podem ser dextrógiros ou levógiros, uma propriedade que altera a estrutura espacial dos mesmos, mesmo não alterando a molécula.

Em pesquisas para a formação de aminoácidos, há possibilidade da produção de que surgem em grande parte, em proporções semelhantes, destrógiros ou levógiros, sem contar com algumas diferenças em absorção como em alguns cristais. Assim, quando em laboratório tenta-se a produção de aminoácidos, eles tendem a ser 50% levogiros e 50% dextrogiros.

Não há pesquisa que comprove, de fato, a razão de que a maioria dos aminoácidos dos seres vivos é do tipo levógiros (RODRIGUES, 2010).

1.2 A origem da vida no ensino

Em minhas incursões em sala de aula, como estagiário, tenho observado que os alunos parecem estar acostumados a encontrar definições prontas. Considerando esse aspecto do processo de ensino - aprendizagem de um tema, por exemplo, a origem da vida, pode perder seu caráter de mudança, a partir de diferentes posicionamentos, que os estudos movimentam.

Por outro lado, há estudos que apontam aulas convencionais, que têm suas limitações devidas, inclusive, à quantidade de informação realmente assimilada pelo aluno, que é reduzida. Partindo daí, vê-se a necessidade, muitas vezes, de trabalhar o desenvolvimento crítico do aluno, perante alguns conteúdos, e não somente o aprendizado.

De todo modo, independente da duração ou processo do desenvolvimento, há a considerar a relação entre o conteúdo da comunicação, as formas como esse conteúdo é comunicado - ou dialogado - e o que faz com que esse conteúdo seja significativo, abrindo-se à produção de sentidos diversos. Nesse âmbito de pensamento é que situo o meu objetivo de estudo, que diz respeito a como o tema – a origem da vida – vem sendo abordado em contextos escolares.

O tema, a origem da vida, como abordado por professores do Rio de Janeiro (NICOLIN; et al, 2010) apontou uma escassez do conhecimento em questão, por parte dos professores, e ainda uma abordagem fechada, ou seja, com um foco em uma determinada teoria, ou hipóteses mais prováveis, para definir a teoria da origem da vida.

Nas leituras realizadas, vou inferindo que não existe nenhuma teoria realmente aceita, que comprove de maneira definitiva como houve origem a vida e, apesar disso, há livros, que se posicionam em uma determinada teoria, que passa a ser considerada como a mais plausível, quando, como apontam os conteúdos, o tema deveria ser tratado de uma forma aberta, ou seja, para diversas possibilidades. O tema específico dificilmente é abordado em certas faculdades (MACHADO, 2008). Não é por acaso que uma abordagem fechada, que acredita em uma determinada hipótese, é a mais aceita.

O tema, a origem da vida, como tem acompanhado em sala de aula, quando não alicerçado em um conhecimento prévio do tema em questão, tem uma tendência a não haver discussão científica, mas uma discussão de crenças religiosas; assim, é preciso ter cuidado na hora de discussão, para não se ater apenas em discussões voltadas à religião, mas aberto a de teorias diversas.

Segundo Machado (2008), na análise que fez de livros didáticos, ele indica que as diversas hipóteses da origem da vida nos livros de biologia em escolas públicas gaúchas, por exemplo, não deveriam ser tratadas de maneira desigual, afinal nenhuma teoria é comprovadamente aceita.

No “CADERNO DO ALUNO - BIOLOGIA” material disponibilizado pelo governo do Estado de São Paulo, para as escolas públicas, ao qual tive acesso nos estágios, há uma possibilidade de discussão do tema que poderia contribuir para a formação crítica do aluno, mas é necessário haver um fundamento teórico mais consistente, pois, segundo minha experiência inicial, dificilmente um educando tem uma base de conhecimentos que o leve a uma incursão no tema – a origem da vida - de modo a percebê-lo na dinâmica das noções que o sistematizam.

SEÇÃO 2

SOBRE "A ORIGEM DA VIDA": O QUE DIZEM OS "CADERNOS"?

Nessa seção apresentamos uma descrição sobre como o tema vem sendo proposto para o ensino, e como deve ser abordado na escola pública do Estado de São Paulo no ano de 2010.

O programa “São Paulo Faz Escola” (que pode ser consultado pelo site <http://www.rededosaber.sp.gov.br>), foi criado em 2007 e produziu o Currículo do Estado de São Paulo, apresentando diretrizes de como devem ser abordados, os conteúdos, nas escolas públicas estaduais.

O termo “Currículo do Estado de São Paulo” tem muita referência nesse trabalho e será representado por “Currículo”, significando, especificamente, como Currículo do Estado de São Paulo.

O “Currículo” foi criado para os educandos, professores e gestores um determinado material considerado, respectivamente, como “CADERNO DO ALUNO”, “CADERNO DO PROFESSOR” e “CADERNO DO GESTOR”. Esse material será representado no trabalho como o referido nesse parágrafo para não haver confusão com o caderno com folhas em branco, amplamente conhecido que é um material de anotação.

O programa “São Paulo Faz Escola” teve como objetivo que todos os educandos, ao fim da passagem pela escola, ficassem no mesmo nível de aprendizado básico.

