

Tríade basilar: uso das estratégias, a inclusão da história e filosofia da biologia e a confecção de material didático

Basic triad: the usage of strategies, the inclusion of history and biology's philosophy and the making of courseware

Leandro Vasconcelos Baptista¹
Rodolfo Brito de Azevedo²
Andrea Inês Goldschmidt³

Resumo

A fragmentação do conhecimento escolar se configura de forma nociva para o ensino, dificultando ao educando a apropriação do conhecimento e a construção de uma visão contextualizada que lhe permita uma percepção crítica da realidade. Na tentativa de superação da fragmentação, observamos como possibilidades a utilização de estratégias ante ao programa tradicional, a inclusão da História e Filosofia da Biologia (HFB) e a inserção de aulas práticas participativas. Assim, são apresentadas reflexões que emergiram do desenvolvimento de estratégias para proposição de aulas práticas durante o Estágio Curricular Supervisionado, com turmas de primeiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública. Foram desenvolvidas estratégias para os conteúdos de biologia celular e seus aspectos relacionados ao metabolismo energético, controle gênico, fotossíntese e reprodução humana. Nosso desafio se consistiu no planejamento a partir de Estratégias de Ensino, numa perspectiva de abordar a Biologia a partir dos "Estatutos do Conhecimento Biológico" e de atividades práticas, que enfatizaram o uso de experimentos e construção de modelos. Embora muitas dificuldades tenham surgido no decorrer do processo, a motivação e o envolvimento demonstrados pelos alunos confirmam o potencial didático do uso de estratégias em sala de aula e a modalidade de ensino de aulas práticas.

Palavras-chave: Estratégias; Ensino de Biologia; História e Filosofia da Biologia.

Abstract

The fragmentation of the school's knowledge is configured in a harmful way to the teaching, making it harder to the student, the appropriation of knowledge and the construction of a contextualized vision that would allow them a critical perception of reality. In the trials of overcoming the fragmentation, we observe as possibilities, the usage of strategies faced with the traditional program, the inclusion of History and Biology's Philosophy (HFB) and the insertion of practical and joinable classes. Therefore, some reflexions are presented that emerged from the strategies development to the proposal of practical classes during the internship program, with freshmen groups from the High School in a public school. Strategies were developed to the cellular biology contents and its human aspects. Our challenge was made of the planning starting from the Teaching Strategies, in a perspective of reaching the Biology from the "Constitution of the Biologic Knowledge) and from practical activities that emphasize the usage of experiments and construction of models. Although many difficulties may have appeared during the process, the motivation and the envelopment shown by the students confirm the didactic potential of the strategies in the classroom and the modality of the teaching in practical classes.

Keywords: Strategies; Biology Teaching; Biology's History and Philosophy.

¹ Universidade Federal de Goiás | leovbio@gmail.com

² Universidade Federal de Goiás | rodolfobritto@hotmail.com

³ Universidade Federal de Goiás | andreainesgold@gmail.com

Introdução

O presente trabalho se caracteriza pela consolidação da disciplina de Estágio Curricular Supervisionado II (ECSII), no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Goiás (UFG). O Estágio Curricular Supervisionado (ECS), dentro da proposta pedagógica vigente da universidade em questão, está organizado em dois semestres distintos, sendo constituído pelo Estágio Curricular Supervisionado I (ECSI), no quinto período, caracterizando 200 horas, e o Estágio Curricular Supervisionado II (ECSII), no oitavo período, também composto por 200 horas, que acontecem, respectivamente, no curso diurno. O ECSI caracteriza-se pela proposta de estimular a prática de pesquisa por meio de um "Projeto de Intervenção Pedagógica" dentro da escola campo. Já o ECSII, é o espaço onde os futuros professores de Ciências/Biologia têm o primeiro contato com o cotidiano de uma sala de aula, sendo o principal momento do exercício da docência dentro dos processos formativos do curso.

Entendemos que tanto a formação quanto a profissão docente podem ser consideradas atividades complexas (MORIN, 2003), atividades essas que se tornam impossível de determinar seu início e fim. De acordo com Garcia, Hypolito e Vieira (2005), os fatores provenientes destas ações interagem entre si, resultando em uma série de representações que os futuros docentes fazem de si mesmos e de suas futuras funções, estabelecendo negociações, consciente ou inconscientemente, das quais certamente fizeram parte de suas histórias de vida, suas experiências na formação inicial e o imaginário recorrente acerca dessa profissão. Com isso, podemos perceber a importância do estágio como um instrumento de associação que relaciona elemento da teoria e prática, e que tenta, ainda que de maneira sucinta, aproximar o profissional em formação com a prática que será exercida posteriormente a sua formação e que marca sua história de vida.

Lima (2009) afirma que através do estágio, o profissional em formação vivencia a profissão docente e encontra elementos que estão relacionados com a construção de sua identidade profissional "na interação e intervenção que lhes confirmam reconhecimento de sua presença naquele espaço" (p. 45). O estágio então, ainda segundo a mesma autora, se apresenta na intenção de contribuir como os fatores responsáveis pelas possíveis articulações pedagógicas que auxiliam o aluno em formação docente a uma reflexão sobre a escola-campo como espaço formativo.

