



ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

Concepções de Ensino-Aprendizagem de Materiais Didáticos de Subprojetos do Pibid/Biologia

Concepts of Teaching-learning of Didactic Materials from PIBID's Biology Subprojects

Fábio Coutinho^a; Francimar Teixeira^b

a Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, Brasil - fabiocoutinhobio@gmail.com

b Centro de Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil - teixeirafrancimar@gmail.com

Palavras-chave:

Concepções. Ensino-aprendizagem. Materiais didáticos. PIBID. Biologia

Resumo: Este estudo buscou compreender concepções de ensino-aprendizagem de materiais didáticos dos subprojetos de Biologia do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência, da Universidade Federal de Pernambuco. Para tanto, empreendemos uma pesquisa documental, a partir da seleção e análise de propostas metodológicas de materiais didáticos, planejadas para a realização de práticas de ensino. Constatamos que os materiais estavam embasados em modelos procedimentais prefixados, que propuseram conduzir a experiência mediante a confirmação ou reprodução de verdades científicas. Além disso, os materiais didáticos apresentaram orientações para a revisão de conhecimentos, com vistas a conduzir os alunos ao resgate de questões de aulas precedentes. Esses elementos revelaram a concepção tradicional de ensino-aprendizagem, corroborando a visão do conteúdo e da lógica disciplinar que está refletida na estrutura curricular dos cursos de licenciatura em biologia, onde a compreensão da ciência funda-se na ideia de objetividade, de forma apartada do próprio sujeito que a constitui.

Keywords:

Concept. Teaching-learning. Didactic materials. PIBID. Biology

Abstract: This study sought to understand concepts of teaching-learning of didactic materials from the Institutional Scholarship biology subprojects of Introduction to Teaching, of the Federal University of Pernambuco. To this end, we undertook a documentary research, based on the selection and analysis of methodological proposals of didactic materials, designed to carry out teaching practices. We verified that the materials were based on prefixed procedural templates, that proposed to conduct the experience through confirmation or reproduction of scientific truths. Furthermore, the didactic materials revealed guidelines for knowledge reviews, in order to lead students to the rescue of questions from previous classes. These elements revealed the traditional concept of teaching-learning, corroborating the vision of the content and the disciplinary logic that are reflected in the curricular structure of the biology degree courses, where the understanding of science is based on the idea of objectivity, apart from the very subject that constitutes it.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Introdução

O foco do presente artigo são as concepções de ensino-aprendizagem de materiais didáticos dos subprojetos de biologia do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), aplicados em práticas de ensino no período de 2009 a 2016. Nesse sentido, empreendemos o processo de caracterização e interpretação de proposições metodológicas (planejadas na intenção da própria prática), a propósito de desvelar concepções sobre ensinar/aprender.

O PIBID trata-se de uma política de formação inicial de professores do Ministério da Educação, instituída no ano de 2007, pelo âmbito da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). A sua razão de ser é o incentivo e a qualificação de alunos de cursos de licenciatura para o exercício da docência e a melhoria da qualidade do ensino na educação básica.

Para tanto, a CAPES encarrega-se de firmar parcerias com instituições de ensino superior públicas e privadas que ofertem cursos de licenciatura, a propósito da elaboração e desenvolvimento de projetos institucionais. Mediante a abertura de processo seletivo, cada instituição submete a CAPES um projeto, formado por subprojetos que compreendem núcleos de iniciação à docência de diversas áreas do conhecimento. Em princípio, os subprojetos aprovados são compostos e desenvolvidos por professores universitários, professores de escolas públicas e licenciandos, que exercem, respectivamente, as funções de coordenar, supervisionar e realizar as práticas de ensino no âmbito do Programa.

O exame dos editais dos processos seletivos do PIBID evidencia, como sua diretriz motora, a aproximação entre universidade e escola, visando ao desenvolvimento de práticas inovadoras e favoráveis ao binômio teoria e prática (FARIA; ROCHA, 2012). Esse binômio é o meio estratégico para que o Programa consolide os seguintes objetivos: incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica; contribuir para a valorização do magistério; elevar a qualidade da formação inicial de professores; inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas de caráter inovador, que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem; incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como coformadores dos futuros docentes; contribuir para a articulação entre teoria e prática.

Os objetivos do PIBID revelam o interesse de resolução de problemas do processo de ensino-aprendizagem, que acometem diversas áreas do conhecimento. Por essa razão, para o ensino de biologia, entendemos que os materiais didáticos dos seus subprojetos devam evidenciar metodologias e concepções alternativas ao modelo tradicional dominante, caracterizado pelo ensino teórico e enciclopédico de estruturas e fenômenos biológicos e pela

aprendizagem passiva, que realiza-se por meio do processo de recepção de conteúdos fragmentários e descontextualizados (CACHAPUZ et al., 2004; KRASILCHICK, 2008; DELIZOICOV et al., 2011; FERNANDES; MEGID NETO, 2012).

