

A visão dos alunos do curso de engenharia de pesca da UNEB, *Campus XXIV* sobre biologia geral e celular e suas implicações para o ensino

The sight of students on the course of fishing engineering of UNEB, *Campus XXIV* on general biology and cell phone and its implications for teaching

Darcy Ribeiro de Castro¹ Nadijara Pereira dos Santos² Samara Rocha Mendes dos Santos³

¹ Universidade do Estado da Bahia/ *Campus XXIV*. Xique-Xique, BA – Brasil.
dcastro@uneb.br

² Universidade do Estado da Bahia/ *Campus XXIV*. Xique-Xique, BA –
Brasil.nadjara_pereira@hotmail.com

³ Universidade do Estado da Bahia/ *Campus XXIV*. Xique-Xique, BA–Brasil
samara_quixabeira2011@hotmail.com

Resumo

Este trabalho trata da formação de conceitos científicos no Ensino Superior do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus XXIV*- Xique-Xique-BA. Envolve uma turma com 26 estudantes ingressos em 2014.1 sem contato com microscópio no Ensino Básico. Teve como base as concepções espontâneas e científicas dos alunos sobre estrutura e função celular. Objetiva identificar e analisar os conceitos dos alunos sobre célula/ser vivo, envolvendo suas implicações para o ensino no curso de engenharia de pesca. Usamos a pesquisa qualitativa veiculada a entrevista estruturada. A análise de dados foi feita mediante comparação das respostas dos alunos que foram agrupadas em categorias conceituais e discutidas de acordo com os referenciais apresentados. Evidenciamos uma dificuldade de assimilação dos conteúdos de biologia celular pelos alunos e a necessidade de realização de um curso de extensão para esses alunos e um planejamento de ensino para professores do referido curso.

Palavras-chave: célula/ser vivo, estrutura celular, função celular, implicações para o ensino.

Abstract

This work deals with the formation of scientific concepts in higher education of fishing engineering course at the State University of Bahia (UNEB), *Campus XXIV*-Xique-Xique, Bahia. Involves a class with 26 students tickets in 2014.1 without contact with microscope in basic education. Was based on the spontaneous and scientific conceptions of students about cellular structure and function. Objective to identify and analyze the students' concepts about

cell/living being, involving their implications for teaching in the course of fishing engineering. We use qualitative research conveyed the structured interview. Data analysis was done by comparing the responses of students who were grouped in conceptual categories and discussed according to the references presented. Showed a difficulty in assimilation of the contents of cell biology by the students and the need for an extension course for those students and educational planning for teachers of this course.

Key words: cell/living being, cellular structure, cellular function, implications for teaching.

Introdução

Este trabalho trata da formação de conceitos científicos no Ensino Superior do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *Campus XXIV- Xique-Xique-BA*. Este estudo tem como base as concepções espontâneas e científicas de estudantes sobre estrutura e função celular. Tem como objetivo identificar e analisar os conceitos dos alunos sobre célula/ser vivo (biologia geral e celular), envolvendo suas implicações para o ensino no curso de engenharia de pesca. Para tal, usamos a pesquisa qualitativa vinculada a entrevista estruturada.

Para fins de averiguar os conhecimentos adquiridos sobre ser vivo/célula pelos alunos do ciclo básico do curso de Engenharia de Pesca, *Campus XXIV, Xique-Xique-BA*, mediante o ensino de disciplinas afins, adotamos a compreensão de conceito em rede, em que um conceito central poderá derivar muitos outros conceitos, conforme a orientação de Vygotsky (1991, 2010) acerca da formação conceitual. Neste sentido, podemos citar os trabalhos de Castro (2010) e Castro (2014) sobre conceitos de ser vivo/célula, assim como as pesquisas realizadas por Zamora e Guerra (1993), Palmero e Moreira (1999) e Barrutia *et al* (2002), tendo vista a biologia geral e celular e suas implicações para o ensino nessa área.