Tanto o “Currículo”, como os respectivos materiais, foram atualizados para o ano de 2010.

Assim como o “CADERNO DO ALUNO”, o “CADERNO DO PROFESSOR” tem um volume para cada bimestre, em todas as séries, de Biologia. No total, são quatro volumes por ano para cada disciplina. É um material de apoio que é considerado como obrigatório em muitas escolas. Numa leitura rápida, é evidente o reconhecimento de que o conteúdo é escasso e muitas vezes muito específico.

Não tive acesso ao "CADERNO DO GESTOR".

2.1 O Currículo do Estado de São Paulo de 2010

Na figura 1, há a capa do Currículo do Estado de São Paulo, padrão específico de Ciências da Natureza, que descreve conhecimentos gerais da área que deverão ser desenvolvidos mais os conhecimentos específicos de Ciências, Física, Biologia e Química e as habilidades que devem ser desenvolvidas com os educandos.

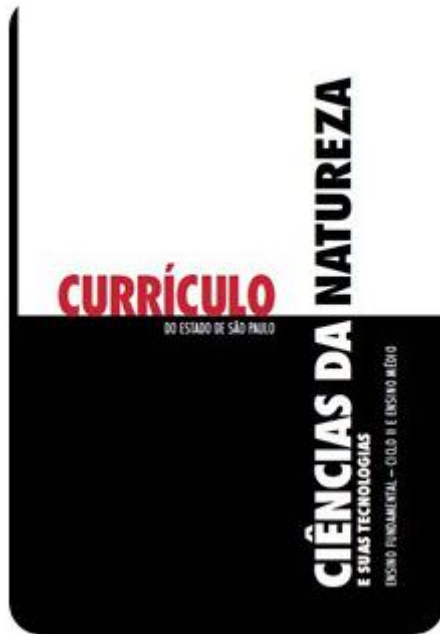


Figura 1 – Currículo do Estado de São Paulo.

O “Currículo” tem como base de implantação conteúdos de acordo com a LBD - Lei de Diretrizes e Bases Nacionais da Educação, que regulamenta o sistema de educação brasileiro.

O “Currículo” versa que deve se priorizar a qualidade e não a quantidade. Diz, ainda, que o foco deve ser posto em atividades que façam sentido para os educandos, que sejam significativas e que de preferência tenha envolvimento com atividades voltadas ao trabalho. A vertente dele é de que o mais importante é o conhecimento básico.

Nesse material existe uma lista de habilidades, ou seja, determinadas habilidades que os educandos deverão ter em relação ao desenvolvimento do trabalho do professor relacionado com o conteúdo apresentado.

Algumas habilidades específicas que o professor deve desenvolver com os educandos foram selecionadas e estão relacionadas no “Currículo” para que o professor desenvolva com os educandos;

O “CADERNO DO PROFESSOR”, juntamente com o “CADERNO DO ALUNO”, foi construído com base no “Currículo”, com o intuito de apoiar os professores, segundo Maria Inês Fini, Coordenadora Geral, segundo descrito no “CADERNO DO PROFESSOR-BIOLOGIA”.

O ensino nas escolas públicas do estado de São Paulo, de acordo com o material atualizado em 2010, indicava que o professor deveria se basear no “Currículo” juntamente com as orientações do “CADERNO DO PROFESSOR” e com o “CADERNO DO ALUNO”, além de poder contar com o uso de livros didáticos, saída de campo e todo material disponível nas escolas. Segundo o “Currículo”, a proposta dá origem inclusive ao “CADERNO DO GESTOR”, que gestores devem orientar os trabalhos dos professores. Subtende-se que todo o ensino também deveria fazer parte de um projeto maior que é o planejamento regional da escola onde o professor atua.

É a partir de todos esses documentos que existe o Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar de São Paulo (SARESP) que verifica se as habilidades e competências dos alunos foram atingidas.

O “Currículo” de 2010 foi criado baseado no que foi ouvido de diálogos com professores e especialistas na complementação do “Currículo” de 2007.

Segundo o “Currículo”, para a organização do seu conteúdo foi levado em conta práticas de sucesso, além de um levantamento pedagógico que buscou uma base comum de conhecimento para todos os alunos.

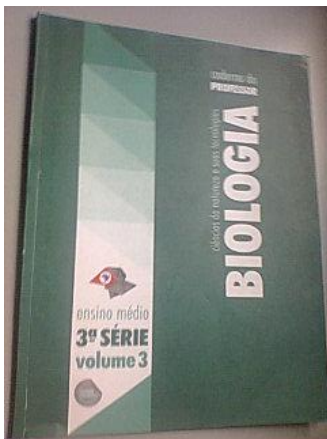
Tem destaque a importância da capacidade de leitura e escrita, de resolver problemas em grupos, um “Currículo” que faça sentido na vida do aluno, capacidade de questionar o mundo, contextualização com o trabalho, estimular a curiosidade, ter argumentação, trabalhar com relatórios.

O “Currículo” tem foco nas competências que são requeridas no ENEM, exame nacional que pode beneficiar estudantes para a entrada na faculdade.

O conteúdo específico relacionado com a origem da vida apresenta que a origem e a evolução da vida tem importância no confronto de diferentes explicações científicas, religiosas ou mitológicas de diferentes épocas e de perceberem a transitoriedade do conhecimento científico, conhecimentos básicos da evolução da vida.