Diante desta compreensão acerca do estágio, as atividades propostas para este recorte foram desenvolvidas buscando pensar e discutir, durante o momento de formação do ECSII, o ensino de Biologia para o ensino médio, a partir de uma abordagem histórica, sendo utilizadas, para o planejamento das atividades, as discussões dos Estatutos do Conhecimento Biológico (ECB), propostos por Nascimento-Jr (2010). O autor define o termo Estatuto como sendo:

(...) um conjunto de atributos que sintetizam a constituição da Ciência, no caso da Biologia, no que diz respeito à visão ontológica do objeto ou fenômeno investigado e explicado, aos aspectos referentes ao processo de construção de conhecimentos científicos (teorias, leis, métodos, modelos, etc.), ao contexto histórico-social no qual o processo de construção da ciência ocorreu e, também sobre o conjunto de teorias, conceitos, símbolos e significados sobre Natureza e seus elementos (NASCIMENTO Jr., 2010, p.229).

Nascimento-Jr (2010) propõe quatro ECB, sendo eles: o (1) Estatuto Ontológico (EO), se apoiando nos aspectos da biologia enquanto Ciência, permeando a dualidade do mundo histórico e mecânico; o (2) Estatuto Epistemológico (EE), proveniente de consensos da comunidade científica e que garante os aspectos científicos, abrangendo a formulação de leis, modelos e teorias; o (3) Estatuto Histórico-Social (EHS), propondo a discussão da responsabilidade social da Ciência, a ideologia por traz da construção do conhecimento científico, bem como a rigorosa relação historicamente observada com a burguesia; e o (4) Estatuto Conceitual (EC), que discute os componentes da biologia e a formulação de teorias representativas. Sendo este último, o mais usado em sala de aula, e muitas vezes ainda, o único explorado.

Neste sentido, exercer uma docência que abarque discussões destes quatro estatutos, nos permite entender e aprimorar-nos de discussões sobre a construção do conhecimento científico que vai além de uma visão fragmentada de Ciência, o que nos possibilita problematizar suas contradições, bem como, as relações que são feitas com o meio social (FREITAS, 2012).

Como já nos aponta Matthews (1995), há uma falta de exercício dos aspectos epistemológicos existentes entre a Ciência, a realidade social e o senso comum, aspectos que distanciam o professor de Ciências/Biologia da capacidade de ensinar o que deve. Assim, uma das formas para aproximar tais discussões do ensino de Ciências/Biologia, diminuindo este distanciamento, é a inserção da HFB nas discussões que emergem em sala de aula. Neste sentido, o nosso desafio foi construir esta discussão a partir de aulas práticas, além de buscar promover esta reflexão, quase que escassa nas escolas. Logo, a proposta formativa na disciplina de ECSII foi pensada em termos de objetivos que atendessem o pensamento da produção do conhecimento científico com base na HFB, objetivando, segundo Morin (2003), "pensar o impensado". Ou seja, outras possibilidades para ensinar Ciências/Biologia em sala de aula, a partir de estratégias que envolvessem atividades práticas.

Segundo Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), um grande número de especialistas em ensino em Ciências propõe a substituição de aulas meramente expositivas, baseadas nos livros didáticos, por atividades experimentais. Com isso, corroboramos com Lima et al (1999) na ideia de que a experimentação "inter-relaciona" o aluno com os objetos de seu conhecimento, promovendo uma relação entre a teoria e a prática. Ou seja, a união da interpretação do sujeito aos fenômenos observados que não são pautados apenas pelo conhecimento científico já pré-estabelecido, mas pela carga histórica que é levada pelo sujeito.

Assim, dentro deste contexto, emergiram os seguintes questionamentos: É possível (re)pensar as aulas de Ciências/Biologia com uma proposta de prática experimental dentro das possibilidades que nos são permitidas? E a partir destas, é possível promover discussões epistemológicas sobre a Ciência e aproximar a HFC aos alunos? Quais os desafios enfrentados pelos estagiários dentro desse contexto? Qual a importância das aulas práticas no ensino de Ciências/Biologia?

Estratégias de ensino

Na medida em que vamos tendo contato com a docência nos questionamos em diferentes sentidos sobre “o que fazer” e “como fazer”. Questionamentos que aparecem cada vez mais abstratos ao longo do exercício da profissão docente. A isto chamamos frequentemente de “método de ensino”.

Na tentativa de buscar discussões epistemológicas para o desenvolvimento de nossas aulas, planejamos uma abordagem diferente, utilizamos a estratégia no lugar do plano de aula tradicional, acreditando que seria a melhor maneira para os alunos acompanharem as aulas com maior dinamismo e espontaneidade, contornando a ideia rígida e fechada na qual o programa se insere.