Referencial teórico

O uso de conhecimento das vivências cotidianas dos alunos como ponte para a construção do conhecimento científico diante da difícil realidade do ensino de biologia no Brasil, em que a falta de professores habilitados é um dos problemas principais. Além disto, há profissionais com formação na área que não estão capacitados para levar aos estudantes um ensino baseado nos seus conhecimentos espontâneos, como meio para elaboração do saber científico. Por isso, acreditamos que apesar de as pesquisas sobre o ensino de biologia ter sido ampliada no Ensino Médio (32,7%) e superior (28%) em relação ao Ensino Fundamental, Educação de Jovens e Adultos, Educação Informal etc (39,3%), os conhecimentos levantados ainda não contribuíram para melhorias do ensino nos primeiros níveis de educação mencionados (TEIXEIRA, 2008; CASTRO, 2010).

Os alunos do Ensino Médio pouco avançam na compreensão dos assuntos de biologia geral e celular em relação às suas vivências cotidianas, bem como usam a função dos conteúdos para responder aos questionamentos que exigem respostas referenciadas num nível científico. Como não têm referentes concretos (objeto sensível ou visível), como apoio às suas respostas, eles se servem da imaginação para explicar os fenômenos/eventos os quais são solicitados, com base no livro didático. Inferimos que o livro e materiais didáticos falham na explicação dos modelos de estruturas celulares, como membrana e organelas (GIMÉNEZ & DÍAZ-BUSTAMANTE, 1993; CASTRO, 2010).

Zamora e Guerra (1993) sustentam que como forma de suprir tal dificuldade, os alunos usam a referência indireta apresentada como explicação em sala de aula pelo professor para as questões emergidas no contexto do ensino. Desta forma, a concepção espontânea desses alunos precisa ser substituída por uma visão sistêmica atual acerca do organismo/célula (lago como ecossistema) numa relação com outros sistemas funcionais que exige participação do papel vital de organismos de tamanhos e estruturas diferentes, envolvendo variáveis diversas (espécie, anatomia, nutrição, alimento...), por conseguinte, possibilitando desenvolver novos e melhores conhecimentos nos alunos.

Para Tekaia, Okzan e Sungur (2001), os conceitos mais difíceis de serem assimilados pelos alunos (genes, cromossomos, mitose e meiose, genética mendeliana...), para ser ensinados no Ensino Médio, dependem de conhecimentos básicos que deveriam ser lhes ensinados na escolaridade anterior (ser vivo e suas propriedades...). Estes autores afirmam que a visão dos alunos é pouco ampliada na escolaridade que segue por falta de interesse e aptidão, devido à natureza abstrata dos temas e seus significados e à falta relação causal nos livros didáticos.

Com base em Bahar, Johnstone e Hansell (1999), as dificuldades referentes a conteúdos básicos como transporte e absorção de nutrientes pela célula são facilmente superadas pelo ensino no nível secundário ou superior, quando voltado para esta área conceitual. Por outro lado, os conceitos como crescimento de seres vivos (animais e plantas), divisão celular, digestão, genes, herança demanda uma atenção especial e intensiva para o ensino. Para Barrutia *et al* (2002), a lacuna entre o Ensino Médio e a universidade implica na continuidade na deficiência dos alunos. Por isso, conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes é um fator capital para fins de contribuir para o ensino aprendizagem nesses níveis de ensino, o que poderá elevar o nível de rendimento acadêmico, quando o ensino é planejando, tendo como base os conceitos prévios dos alunos.

Os alunos do Ensino Médio e pré-universitários geralmente não conseguem relacionar assuntos como divisão celular e herança, as leis de Mendel, mitose e a meiose. Barrutia *et al* (2002) sugere para os referidos níveis de ensino, 2 tipos de abordagens: macro interações para alunos mais novos (indivíduo, ambiente/traços e tipos de herança) e micro interações para os maiores (herança e aquisição de traços, mitose e meiose e tipo de reprodução). Os alunos do Ensino Médio são ensinados por uma visão micro que alimenta os equívocos conceituais, tendo dificuldades de associar a diferenciação celular a origem do indivíduo multicelulado, caracteriza e exemplifica o material genético, mas não relaciona/descreve a sua distribuição na reprodução mediante meiose e crescimento a partir da mitose.