2.2 “ O CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”

O “CADERNO DO PROFESSOR - BIOLOGIA” do terceiro ano do Ensino Médio, disponibilizado pelo Governo do Estado de São Paulo, tem 25,8 centímetros de comprimento por 20,25 centímetros de largura, de cor predominante verde com 48 páginas e apresenta-se como na imagem abaixo:



Capa anterior “CADERNO PROFESSOR – BIOLOGIA 3ª SÉRIE VOLUME 3” .



Capa posterior “CADERNO PROFESSOR – BIOLOGIA 3ª SÉRIE VOLUME 3”.

O “CADERNO DO PROFESSOR” normalmente tem um conteúdo adicional, respostas de algumas questões que têm no “CADERNO DO ALUNO” e tem uma orientação geral de como os temas propostos no “CADERNO DO ALUNO” podem ser abordados.

2.2.1 O CADERNO DO PROFESSOR - BIOLOGIA / Volume 3

Nessa subseção fazemos uma descrição de como o tema, a origem da vida, é abordado. Descrevemos o “CADERNO DO PROFESSOR” da matéria de Biologia, do terceiro ano e terceiro bimestre, ou seja, o volume três do terceiro ano.

O tema do “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” desse determinado ano e volume é “A Origem e Evolução da Vida”.

O “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” tem como orientação que a aprendizagem começa com a discussão de conceitos relacionados à origem da vida, de que a vida se modifica ao longo do tempo e de que os professores devem demonstrar que o conhecimento científico é provisório e, ainda, que as atividades têm o objetivo de enfatizar o trabalho prático dos estudantes.

O tema como abordado, de início, traz que os conceitos são apresentados como construções humanas, se desenvolvem por acumulação continuidade ou ruptura de paradigmas.

Há uma metodologia de sensibilização do tema e a sugestão para o professor abordar a importância da diversidade no planeta, inclusive com sugestão de apresentar o documentário “Fernando de Noronha: O Arquipélago Dos Golfinhos”. É proposto ao professor incentivar a indagação de como teria surgido todas as formas de vida na Terra, o que os seres vivos têm em comum e do que são constituídas as células.

É sugerido o enriquecimento do debate com um texto de uma visão criacionista relacionado à Bíblia, coleção de livros base do cristianismo, e também da visão da sopa orgânica que é a teoria de onde se chega à teoria dos coacervados de Oparin e Haldane.

O objetivo dos textos, segundo o “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” é conhecer as diferenças entre as concepções, enfatizando que as concepções científicas podem ser comprovadas no laboratório conforme a questão proposta no “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”.

É sugerido que, se houver tempo, o professor deve pedir aos alunos para pesquisar novas explicações culturais, lembrando que sempre deve haver o respeito às crenças do aluno.

A discussão, segundo o “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” deve seguir a problematização de como surgiram os primeiros seres vivos e o professor é orientado a dizer que a ciência e a religião têm concepções diferentes e que não se devem contrapor as duas.

É proposto que os alunos leiam um texto sobre os experimentos que falam da sopa orgânica, do experimento de Urey e Miller, juntamente com um pequeno trecho retratando a possibilidade de panspermia, para lerem em casa. O texto contextualiza a realidade do aluno com o a teoria comparando o lego com a origem dos primeiros seres.

É descrita a importância de retomar conceitos como os seres autótrofos ou heterótrofos ou o DNA, se forem necessários, tema abordado no primeiro e segundo ano do Ensino Médio, respectivamente.

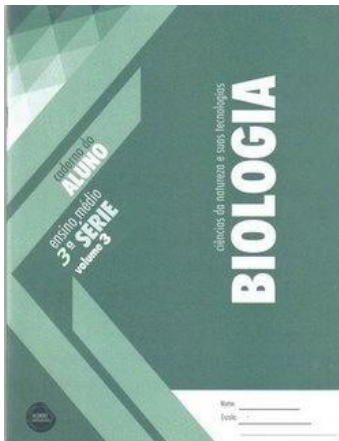
É relatada a importância dos fósseis para tentar desvendar como se deu a origem da vida e que, se for conveniente, dizer aos alunos que façam a leitura dos textos envolvendo as novas pesquisas, que envolvem a origem da vida. Estas novas pesquisas estão em um texto sobre a teoria da origem da vida em fossas hidrotermais e sobre o surgimento do sistema solar que existe no final no “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” para o aluno poder fazer a leitura, se o professor achar necessário.

2.3 “ O CADERNO DO ALUNO”

Segundo o "São Paulo Faz Escola" “O CADERNO DO ALUNO” é um complemento ao “CADERNO DO PROFESSOR” que foi lançado. É o que se pode conferir no endereço

(<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/spfe2009/MATERIALDAESCOLA/CADERNODOALUNO/tabid/1216/Default.aspx>)

O “CADERNO DO ALUNO - BIOLOGIA” apresenta-se na imagem abaixo:



”CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” 3º série volume 3.

A diferença física da capa é que se pode colocar o nome e a série no espaço em branco ao seu canto inferior direito.

