



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

## **CONCEITUAÇÕES BÁSICAS PARA O ENFOQUE ACERCA DOS EUCARIONTES UNICELULARES: ÊNFASE AO TÁXON STRAMENOPILA**

Natiely Monteiro; Elineí Araújo de Almeida

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte – natielyp31@gmail.com- elineiaraujo@yahoo.com.br*

Este trabalho ressalta a importância dos conhecimentos filogenéticos no estudo dos organismos eucariontes exemplificados pela ênfase dos representantes do grupo Stramenopila. Levantaram-se conteúdos acerca de concepções alternativas dos alunos referente à Sistemática Filogenética, bem como sobre quais fatores os condicionam, para as dificuldades quanto a compreensão de nomenclaturas, características evolutivas, estruturas celulares, e conhecimentos sobre “algas”. A pesquisa centrou nos raciocínios da análise de conteúdo e foram selecionados artigos básicos, envolvendo temas diversos, como sugestão de leitura prévia para fundamentar um arcabouço conceitual que aproxime o professor para a realidade do aluno, antes da efetivação das interações ensino-aprendizagem envolvendo o tema foco da aula.

Palavras-chave: Conceitos filogenéticos, Célula eucariótica, “Algas”, Endossimbiose.

### **INTRODUÇÃO**

No percurso de formação de um profissional em Ciências Biológicas, conhecimentos sobre a diversidade biológica são evidenciados de forma bem expressiva. E, a estruturação dos conteúdos informativos segue padrões conceituais norteados pelo pensamento evolutivo. É nessa ótica que as informações sobre os seres vivos estão organizadas. Sendo assim, o estudo da diversidade biológica, guiado por agrupamentos sistemáticos evolutivos torna-se representativo no contexto científico.

A perspectiva científica agregada à forma de expressão das classificações foi dada pela Sistemática Filogenética surgida nos anos 50. Como visto em Araújo de Almeida et al. (2009, p 101), esse marco, desenvolvido pelo entomólogo alemão Willi Hennig, a partir da publicação do livro *Grundzüge Einer Theorie der Phylogenetischen Systematik*, trouxe significados positivos. De acordo com Amorim (2002, p. 95), “o centro da proposta de Hennig é que as classificações biológicas devem ser um reflexo inequívoco do conhecimento atual sobre as relações de parentesco entre os táxons”.

Tomando como ponto de partida a necessidade de se abordar sobre as conceituações filogenéticas como pré-requisitos para compreensão do estudo sobre os seres vivos, é importante se empreender um esforço intelectual direcionado ao enfoque sobre os táxons envolvendo informações acerca da origem e dos caminhos evolutivos que explicitam sobre a diversificação entre os táxons que compõe as linhagens. Referindo-se à origem evolutiva dos animais, fungos e plantas, – seres mais próximos da realidade conceitual de muitos estudantes, há necessidade de se entender sobre as



# III CONEDU

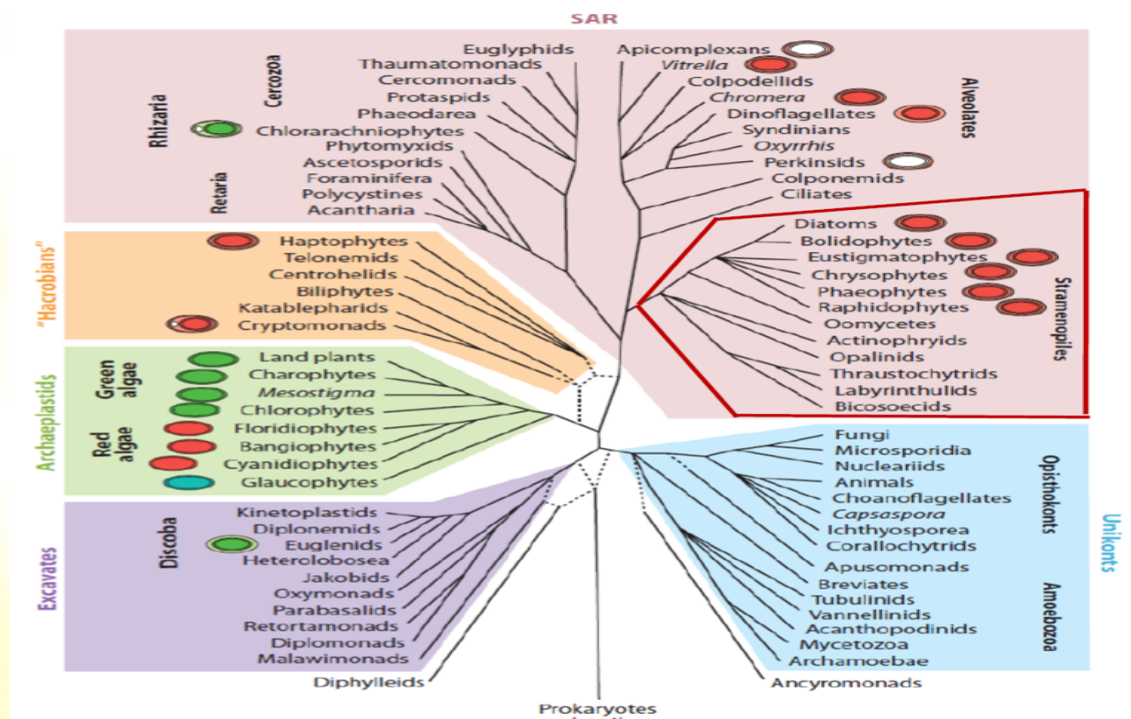
CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

