

Artigo Original

Abordagem, Métodos e Perfil de Trabalho Docente para o Ensino de Biologia Molecular na Educação Básica: Relatos de Professores em um Curso de Formação Continuada *On-line*

Approach, Methods and Teacher Work Profile for Teaching Molecular Biology in Basic Education: Teachers' Reports in an Online Continuing Education Course

Enfoque, Métodos y Perfil de Trabajo Docente para la Enseñanza de la Biología Molecular en la Educación Básica: Informes de los Docentes en un Curso de Educación Continua en Línea

Ranlig Carvalho de Medeiros¹, Benjamin Carvalho Teixeira Pinto² e Daniel Fábio Salvador³

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um olhar de docentes da educação básica, acerca das abordagens, dos métodos, das dificuldades e dos desafios para o ensino de Biologia Molecular em cursos de Educação a Distância (EaD). A pesquisa foi realizada por meio de análise qualitativa das concepções, com reflexões dos discursos produzidos em fóruns temáticos, durante os momentos de interação e colaboração de

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR-465, Km 7 Seropédica – RJ – Brasil. ranligcarvalho@gmail.com

² Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR-465, Km 7 Seropédica – RJ – Brasil.

³ Fundação CECIERJ. Prédio da Central do Brasil Praça Cristiano Ottoni, S/N – 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – Brasil.

36 cursistas/docentes, em um curso *on-line* de formação continuada de professores, oferecido pela Fundação CECIERJ. Constatou-se que durante os momentos de interação e colaboração promoveram-se discussões e reflexões significativas entre os docentes participantes do fórum, as quais refletiram em mudanças nas abordagens para o ensino de Biologia, assim como mudanças de atitude e mudanças conceituais. As reflexões dos docentes, promovidas ao longo dos fóruns, revelam um direcionamento positivo quanto ao uso da História da Ciência como alternativa ao ensino de Biologia, assim como o seu uso combinado às Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Essa análise permitiu, também, a construção de um perfil de trabalho docente em que foi possível identificar quatro perfis de trabalho, no que diz respeito ao uso de recursos tecnológicos (digitais ou analógicos) e às abordagens comunicativas (dialógica ou expositiva), utilizados em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Formação de Professores. Interação. Colaboração. Ensino *on-line*.

Abstract

This work aims to present a view of teachers, of basic education, about the approaches, methods, difficulties and challenges for teaching Molecular Biology in Distance Learning Courses. The research was carried out through qualitative analysis of the conceptions, reflections in the speeches produced in thematic forums, during the moments of interaction and collaboration of 36 course participants / teachers, in an online course of continuing education for teachers, offered by the Foundation CECIERJ. It was found that during the moments of interaction and collaboration, significant discussions and reflections were promoted among the professors participating in the forum, which reflected in changes in approaches to teaching Biology, as well as changes in attitude and conceptual changes. The reflections of teachers, promoted throughout the forums, reveal a positive direction regarding the use of History of Science as an alternative to teaching Biology, as well as its combined use with ICTs. This analysis also allowed the construction of a teaching work profile where it was possible to identify four work profiles, with regard to the use of technological resources

(Digital or Analog) and the communicative approaches (Expositive or Dialogic), used in the classroom.

Keywords: Biology teaching, teacher training, interaction, collaboration, online teaching.