O “CADERNO DO ALUNO”, em geral, é muito rico em assuntos atuais, importantes, em comentários, referências a livros, avaliações, modelos de recuperação e, assim, por menor que seja, cada detalhe dele pode ter uma informação valiosa.

O “CADERNO DO ALUNO” possui muitas questões que podem instigar o aluno a desenvolver habilidades não somente às que são desenvolvidas com a sistematização dos livros.

Torna-se difícil contemplar todos os detalhes do “CADERNO DO ALUNO”, que não são poucos, como também é difícil conseguir trabalhar todo o conteúdo dos quatro volumes durante um ano inteiro.

Exemplo:

Algumas turmas podem não ter alcançado ainda um desenvolvimento condizente com o entendimento das questões postas, por não ter completado os estágios propostos no "CADERNO DO ALUNO" do bimestre anterior.

Na prática pode ser que não dê para trabalhar todos os "CADERNOS DO ALUNO" do ano, principalmente o último, o caderno do volume quatro, como já apontado, em contato feito com alguns professores.

2.3.2 “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA”- Volume 3

Assim como o “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”, descrevemos nessa subseção o caderno destinado ao aluno do ano de 2010, que não difere muito dos mais atuais. Trata-se do volume três, correspondente ao 3º bimestre do 3º ano do Ensino Médio.

O “CADERNO DO ALUNO - BIOLOGIA”, volume três, começa com explicações sobre a biodiversidade e perguntas reflexivas de como teria surgido todas as formas de vida, o que os seres vivos têm em comum e do que são constituídos.

São apresentados dois textos, um do criacionismo da Bíblia e outro sobre a teoria da sopa orgânica e é explicado que são concepções diferentes.

Existem perguntas sobre em que se baseia cada explicação, se seria possível testar em laboratório cada uma e se o ambiente na teoria da sopa seria propício para a existência dos seres vivos atuais.

Como tarefa de casa, é indicada a leitura do texto com as explicações sobre de Urey e Miller.

Engloba um questionário sobre a hipótese do texto sobre qual a outra teoria proposta no texto que é da origem da vida em outro lugar conhecida como panspermia e sobre a relação de Urey e Miller ou não com as ideias de Oparin.

Como indicado no “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” ao final do “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” há textos sobre outras hipóteses da origem da vida com um texto sobre fossas hidrotermais e Sistema Solar.

SEÇÃO 3

BREVE DESCRIÇÃO DAS PRÁTICAS: ESPAÇO DE FORMAÇÃO

Aqui descrevemos, com algum detalhamento, como as práticas relacionadas com o tema, a origem da vida, foram aplicadas em duas situações: a primeira em uma escola denominada como “A”, em que eu era estagiário e a segunda em uma escola denominada como “B” onde já estava trabalhando em substituição, durante um ano inteiro, como professor de uma turma.

3.1 Das Práticas como estagiário

Durante o ano de 2012, eu e outro licenciando do estágio da faculdade, ficamos desde o começo do ano em uma escola “A”, em que existiam cerca de 40 alunos em sala de aula.

Foi na preparação para dar aula para a escola A, sobre o tema, a origem da vida, que vimos à necessidade de estudar o assunto pelas muitas controvérsias e, assim, dar início a esse trabalho.

O período de aula era noturno, em que estudantes, em grande parte, trabalhavam de dia e estudavam de noite.

A escola em questão estava se preparando para o próximo ano, quando iria adotar a escola em período integral. A escola do período integral prevê que professores e alunos fiquem as maiores partes do dia, tanto de manhã como à tarde, na escola. Foi por isso que, além, da classe pela qual estagiávamos, existia apenas mais uma, pois estava se desfazendo das classes do período noturno. Portanto a escola tinha apenas duas classes com alunos nesse período.

Essa classe da escola “A”, como comentário do próprio professor titular da mesma, não demonstrava ter muito interesse pelas aulas, por isso era difícil dar aulas expositivas, devido às conversas paralelas.

No entanto, a turma estava compromissada com os exercícios, para nota, que eram constantemente requisitados pelo professor titular.

Durante nosso estágio, no primeiro semestre de 2012, tivemos que observar seis aulas e dar quatro aulas no semestre. No nosso caso as observações e as aulas foram cada dia sempre em dupla aula, ou seja, dez aulas duplas.

O professor efetivo responsável pela classe deixou que desenvolvêssemos aulas sobre evolução, assim a primeira aula que foi dada foi justamente sobre a origem da vida, mesmo não estando na época do terceiro bimestre, que é quando o assunto é tratado no seu respectivo “CADERNO DO ALUNO - BIOLOGIA” e “CADERNO DO PROFESSOR - BIOLOGIA”.

O tema, a origem da vida, foi tratado em duas aulas, uma seguida da outra, no mesmo dia; na semana seguinte, também passamos um vídeo de 25 minutos.

Começamos perguntando para os educandos da escola “A” como que eles achavam que havia sido o surgimento do primeiro ser vivo e qual a opinião deles. Mencionamos que cada um tem

a sua opinião e ela deveria ser respeitada. As maiorias das pessoas disseram que foi Deus quem criou o homem.

Assim indagávamos o seguinte: Mas e o primeiro ser vivo?