Para Palmero e Moreira (1999), a dificuldade de compreensão dos alunos pré-universitários (17/18 anos de idade) em relação à estrutura e funcionamento celular resulta num obstáculo para compreensão dos seres vivos uni e pluricelulares. Para eles, os alunos secundaristas têm dificuldade em descrever conteúdos específicos de biologia, entretanto, após serem ensinados com conteúdos da área, eles emitem analogias estruturais e funcionais mais articuladas e coerentes, minimizando as respostas repetitivas do livro didático. Por isso há necessidade de um planejamento de ensino com conteúdos teóricos e práticos, a fim de propiciar melhores resultados na aprendizagem dos conceitos biológicos na área (ZAMORA & GUERRA, 1993).

Metodologia

A coleta de dados envolveu 26 alunos ingressos no Curso de Engenharia de Pesca da UNEB-Campus XXIV em 2014.1. São estudantes com faixa etária de 17 a 30 anos de idade e

sem experiência com o microscópio. Efetuamos uma entrevista estruturada (ee2) com a turma, tendo duração de cerca de ½ hora/aula (BOGDAN & BIKLEN, 1994).

A aplicação do instrumento de pesquisa (ee2), contendo 5 questões, ocorreu na sala de aula do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias- DCHT/*Campus XXIV*, conforme cronograma previamente combinado com a coordenação do Curso de Engenharia de Pesca, professores deste curso e os sujeitos da pesquisa (alunos). Foi aplicado no início do semestre 2015.1, na turma ingressa em 2014.1.

Para elaboração do instrumento (ee2), foram usados conteúdos relativos aos conceitos aprendidos na universidade no ciclo básico (1º ao 4º semestre) sobre ser vivo/célula, suas dificuldades, sugestões para o ensino, importância desses conteúdos para a formação profissional e participação no curso de extensão e planejamento para professores do curso de Engenharia de Pesca. Os alunos receberam nomenclatura de A1...A26 para fins de preservar suas identidades.

Segundo Milles e Huberman (1994), a análise de dados tem como objetivo dar sentido aos dados coletados, apresentando resultados e levando conclusões para o estudo. Neste sentido, observamos para quais conteúdos/abordagens de biologia geral e celular os alunos apresentam dificuldades de aprendizagem e /ou interesse para o estudo, nessa área, voltado para sua profissionalização. Os dados coletados foram analisados de modo que as respostas dos alunos foram agrupadas em categorias conceituais e comparadas, conforme os referenciais apresentados.

A visão dos alunos do curso de engenharia de pesca da UNEB sobre biologia geral e celular e suas implicações para o ensino

A pesquisa acerca dos pontos de vista dos estudantes de engenharia de pesca da UNEB sobre estrutura e função celular evidenciou, em geral, as influências das disciplinas afins do ciclo básico (ecologia, botânica, zoologia...) para a aprendizagem desses alunos em biologia geral e celular, as dificuldades de aprendizagem deles, os conteúdos e os processos envolvidos no ensino dos referidos componentes curriculares e suas implicações para o ensino na área.

Em relação à questão 1) “as aulas ministradas em disciplinas afins (Ecologia, Botânica Aquática, Zoologia Aquática...) contribuíram para ampliar seus conhecimentos em relação aos conteúdos de ser vivo/célula; Sim () Não () Por quê?”, 4 alunos emitiram informações inadequadas, a saber: A1- "*Sim. Porque de certa forma são disciplinas chaves, que servem como base, ao decorrer do tempo, ter uma estrutura adequada*"; A11- "*Sim. São disciplinas que estão diretamente relacionadas nada a organismos vivos*" e A25- "*Sim. Pois abrangem uma área maior em comparação a biologia do ensino médio*".