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo presentar una visión de los docentes, de educación básica, sobre los enfoques, métodos, dificultades y desafíos para la enseñanza de Biología Molecular en Cursos a Distancia. La investigación se realizó a través del análisis cualitativo de las concepciones, reflexiones en los discursos producidos en foros temáticos, durante los momentos de interacción y colaboración de 36 participantes / docentes del curso, en un curso online de formación continua docente, ofrecido por la Fundación. CECIERJ. Se encontró que durante los momentos de interacción y colaboración, se promovieron importantes discusiones y reflexiones entre los profesores participantes en el foro, que se reflejaron en cambios en los enfoques de la enseñanza de la Biología, así como cambios de actitud y cambios conceptuales. Las reflexiones de los docentes, promovidas a lo largo de los foros, revelan una dirección positiva en cuanto al uso de la Historia de la Ciencia como alternativa a la enseñanza de la Biología, así como su uso combinado con las TIC. Este análisis también permitió la construcción de un perfil de trabajo docente donde fue posible identificar cuatro perfiles de trabajo, en lo que respecta al uso de los recursos tecnológicos (Digital o Analógico) y los enfoques comunicativos (Expositivo o Dialógico), utilizados en el aula.

Palabras clave: Enseñanza de biología, formación de profesores, interacción, colaboración, enseñanza online.

1. Introdução

Estudos e pesquisas apontam as novas tecnologias educacionais, o computador e a internet como possibilidades de favorecer o ensino-aprendizagem, principalmente no contexto do acesso à informação e no processo de comunicação (LÉVY, 1999; LEMOS, 2008; DEMO,

2009; PRIMO, 2011; KENSKI, 2012). A partir da inovação dos meios de informação e comunicação e de estudos com propostas da aplicação deles no processo educacional, surgem, no Brasil, documentos que buscam nortear e fornecer diretrizes para o uso das novas tecnologias educacionais. A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) – Lei nº 9394/96 – já aponta para o elemento da interação, que pode ser promovido pelas novas Tecnologias da Informação e Comunicações (TICs), bem como a importância do desenvolvimento de metodologias adequadas para o seu uso. Outrossim, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998) orientam o uso das tecnologias educacionais como um apoio ao trabalho docente, de forma a tornar ambientes de aprendizagem mais atrativos, estimulando a pesquisa e a experimentação com os estudantes. Os PCNs (1998) destacam, também, acerca da importância da constante atualização do profissional da educação para as novas tendências do ensino com relação à informação, incentivando e orientando o professor a buscar novas abordagens.

Além disso, na superfície das possibilidades e dos desafios do uso das novas tecnologias educacionais como meios de obtenção de informação e comunicação, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) traz, também, as TICs como parte inerente ao desenvolvimento de competências em diferentes áreas do conhecimento. Porém deve-se ter um cuidado com as propostas educacionais encontradas em documentos como a BNCC para o uso das TICs no processo educacional, principalmente quando o objetivo é massificar e mercantilizar o sistema educacional, provocando o empobrecimento da qualidade do ensino-aprendizagem. A Resolução nº 2, de 2015, em seu Art. 5º, Parágrafo VI, aponta que, para a formação inicial dos professores, é necessário o uso competente das TICs, para o aprimoramento da prática pedagógica dos professores e dos estudantes (BRASIL, 2015). Essa resolução também define, no Art. 8º, Parágrafo V, que os professores devem ter domínio das TICs para o desenvolvimento da aprendizagem (BRASIL, 2015). Portanto, observa-se uma crescente incorporação das TICs no sistema educativo como meio para promover o processo de ensino-aprendizagem, principalmente no atual cenário de isolamento social, provocado pelo novo coronavírus, SARS-COV-2, responsável pela pandemia e pós-pandemia da Covid-19, em que o ensino remoto é a principal alternativa para o processo educacional.

Diante da mudança de configuração nos processos educacionais, os cursos de atualização de professores oferecem, de forma *on-line*, por meio de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), atividades, discussões, reflexões e alternativas ao ensino tradicional, preenchendo as lacunas deixadas pelos cursos de formação inicial, tanto em cursos presenciais quanto a distância. Assim, os cursos de EaD vêm se destacando, em sua maioria, por permitirem que um grande número de pessoas, de diferentes regiões, possa ter acesso e participar das novas discussões, bem como ter acesso a materiais textuais e dispositivos de interação e colaboração para momentos de construção coletiva de conhecimento. De acordo com Salvador *et al.* (2017), atualmente, são diversas as redes de interação e comunidades virtuais criadas no ciberespaço, sendo algumas delas destinadas à aprendizagem colaborativa.