Para Morin (2003), o método pode ser entendido, na maioria das vezes, como “um conjunto de receitas eficazes para chegar a um resultado previsto”. Ainda de acordo com o autor:

[...] o método é entendido como programa aplicado a uma natureza e a uma sociedade consideradas como algo trivial e determinista. Pressupõe que se pode partir de um conjunto de regras certas e permanentes, passíveis de serem seguidas mecanicamente. Entretanto, se temos certeza de que a realidade muda e transforma, então uma concepção do método como programa é mais do que insuficiente [...] (MORIN, 2003, p.18)

A partir desta perspectiva, percebemos que o método e o programa são inflexíveis. Assim, dentro da escola, o maior exemplo evidente da aplicação do método são os planos de aula. Os planos são elaborados como receitas e, frequentemente, a prática escolar associada aos planos de aula não prevê todos os elementos da construção de conhecimentos, desconsiderando as experiências, os questionamentos dos educandos e, principalmente, desconsiderando as especificidades e realidade de cada escola e sala de aula.

Para Morin (2003), a ideia de estratégia, assim como o programa, busca sempre um objetivo. Porém, o processo de estratégia procura reunir informações colhidas no intuito de encontrar novos recursos, buscando sempre novos contornos e desvios em relação ao programa. Consideramos a estratégia como uma medida flexível, aberta, passível de imprevistos, tornando-a diferente do programa. O programa experimenta apenas uma pequena parcela superficial de obstáculos e riscos no decorrer de seu desenvolvimento, tolerando uma dose fraca de erros em seu funcionamento. Podemos considerar então, que a estratégia auxilia na ampliação do desenvolvimento das atividades práticas, já que a mesma se apoia na participação e curiosidade dos sujeitos.

Desta forma, a estratégia se torna um instrumento de contraposição ao programa e ao plano de aula, ao passo que estes possuem elementos programados. Assim, a proposta do ECSII foi tentar contornar ao máximo a concepção de método e programa, optando por utilizar estratégias de ensino em nossas práticas docentes.

Freire (2001) nos aponta que a curiosidade, oriunda dos sujeitos em formação, leva o professor a percorrer diferentes caminhos no intuito de colaborar com a mediação do conhecimento, fazendo com que o professor descubra caminhos não ainda trilhados. Considerar e compreender a estratégia significa, segundo Morin (2003), considerar as múltiplas informações colhidas juntamente com os acasos encontrados durante o percurso

do exercício da atividade docente. Um caminhar que se constrói e se (re)constrói constantemente pautado na experiência, tendo seu produto materializado apenas no final.

Na tentativa de trabalhar com os quatro estatutos propostos por Nascimento Jr. (2010) optamos por utilizar as estratégias de ensino em uma vertente com maior dinamismo, percebendo a importância em propor aulas diferenciadas para que, segundo Stacciarini e Esperidião (1999), não caíssemos em estratégias repetitivas, caracterizadas geralmente por aulas meramente expositivas, o que, conseqüentemente, “cria um fluxo unilateral de comunicação, dificultando o desenvolvimento do pensamento crítico por parte do aprendiz, que na maioria das vezes assimila o que lhe é imposto, sem muitos questionamentos” (p. 59).

Trajetória percorrida

O presente artigo caracteriza-se como um relato de experiência dos acadêmicos estagiários, e professor orientador, em que são apresentadas as experiências e reflexões sobre as vivências e socializações ocorridas durante o período de docência no ECSII. No entanto, devemos enfatizar que a apresentação do caminho percorrido configura-se como uma possibilidade que foi delineada pelos autores. Não podemos considerá-la como uma receita, mas como um exercício de reflexão para futuras práticas pedagógicas.

Durante as aulas de ECSII algumas discussões foram feitas no intuito de decidirmos com quais turmas os grupos de estágio ficariam. Decidimos que o desenvolvimento de nosso ECSII seria com a turma de primeiro ano do Ensino Médio, onde se fez necessária à apresentação de estratégias para trabalharmos os conteúdos de biologia celular e seus aspectos relacionados ao metabolismo energético, controle gênico, fotossíntese e reprodução humana. Um conteúdo que possui múltiplas relações com o restante dos processos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais, entre outros, o que torna a estratégia uma possibilidade mais enriquecedora.

Assim, realizamos o planejamento a partir de Estratégias de Ensino, numa perspectiva de abordar nas Ciências os “Estatutos do Conhecimento Biológico” e de atividades práticas, envolvendo aulas experimentais e uso de modelos, como mostra a figura 1.

Existem diferentes fatores que contribuem para que o processo de ensino-aprendizagem tenha uma maior significância. Dentre esses processos podemos destacar a construção de novos conhecimentos a partir do uso de aulas práticas e construção de modelos. A ideia da aula experimental pode estar ligada, segundo Fracalanza, Amaral e Gouveia (1987), à busca pelo novo, às incertezas do alcance dos objetivos nos resultados finais e também às ideias de ação e de contato com o fenômeno estudado. Possobom, Okada e Diniz et al (2007) discorrem que as práticas podem funcionar como um “poderoso catalisador” no processo de ensino-aprendizagem de novos conteúdos, onde a vivência do sujeito facilita a fixação dos conteúdos, o que, ainda segundo o autor, descarta a ideia de que as aulas experimentais servem apenas para ilustrar os processos aprendidos na teoria.

Dentro deste contexto, devemos entender que as aulas práticas não devem se limitar apenas a manipulação de reagente e/ou objetos dentro do laboratório, existindo uma necessidade de uma maior contextualização dos processos históricos filosóficos sobre a construção daquele conhecimento e as ideias por trás da prática que será realizada.