As concepções de ensino-aprendizagem são aqui compreendidas como tendências teóricas que interpretam o fenômeno educacional em seus vários aspectos, partindo de variados enfoques e, por serem veiculadas em um determinado espaço e tempo, encarnam-se nas práticas dos professores e dos licenciandos, influenciando-os na formação dos seus pensamentos e das suas ações. Nesse sentido, as práticas de ensino são necessariamente embasadas por uma ou mais de uma concepção, isso porque são conduzidas por sujeitos orientados a partir de referenciais teóricos explícitos ou implícitos (VASCONCELOS et al., 2003).

Essa perspectiva nos conduz à tarefa de investigar como as práticas de ensino vêm sendo realizadas, pois, como política de formação inicial de professores, o PIBID pode tanto contribuir com abordagens transformadoras quanto pode converter-se em reprodutor de abordagens encontradas ao longo de décadas no campo do ensino e da formação docente (MOURA, 2013) e com diversas limitações no que concerne: ao entendimento do que é e como se faz ciência, à associação entre o que é aprendido na escola e o cotidiano do estudante e ao estímulo à capacidade de raciocínio.

Partindo dessa problemática, perseguimos o objetivo de compreender concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam materiais didáticos aplicados em atividades de ensino dos subprojetos do PIBID/UFPE da área de biologia, a partir da caracterização e interpretação de aspectos metodológicos propostos e planejados na intenção da prática. Com isso, almejamos desvelar concepções que embasam os materiais didáticos e discutir se essas corroboram o sentido de superação dos problemas de ensino-aprendizagem em biologia.

O PIBID/UFPE e os subprojetos de Biologia

A UFPE aderiu ao PIBID desde a sua edição do ano de 2007 e passou a fomentar práticas de ensino pelo Programa a partir de 2009. Corroborando as suas diretrizes centrais, o PIBID/UFPE foi institucionalizado mediante os seguintes objetivos: a qualificação progressiva da formação inicial, a inovação educacional e a integração entre a UFPE e a Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco.

O Programa foi iniciado na instituição contemplando cinco licenciaturas: Biologia, Ciências, Física, Matemática e Química. Nessa conjuntura, o primeiro subprojeto para a área de biologia foi criado no campus do município de Recife, contando com a adesão de uma professora coordenadora, três professores supervisores e onze licenciandos, atuando em três escolas da educação básica. No ano de 2012, com a ampliação do PIBID/UFPE, foi criado

mais um subprojeto de biologia, vigente no campus do município de Vitória, sendo inicialmente composto por um professor coordenador, um professor supervisor e cinco licenciandos, atuando em uma escola.

Observemos, no quadro que segue, a relação dos anos de início e de atualizações de ambos os subprojetos, com os seus respectivos quantitativos de vagas preenchidas para licenciandos, professores coordenadores, professores supervisores e escolas públicas.

Quadro 1 - Relação dos quantitativos de vagas de professores preenchidas por ano de criação e de atualização dos subprojetos PIBID/Biologia da UFPE.

Subprojeto Vitória				
Ano	Escola	Prof. Formador	Licenciando	Prof. Supervisor
2012	1	1	5	1
2014	5	2	30	5
Subprojeto Recife				
Ano	Escola	Prof. Formador	Licenciando	Prof. Supervisor
2009	3	1	11	3
2012	3	1	15	3
2013	5	1	25	5
2014	5	2	25	5
2016	6	2	41	6

Concernente às atividades de produção e aplicação de materiais didáticos, existem nuances significativas a serem destacadas. No ano de 2014, a integração de mais um professor formador no subprojeto do campus de Recife provocou a divisão de um grupo em dois grupos menores. Esse acontecimento trouxe implicações diretas na forma organizacional das atividades, uma vez que cada grupo ficou encarregado de suas próprias produções, através de propostas para atender demandas específicas existentes nas escolas assistidas.

Com isso, as confecções de materiais didáticos, que antes eram realizadas de maneira unificada, reverberando em formatos padrões (como os livros e os guias de aulas práticas, elaborados e aplicados por professores e licenciandos de todas as escolas conveniadas), passaram a ser efetuadas por dois grupos que atuam de forma independente, subdivididos para a realização de práticas nas escolas.

No âmbito do subprojeto do campus de Vitória, os materiais didáticos são elaborados pelos subgrupos formados para assistir as escolas e a partir das próprias demandas oriundas desses contextos. Essa organização é realizada desde a fundação do subprojeto e continuou se expandindo, à medida que mais um professor formador foi integrado ao grupo.