Formação Continuada de Professores no Contexto da Educação *On-line*

A busca por cursos de formação continuada por parte dos professores de Biologia está relacionada, muitas vezes, à dificuldade encontrada por esses profissionais da educação de ensinar determinados conteúdos que apresentam um alto grau de abstração, como os conteúdos que envolvem modelos teóricos. Essa dificuldade é o resultado de uma formação inicial deficiente, tanto do conteúdo específico quanto, e principalmente, com relação às disciplinas de âmbito pedagógico e que exercem influência na forma como os conteúdos são abordados e como o conhecimento é construído (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2004; TEODORO; CAMPOS, 2016).

[...] o professor deve estar bem preparado, ter uma formação inicial e continuada de qualidade e sólido conhecimento do conteúdo específico e do conteúdo pedagógico, também deve mostrar aos seus alunos que o conhecimento é construído e que eles fazem parte desse processo, procurando integrá-los na busca do conhecimento, preparando-os para enfrentar e resolver problemas e analisar as consequências sociais da ciência e da tecnologia na sociedade moderna (TEODORO; CAMPOS, 2016, p. 5390).

Diante dessas dificuldades, refletir sobre a formação inicial dos professores e sua atualização é conveniente, principalmente nas Ciências Naturais, em que a produção do conhecimento é rápida e constante. Os autores salientam uma preocupação com a formação continuada dos professores, e essas pesquisas vêm identificando os problemas de ensino-aprendizagem e propondo ações para uma formação de qualidade, tanto no que diz respeito aos conhecimentos dos conteúdos a serem ensinados quanto à abordagem pedagógica. Para Cunha e Krasilchik (2000) e Bonzanini e Bastos (2007), o professor precisa saber o conteúdo que ensinará, mas deve se atualizar constantemente, já que a ciência não é estática e muda constantemente. Bonzanini e Bastos, (2007) ainda salientam que a formação continuada deve proporcionar ao educador a oportunidade de se atualizar para melhor desenvolver suas ações pedagógicas, mas que a grande maioria desses cursos é considerada ineficiente. Uma das causas dessa ineficiência é atribuída por Cunha e Krasilchik (2000) a não integração entre a Universidade e as escolas de Educação Básica e entre os estudos teóricos e a prática docente.

É importante trazer os professores em exercício para a universidade, para discussão de problemas comuns, para aprendizagem de novos conteúdos e para atualização permanente, já que se verificou que a deficiência de conhecimentos por parte do professor influi na abordagem do conteúdo, na metodologia que utiliza, e no avanço cognitivo dos educandos (BONZANINI; BASTOS, 2007, p. 10).

Essa falta de diálogo entre os pesquisadores que propõem novos projetos e os professores, que funcionam como meros consumidores desse produto, impossibilita o trabalho em conjunto, na adaptação de novas propostas e na metodologia. Nesse contexto, Diniz *et al.* (2005) destacam que a formação continuada não pode ter o professor como espectador, mas como sujeito atuante no processo de construção e que deve ser estabelecida no cotidiano escolar. Várias iniciativas de formação continuada vêm colocando o professor como sujeito ativo, permitindo uma melhor análise de suas dificuldades e facilidades, e estabelecendo propostas, principalmente em relação ao ensino dos conteúdos específicos

(BONZANINI; BASTOS, 2007; ROLANDO *et al.*, 2014). Em estudos desenvolvidos por Diniz, Campos e Kulh (2004), Diniz *et al.* (2005); Santos *et al.* (2013) mostram que muitos cursos já vêm adotando ações de discussão sobre a junção dos conteúdos específicos, os conteúdos pedagógicos e a realidade da sala de aula.