Os estudantes afirmam que o ensino das disciplinas do ciclo básico, a exemplo de ecologia, botânica aquática e zoologia aquática, contribuiu para ampliar os conceitos adquiridos no Ensino Médio em relação a essas disciplinas. Contudo, eles indicam que os conteúdos de biologia geral e celular não foram ensinados satisfatoriamente nesse nível de ensino devido a sua complexidade conceitual, o que exige um melhor nível de domínio do professor. Percebemos que os alunos geralmente têm deficiência na aprendizagem nos conteúdos referidos anteriormente por falhas na formação do professor de ciências e biologia, conforme relatam Teixeira (2008) e Castro (2010).

15 alunos responderam a primeira questão envolvendo o contexto dos conteúdos disciplinares, sendo que a maioria (9) afirmou que as disciplinas afins contribuíram para

ampliar aprendizagem de conteúdos relacionados ao curso, mas de forma vaga e imprecisa, conforme indica o excerto: A22- "*Sim. Porque ampliou meu conhecimento sobre os seres vivos*". A23- "*Sim. Porque contribuem para o curso de Engenharia de Pesca e capacita ainda em motivos de curiosidades e no futuro se estar mais aprofundada no assunto*". A24- "*Sim. Porque estuda o ser vivo, e meio onde vive, como funciona seus organismos*".

Como o conceito científico relacionado a ser vivo/célula ainda não é dominado por esses alunos, a aprendizagem deles em relação a biologia geral e celular fica prejudicada. Esses conceitos, sendo ensinados na sua base (conhecimentos prévios) pode suscitar nos alunos a aquisição ou recuperação de conceitos nessa área. O método de ensino adotado pelo professor poderá dar conta de tal questão, se assim for voltado para enriquecer as formas de pensamento vagas e imprecisas desses alunos, considerando a sua ampliação dentro de um sistema, em que os aspectos micro e macro celulares se interagem na sua estrutura e função, num mesmo organismo ou entre eles (ZAMORA & GUERRA, 1993; BAHAR, JOHNSTONE & HANSELL, 1999; PALMERO & MOREIRA, 1999; BARRUTIA *et al*, 2002).

Em relação a primeira questão, 7 alunos reconhecem que de alguma forma as disciplinas supramencionadas contribuíram para ampliar o conhecimento deles em biologia geral e celular, mas enfatizam sobre as falhas no ensino-aprendizagem deles, conforme os exemplos, a seguir: A2- "*Sim. Porque juntas essas disciplinas esclarecem melhor as minhas duvidas, pois ao ingressar neste curso eu não tinha um conhecimento aprofundado de ser vivo/célula*". A4- "*Sim. Não houve explicação do por quê*". Contudo, salientamos que embora, eles compreendam os conteúdos relacionados de uma forma geral, há deficiência na assimilação quando se trata das especificidades de tais conteúdos, no que tange à base exigida de biologia geral e celular, considerando as dificuldades do ensino aprendizagem apresentadas na formação anterior (TEIXEIRA, 2008; CASTRO, 2010).

Quanto à segunda questão “quais os conteúdos de biologia geral/celular que você tem necessidade e/ou interesse em estudar?”, 16 alunos apresentaram respostas, sem atender ao foco solicitado diretamente. Contudo, eles expressam a necessidade do estudo da biologia geral e celular para fins de aquisição de melhor aprendizagem (finalidade) em diversas áreas de conhecimento do curso de engenharia de pesca, a saber: A1- "*Genética, porque é um conteúdo de fundamental importância, segundo a ciência é o pilar principal para novos descobrimentos*"; A2- "*Tenho muita vontade de estudar os cruzamentos que envolve as ervilhas*" e A6- "*Genética básica e ecologia animal*".