As principais concepções de ensino-aprendizagem disseminadas no contexto do ensino das ciências no Brasil

Educadores, psicólogos e cientistas vêm há muito tempo tentando explicar como transcorre o fenômeno da aprendizagem (KRASILCHIK, 2008), construindo diferentes teorias que fundamentam formas de compreensão sobre como ensinar e aprender, de modo que, a partir dos pressupostos que estruturam cada uma delas, a experiência pode ser significada e forjada sob a ênfase de um ou outro aspecto.

A título de exemplo, o comportamentalismo (ou behaviorismo) pressupõe que a experiência é a base do conhecimento, razão pela qual o indivíduo está sujeito às contingências do meio - onde o conhecimento já existe - e o seu comportamento deve ser moldado através do controle das condições das quais é função. O cognitivismo, por sua vez, pressupõe a construção do conhecimento como um produto da interação entre sujeito e objeto, sendo cada sujeito um sistema aberto, em reestruturações sucessivas e caminhando em busca de um estágio final que nunca será plenamente alcançado. O sujeito, à medida que interage com o objeto, tenta exercer maior controle sobre ele, modificando-o e se modificando em um processo de contínua interação. Já o socioculturalismo é estruturado na ideia da educação crítica, a partir da conscientização do sujeito sobre a sua própria realidade, capacitando-o para uma participação ativa nos processos de transformação de seu meio político-social.

Na literatura da educação e, em especial, da educação em ciências, podem-se observar variedades de formas de denominação e diferentes momentos históricos em que essas correntes prevaleceram. Libâneo (2006), ao tratar de tendências pedagógicas na prática escolar, agrupa-as da seguinte forma: pedagogia liberal – reúne as tendências tradicional, renovada progressivista, renovada não-diretiva e tecnicista – e a pedagogia progressista, que reúne as tendências libertadora, libertária e “crítico-social dos conteúdos”. Mizukami (1986) opta pela denominação “abordagens do processo de ensino”, propondo a seguinte divisão: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural. Já Saviani (2007) as divide em tendências tradicional e renovadora.

No Ensino das Ciências, Fahl (2003) observa a presença de cinco tendências: tradicional, da redescoberta, tecnicista, construtivista e ciência-tecnologia-sociedade (CTS). Nesse mesmo contexto, Krasilchik (2008) destaca a relevância do comportamentalismo (ou behaviorismo), do construtivismo, do cognitivismo e do socioculturalismo como tendências pedagógicas que fundamentaram as práticas ocorridas entre os anos de 1950 e 1980.

Propomos a análise das formas como essas tendências/correntes fundamentam a elaboração e aplicação de materiais didáticos no âmbito do PIBID/Biologia, com vistas a discutir as reverberações do significado do ensino-aprendizagem que as propostas carregam para o ensino de biologia. Ademais, importa observar que essas tendências não apenas

fundamentam práticas de ensino no referido campo, antes sim, influenciam a formação geral dos processos pedagógicos - por terem sido veiculadas amplamente em seus momentos históricos - e podem coexistir em uma mesma prática, não sendo necessariamente excludentes.

Quadro metodológico

Intencionamos compreender concepções de ensino-aprendizagem que fundamentam materiais didáticos utilizados em práticas de ensino dos subprojetos do PIBID/UFPE da área de biologia, no período de 2009 a 2016. Para tanto, foram caracterizadas e interpretadas proposições metodológicas, que revelam orientações, procedimentos e objetivos para o ensino de biologia.

Por serem estruturados por esses elementos, os materiais didáticos são passíveis de apresentar entendimentos sobre o ensino e a aprendizagem, que fundamentariam as formas como as práticas de ensino seriam vivenciadas. Nesse sentido, os materiais didáticos representam a nossa base empírica e atribuem à pesquisa o caráter documental, compreendendo documentos compostos por informações contextualizadas, que surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre o mesmo (LUDKE; ANDRÉ 1986).

Construção e análise do *corpus* empírico

A propósito da análise do *corpus* empírico, buscamos embasamento no método da Análise de Conteúdo em Bardin (2016). Dentre os diferentes tipos de possibilidades que esse método pode propiciar, recorreremos à categorização por meio da formação de temas, haja vista a adequação desse arranjo metódico aos nossos direcionamentos, inclinados à realização de interpretações de proposições metodológicas, à luz de referenciais teóricos. Para tanto, empreendemos a construção e análise do *corpus* empírico, orientados pelas seguintes etapas: a) pré-análise; b) exploração do material; c) tratamento dos resultados e interpretação.