No âmbito da EaD, essas ações se materializam em diversos cursos que são oferecidos para a formação continuada de professores e demais profissionais da educação. A oferta desses cursos permite que um grande número de profissionais tenha acesso a um ambiente de informação, interação e colaboração sem deslocamento. Além do novo espaço educativo, que evita o deslocamento para uma unidade de ensino presencial (na maioria das vezes, concentrada em grandes centros), tem também a questão da flexibilidade temporal. A interação mediada nesses ambientes permite ao estudante construir o conhecimento de forma colaborativa, em diferentes espaços e em tempos diferentes, tornando o aprendizado mais afetivo e significativo.

De acordo com Tractenberg (2011), o ensino colaborativo (EC), assim como o ensino colaborativo online (ECO), são maneiras de colaboração docente que apresentam resultados positivos para o desenvolvimento profissional e da cultura de colaboração.

A formação continuada colaborativa de professores seria toda atividade de desenvolvimento profissional docente em que há planos específicos para estimular e viabilizar a aprendizagem compartilhada e o apoio entre pelo menos dois colegas professores, de forma sustentada” (DAY, 1999 apud CORDINGLEY *et al.*, 2005b, p. 2).

Com o objetivo de proporcionar uma aprendizagem mais significativa às aulas teóricas, os incentivos à utilização de AVAs apontam para a importância de se explorar a visão dos estudantes sobre o problema a ser investigado. Ou seja, procura promover um processo reflexivo que permita a interação, o diálogo e a problematização. Para Preto (2006), a informática possui um grande potencial educacional, não apenas de ordem tecnológica, mas fundamental no processo de ensino-aprendizagem. De fato, a utilização de AVAs pode ser um caminho rumo à aprendizagem

que rompe barreiras físicas e temporais, e contar com um processo afetivo e aprendizagem. Segundo Silva e Schirlo (2014), existem três requisitos para aprendizagem: 1) existência de conhecimentos prévios; 2) oferta de um novo conhecimento exposto de maneira lógica; 3) atitude explícita de aprender e conectar o novo conhecimento ao anterior.

Dessa forma, a metodologia empregada em um curso de formação continuada, realizada no contexto da educação *on-line*, deve explorar os requisitos destacados anteriormente. Como na formação continuada o público é composto por professores que buscam atualização e aperfeiçoamento, devido a dificuldades em sua prática docente diária, o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos específicos e pedagógicos pode ser desenvolvido buscando o potencial das diferentes interfaces de interação encontradas nos AVAs. Tais interfaces permitem que professores possam trabalhar conjuntamente, discutindo questões ligadas ao ensino e à sua prática diária. Nesse contexto, diversas são as possibilidades e os desafios de interfaces de interação nos AVAs. Os fóruns são as interfaces de interação mais frequentes nos cursos de formação continuada de professores, uma vez que tratam-se de um espaço destinado ao Ensino Colaborativo (EC), já que o fórum combina interação e colaboração dos participantes na construção do conhecimento. Sobre o EC, Tractenberg (2011, p. 149) destaca:

É uma modalidade de trabalho onde os professores têm objetivos de ensino-aprendizagem comuns sobre um mesmo grupo de estudantes, no contexto de um curso, disciplina ou programa educacional, atuam de maneira coordenada e interdependente no planejamento pedagógico, no desenvolvimento de recursos didáticos, na condução das atividades de ensino-aprendizagem e/ou na avaliação dessas atividades.

O mesmo autor destaca que estudos qualitativos indicam que o co-ensino pode ser um modelo promissor para a formação de professores, na medida em que favorece a aprendizagem mútua e o aprimoramento das estratégias de ensino, por meio da colaboração. Assim, essas práticas podem ser a solução para remediar as deficiências encontradas nos cursos de formação de professores. Cunha e Krasilchik (2000) destacam

as falhas e as lacunas nos conhecimentos dos professores, deixadas pelos cursos de licenciatura, assim como pelo grande avanço que esse conhecimento vem sofrendo nas últimas décadas. Dessa forma, o monitoramento das discussões e das atividades, no âmbito dos cursos de formação continuada de professores da EaD, permite identificar determinadas lacunas deixadas pelos cursos de formação inicial em relação às questões da abordagem didático-pedagógica, epistemologia do conhecimento biológico específico e do conhecimento técnico-metodológico.