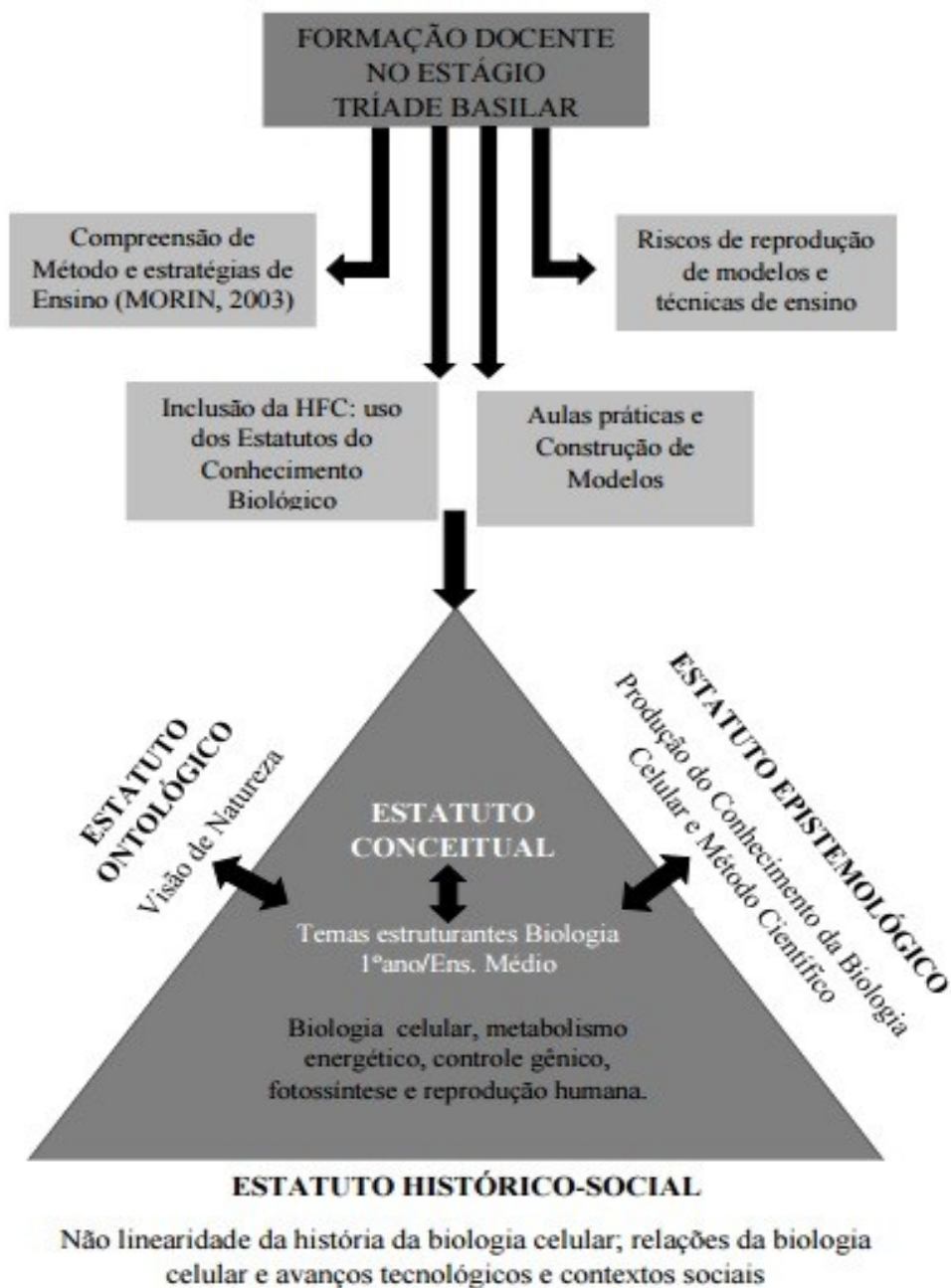


Figura 1. Infográfico mostrando a tríade basilar que compôs o momento de formação docente durante o Estágio Curricular Supervisionado II.

Fonte: produção dos próprios autores.

Organização e planejamento: Estatutos do Conhecimento e estratégias de ensino para aulas práticas em Biologia Celular

Assim, na construção da atividade prática, que envolveu metabolismo energético de microrganismos (processos da fermentação alcoólica), optamos por experimentar diferentes possibilidades dentro dos conteúdos que seriam ministrados, mas todos com o princípio de reflexão a partir da construção deste conhecimento e a discussão sobre as relações que se estabelecem com os aspectos sociais, filosóficos e culturais da época, mostrando todo o impacto que esses cientistas causaram no mundo atual. Logo, a proposta se caracterizou

em levar os alunos para conhecer o laboratório de biologia que há na escola-campo, mostrar como ocorreu a descoberta da fermentação, o que seria esse processo e, posteriormente, a realização de experimentação do processo.