Por meio do contato inicial com os materiais, realizamos a *pré-análise*, que possibilitou a leitura “*flutuante*” e a delimitação do *corpus* empírico, considerando as regras da exaustividade, da representatividade, da homogeneidade e de pertinência (BARDIN, 2016). Nessa etapa, elegemos características concomitantes como critérios de seleção: 1) Materiais didáticos produzidos por professores e licenciandos dos subprojetos e 2) Materiais didáticos utilizados na promoção de práticas de ensino em escolas públicas conveniadas. Esses critérios nos asseguraram a reunião de materiais que foram confeccionados e aplicados por professores e licenciandos como recursos didáticos, a propósito da realização de práticas de ensino, no âmbito dos subprojetos do PIBID/UFPE da área de biologia.

A partir dos materiais selecionados com base nos dois primeiros critérios, realizamos a busca por assuntos recorrentes, na qual cinco temas foram percebidos: divisão celular, vírus,

fungos, lipídeos e morfologia vegetal. A reunião desses temas despontou como o nosso terceiro critério, proporcionando a retenção de materiais alinhados pela ocorrência de assuntos específicos e concomitantes. Esse processo culminou na formação do *corpus* empírico da pesquisa, constituído por 16 propostas de atividades e 4 planos de aulas práticas.

Na etapa seguinte, que correspondeu à *exploração do material*, determinamos as operações de recorte de texto em unidades comparáveis de categorização. Para tanto, realizamos a codificação, na qual os dados brutos foram transformados em expressões que indicaram as suas características, através do processo de agregação de unidades temáticas. Esses elementos compreenderam as unidades de registro e contexto, formadas, respectivamente, por temas e excertos oriundos das características pertinentes aos aspectos metodológicos do conteúdo dos materiais didáticos.

A partir do agrupamento das unidades de registro, foram construídas as categorias de análise por “acervo”, isto é, por via não apriorística. Nesse processo, foi formado o seguinte quadro:

Quadro 2 - Eixo temático e categorias de análise

EIXO TEMÁTICO	CATEGORIAS
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Abordagem demonstrativa / Montagem de estruturas biológicas / Abordagem disciplinar / Revisão de conhecimentos assimilados

Por razões éticas, na etapa que segue, referente aos resultados e a discussão da pesquisa, não iremos associar as nossas considerações acerca dos materiais analisados à identidade dos participantes ou dos subprojetos. Denominaremos os dois contextos de produção e de utilização dos materiais de “Subprojeto I” e “Subprojeto II”.

As concepções de ensino-aprendizagem dos materiais didáticos dos subprojetos de biologia do PIBID/UFPE

Perseguindo o objetivo de compreender concepções de ensino-aprendizagem, nos dispomos a caracterizar e interpretar elementos metodológicos presentes em propostas de atividades de materiais didáticos produzidos e utilizados no contexto do PIBID/Biologia da UFPE. Com esse propósito, entendemos que no eixo temático **Aspectos Metodológicos** podíamos proceder ao agrupamento dos elementos da análise em quatro categorias: *a) Abordagem demonstrativa, b) Montagem de estruturas biológicas, c) Abordagem disciplinar e d) Revisão de conhecimentos assimilados.*

Quadro 3 – Quantitativo de elementos metodológicos registrados por categoria

Categorias	Subprojeto I	Subprojeto II
Abordagens demonstrativas	10	3
Montagem de estruturas biológicas	3	1
Abordagem disciplinar	12	14
Revisão de conhecimentos assimilados	X	3
Total	25	21

A categoria *abordagem demonstrativa*, abarca propostas de atividades práticas concebidas com o caráter de demonstração. Esses elementos compreendem proposições orientadas para a realização de experiências, por meio de sequências de passos prefixados, condicionando os participantes à observação/constatação de um produto que comprova a teoria pertinente ao objeto de estudo. Vejamos um exemplo:

PROCEDIMENTOS

1. No Becker, colocar o kg de areia de jardim;
2. Descascar metade do pepino, pois a outra metade que vai ficar para fora da areia é com casca;
3. Com a espátula, fazer um buraco central na areia do Becker e enterrar a parte descascada do pepino, ficando de fora a parte com casca;
4. Observar a partir do segundo dia o que vai acontecer no o experimento.

Figura 1- Procedimentos de uma proposta demonstrativa referente ao processo de degradação fúngica.

Do ponto de vista metodológico, as orientações dos materiais didáticos não evidenciaram grandes variações, apresentando-se na forma de procedimentos que encaminham a observação de resultados como forma de comprovar verdades científicas, de modo tal que não haja a possibilidade da construção de verificações experimentais, de hipóteses, de manipulação de variáveis e de resultados, passíveis de representar alternativas elaboradas pelos próprios alunos.