Deu para notar que não tinham conhecimento do assunto em questão, nem mesmo de teorias sobre o surgimento da vida.

Uma educanda, em especial, disse que acreditava que a vida tinha vindo de outro lugar diferente da Terra. Os outros alunos caçoavam dela.

Em conversa com a responsável pela orientação do estágio da faculdade, que orientava nosso estágio, decidimos nesse dia, não compararmos o que a ciência acha sobre a origem da vida com uma religião; portanto, levamos para a classe, três teorias sobre a origem da vida de cunho religioso.

Dividimos a classe em três grandes grupos. Em um grupo demos a explicação da criação com o mito do pangu, outro com a mitologia de ioruba e outro de uma criação segundo uma crença indígena.

Colocamos algumas tarefas para cada grupo fazer, em comum com todos:

Nessa aula estávamos além de nós dois, mais o professor titular e a responsável pela orientação do estágio da faculdade. A presença de nós quatro parece ter influenciado o andamento da aula positivamente.

Determinamos que cada pessoa no grupo devesse escrever o que achava das teorias religiosas e porque elas existiam até hoje.

Cada pessoa deveria ler o que escreveu para o grupo.

Uma pessoa deveria fazer uma síntese do que todos falaram.

Outra pessoa deveria falar sobre a síntese para a classe toda.

Na segunda aula determinamos que todos fizessem uma roda, para a discussão de acordo com os critérios estabelecidos desde a leitura até a síntese para a classe. Uma educanda disse, claramente, que não ficaria em roda, mas depois que todos começaram a mexer as carteiras para fazer a roda, ela também assim se posicionou.

Fomos chamando um a um, cada grupo, para comentar o que acharam dessas teorias, da síntese e fomos questionando os alunos em alguns pontos, como próprio professor titular

questionou: “Notaram que em todas essas teorias a origem do homem começa pelo barro, o que acham disso?”.

Os alunos continuaram caçoando da educanda que mantinha firme a sua crença de que a vida surgiu em outro lugar sem ser na Terra. Alguns educandos deram a entender que não acreditava no criacionismo, teoria mais aceita pela maioria, e deu para notar certo desprezo contra pessoas que não tinham a crença no criacionismo.

Começou a haver algumas discussões, nem sempre construtivas, e uma educanda indagou “Por isso que futebol e religião não se discutem”!

Ao que o professor titular, respondeu “Deve se discutir sim!”.

Não foram todos os educandos que fizeram todas as atividades individuais de análise de texto, mas de uma forma geral a aula foi muito significativa; foi à chance de se interessarem por algo que diferia das aulas convencionas e expositivas.

Logo depois, o professor titular conversou conosco para continuarmos esse assunto, por causa do interesse pela classe; na outra semana mostramos um vídeo gravado pelo canal de televisão “Globo News” do programa chamado “Entre Aspas”, com o geólogo Nahor de Souza Júnior, que apoiava a crença no criacionismo e o zoólogo Maio César Cardoso de Pinna, que apoiava a abordagem evolucionista.

A base em que se firmou o geólogo, no vídeo, para sua crença, foi à impossibilidade de surgimento de órgãos complexos, ou de tantos filios de seres vivos, numa só época, que foi a da explosão cambriana e também que a ciência usa filosofia para fazer a ponte entre situações não explicadas da ciência.

Já o zoólogo Mario César Cardoso de Pinna, firmou-se na grande semelhança entre os seres vivos, até mesmo do período Cambriano, que dá para se provar o evolucionismo e que o criacionismo, segundo a Bíblia, é apenas uma crença.

O vídeo pareceu não ter assuntos os quais os alunos já tinham um conhecimento prévio, como os fósseis, fixismo, evolução e genética, por isso que não deve ter se prosseguido uma discussão mais acirrada do tema, como esperávamos que acontecesse.

A única dúvida foi sobre o que foi a explosão cambriana, época em que grandes grupos dos seres vivos diferentes surgiram muito rapidamente, o qual foi explicado.

Foi dada uma tarefa para casa como avaliação, para pesquisarem sobre a origem da vida, mas apenas dois educandos fizeram. Foi dado um ponto na média para cada educando que fez o trabalho.

Acabamos por não passar um conteúdo apurado sobre a origem da vida para essa turma; consideramos que possibilitamos um trabalho de abertura que contemplasse a aproximação da história da origem da vida.

Durante uma de nossas aulas, verificamos que os alunos desconheciam o que era o RNA e talvez o DNA.

Logo depois, marcamos uma visita ao museu de paleontologia da Unesp - Rio Claro e pudemos mostrar como eram os resquícios dos seres mais antigos encontrados, no caso os estromatólitos, e possíveis seres de transição entre espécies.

3.2 Das Práticas impulsionadas como professor

Durante o ano de 2013 pude dar aulas de Ciências Biológicas, atividade em que permaneci desde o começo até o fim ano. Dentre todas as classes, tinha uma do terceiro ano da escola nomeada como escola “B”. Eram 24 alunos matriculados nessa classe.