A abordagem didático-pedagógica configura-se no processo de transposição didática (CHEVALLARD, 1991), mas especificamente aquele que envolve a transposição do saber científico e acadêmico para o saber escolar. Esse processo ocorre dentro das instituições de ensino formal e não formal da educação básica, em que o professor tem papel fundamental. Segundo Carvalho e Gil-Pérez (2006) e Pimenta (2008), para que a transposição didática possa ocorrer dentro do contexto escolar, o professor precisa dispor de saberes docentes divididos em três eixos: a experiência; o conhecimento específico; os saberes pedagógicos. Dessa forma, aspectos como a formação inicial e continuada do professor são destacados pelos autores como primordiais para realizar a transformação dos saberes científicos selecionados e, agora, presentes no currículo escolar, em saberes escolares.

Conforme Santos (1992), os cursos de formação priorizam uma visão dissociativa no que diz respeito à teoria e à prática. Para Candau e Lelis (1999), essa dissociação gerada pela ênfase na teoria impossibilita que seja possível modificar ou intervir na prática educacional. Isso pode ser um indicativo para a dificuldade que os professores encontram ao transformar o saber dito científico em saber escolar. Essa dificuldade se reflete na busca dos docentes por cursos de formação continuada com o objetivo de procurar novas alternativas ao fazer pedagógico e para que se tenha uma melhora de sua prática diária. Segundo Chevallard (1991), o saber produzido no contexto científico passa por transformações, ou seja, “uma roupagem didática”, para que possa ser ensinado e, dessa forma, chega à sala de aula de forma diferente. Para que essa roupagem didática seja possível, o professor dispõe de diversos recursos que também se encontram inseridos no contexto da transposição didática.

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torna-lo apto a ocupar um local nos objetos de ensino. O trabalho que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (CHEVALLARD, 1991, p. 39).

O domínio do conhecimento específico de Biologia é outro desafio que o professor encontra em sua prática diária e está ligado, principalmente, à dificuldade de ensinar e aproximar os conhecimentos científicos (saberes científicos), oriundos de modelos teóricos, em conhecimento escolar (saber escolar ou saber ensinado) (CARVALHO, 2009). Esses saberes apresentam características diferentes, já que o primeiro é acadêmico e produzido por instituições de pesquisa, por institutos de educação superior, e o segundo é construído no ambiente escolar. Os conhecimentos científicos produzidos devem se relacionar com aqueles produzidos no ambiente escolar, de forma que haja um equilíbrio entre os dois lados, evitando certo distanciamento, já que existe um descompasso entre eles.

O conhecimento técnico-metodológico está ligado aos conhecimentos tecnológicos e a suas formas de aplicação, pelo professor, como alternativa ao ensino tradicional. O uso de novas abordagens metodológicas pelo professor em uma perspectiva de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) contribui para a construção do conhecimento científico de forma contextualizada e crítica, sendo fundamental para um melhor entendimento desses conteúdos trabalhados no espaço escolar.