No contexto dos elementos metodológicos destacados das propostas dos materiais do Subprojeto I, o exemplo do caráter demonstrativo pode ser identificado através dos procedimentos sugeridos para o desenvolvimento da prática de fermentação:

“1. Adicione a 400 ml de água, com ajuda de um funil, 150 g de farinha de trigo, 30 g de fermento biológico e 100g de açúcar, já na garrafa. 2. Depois, coloque a bola na abertura da garrafa. 3. Lacre a parte da bola que envolve a boca da garrafa com fita adesiva. 4. Misture bem e espere aproximadamente 25 minutos. 5. Observe os resultados.”.

De modo similar, observa-se o teor demonstrativo nos materiais didáticos do subprojeto II. Segue um exemplo que também se refere ao tema fermentação:

“Após adicionar o conteúdo descrito acima, será colocada uma bexiga na boca das garrafas. Aguardar 15 minutos e após esse tempo observar o que aconteceu “.

Os excertos expressam orientações constituídas por etapas prefixadas, que propõem a condução do ensino da biologia mediante a observação e a confirmação de verdades científicas. Por esses direcionamentos, se explica, demonstra-se ou se aplica o conhecimento teórico previamente apresentado aos alunos de maneira expositiva (AMARAL, 1997). Os alunos não são colocados diante de problemas e não há estímulos para a construção de momentos de elaboração de perguntas e hipóteses, antes sim, conduz-se à observação de procedimentos e resultados.

Segundo Krasilchik (2008), a demonstração justifica-se em casos em que o professor deseja economizar tempo, não dispõe de material suficiente para toda a classe ou quando objetiva garantir que todos observem o mesmo fenômeno simultaneamente, como ponto de partida para uma discussão ou para uma aula expositiva. Ademais, para incentivar o ensino prático, a referida autora sugere que o professor pode organizar um programa de demonstrações feitas pelos alunos, que se encarregam de preparar o material e dar a aula.

O sentido demonstrativo designa aos alunos a condição de executores e/ou observadores de prescrições que lhe são fixadas por autoridades externas (o professor, o livro, o roteiro etc.), a propósito da aprendizagem por apreensão de informações. Solicita-se que os alunos repitam ou observem as informações fornecidas, a fim de que eles apreendam o conhecimento pela constatação “da verdade”. Nessa trama, subjaz o entendimento de que a aprendizagem é processada por meio da recepção passiva de informações, justificando as técnicas expositivo-demonstrativas, visando à repetição, a memorização e a imitação (AMARAL, 1997; FAHL, 2003).

O caráter metodológico dessa abordagem funda-se na concepção tradicional, uma vez que corresponde a modelos predefinidos e acabados, significando o ensino o ato de encaminhamento e transmissão do conteúdo e, a aprendizagem, um processo mecânico de cumprir procedimentos e chegar à observação do produto. Assim, a aprendizagem torna-se dependente do treino e a retenção do conteúdo é considerada como indispensável para que os alunos possam responder às situações novas de forma semelhante às respostas dadas em situações anteriores (LIBÂNEO, 2006). Por essa razão, uma das decorrências da metodologia

tradicional é a que propicia a formação de reações estereotipadas, de automatismos, geralmente isolados uns dos outros e aplicáveis, quase sempre, somente às situações idênticas em que foram adquiridos (MIZUKAMI, 1986).

Na categoria seguinte, denominada de *Montagem de estruturas biológicas*, observa-se a compreensão da aprendizagem como processo de reprodução de estruturas biológicas. Agrupam-se, nessa categoria, proposições de montagem de estruturas biológicas, a partir da reprodução/imitação do que foi observado anteriormente em ilustrações ou em lâminas de microscopia.

Tratando-se dos materiais do Subprojeto I, verifica-se orientações destinadas à condução dos participantes a atividades de reprodução de estruturas, que foram visualizadas por meio de microscopia óptica. Esse sentido desponta, por exemplo, nas orientações para a montagem de esporos fúngicos:

“ Para a reprodução – Unir partes da massa para biscuit com as tintas para ter uma diversidade de cores. 2. Reproduzir as estruturas visualizadas ao microscópio. 3. Colocar as reproduções nos azulejos ou placas, o mais próximo possível do que está sendo visualizado. ”

Nos materiais didáticos do Subprojeto II, o mesmo tipo de orientação se destaca na proposta de montagem de um vírus:

“ Após uma breve revisão sobre o conteúdo de VÍRUS, os acadêmicos juntamente com os alunos irão elaborar e confeccionar maquetes caracterizando a estrutura desses seres. Cada grupo terá a missão de montar um tipo de vírus ...”

Em ambas as circunstâncias, propõe-se a condução dos alunos à reprodução/imitação de estruturas biológicas observadas em etapas precedentes, denotando o sentido de reprodução da concepção tradicional que marcou os materiais didáticos analisados: a reprodução mediante a elaboração de modelos representativos.