5 alunos emitiram respostas diretas para a pergunta anterior, sendo que estas indicam sobremaneira os conteúdos a serem desenvolvidas em atividades teórico práticas, considerando seus desdobramentos, inclusive atentando-se para as finalidades mencionadas por eles anteriormente. Alguns exemplos desses conteúdos são expressos, a seguir: A9- "*Reprodução in vitro*"; A11- "*Reprodução celular*"; A15- "*O funcionamento aprofundado das organelas [...], os fatores relacionados e os tipos de ciclo de vida*"; A24- "*Funcionamento da célula, e parte estrutural, DNA e RNA*". Esses conceitos podem favorecer ao ensino mediante derivação conceitual, ou seja, a reprodução, ciclo de vida, desenvolvimento e evolução que são conceitos básicos ou primitivos a partir dos quais pode se ensinar os conceitos derivados como célula, organelas, DNA, de forma mais específica e dentro de uma rede conceitual. Essa rede abrange aspectos simples envolvidos na aquisição de conhecimento como base para compreensão dos aspectos mais complexos (TEKAIA, OKZAN & SUNGUR, 2001; VYGOTSKY, 1991; 2010).

Ainda em relação a segunda questão, as afirmações de 5 estudantes relacionam os conteúdos de biologia geral e celular com os assuntos (finalidade) de outros componentes curriculares como genética, botânica, ecologia, zoologia, mas ainda no nível do ensino médio

e dos componentes introdutório do curso de engenharia de pesca, conforme indicam os alunos: A5- "*Genética e divisão celular*"; A7- "*Citologia, genética básica e ecologia animal*" e A26- "*Ser vivo, célula e bioquímica dos organismos*". Eles não têm uma visão concreta acerca dos conteúdos e sua importância, no sentido de contribuir para a sua aprendizagem nas disciplinas que seguem no curso (GIMÉNEZ & DÍAZ-BUSTAMANTE, 1993; CASTRO, 2010).

No que diz respeito ao terceiro item, “o que você acha que pode ser feito para melhorar sua aprendizagem na área mencionada? a) você. b) universidade”, observamos que parte dos alunos não assumem responsabilidade pela sua deficiência e aqueles que as assumem, sugerem a realização de aulas práticas para superação das suas dificuldades de aprendizagem em biologia celular, bem como de outras atividades teórico-práticas.

Para o item anterior, 8 alunos não mencionaram responsabilidade em relação à superação das suas dificuldades de aprendizagem em biologia geral e celular, sendo que 3 deles sequer se pronunciou acerca da causa. Mencionam problemas metodológicos das disciplinas e a falta de aulas práticas desde à formação básica. Isto pode denotar também o desinteresse por parte destes alunos não respondentes, mas também um forte indicativo para aqueles que requisitam e questionam a falta de atividades práticas, possam suprir suas necessidades de aprendizagem a partir de alguma atividade (oficina e curso de extensão) a ser realizada a partir desse trabalho, como exposto por eles: A1- [...] "*o conteúdo é que tem que chamar minha atenção* [...]”; A6- "*Mais aulas práticas, porque é mais fácil ficar vendo ao vivo, do que na teoria*".

18 alunos assumiram responsabilidade em relação à superação das suas dificuldades de aprendizagem em biologia geral e celular, conforme algumas afirmativas: A3- "*Prestar atenção, participa das aulas, perde o medo de falar e está errado e perde a timidez*"; A7- [...] "*fortalecer a base em biologia com questionamentos a professores* [...]” e A25- "*Maior estudo para ciclo de vida, genética, reprodução e melhoramento biológico*". Por outro lado, a questão da falta de tempo para estudar, de empenho e acompanhamento dos assuntos, participação nas aulas e procurar completar a matéria estudada sugere também uma falta de método de estudo, conforme expressam os alunos: A17- "*De minha parte, mais interesse pelas disciplinas, e também maior disponibilidade de tempo*"; A7- "*Procurar conteúdo extra além daqueles visto em sala*; A9- "*Mais dedicação e empenho nas disciplinas*” [...]”; A11- "*Mais empenho, dedicação e ler mais sobre o assunto*".