Já havia estudado o tema, a origem da vida, e por isso minhas aulas foram influenciadas pelo conteúdo que já havia adquirido com esse trabalho em andamento, mas não organizei nada em especial por esse trabalho não ter sido encaminhado para o comitê de ética; tratava-se de uma atividade como professor. No entanto, trago-a, neste trabalho, como uma prática de formação que se situa no contexto de indagações, leituras e discussões que podem ser levantadas e retomadas em tempos diferentes.

O período da aula era matinal. A escola “B” já se situava em uma região mais na periferia de Rio Claro.

A turma, em geral, era marcada pelo interesse nos exercícios e principalmente os da prova, com a exceção de um aluno que não gostava de realizar nenhuma atividade.

Até mesmo pela turma ter poucos educandos, as aulas expositivas eram tranquilas, dava para explicar bem a matéria e alguns educandos tinham certo interesse pela matéria assim como na escola “A”.

Notei, após a primeira prova, que os educandos, de fato, não estudavam para a prova ou estudavam de maneira superficial, pois praticamente todos foram mal numa prova em que muitas questões eram bem superficiais do assunto que passava.

Parecia que se preocupavam demais com as atividades e nem tanto com conteúdos. No entanto, se interessavam geralmente pelo próprio tema deste TCC, que era a origem da vida, mesmo antes de começar a falar sobre o tema, como na descrição a seguir de como um educando colocou a questão.

“Professor, a ciência disse que o ser humano veio do macaco, mas e antes, bem antes, de onde viemos?”

Nesse dia falei como deveria ser o primeiro ser vivo segundo a ciência e que supostamente ele deveria ser um ser vivo com o DNA em volta de uma camada bi lipídica.

Mais tarde me questionaram novamente, e dessa vez gostariam de saber como foi que se chegou até o ser humano. Nesse momento descrevi um processo geral bem rápido de acordo , principalmente, com o surgimento dos reinos, que ia desde a protocélula e célula primordial, passando pelas bactérias, protozoários que originava os fungos, animais e plantas e da entrada dos animais da água para a terra até chegar ao Homo sapiens, segundo a ciência. Nessa ocasião os alunos bateram palmas para a minha explicação.

Uma quantidade significativa da classe fazia as atividades propostas em sala de aula e até o fim do ano os alunos que ainda estavam assíduos já faziam todas as atividades. Com exceção de um aluno já mencionado.

Difícilmente algum educando nesta classe, fazia tarefas fora da sala de aula.

Antes de começar o terceiro bimestre, resolvi mostrar um vídeo para meus alunos de um experimento que se chama “Martin Hanczyc: The line between life and not - life” de quatorze minutos e trinta segundos.

O vídeo versa sobre as características, em comum, dos seres vivos, que é um corpo, um metabolismo e informação genética a passar para os descendentes. O vídeo mostra uma protocélula, ou seja, um elemento químico semelhante a uma célula formado, por óleo ou argila, que pode ser ativo na água.

No vídeo é descrito, entre outros experimentos e explicações, um elemento químico x que seus resíduos se aglomeram quando ativado e um elemento y que se vibra e dá voltas quando ativado. No começo dos testes tudo parece normal, mas após várias tentativas parece que os dois elementos conseguem se aglomerar e até mesmo se reproduzir.

Foi como um estímulo para os educandos o tema da origem da vida, antes de começar formalmente com o assunto em questão. Notei que os alunos gostavam de vídeos, talvez por sair da rotina, mas o interesse na aula continuava o mesmo, ou seja, não muito interessados, na sua maioria.

Além do vídeo, das minhas explicações sobre o tema no decorrer do curso, e de uma avaliação posterior, o tema, a origem da vida, foi tratado em duas aulas, como na escola “A”.

Na primeira aula fiz um resumo na lousa e escrevi sobre o fixismo, a atmosfera primitiva da época do surgimento do primeiro ser vivo e dos gases que provavelmente deveria estar na camada primitiva da época, além, também, de falar da possibilidade da teoria da panspermia e

do criacionismo. Não privilegiei nenhuma teoria, nem mesmo a da ciência, tentei colocar a mesma quantidade de texto para cada teoria. Os alunos, em sua maioria, copiaram o texto da lousa. Dei como tarefa aos alunos, responderem as perguntas reflexivas de como teriam surgido todas as formas de vida, o que os seres vivos têm em comum e do que são constituídos.

Nenhum aluno entregou os exercícios, na semana seguinte, como já haviam feito anteriormente, em outras ocasiões.

Depois de um tempo, quando fui dar aula de evolução, verifiquei que os alunos não tinham conhecimento do que é o DNA.

Na aula seguinte, reuni quase todos da classe em uma pequena roda, alguns alunos ficaram mais afastados da roda.

Resolvi tratar o assunto da ciência com os meus conhecimentos e do criacionismo do cristianismo com a própria Bíblia e formulei as seguintes perguntas:

“Como era a Terra segundo o criacionismo e a Terra segundo a ciência no momento que se originou o primeiro ser vivo?”

“Qual foi o primeiro ser vivo feito no criacionismo e na ciência. Como supostamente era?”

“Onde nasceu o primeiro ser vivo segundo o criacionismo e a ciência?”

“Porque houve a aceitação de cada teoria?”

“Ninguém estava presente no momento do surgimento da vida. Assim, como é possível saber o que aconteceu? Que tipo de informações utilizava os cientistas?”