Nesse contexto, os elementos agrupados na categoria *montagem de estruturas biológicas* revelam o objetivo de alcançar a prova de que o produto da aprendizagem foi assegurado, por meio da imitação/reprodução de estruturas observadas em momentos precedentes. Comungamos com Mizukami (1986) quando afirma que essa abordagem considera o processo de aprendizagem do aluno como um fim em si mesmo: “Os conteúdos e as informações têm de ser adquiridas, os modelos imitados” (p.13). Assim, é constatada a aprendizagem e o aluno estará preparado para repetir o mesmo processo com outros objetos de estudo, no decurso da matéria.

Concernente à *abordagem disciplinar*, categoria que abarca elementos realçados das proposições dos materiais de ambos os subprojetos, verifica-se a ênfase para conhecimentos disciplinares da biologia, que se apresentaram apartados de qualquer interface com conhecimentos pertencentes a outras disciplinas ou com a realidade dos alunos.

OBJETIVOS

- Identificar cada fase da divisão celular: Mitose.
- Caracterizar os eventos, nucleares e citoplasmáticos que ocorrem em cada fase da Mitose.
- Identificar cada fase (e subfase da prófase) da divisão celular: Meiose.
- Caracterizar os eventos, nucleares e citoplasmáticos que ocorrem em cada fase da Meiose.

Figura 2 - Abordagem disciplinar evidenciada nos objetivos de uma proposta de prática de divisão celular (mitose).

Nas proposições dos materiais do Subprojeto I, observa-se o caráter disciplinar a partir de direcionamentos para a constatação de conhecimentos sobre a biologia de fungos, que os alunos já deveriam ter adquirido previamente:

“Para a realização da atividade os alunos devem possuir conhecimentos prévios sobre biologia de fungos”.

Já no contexto dos materiais do Subprojeto II, esse mesmo sentido manifesta-se em orientações para o estudo dos vírus:

“Caracterizar a estrutura de um vírus; Diferenciar os vírus dos demais seres vivos; Compreender os mecanismos reprodutivos dos vírus”.

Os elementos destacados denotam o traço da concepção tradicional, que propõe conduzir os alunos a participação em experiências embasadas estritamente por conhecimentos da biologia, intencionando a aprendizagem de informações e conceitos disciplinares. Nessa trama, o conhecimento científico apresenta-se historicamente descontextualizado e desconectado de outras formas de conhecimento (AMARAL, 1997), das experiências dos alunos e das realidades sociais, valendo pelo seu caráter intelectual, motivo pelo qual a concepção tradicional é criticada como intelectualista e enciclopédica (LIBÂNEO, 2006).

A razão de ser dessas orientações é a própria aquisição de conceitos e informações enfatizados pelo conteúdo curricular e aglutinados na disciplina de biologia (lógica interna), inviabilizando possíveis enlaces com dimensões interdisciplinares, sociais e históricas. Prevalece a imagem da Ciência Moderna, caracterizada pela ruptura com o senso comum e como instrumento de conquista da natureza (FAHL, 2003). Dessa forma, o professor é orientado a demonstrar e avaliar uma variedade de estruturas e conceitos biológicos para que os alunos possam apreender o conteúdo “neutro” da ciência.

A última categoria a ser considerada denominamos de *Revisão de conhecimentos assimilados*, na qual são destacados elementos metodológicos dos materiais do Subprojeto II que evidenciam o sentido de conduzir os alunos a atividades de revisão de conhecimentos:

Após a aula teórica de Reino Plantae, os alunos serão convidados a participar de uma atividade prática no laboratório de ciências, onde os mesmos serão estimulados a responder algumas questões relacionadas a aula anterior.

Propõe-se que o professor revise questões e convoque os alunos a rememorar o conteúdo da aula teórica precedente, a propósito de capacitá-los para a participação na experiência. Nesse sentido, Saviani (1999) pontua que a revisão do conhecimento é um recurso pedagógico utilizado pelo professor tradicionalista, com vistas a garantir a preparação dos seus alunos para a assimilação de novos conhecimentos:

Se os alunos fizeram corretamente os exercícios, eles assimilaram o conhecimento anterior, então eu posso passar para o novo. Se eles não fizeram corretamente, então eu preciso dar novos exercícios, é preciso que a aprendizagem se prolongue um pouco mais, que o ensino atente para as razões dessa demora, de tal modo que, finalmente, aquele conhecimento anterior seja de fato assimilado, o que será a condição para se passar para um novo conhecimento (SAVIANI, 1999, p. 56).