Nos cursos de EaD, os AVAs representam, hoje, um recurso tecnológico essencial para mediação das inúmeras atividades propostas, e suas interfaces permitem diálogo e colaboração, representando, assim, parte importante nos processos de transposição didática nessa modalidade de ensino. Assim como no modelo presencial de ensino, que tem a sala de aula como principal espaço para discussão e diálogo, o professor/tutor/mediador, por meio do AVA, precisa realizar processos de transposição didática do conhecimento acadêmico, a ser ensinado na forma de conhecimento escolar, que seria o saber ensinado (TRAVASSOS;

GUERRA, 2013). Nos AVAs, o fórum representa a interface mais próxima de um ambiente de discussão para que ocorram interações pedagógicas, como são as salas de aula presenciais, proporcionando momentos de problematização, interação, interatividade e intervenção do professor/tutor ao longo do processo de construção do conhecimento pretendido (MEDEIROS; PINTO; SALVADOR, 2020). Toda a estrutura do curso, como os materiais textuais e audiovisuais, assim como o modelo didático do AVA e a metodologia de ensino empregada, são importantes para que ocorra a transposição didática.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as concepções e os discursos dos docentes da educação básica, matriculados em um curso de atualização de professores *on-line*, oferecido pela Fundação CECIERJ, acerca das abordagens e dos métodos, das dificuldades e dos desafios no ensino de Biologia Molecular.

2. Metodologia

A presente pesquisa representa um estudo das interações de atividades discursivas em um curso *on-line* de formação continuada de professores. A coleta de dados foi realizada por meio da observação não participante, dentro de um AVA, com o objetivo de avaliar as interações de 72 cursistas/docentes da Educação Básica, nos fóruns de discussão (fóruns temáticos), principal interface utilizada durante as mediações. Foi feito um monitoramento qualitativo das produções textuais, a cada postagem do participante, e das interações dele com os demais cursistas, observando a relevância do assunto discutido, com base no que foi proposto pelo curso, além de verificar se esses assuntos permitiriam desdobramentos para futuras discussões. É importante destacar que a observação e a análise foram realizadas sem interferências do pesquisador ao longo das discussões promovidas durante as atividades. Dessa forma, foi feita somente a coleta das construções textuais dos cursistas/professores e tutores.

Esta pesquisa foi desenvolvida com professores de Ciências e Biologia em exercício docente, das redes pública e privada, que buscam atualização profissional e continuada e que se encontravam matriculados no

curso de atualização, Transmissão da Vida, oferecido pelo departamento de extensão da Fundação CECIERJ. O curso teve uma duração de 12 semanas, com uma carga horária total de 30 horas. Sendo totalmente *on-line*, utilizam um AVA-plataforma Moodle como interface para a realização das diversas atividades. O curso Transmissão da Vida é dividido em cinco unidades, que abordam conteúdos do currículo escolar e que são ministrados pelos professores aos estudantes do 1º ano do ensino médio. No presente trabalho, realizamos a análise das atividades discursivas dos professores nos fóruns temáticos das Unidades 1 e 2 (Quadro 1).

Quadro 1 - Conteúdos abordados no curso de formação continuada Transmissão da Vida nas Unidades 1 e 2

UNIDADE 1	<p>Texto-base: <i>DNA a molécula da Vida</i> Material complementar: <i>A descoberta da Estrutura do DNA e História da Ciência e Ensino: onde terminam os paralelos possíveis?</i> Roteiro de ação 1 – Quem é o DNA? Roteiro de ação 2 – Por dentro das células: cromossomo, DNA e gene;</p>
UNIDADE 2	<p>Texto-base: <i>Os desafios ao ensinarmos síntese proteica.</i> Roteiro de ação 3 – Acadêmicos dos unidos da proteína.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

No Fórum Temático I, foi registrado um total de 130 postagens, sendo a sua grande maioria realizada entre os cursistas (116 postagens do total) e um menor número realizada pelo tutor (14 postagens do total). No Fórum Temático II, foi registrado um total de 129 postagens, sendo 114 de cursistas e 15 pelo tutor (Tabela 1).