“Qual a diferença entre cada teoria que vocês notam?”

Decidi dar um ponto para cada um que participava e pontos extras para quem participava mais de uma vez. No geral, quase a classe toda participou da discussão, mas o que notei de destaque nessa discussão foi uma aluna que participava bastante, reconhecendo o papel da ciência e o jeito que ela fazia para determinar suas teorias e já, por outro lado, outra aluna que também participava bastante, principalmente, falando sobre o que a Bíblia dizia em cada pergunta e essa última ficou incomodada com a discussão.

As perguntas acabaram por contrapor a crença religiosa com a científica, o que segundo “CADERNO DO PROFESSOR - BIOLOGIA” dizia para não acontecer.

A avaliação foi feita com base na participação e também numa prova posterior em que se tinham os seguintes questionamentos:

“Como era a atmosfera primitiva e quando supostamente devem ter surgido os primeiros seres vivos? ”

“Qual a diferença entre a ciência e a religião quanto a teoria da origem da vida?”

“O que é fixismo?”

Apesar da discussão, a turma, novamente, como em quase todo o ano, não se manteve muito interessada na aula, em sua maioria.

Os alunos tiveram a oportunidade de visita ao museu de paleontologia da Unesp, mas com outros professores.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Como surgiu o primeiro ser vivo, parece ainda incerto. Por muito tempo, na história, existe uma quebra de paradigmas e também a continuidade do conhecimento reconhecido no “Currículo”, que pode ser um ótimo campo para se trabalhar o contato do aluno com a ciência.

O conteúdo relacionado no “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” e o “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” condiz com marcos da experimentação de como a vida deveria ter vindo a existir que deve, segundo o “Currículo”, ser fundamental para a capacidade de escrita e leitura, importante para os estudantes terem argumentos na hora da discussão do tema, que não só mostra a transitoriedade da ciência como também demonstra aos estudantes que não existem apenas respostas prontas, como é padrão em aulas expositivas.

A panspermia era reconhecida na escola “A” por uma aluna que por algum motivo a considerava como certa mesmo sem o conteúdo ter sido passado, já na escola “B” a panspermia não fez diferença significativa para os alunos mesmo com o conteúdo passado para a turma.

Foi evidente que faltou passar um conteúdo mais amplo para a escola “B”, mas os estudantes não tinham interesse no estudo e não sabemos se valeria a pena.

Parece que a falta do conhecimento do DNA prejudicou a argumentação dos alunos em ambas as escolas, principalmente na escola A, dos quais muitos alunos demonstraram interesse na discussão, mas com pouco conhecimento prévio.

Ambas as turmas tiveram acesso ao museu de paleontologia o que é indicado pelo “Currículo” para a formação dos educandos.

O papel como professor é também o de estimular o aluno na sua leitura e também, como diz o “Currículo”, de mostrar a transitoriedade do conhecimento científico. Seria bom ir inferindo ao aluno a controvérsia da teoria dos coacervados e da teoria considerada mais aceita, que são das fossas hidrotermais e ainda explicar o motivo, da mudança de paradigma. Essa seria uma oportunidade de mostrar claramente que eles não deveriam considerar, como certas, respostas prontas e que a ciência tem um caráter de quebra de paradigma e também de continuidade como é referido no “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”.

A capacidade de leitura e escrita que o “Currículo” determina a ser passado poderia ser um passo importante na leitura do fim do “CADERNO DO ALUNO – BIOLOGIA” da teoria do Big Ben e das fossas hidrotermais e até mesmo no texto que é que se fala da teoria dos coacervados, da sopa orgânica e da panspermia antes que a discussão tivesse início. No entanto, deveria ocupar o espaço da sala de aula, que poderia aumentar a qualidade inclusive no desenvolvimento dos alunos e do interesse deles e não no foco da quantidade como é indicado no Currículo.

O vídeo aplicado na Escola “B” que poderia estimular os alunos a dúvida do limite da não vida com a vida, parece não ter sido eficaz para o entendimento, o que poderia ter sido significativo com o alicerce de uma revisão de compostos orgânicos, inorgânicos, criação da uréia a partir de matéria inorgânica e do surgimento de compostos orgânicos a partir dos inorgânicos.

Procurei não privilegiar nenhuma concepção da origem da vida na lousa na escola “B”, dentre elas panspermia, criacionismo e da ciência; no entanto, durante a discussão acabei contrapondo a ciência com o criacionismo que não era recomendado pelo “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA”.

O tema, a origem da vida, principalmente para a escola “A”, fez sentido para os alunos, assim como o “Currículo” diz que deveria ter nas matérias. A presença de mais um professor parece influenciar o maior interesse no assunto, aliado as diferentes concepções religiosas que insere o aluno num conteúdo acessível a ele, com base que o conhecimento do assunto da ciência era escasso.

Nas práticas, em sala de aula, é evidente o desinteresse dos estudantes do Ensino Médio; no entanto, vale ao professor, o artifício de motivar os alunos para esse assunto tão significativo e tão polêmico e assim como diz no “CADERNO DO PROFESSOR – BIOLOGIA” de preferência não contrapor suas concepções.

O trabalho em grupo sugerido no “Currículo”, apesar de não ter sido totalmente eficaz, nesse determinado assunto, parece ter sido proveitoso para a escola “A”.