A revisão denota a preocupação com a assimilação de um certo conjunto de conhecimentos e a conseqüente garantia da aprendizagem dos alunos. A prova da assimilação, que consiste em respostas escritas e/ou orais dos alunos a questões relacionadas ao conteúdo rememorado, será o indicador de que a atividade seguinte poderá ser executada com sucesso pelo professor. No caso em questão, a revisão foi requisitada, a fim de comprovar o conhecimento assimilado numa aula teórica, como forma de capacitar o aluno para a participação da atividade prática subsequente.

Considerações finais

Na análise empreendida, constatamos que os materiais didáticos estavam embasados em modelos procedimentais prefixados, constituídos por etapas fechadas, que propuseram conduzir a experiência por meio da confirmação ou reprodução de verdades científicas da disciplina de biologia. Nesse contexto, prevaleceu a abordagem disciplinar, com ênfase para conceitos, estruturas e fenômenos biológicos (desconectados de dimensões interdisciplinares e contextualizadas), valendo pelo teor científico/acadêmico da “pura” biologia. Além disso, os materiais revelaram orientações para a revisão de conhecimentos, com vistas a conduzir os alunos ao resgate de questões de aulas precedentes, habilitando-os, assim, para a participação na prática proposta.

Esses elementos denotam a concepção tradicional de ensino-aprendizagem, na qual o ensino é compreendido como o ato do professor expor/demonstrar conhecimentos prontos e acabados e de garantir um produto final prefixado. A aprendizagem, por sua vez, consiste na observação de conhecimentos da biologia - postos como verdades absolutas - e na reprodução e resgate de estruturas e conceitos biológicos, sobrevalorizando o contexto acadêmico a partir da utilização da ciência como retórica de conclusões (CACHAPUZ et al., 2004).

As características desveladas corroboram a visão do conteúdo e da lógica disciplinar que está refletida na estrutura curricular e nas disciplinas dos cursos de licenciatura em biologia, cuja compreensão de ciência funda-se na ideia de objetividade, de forma apartada do próprio sujeito que a constitui (SILVA, 2015). Nesse sentido, o currículo proposto - compreendido como o elenco de disciplinas do curso - ainda ocorre a partir de uma biologia baseada na manutenção do status acadêmico, estruturado por conteúdos que se fundamentam na tradição da História Natural e das ciências experimentais.

Por essas razões, conjecturamos que o PIBID/Biologia da UFPE recebe influência do *locus* de formação mais amplo, que é o curso de licenciatura em biologia, onde ainda há uma prevalência da concepção formativa que revela o caráter tradicional do ensino e da aprendizagem. Essa concepção é insuficiente para a formação científica/pedagógica de alunos e professores, uma vez que significa à ciência a partir de elementos que não são próprios de sua construção e de seu desenvolvimento, secundarizando as características essenciais do trabalho científico (GIL-PÉREZ et al., 2001; COUTINHO, 2019) e os possíveis enlaces da biologia com temas e contextos sociais, interdisciplinares e tecnológicos.

Em alternativa à concepção tradicional, endossamos as dimensões para o ensino das ciências fundamentadas por Cachapuz et al. (2004): a) Dimensão pós-positivista – valorização da índole tentativa do conhecimento científico, envolvendo, na sua construção, uma confrontação com o mundo, dinâmico, probabilístico e humano, não confundindo a procura de mais verdade com a busca “da” verdade. A ciência é compreendida como parte inseparável de todos os outros componentes que caracterizam a cultura humana; b) Dimensão contextualizada – a experiência parte de temas de interesse dos alunos associados a problemáticas interdisciplinares, que será o cerne da aprendizagem; c) Dimensão socioconstrutivista – valoriza-se a compreensão de situações e contextos socioculturais em que a aprendizagem tem lugar e do modo como esta é influenciada por tais elementos.

Por entendermos que as proposições e as práticas dos subprojetos do PIBID/Biologia recebem influência da própria concepção formativa dos cursos de licenciatura, advogamos que, a transformação, por essas vias, não poderá aderir a pontualidade de materializar-se apenas no âmbito do PIBID. Antes, as dimensões deverão ser incorporadas no próprio currículo dos cursos de formação, o que implicará, dentro desse movimento mais amplo, a mudança das formas de propor e de realizar as práticas pedagógicas no contexto do Programa.

À luz dessa transformação, torna-se fulcral que os cursos de licenciatura em ciências biológicas abarquem os elementos gerais do método científico (problema, hipótese, experimentação e teste de hipótese) como representação do caminho para a construção do conhecimento. Esses elementos revelam que o conhecimento científico não é construído a partir de uma simples indução/confirmação de fatos, precisando de um método investigativo,

a fim de comprovar ou falsear uma explicação prévia (hipótese) pertinente a um determinado fenômeno.