Em um primeiro momento apresentamos as abordagens históricas e filosóficas, partindo da ideia de que, segundo Matthews (1995) a HFB (apresentada pelo autor como História e Filosofia da Ciência) pode auxiliar de forma a humanizar as Ciências, trazendo seus aspectos sociais e culturais dentro de um contexto de maior complexidade que a simples linearidade desse conhecimento.

Para o início deste primeiro momento, sentamos com os alunos em sala de aula para a leitura e discussão de alguns textos que apresentavam a história do processo de fermentação desde sociedades antigas, como os egípcios e babilônios. Os textos escolhidos foram de divulgação social, encontrados na internet como modelo de escrita simples, no intuito de facilitar a abstração por parte dos educandos. A leitura foi iniciada por nós, professores em formação, e passada para alguns alunos de maneira esporádica, sendo discutido de forma intensa durante a leitura. As discussões abrangiam associações entre os métodos de fermentação alcoólica vistos hoje e antigamente, bem como a fermentação láctica e a produção de energia na célula.

Corroboramos com Corrêa et al. (2010), quando os autores afirmam que a leitura e discussão de textos históricos no ensino, encontrados em fontes confiáveis, desvelam-se como instrumentos importantes no que diz respeito ao surgimento de questionamentos e reflexões sobre suas próprias concepções acerca da natureza da ciência.

Ainda para um maior entendimento inicial, foram expostas imagens que representavam as descobertas do microscópio e, posteriormente, da célula. As imagens foram escolhidas de forma aleatória na intenção de ilustrar o contexto histórico e social que deram início a descobertas científicas maravilhosas, ocasionando uma grande revolução científica. Assim, as discussões apresentadas em sala de aula foram de extrema significância no que diz respeito ao interesse por parte dos educandos. Alguns alunos não entendiam como civilizações antigas produziam o pão e o vinho (alimentos bastante conhecidos socialmente).

Situar a fabricação de alimentos importantes na dieta dos educandos deram margem para muitos questionamentos inusitados, como: "onde Jesus Cristo conseguiu o vinho da Santa Ceia?", ou até mesmo: "como essas civilizações antigas (referência aos egípcios) conseguiam fabricar esses alimentos?". Usando os questionamentos, as discussões seguiam de forma dinâmica, com a expectativa e vontade de saber determinadas informações, sobre "o que" e "como" esses processos acontecem.

Em seguida foram discutidas com os alunos, as atividades que seriam realizadas. A experimentação se constituiu em preparar e realizar os processos de uma fermentação alcoólica seguindo os passos de uma receita simples de pão: água morna, água fria, farinha de trigo, sal, açúcar e fermento biológico. Porém, ao invés de seguirmos protocolos pré-estabelecidos, os alunos foram divididos em subgrupos e cada equipe foi desafiada a apresentar uma "receita" diferencial que incluía distintos reagentes dispostos no laboratório (como uso de sal, limão, vinagre, água fervente, fermento químico e biológico, gelo, açúcar branco, açúcar mascavo). Cada grupo foi responsável por desenvolver a experimentação anotando os resultados finais e analisando-os de acordo com o material que foi utilizado para o mesmo. Após, a experimentação, deveriam observar questionar os resultados e buscar compreendê-los. Ao invés de protocolos prontos, a ideia de incentivar a criação e o erro foi considerada. Assim, procuramos através desta estratégia, propor uma aula experimental voltada para o raciocínio, para aprendê-lo a pensar, estimulando a curiosidade

e percepção dos alunos através da simulação dos fenômenos naturais em forma de experimentos, descartando a existência de verdades absolutas, utilizando os “erros” como forma de elucidar determinadas respostas aos questionamentos propostos. O mais interessante é poder trabalhar em cima dos erros e com isso discutir com os alunos os estatutos Epistemológicos do Conhecimento, aproximando o sujeito em formação em relação ao conteúdo estudado e os obstáculos percorridos pelos principais cientistas que fizeram parte da construção de experimentos em suas diferentes épocas. Essa relação pode contribuir para desmistificar a imagem de Ciência e cientista, como uma disciplina dotada de rigidez, única e linear, apontando suas flexibilidades, obstáculos e dificuldades enfrentadas ao longo da história.

Por último, apresentamos aos alunos os processos de construção de uma lâmina para que fosse observado o fermento biológico e o fermento químico ao microscópio, e questionando a partir destas observações, as diferenças entre eles e implicações que ocorreram em relação ao experimento. Ainda sobre os aspectos da HFB foram apresentados os fatores que fizeram parte do advento e desenvolvimento do microscópio no decorrer dos séculos e sua importância para a descoberta e análise de materiais celulares de maneira a melhorar o conhecimento acerca do tema. Após a aula, foi realizada uma avaliação conjunta sobre a mesma, em que foram evidenciadas distintas situações apresentados pelos alunos.

Outra maneira de estabelecer a relação teoria-prática adotada em nossa aula, foi à utilização de modelos. Entendemos que através destes, podemos oferecer aos alunos uma forma de conceber o realismo científico. No campo educacional, a confecção de modelos mais simples é aceitável na medida em que seu principal objetivo é facilitar a compreensão, porém, sujeitando-se a uma fundamentação teórica relevante. Neste contexto, resolvemos trabalhar o uso de modelos, para uma atividade de revisão sobre um conteúdo previamente desenvolvido.