Tabela 1 - Resumo das atividades de interação e colaboração promovidas nos fóruns I e 2

Unidades	Questões trabalhadas	Número de postagens
Unidade I- Fórum Temático I	Qual a sua posição diante do uso da História da Ciência na aprendizagem? Você concorda que essa é uma boa estratégia? Há algum limite, ou critério, que deveria ser levado em consideração para se recomendar essa estratégia? Use sua experiência como professor e critique a forma como essa estratégia tem sido utilizada (aspectos positivos e negativos).	130
Unidade 2 – Fórum Temático II	Como você poderia desenvolver o tema: “síntese de proteínas” em um contexto de sala de aula de 1º ano do ensino médio?	129

Fonte: Adaptada de Medeiros, Pinto e Salvador (2020).

Os fóruns escolhidos para a análise apresentaram uma duração de 13 dias e contaram com a participação média de 36 dos 72 docentes inscritos no curso. O procedimento para a análise dos dados obtidos por meio das postagens foi realizado utilizando metodologia qualitativa. Para encontrar características comuns, seguiu-se o processo de análise de conteúdo, no qual os dados foram identificados, nomeados e codificados (FRAENKEL; WALLEN, 2008). Para codificação e categorização dos dados obtidos, foram utilizados como base os indicadores de interatividade de Silva (2010). Para construção das categorias e análise do tipo de tecnologia e abordagem comunicativa, utilizadas pelos professores em suas aulas, foram definidas quatro categorias para identificar o perfil de trabalho docente. Dimensão tecnológica: 1- analógico; 2- digital. Abordagem comunicativa: 3- expositivo; 4- dialógico (Figura 1; Quadro 2). O perfil contempla apenas a dimensão tecnológica e de abordagem comunicativa.

Após as definições das categorias, foram analisadas, de forma sistemática, todas as postagens dos fóruns 1 e 2; as categorias foram quantificadas, identificando os métodos/procedimentos, os recursos tecnológicos utilizados e as vantagens e as desvantagens.

Figura 1 - Representação da dimensão tecnológica (analogico ou digital) e de abordagem comunicativa (Expositivo e Dialógico) para determinação do perfil de trabalho docente



© VGE Educacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

No esquema (Figura 1), os dois quadrantes superiores (DA e DD) representam uma abordagem comunicativa dialógica, portanto, um perfil de trabalho docente voltado para a interatividade. Segundo Silva (2010), a interatividade pode ocorrer independente da utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação, e o professor pode utilizar diferentes recursos com intuito de promover uma docência interativa.

Afinal, interatividade não é uma prerrogativa da informática e da internet, mas um conceito em teoria da comunicação. Na sala de aula “infopobre”, pode-se investir em uma multiplicidade de encaixes e conexões utilizando textos, fragmentos de programas de tv, filmes completos ou fragmentos, gravações, diárias, músicas,

bate-papo, apresentações etc. (SILVA, 2010. p. 257).

Dentro do quadrante superior direito (DD), é possível observar o perfil de cultura digital. Com os indicadores de interatividade já destacados anteriormente, é possível verificar se o professor explora as potencialidades de uma sala de aula virtual trabalhando em uma dinâmica multidirecional da informação, para garantir a construção coletiva do conhecimento. Entretanto, como já destacado, anteriormente, por Silva (2010), a interatividade ocorre independente da utilização de tecnologias digitais; dessa forma, a presença de professores em qualquer um dos dois quadrantes superiores representa um perfil de trabalho pautado no diálogo e que promove a docência interativa.

Há, ainda, um perfil de trabalho docente que está centralizado. Essa região central destaca um perfil de alta versatilidade dos professores quanto ao uso de tecnologias e de abordagens comunicativas durante as aulas (Figura 1). No Quadro 2, é possível observar a descrição dos perfis de trabalho docente, considerando a dimensão tecnológica e a abordagem comunicativa.

Quadro 2 - Perfis de trabalho docente: dimensão tecnológica e abordagem comunicativa

Expositivo e Analógico = EA	Aulas expositivas, com a utilização de recursos não digitais, como quadro branco ou negro, material didático impresso e modelos prontos. A forma de trabalho segue uma lógica unidirecional do conhecimento (professor → aluno).
Expositivo e Digital = ED	Aulas expositivas, com a utilização de recursos digitais, como projetor, filmes e animações obtidas na Web (YouTube, streaming). A forma de trabalho segue uma lógica unidirecional do conhecimento (professor → aluno).