É preciso também que os currículos contemplem tópicos relativos a problemáticas recentes e de interesse dos alunos (CACHAPUZ et al., 2004), bem como, ao caráter social da ciência, tanto em sua dimensão situada em um contexto sócio-histórico quanto em sua construção coletiva que depende da comunidade científica (GIL-PÉREZ et al., 2001). Isso implica compreender o saber cotidiano do aluno como ponto de partida para a aprendizagem do conhecimento científico que, por sua vez, será individual, mas mediada por uma cultura e por relações interpessoais.

Referências

AMARAL, I.A. Conhecimento formal, experimentação e estudo ambiental. *Ciência & Ensino*. n. 3, p. 10-15, 1997.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

CACHAPUZ, A; PRAIA, J; JORGE, M. Da Educação em Ciência às orientações para o Ensino das Ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CACHAPUZ, A; GIL-PÉREZ D; . A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2011.

COUTINHO, F.C. Visões de ciência que fundamentam materiais didáticos dos subprojetos do PIBID/Biologia da Universidade Federal de Pernambuco. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v. 12, n 1, p. 54-74, 2019.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, MM. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2011.

FAHL, D. D. *Marcas do ensino escolar de ciências presentes em museus e centros de ciências: um estudo da estação ciência e do mdcc*. Dissertação de Mestrado em Educação - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FARIAS, I.M.S; ROCHA, C.C.T. PIBID: uma política de formação docente inovadora? *Revista Cocar*, v. 6, n. 11, p 41-49, 2012.

FERNANDES, R.C.A; MEGID NETO, J. Modelos educacionais em 30 pesquisas sobre práticas no ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 17, n. 3, p. 641-662, 2012.

GIL-PÉREZ, D; MONTORO, I.F; ALÍS, J.C; CACHAPUZ, A; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciências & Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

KRASILCHIK, M. *Práticas de ensino de biologia*. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LIBÂNEO, J.C. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico social dos conteúdos*. São Paulo: Loyola, 2006.

LUDKE, M; ANDRÉ, E.D.M. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora Pedagógica e universitária, 1986.

MOURA, E.J.S. *Iniciação à docência como política de formação de professores*. Dissertação de Mestrado em Educação – Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2013.

SAVIANI, D. *Escola e democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre educação e política*. São Paulo: AutoresAssociados, 1999.

SAVIANI, D. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. *Cadernos de Pesquisa*. v. 37, n. 130, p. 99-134, jan./abr 2007.

SILVA, J.R.F. Documentos legais para formação profissional: é possível fazer emergir o professor de ciência e biologia? *Revista de Ensino de Biologia*, n. 8, p. 1-71, 2015.

VASCONCELOS, C; PRAIA, J.F; ALMEIDA, L.F. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, n. 1, p. 11-19, 2003.

SOBRE OS AUTORES

FÁBIO COUTINHO. Graduado em licenciatura em Ciências Biológicas (2014) e mestre em Educação (2017), ambos os títulos obtidos pela Universidade Federal de Pernambuco. Atualmente, sou professor substituto do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do CAV/UFPE e professor de Ciências em uma escola particular do município de Recife. Entre meus interesses de pesquisa, destaco: metodologias de ensino, avaliação, alfabetização científica e formação de professores de biologia.

FRANCIMAR TEIXEIRA. Graduada em Psicologia pela Universidade Federal de Pernambuco (1990), mestra em Psicologia (Psicologia Cognitiva) pela Universidade Federal de Pernambuco (1995), doutora em (2001) pela Graduate School Of Educação - University Of Bristol- Inglaterra e com Pós-doutorado (2010) na mesma instituição Graduate School Of Educação. Atuei como professora das séries iniciais, do ensino fundamental, particularmente em turmas de alfabetização (tanto de crianças, quanto de jovens e adultos e de indivíduos com necessidades especiais) em escolas particulares (de 1984 a 1988) e posteriormente na rede municipal de ensino da cidade de Recife (de 1988 a 1995), na condição de professora efetivada através de concurso público. Atuei também como Coordenadora pedagógica das séries iniciais de escola particular que adota a pedagogia Freinet (1990). Desde 1995 trabalho na Universidade Federal de Pernambuco, atualmente sou professora associada, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFPE- mestrado e doutorado-, onde Coordeno o Grupo de Pesquisa Educação em Ciências Naturais. Falo e escrevo inglês com fluência. Tenho experiência e formação na área de Educação, com ênfase em Ensino de Ciências nas séries iniciais. Entre meus interesses de pesquisa destaco linguagem e ensino de ciências, desenvolvimento cognitivo e ensino de ciências, formação de conceitos científicos, estratégias e recursos didáticos para o ensino de ciências.

Recebido: 14 de dezembro de 2018.

Revisado: 18 de maio de 2019.

Aceito: 06 de junho de 2019.