classificações atuais. Porém os métodos para classificar os seres vivos sofreram várias modificações ao longo dos tempos, mas o ensino da diversidade biológica no ensino médio não seguiu essas modificações (AMORIM, 1999). Como forma de superar desafios que se apresentam no percurso do ensino das classificações biológicas atuais, há necessidade de se organizar conteúdo a serem abordados no percurso do ensino, conectados aos conceitos filogenéticos de uma forma didaticamente estruturada.

## O ENFOQUE FILOGENÉTICO AGREGADO AO ESTUDO SOBRE EUCARIONTES UNICELULARES

Referindo-se ao entendimento dos conceitos filogenéticos relacionados aos organismos eucariontes unicelulares, destacam-se que na atualidade existem vários trabalhos publicados sobre as hipóteses filogenéticas que tratam acerca das relações de parentesco entre os organismos incluídos neste grande grupo. Entre eles citam-se Adl et al. (2012), Baldauf (2008), Katz (2012), Keeling (2013), Burki (2014), Pawlowski (2014), entre outros. Esse material bibliográfico constitui fontes conceituais básicas necessárias para o entendimento das classificações, mas ao mesmo tempo, as ideias divergentes, proporcionam elementos conflitantes que demandam tempo a ser investido em busca de uma compreensão mais ampla. Outros aspectos básicos que se agregam a esse empreendimento didático são ainda descobertos ao longo do aprofundamento sobre os diferentes conteúdos (conceituais, atitudinais e procedimentais) a serem abordados em aula. Investigar sobre o que dizem os professores que publicam acerca do que ocorre no percurso do processo de ensino envolvendo o tema dos eucariontes unicelulares é didaticamente recomendável.

Entre os táxons de eucariontes unicelulares (Fig.1), o grupo Stramenopila, recentemente nomeado por Dick (2001), inclui uma grande diversidade de táxons e abrangendo alguns grupos reconhecidos como algas.





# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Figura 1- Diagrama evolutivo explicitando linhagens de eucariontes. Distribuição do clado SAR, destacado em contorno vermelho, e os representantes do grupo dos Stramenopila. Fonte: adaptado de Keeling (2013).

O entendimento acerca das características dos seres unicelulares abrange peculiaridades características que são compreendidas, muitas vezes somente após um entendimento claro sobre as estruturas e funções em nível celular. As estruturas necessárias para a realização das funções vitais desses seres envolvem as organelas que compõem o corpo celular. A partir desse entendimento é que a compreensão sobre as “algas” unicelulares e “protozoários”, por exemplo tornam-se mais apropriada apreensível.

## METODOLOGIA

A pesquisa centrou, inicialmente, em raciocínios da análise de conteúdo sistematizada por Bardin (2011), como método de estudo comparado em torno dos artigos divulgados em periódicos acessíveis eletronicamente sobre o tema. Para Bardin (2011), a análise de conteúdo, enquanto método torna-se um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens.