Na escola “A” houve um maior interesse pelo assunto, e a discussão foi adequada, pois não entramos no mérito da ciência, requerida se necessário pelo “CADERNO DO PROFESSOR –

BIOLOGIA” pela qual requereria um conhecimento prévio do que a ciência diz, no entanto faltou um conteúdo prévio do assunto antes de lançar mãos do vídeo do "Entre aspas".

É nítido que não há um respeito às diferentes concepções de cada um como, o que foi verificado com a escola “A”, pois a partir do momento que a classe se interessou pelo assunto todos se focaram no tema, até mesmo porque com o professor titular, professora do estágio e nós dois estagiários e, assim, deu-se a entender, que é difícil haver uma discussão em que cada um respeite a opinião do outro.

A forma como o conteúdo é aplicado, no caso, a discussão, parece ser eficaz quanto ao interesse dos alunos, pelo menos no caso específico da escola “A”; no entanto a turma da escola “B” não demonstrou tanto interesse. De qualquer forma é uma atividade diferenciada que pode ser mais significativa para os estudantes do Ensino Médio que não demonstram muito interesse com aulas convencionais expositivas.

A discussão não foi feita de forma fechada em que determinava uma teoria ou outra, o que pode ter contribuído para uma possibilidade maior de interesse dos alunos que, por consequência, pode-se considerar que o aluno não fique apenas recebendo conteúdo. No entanto, parece que as aulas desenvolvidas não demonstraram aos alunos de forma satisfatória que a ciência tem um caráter de mudança.

Na discussão da escola “A”, que parece ter sido mais significativa, o professor titular deixou a par de que os alunos deveriam usar a discussão de temas tão polêmicos como sendo eficazes para o desenvolvimento de um pensamento crítico, de maneira que o aluno pudesse assim questionar o mundo como indicado no “Currículo”.

É um assunto adequado para uma discussão que pode de uma maneira diferente como da aula expositiva, abrir portas para provocar o interesse dos alunos, assim como é indicado no “Currículo” em que o professor deve atingir.

Em síntese...

O tema, a origem da vida, é um assunto muito polêmico, mas também um assunto que ajuda em muito os estudantes do Ensino Médio a ter uma boa visão de como funciona a ciência, tanto por parte de uma aula diferenciada com discussão, uma possibilidade de um assunto aberto a diferentes concepções e de que podem ajudar os estudantes a entenderem que o conhecimento não é contínuo sempre, mas também com quebras de paradigmas.

É certo que precisamos ter um pensamento crítico de tudo, mas assim como alunos do Ensino Médio deveriam respeitar a opinião de cada um, é através disso que podemos alicerçar os estudantes no contexto da ciência.

Referências bibliográficas

DAMINELI, Augusto; DAMINELI, Daniel S. C. Origens da vida. Estudos avançados 21 (59) 2007.

FERREIRA, Susana; ALVES, M. I.; SIMÕES, PEDRO PIMENTA. Ambientes e vida na terra: os primeiros 4.0 ga. 2008.

LAZCANO, Antonio. Historical development of origins research. **Cold Spring Harbor perspectives in biology**, v. 2, n. 11, p. a002089, 2010.

MACHADO, Márcio Fraiberg. Análise dos conceitos sobre a origem da vida nos livros didáticos do ensino médio, na disciplina de biologia, de escolas públicas gaúchas. 2008.

MILLER, Stanley L. et al. A production of amino acids under possible primitive earth conditions. **Science**, v. 117, n. 3046, p. 528-529, 1953.

NICOLINI, Livia Baptista; FALCÃO, Eliane Brígida Moraes; FARIA, Flávio Silva. ORIGEM DA VIDA: COMO LICENCIANDOS EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS LIDAM COM ESTE TEMA? Life's origin: how do pre-service Biology teachers deal with this subject?. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 2, p. 355-367, 2010.

RODRIGUES, José Augusto R. Evolução Biomolecular Homoquiral. A Origem ea Amplificação da Quiralidade nas Moléculas da Vida. **Química Nova**, v. 6, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Caderno do aluno:

biologia; ensino médio. São Paulo: SE, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Caderno do professor:

biologia; ensino médio. São Paulo: SE, 2010.

SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino Fundamental Ciclo II e Ensino Médio: documento de apresentação. São Paulo: SE, 2010.

UREY, Harold C. On the early chemical history of the earth and the origin of life. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 38, n. 4, p. 351, 1952.

ZAIA, Dimas AM. Da geração espontânea à química prebiótica. **Química Nova**, v. 26, n. 2, p. 260-264, 2003.

ZAIA, Dimas AM; ZAIA, Cássia Thaïs BV. Algumas controvérsias sobre a origem da vida. **Quim. Nova**, v. 31, n. 6, p. 1599-1602, 2008.

ZAIA, Dimas AM; ZAIA, C. T. B. V. Adsorcao de aminoacidos sobre minerais ea origem da vida. **Quimica Nova**, v. 29, n. 4, p. 786, 2006.

ZAIA, Dimas Augusto Morozin. A origem da vida ea química prebiótica. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 25, n. 1, p. 3-8, 2004.