Os 18 alunos que assumiram responsabilidade com o estudo, a fim de superação das dificuldades de aprendizagem em biologia geral/celular, enfatizaram a necessidades de realização de aulas práticas de laboratório, envolvendo os conteúdos da área supramencionada, conforme assinalam: A7- "*Procurar meios de organizar aulas praticas; evitar repetir conteúdo em disciplinas diferentes com aula pouco produtiva* [...]” e A17- "*Da universidade [...] investir melhor em aulas praticas em laboratórios e em campo, para uma melhor fixação do conteúdo trabalhado*". Percebemos que há uma preocupação, por parte dos alunos, em relação a compreensão dos assuntos em suprir as suas dificuldades de aprendizagem. Para eles, as aulas práticas poderão contribuir para ampliar o seu interesse pelos conteúdos ensinados, evitar a monotonia e improdutividade do ensino, a repetição e acumulação de conteúdos em sala de aula.

7 alunos dos 8 que não assumiram a responsabilidade com o estudo, a fim de superar os obstáculos de aprendizagem, sugeriram, entre outras coisas, que “*a universidade deve buscar uma adequação a deficiência do ensino médio dos alunos, tentando pelo menos criar uma base mínima de entendimento*” (A15). Neste sentido, se justifica a necessidade de realização

de um planejamento com os professores (as) do ciclo básico do curso de engenharia de pesca da UNEB e de curso de extensão para alunos deste curso ingressos em 2014.1.

Em relação ao quarto quesito “qual a importância da aprendizagem dos conteúdos na área de biologia geral/celular para sua formação profissional? E como ser humano?”, 16 alunos enfatizaram sobre importância da aprendizagem dos conteúdos na área de biologia geral/celular para a formação profissional deles, como destacamos: A4- *"Conhecimento sobre ser vivo é muito importante, uma vez que se falando de biologia geral abrange todo o ser, de um modo geral"* e A11- *"O desenvolvimento de um microrganismo em relação a sua biologia, como funciona o organismo[...] e seu ciclo de vida"*. Essas respostas indicam que a formação profissional está muito vinculada ainda a ecologia, como já afirmado anteriormente, pois é um assunto mais geral e que aparece nos componentes básicos ensinados no curso de engenharia de pesca, bem como referente ao cultivo ou produção. Isto denota uma fragilidade conceitual que precisa ser aprimorada com a realização de aulas em que se possa aprofundar os conteúdos biológicos e fazer uma inter-relação com as demais disciplinas do referido curso.

Para a quarta questão, 6 estudantes concebem a biologia geral celular como meio para aquisição de benefícios pessoais e coletivos associados à formação profissional, conforme o excerto: A2- [...] *"contribui para a minha formação como ser humano, pois ficarei sensível a questões de cultivo de organismos e a impactos ambientais que podem causar"*; A17- [...] *"esses mesmos organismos podem ser usados na saúde humana para o benefício da população"*. A visão de importância está mais voltada para o alcance profissional, embora caiba ao ensino suprir aos alunos conhecimentos que agreguem à sua formação, o crescimento dele como ser humano.

Ainda para a quarta questão, 4 alunos frisaram sobre a importância dos conteúdos de biologia geral e celular para formação pessoal e profissional de forma equivocada, sem coerência, foco e articulação das ideias. Nesse sentido, os alunos afirmaram: A4- *"É de extrema importância para a formação profissional [...], pois há muitas coisas a aprender sobre os seres vivos e não vivos"* e A9- *"Também podendo ser usado em diversas situações do cotidiano"*.