Considerando a efetivação de uma pesquisa teórica voltada para a estruturação de um metatexto, foram selecionados artigos que abordaram o estudo de temáticas sobre as concepções alternativas de professores e alunos, em relação aos conceitos filogenéticos, estruturas das células eucariontes e sobre as “algas”. Para análise das informações pesquisadas foi construído um quadro contendo os seguintes tópicos: autoria e ano, título do trabalho em análise, as concepções alternativas e as estratégias utilizadas para superação das dificuldades, focando na intenção de expressar categorias emergentes. Pontos comuns entre os artigos foram anotados e formados grupos semelhantes para exploração das conceituações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos artigos envolvendo temas básicos a serem investigados antes da aplicação da explicitação dos conteúdos sobre organismos unicelulares eucariontes, estão explicitados no Quadro 1. A seleção das informações focando os temas correlacionados aos desafios da aprendizagem no percurso da abordagem sobre as “algas” unicelulares foram: diversidade biológica, evolução, estruturas celulares e informações sobre algas.

Autor/Ano	Título do trabalho	Concepções alternativas	Estratégias utilizadas	Dificuldades
Coutinho; Bartholomei-Santos. / 2013	Concepções de professores de Ciências e Biologia sobre a relação entre diversidade animal e evolução biológica.	As concepções estão relacionadas as características morfológicas e fisiológicas do Reino Animalia; parentesco entre os grupos, determinadas a uma história evolutiva.	Cladogramas	Entendimento sobre evolução e diversidade animal;



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Batisteti et al.; Araújo; Caluzi. /2009.	As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia.	Concepções alternativas dos livros didáticos e sobre a visualização do material celular ao microscópio óptico escolar.	Aula prática, utilizando o microscópio	A respeito do núcleo.
Santos; Calor. /2007.	Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética.	Mudanças evolutivas; reconhecimento da importância do pensamento populacional; grupos ancestrais dos organismos; progresso na evolução e relações genealógicas entre o homem e os demais animais.	Cladogramas	Alteração na utilização da linguagem, mudança no conceito de homologia e modificações da morfologia.
Silva et al.; Lavagnini; Oliveira. /2009.	Proposta de uma estratégia didática para o ensino de evolução biológica no ensino médio.	Conceitos estão restritos a capítulos específicos; evolução biológica e à ecologia; relação aos trabalhos de Darwin e Lamarck; Conceito de Evolução; Evolução Biológica.	Sequência didática: Ausubel, Vygostky, árvores filogenéticas e cladogramas.	Expressar ideias de forma escrita; o pensamento criacionista.
Aguiar et al.; Bianchi; Ferreira; Silva; Timóteo. /2013.	Concepções sobre algas na educação básica como ponto de partida para reflexões no ensino de ciências e biologia	Concepções de senso comum sobre as ciências; o conteúdo referente ao interesse por “vegetais superiores” e animais pluricelulares.	Incentivo a Aprendizagem Significativa.	Superar as concepções espontâneas que se configuram em analogias; classificações artificiais e, produções científicas em filogenia.

Quadro 1 - Comparativo das informações sobre as concepções alternativas, as estratégias e dificuldades no processo de aprendizagem.

Referindo-se às concepções relacionadas aos conhecimentos sobre a diversidade biológica e evolução pode-se ver em Coutinho e Santos (2013) que, as características morfológicas e fisiológicas, bem como o parentesco entre os grupos e sua história evolutiva estão presentes em conteúdo de forma fragmentada. Sobre a necessidade de uma abordagem evolutiva no ensino da



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Zoologia e o enfoque no uso de uma nova metodologia em Sistemática Filogenética, propõem-se com essas novas estratégias, auxiliar os alunos no processo de ensino e aprendizagem.

Conforme Batisteti et al. (2009), as concepções alternativas oriundas dos livros didáticos, relacionada ao conteúdo de citologia, demonstram questionamentos sobre a visualização do material celular. O foco principal dos autores, na identificação do núcleo em plantas, serviu de pano de fundo para uma discussão sobre a produção do conhecimento científico acerca do modelo de célula aceito atualmente, como também, para a integração de diversos conteúdos, como botânica, óptica, genética e microscopia. Essa discussão relacionada ao caráter universal do núcleo, demonstra que o nível de dificuldade recai em assuntos básicos.

Santos e Calor (2007) destacam que as dificuldades encontradas pelos professores no ensino da Biologia ocorrem devido a recorrência da abordagem tradicional, onde os temas evolutivos não são tratados de forma adequada, restringindo os conteúdos a uma visão limitada e descontextualizada.

Segundo Silva et al. (2009), ao se buscar uma aprendizagem que auxilie o aluno a compreender conceitos referentes a Evolução Biológica, supera-se as concepções prévias dos professores e dos aprendizes, bem como a problemática acerca dos conteúdos inseridos nos livros didáticos.