Figura 2. Modelos didáticos utilizados (almofadas-célula), representando as distintas fases da mitose celular (em ordem, prófase, metáfase, anáfase e telófase).

Fonte: produção dos próprios autores.

Nosso material foi concebido (Figura 2) utilizando técnicas e costura de materiais como tecido, lã, feltro, viés, linha, agulha e fibra de enchimento. Uma característica importante do

material produzido foram as diferentes texturas e a perspectiva de tridimensionalidade. Os modelos construídos foram propostos com base em imagens (ALBERTS et al, 2010). Após a construção dos mesmos em sala de aula, os alunos foram divididos em grupos de quatro integrantes e cada equipe recebeu uma das almofadas-célula e uma caixinha que continha representações de nucléolo e de pedaços do envoltório nuclear, feitos com lã. Foi pedido aos alunos que, com base em pesquisas nos livros didáticos, indicassem em que etapa da mitose a célula se encontrava, qual a organização do material genético, quais os componentes presentes no modelo e que colocassem, se fosse o caso, os fragmentos do envoltório nuclear. Esperamos os alunos pesquisarem e executarem as proposições deles.

Resultados e discussão

Em relação ao tipo de atividades práticas realizadas, especialmente experimentais, observamos a falta de familiaridade por parte dos alunos, o que reflete a baixa frequência de aulas que diferem do padrão teórico-expositiva. Percebemos uma agitação muito grande por parte dos alunos no laboratório e, apesar da motivação dos mesmos, foi demonstrada a necessidade em obter respostas prontas, sem raciocínio e sem questionamentos, fato que pode limitar a capacidade cognitiva no processo ensino-aprendizagem. Como a proposta foi justamente de envolver o aluno no universo da Ciência, o não uso de protocolos se mostrou bastante emblemático. Embora estivéssemos presentes e motivando as misturas de diferentes possibilidades na construção, o medo dos alunos de errarem se mostrou significativo. Não queriam correr o risco de seus experimentos não chegarem aos resultados esperados. Desta forma, a agitação e os questionamentos às respostas prontas, querendo saber qual o resultado que deveriam encontrar foram consideráveis. À medida que fomos trabalhando e discutindo as relações da HFB, considerando com eles a hipótese e erros pelos cientistas, eles começaram a se tornar mais confiantes em dar início ao experimento.

Para Capelleto (1992), permitir que o próprio aluno raciocine e realize as diversas etapas da investigação científica (incluindo, até onde for possível, a descoberta) é a finalidade primordial de uma aula de laboratório. Daí a importância da problematização, que é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações. A ideia de uma postura experimental está ligada à exploração do novo e à incerteza de se alcançar o sucesso nos resultados da pesquisa e também às ideias de ação e de contato com o fenômeno estudado e é comumente considerada como sinônimo de método científico (FRACALANZA, AMARAL E GOUVEIA, 1987), não devendo ser confundida com o conjunto de objetivos e métodos do ensino de Ciências Naturais.

As atividades desenvolvidas se mostraram significativas não só pelos conteúdos apresentados, mas também pela aproximação do aluno no mundo científico, o fazer Ciência por parte do sujeito, a interação de fatores específicos e conteúdos biológicos com o mundo dos laboratórios. Podemos perceber essa aproximação entre o sujeito e o mundo científico no depoimento de alguns alunos, como: "*Eu amei todas as aulas principalmente o dia do laboratório, porque nunca tivemos aula prática*" (Aluno 1); "*A aula que eu mais gostei foi a aula no laboratório porque nunca tinha olhado em um microscópio e estado em um laboratório*" (Aluno 2); "*Gostei muito da aula no laboratório de biologia: fermentação; porque nunca fizemos algo parecido, experiência e observação do que acontecia*" (Aluno 3).

É importante destacar que pela postura e fala dos alunos, eles não possuem uma prática de ida ao laboratório, como algo contemplado dentro do ensino em Ciências.

Percebemos uma resistência por parte dos professores de biologia no uso do laboratório específico da área. A escola-campo conta com um laboratório prático que possui diferentes instrumentos que podem ser utilizados nos conteúdos que são ministrados dentro e fora de sala-aula, ainda que o mesmo não tenha uma estrutura de total significância. Assim como outros espaços, o laboratório prático também possui falta de estrutura como, por exemplo: ventilação precária; espaço relativamente pequeno para práticas com uma grande quantidade de alunos; microscópios sem manutenção; etc. Mas esses fatores não podem justificar o fato da não utilização total do espaço, já que também a experimentação é uma das múltiplas estratégias que podem ser utilizadas no ensino de biologia.

Evidenciamos ainda que alguns alunos, apontados pelas professoras, que tinham dificuldade de entendimento dos conteúdos, demonstraram-se mais interessados, realizando perguntas e tentando entender o experimento. Foi muito interessante a participação destes alunos em todas as atividades. Isto nos faz refletir sobre as estratégias adotadas em sala de aula, pois, nas atividades que consistiram em processos mais dinâmicos e interativos, os mesmos alunos que por hora não participam da aula tradicionalmente expositiva, se mostraram atentos, participativos e acertaram vários dos questionamentos propostos em sala. Observamos também a participação e interesse desses alunos na aula com o uso de modelos. Como se tratava de uma aula sobre revisão do conteúdo de divisão celular – mitose, os alunos aproveitaram o momento para questionamentos e maior compreensão dos assuntos estudados. Realizaram comparações com o livro didático e com as explicações que tinham no caderno.