No tocante ao quinto item, “você tem interesse em participar de um curso de extensão teórico-prático na área já referida?, com exceção de um aluno que teve dúvidas, os demais colegas opinaram favoravelmente pela realização de um curso de extensão na área de biologia geral e celular, conforme expresso: A3- *"Sim, pois nos ajudaríamos a conhecer a base da biologia [...]"*; A11- *"Sim, porque é base do entendimento de várias disciplinas do curso"*. A12- *"Sim, porque iremos colocar em prática, o que vemos na sala de aula [...]"*. Essas respostas simbolizam uma base de conteúdos e pensamento expressos num nível espontâneo. Essa base, se uma vez edificada mediante o ensino universitário, os alunos tenderão a desenvolver formas de pensamento mais elaboradas, a fim de explicar cientificamente os assuntos de biologia geral e celular estudados, bem como usá-los para explicar questões cotidianas, envolvendo discussões com a comunidade nessa área, como células tronco e transgênia (VYGOTSKY, 1991, 2000; CASTRO, 2010).

Considerações finais

Os alunos de engenharia de pesca concebem que a disciplina ecologia pode contribuir para aprendizagem dos conteúdos de biologia geral e celular mais do que zoologia e botânica. Esta é uma visão equivocada devido a menor relação conceitual da ecologia com a biologia celular do que com a zoologia e botânica, embora compreensível, pois não há biologia celular, como componente introdutório do curso de engenharia de pesca, UNEB, *Campus XXIV*.

Acrescentam uma relação da biologia geral e celular com a ecologia e o cultivo de animais de interesse da engenharia de pesca, ou mesmo com conteúdos específicos (genética, microbiologia...), mas de forma espontânea ou pouco explicativa, evidenciando falhas na assimilação dos conteúdos na escolaridade anterior.

De uma forma geral, a nossa pesquisa evidenciou que fatores como as falhas do ensino na escola básica e na universidade, a falta de aulas práticas e de professores habilitados, sinalizam os conteúdos a partir dos quais os professores do curso de engenharia de pesca da UNEB, *Campus XXIV* poderão planejar suas aulas. Além disto, indicou que a universidade e professores precisam encontrar uma metodologia de ensino capaz de minimizar os óbices de aprendizagem dos alunos, bem como encorajar a superá-los. Para tal, requisitam a realização de um planejamento com professores do ciclo básico e a realização de curso de extensão prático em biologia geral e celular para eles. Além disto, esse trabalho poderá fomentar uma discussão acerca da incorporação de componentes curriculares na área de biologia celular no curso de engenharia de pesca ou direcionamento das ementas/conteúdos das disciplinas biológicas para o ensino de assuntos básicos de biologia celular.

Referências

- BAHAR, M., JOHNSTONE, A., H.; HANSELL, M., H. Revisiting Learning Difficulties in Biology. **Journal of Biological Education** 33: 84-87, 1999.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **A Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- CASTRO, D.R. **Estudo de Conceitos de Seres Vivos nas Séries Iniciais**. 2010. Dissertação (mestrado)- Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2010.
- _____. **Estudo de Conceitos de Estrutura e Funcionalidade de Seres Vivos no Ensino Fundamental I**. 2014. Tese (doutorado)- Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2014.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P; DÍAZ-BUSTAMANTE, J. Drawing and Slicing Cells: in The Proceedings of the Third International Seminar on Misconceptions and Educational Strategies in Science and Mathematics, **Misconceptions Trust**: Ithaca, NY (1993).
- MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative Data Analysis**. 2nd ed. London: SAGE Publications, 1994.
- PALMERO, M. L. R.; MOREIRA, M. A. Modelos mentales de la estructura y el funcionamiento de la Célula: dos estudios de casos. **Investigações em Ensino de Ciências** – V4(2), pp. 121-160, 1999.
- TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisas em ensino de biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses (1972- 2004)**. Programa de Pós-Graduação em Educação, UNICAMP, 2007. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=000449571>>. Acesso em: 15 abr. 2010.
- TEKKA YA, C.; ÖZKAN, Ö.; SUNGUR, S. Biology Concepts Perceived as Difficult by Turkish High School Students. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 21: 145-150 {2001}.
- VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.
- _____. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2010.