Ao buscar entendimentos iniciais sobre dificuldades de aprendizagem acerca das algas, em Aguiar et al. (2013), verifica-se que recai sobre o tema da taxonomia e fotossíntese, onde as dificuldades de compreender o modo de vida autótrofo, tornam-se pontos chave. Por isso, o raciocínio mais parcimonioso que observa entre os alunos, é visualizar as “algas” como sendo “plantas”. Mas na verdade, as “algas” formam grupos taxonômicos diversos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao se empreender tempo acadêmico em leituras sobre conhecimentos prévios acerca da aprendizagem dos conteúdos a serem ministrados, o professor enriquece seu arcabouço de conhecimentos e ainda aciona caminhos que aproximam da realidade do aluno para que os conhecimentos sejam abordados de forma significativa.

Fazer uso de abordagens fundamentais, presentes nos parâmetros curriculares atuais, de forma que haja um aprofundamento dos temas importantes sobre organismos unicelulares, envolvendo os conceitos filogenéticos, promove-se a real aproximação dos estudantes à prática e a natureza da ciência biológica.

Valorar os conceitos filogenéticos e a importância econômica dos Stramenopila, no cenário acadêmico é de suma importância, pois proporciona aos alunos, visualizar esses organismos em diferentes aspectos. Aprofundar conhecimentos básicos acerca das estruturas celulares reforça a natureza desses organismos em nível celular.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

ADL, S. M. et al. The revised classification of eukaryotes. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, 59(5), 429-514, 2012.

AMORIM, D. D. S. Fundamentos de sistemática filogenética. In: Fundamentos de sistemática filogenética. Holos, 2002.

AMORIM, D. S. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino. In: Barbieri, M. B. (Org.). Aulas de Ciências: Projeto LEC-PEC de ensino de Ciências. Ribeirão Preto, p. 9-11, 1999.

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Sistemática Filogenética para o ensino comparado de Zoologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org). Ensino de Zoologia: ensaios interdisciplinares. 2ª. Ed.

BALDAUF, S. L. An overview of the phylogeny and diversity of eukaryotes. *J Syst Evol*, 46(3), 263-273. João Pessoa: EdUFPB, 2009, p. 101-112, 2008.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.

BATISTETI, C. B.; ARAÚJO, E. S. N de; CALUZI, J. J. As estruturas celulares: o estudo histórico do núcleo e sua contribuição para o ensino de biologia. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, n. 1, p. 17-42, 2009.

BURKI, F. The eukaryotic tree of life from a global phylogenomic perspective. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 6(5), a016147, 2014.

COUTINHO, C.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M.L. Concepções de professores de Ciências e Biologia sobre a relação entre diversidade animal e evolução biológica. **Journal Article**, 2013.

CUNHA AGUIAR, L. C da et al. Concepções sobre algas na Educação Básica como ponto de partida para reflexões no Ensino de Ciências e Biologia. *e-Mosaicos*, 2(4), 25-40, 2013.

Disponível em: <<https://www.boundless.com/biology/textbooks/boundless-biology-textbook/protists-23/groups-of-protists-147/chromalveolata-stramenopiles-582-11799>, 2016 >. Acesso em: 18/06/2016.

DICK, M. W. The Peronosporomycetes. In: MCLAUGHLIN, D. J.; MCLAUGHLIN, E. G.; LEMKE, P. A. ed. *The Mycota VII, Part A. Systematics and evolution*. Berlin, Heidelberg, Springer Verlag. Pp. 39-72, 2001.

KATZ, L. A. Origin and diversification of eukaryotes. *Annual review of microbiology*, 66, 411-427, 2012.

KEELING, P. J. The number, speed, and impact of plastid endosymbioses in eukaryotic evolution. *Annual review of plant biology*, v. 64, p. 583-607, 2013.

PAWLOWSKI, J. *Protist Evolution and Phylogeny*. eLS, 2014.

SANTOS, C. M. D.; CALOR, A. R. Ensino de Biologia Evolutiva utilizando a estrutura conceitual da Sistemática Filogenética-I. *Ciência & Ensino*, 2008.

SILVA, C. S. F. da, et al. Proposta de uma estratégia didática para o ensino de evolução biológica no ensino médio. Proposal of a didactic strategy for the teaching of biological evolution in the high school, 2009.