Astolfi e Develay (1994), referindo-se ao uso de modelos, discorrem que o trabalho didático sobre a modelização não se opõe ao trabalho experimental, mas sim o complementa. Diante dessas afirmações, o professor de Ciências/Biologia sentiu-se mais seguro ao propor metodologias alternativas pelo uso de modelos, os quais fortalecem as explicações teóricas e proporcionam assim, uma melhor compreensão da realidade por parte dos alunos. No entanto, é muito importante que o aluno entenda que modelo é uma representação, um meio aproximativo sobre o qual se pode raciocinar, manipular, observar, mas que não é a realidade.

Pais (2000) discute que o uso de recurso didático envolve uma diversidade de elementos utilizados como suporte experimental de organização do processo de ensino-aprendizagem; ou seja, o recurso é um mediador que facilita a interação professor-aluno e o conhecimento. Assim, constatamos que, ao elaborarmos um recurso didático manipulável e interativo, favorecemos o processo de aprendizagem sobre o tema divisão celular de maneira que facilitasse a compreensão e aproximação dos alunos ao objeto em estudo.

Sobre as estratégias desenvolvidas, que nos aproximaram do uso dos estatutos, através da leitura e estudo das bibliografias e da aplicação desses estatutos em sala de aula, podemos afirmar que foi uma importante ferramenta para promover a participação dos alunos.

Dentre os estatutos apresentados no decorrer das discussões no campo do ECSII, pudemos colocar em destaque o Estatuto Histórico-Filosófico, além do Estatuto Conceitual, que se faz necessariamente presente por se tratar de conceitos pré-estabelecidos. O uso do EHF se fez mais presente nos momentos de apresentação dos conteúdos em todas as estratégias experimentadas, sempre no intuito de relacionar a construção do conhecimento científico ministrado com as questões sociais, históricas e filosóficas da época até o presente momento. Houve vários momentos significativos para a inserção do EE, principalmente relacionado a aula de experimentação, onde pudemos discutir com os alunos a construção da Ciência e as possibilidades do erro, elucidando reflexões sobre uma Ciência, a Biologia.

Foi possível refletir com os alunos que a Ciência não se apresenta como uma forma rígida e, embora trabalhe na busca da verdade, os resultados científicos não podem ser entendidos como verdades definitivas, por isso ela se faz no coletivo, pois os cientistas estão sempre questionando e nunca ficam satisfeitos com sua própria verdade.

Neste contexto, segundo Goldschmidt (2012), a escola tem o papel de contribuir para o desenvolvimento dos educandos, e compreender a Ciência, sem dúvida, é um dos pontos de partida para melhorar a vida social. Tendo em vista que a escolaridade obrigatória no nosso país é de apenas 9 anos, os educandos precisam, ao longo deste período, ser aproximados ao desenvolvimento de conceitos básicos essenciais para permitir a compreensão, e quanto mais cedo começar, melhor. Assim, a escola deverá preparar os educandos para a sociedade em que vão crescer e viver, permitindo-lhes uma formação cidadã mais interveniente, esclarecedora e responsável, capazes de discutir e opinar sobre as necessidades e mudanças no mundo em que estão inseridos. A ideia de que para fazer ciência é preciso ser gênio é um mito que só atrapalha o ensino. O cientista não é individualista, trabalha em comunidades científicas.

Pensar nos aspectos epistemológicos, ontológico e sócio históricos do conhecimento, é pensar no ensino para superar os reducionismos e possibilitar a inserção dos contextos ético, histórico, filosófico e tecnológico que perpassam a atividade científica dessa área do conhecimento, além de poder fornecer subsídios para que os licenciandos compreendam as posições filosóficas e os contextos históricos de formulação das teorias da biologia (CORRÊA et al, 2010).

Considerações finais

A preparação das estratégias foi bastante trabalhosa. Um dos pontos mais importantes, durante o processo de desenvolvimento das mesmas, foi a observação, por nossa parte, dos alunos em suas manifestações de interesse e participação integral nas aulas experimentais, nas discussões dos assuntos abordados e no uso dos modelos em sala de aula. Com a utilização destas diferentes metodologias, foi percebida uma mudança de postura, por nossa parte, em relação à educação, abrindo possibilidades para um desenvolvimento mais crítico enquanto futuros professores, tanto dentro deste processo de formação docente quanto frente aos desafios que o espaço da sala de aula nos trará.

No ECSII, buscamos sair do tradicional e ensinar distintas faces do conhecimento para os alunos. Oportunizamos o estudo da HFB, da formulação de conceitos e emprego de metodologias diversificadas. Percebemos ainda que a familiaridade com a sala de aula e a escola nos deixa mais confortáveis e seguros em relação ao processo de mediar um conhecimento. Com o ganho de experiência, por nossas relações professor-aluno e as discussões feitas nos momentos de reflexões do ECSII, nossos alunos passaram a se relacionar melhor conosco, abatendo nossos medos e angústias, sentimento que foram sendo deixados para trás no decorrer do período vivenciado de estágio.

No entanto, cabe salientar que a construção destas estratégias foi de contraposição ao modelo utilizado pelos professores dentro da escola-campo, o modelo do plano de aula. Isso, de certa maneira, não causou muitos problemas dentro de nossas vontades, mas podemos afirmar que durante este período de docência houve uma "falsa-autonomia" dentro do que poderíamos desenvolver. Pimenta (1994) nos aproxima do que seria essa falta autonomia dentro dos próprios padrões do ECS que, apesar de ser uma aproximação da realidade, não pode ser considerado como prática propriamente dita, por não fazerem

parte da totalidade dentro da realidade ao qual se aproxima, estando dentro da escola-campo por um tempo determinado, não conquistando um espaço significativo de autônima.

Assim, o uso de estratégias diversificadas nos possibilitou momentos de reflexão e (re)construção pessoal enquanto futuros docentes, auxiliando em um maior (re)significar das aulas de Ciências/Biologia. Entendemos que o uso de diferentes estratégias de ensino em sala de aula pode ser um ponto fundamental para a preparação de aulas e também para uma maior confiança do estagiário.

Dentro do ECSII podemos ainda destacar algumas dificuldades encontradas, tais como: o curto espaço de tempo que tivemos juntado os alunos; a falta de instrução por parte de alguns professores supervisores e; a cobrança de elementos que vão contra a proposta de autonomia discutida no desenvolvimento do estágio. Outros fatores também podem ser contemplados de outras maneiras, mas, no entanto, são esses problemas que fazem com que o profissional docente (re)pense e (re)elabore sua prática maneira a romper e (re)significar a profissão.

Referências

- ALBERTS, B. et al. *Biologia Molecular da Célula*. Editora Artmed, 5ª Edição, 2010, 1396 p.
- ASTOLFI, J. P.; DEVELAY, M. A. *A didática das ciências*. Tradução de Magda S.S. Fonseca. São Paulo: Papirus, 1994.
- CAPELETTO, A. *Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho*. Editora Ática, p. 224, 1992.
- CORRÊA, A. L. et al. História e Filosofia da Biologia como ferramenta no Ensino de Evolução na formação inicial de professores de Biologia. *Filosofia e História da Biologia*, v. 5, n. 2, p. 217-237, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.abfhib.org/FHB/FHB-05-2/FHB-v05-n2-12.html>
- FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de Ciências no Primeiro Grau*. São Paulo: Atual, 1987. 124 p.
- FREIRE, P. Carta de Paulo Freire aos professores. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 15, n. 42, p. 2, maio/ago. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142001000200013&script=sci_arttext
- FREITAS, B. S. P. *Problematização como estratégia: possibilidades no ensino de fisiologia vegetal*. Relatório de estágio para conclusão de curso. UFG, 2012.
- GARCIA, M. M. A.; HYPOLITO, A. M.; VIEIRA, J. S. As identidades docentes como fabricação da docência. *Educação & Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 45-56, jan./abr. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n1/a04v31n1.pdf>
- GOLDSCHMIDT, A. I. *O ensino de ciências nos anos iniciais: sinalizando possibilidades de mudanças*. 2012. Tese (Doutorado em educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2012
- LIMA, M. S. L. O estágio nos cursos de licenciatura e a metáfora da árvore. *Pesquisaeduca*, Santos, v.1, n.1, p.45-48, jan-jun, 2009. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/44>
- LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. *Aprender ciências – um mundo de materiais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999. 78 p.

MATTHEWS, M. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. Caderno Catarinense de Ensino de Física, 12(3), p. 164-214, 1995. Disponível em: <https://www.rbcdh.ufsc.br/index.php/fisica/article/download/7084/6555>

MORIN, E. A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 8ª ed. 2003, 128p.

NASCIMENTO Jr. A. F. Construção dos Estatutos da Ciência para Biologia numa Perspectiva Histórico-Filosófica: uma abordagem estruturante para seu Ensino. 2010. 437f. Tese (Doutorado em Educação Para Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2010. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/102048>

PAIS, L. C. Uma análise do significado da utilização de recursos didáticos no ensino da Geometria. 23a Reunião da Anped, 2000. Disponível em: <http://23reuniao.anped.org.br/textos/1919t.PDF>

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: unidade, teoria e prática. São Paulo: Cortez, 1994. 200 p.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências: relato de uma experiência. In: GARCIA, W. G.; GUEDES, A. M. (Orgs.). Núcleos de ensino. São Paulo: Unesp, Pró-reitora de Graduação, 2003. p. 113-123. Disponível em: <http://www.lsgasques.blogs.unipar.br/files/2009/09/Aulas-Pr%C3%A1ticas-no-ensino-de-biologia-e-de-Ci%C3%A4ncias-Roteiros.pdf>

STACCIARINI, J. M. R.; ESPERIDIÃO, E. Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem. Revista Latino-america de Enfermagem, 1999 dez; 7(5):59-66. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v7n5/13505.pdf>