Dialógico e Analógico = DA	Aulas dialógicas, com a utilização de recursos não digitais, como quadro branco, material didático físico, modelagem, construção de mapas conceituais. A forma de trabalho segue uma lógica multidirecional do conhecimento (professor ← → aluno) e (aluno ← → aluno).
Dialógico e Digital = DD	Aulas dialógicas, com a utilização de recursos digitais, como modelagem computacional, construção de mapas conceituais com o auxílio de software, ferramentas Wiki, AVA, redes sociais, fórum, chat. A forma de trabalho segue uma lógica multidirecional do conhecimento (professor ← → aluno) e (aluno ← → aluno).

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Resultados e Discussão

Fórum Temático I

As reflexões e discussões realizadas pelos professores cursistas ao longo do fórum 1 revelaram concordância acerca do uso da História da Ciência no ensino de Biologia Molecular. As colocações revelaram que diferentes assuntos podem emergir ou podem ser trabalhados pelo professor quando se utiliza da História da Ciência. Quanto às inquietações acerca dos procedimentos e dos recursos a serem utilizados em sala, muitas postagens demonstram a necessidade de contextualização dos conteúdos, de uma prática interdisciplinar e o uso de metodologias e tecnologias adequadas.

O uso da história da Ciência no contexto educacional é recomendado por muitos autores, dentre eles, Bizzo (1992) e Matthews (1995). Para Matthews (1995), o uso da História e da Filosofia da Ciência, nas aulas de Ciência e Biologia, permite a conexão dos eventos históricos da produção dos conhecimentos científicos de conteúdos de maneira integrada e o desenvolvimento do pensamento crítico-reflexivo.

Na perspectiva de Bizzo (1992), o planejamento curricular e didático pode se beneficiar da aproximação dos conteúdos de Ciências e Biologia com o processo histórico da Ciência. O texto do autor foi um dos materiais disponibilizados e utilizados no fórum 1 como base para reflexão e discussão.

No que diz respeito ao ensino de Ciências, Krasilchik e Trivelato (1995), Marandino, Selles e Ferreira (2009) e Cachapuz, Praia e Jorge (2004) explicitam a necessidade de compreender acerca de “o que”, “para que” e “como ensinar” Ciências, além de como essas decisões têm uma relação direta com questões de natureza utilitária para o indivíduo. Dessa forma, as decisões relacionadas aos conteúdos a serem abordados e aos métodos utilizados são de suma importância no contexto de um curso de formação continuada. O Quadro 3 representa uma síntese dos principais aspectos positivos e negativos, das ressalvas ou dos limites identificados nas postagens dos cursistas ao longo do fórum I, acerca do uso da História da Ciência no ensino de Biologia Molecular.

Quadro 3 - Aspectos positivos e negativos destacados pelos cursistas para o ensino de Biologia por meio da História da Ciência

Aspectos positivos	Aspectos negativos (ressalva)
<ul style="list-style-type: none"> - Permite aulas dialógicas e interativas. - Permite o entendimento da ciência como algo inacabado e fruto de uma construção constante. - Desenvolvimento do senso crítico. - Permite a realização de atividades voltadas à investigação, estimulando a participação. - Contextualização do histórico dos conteúdos. - Permite a compreensão dos conhecimentos científicos atuais. - Construção do conhecimento além da transmissão de conteúdo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Torna as aulas maçantes e pouco dialógicas. - A ciência pode ser apresentada como algo descontinuado. - Aulas teóricas com pouca contextualização. - Necessidade do uso de recursos tecnológicos, como vídeos, documentários etc. - Adequação ao pouco tempo disponível em sala. - Necessidade de diversificação de abordagens didáticas.

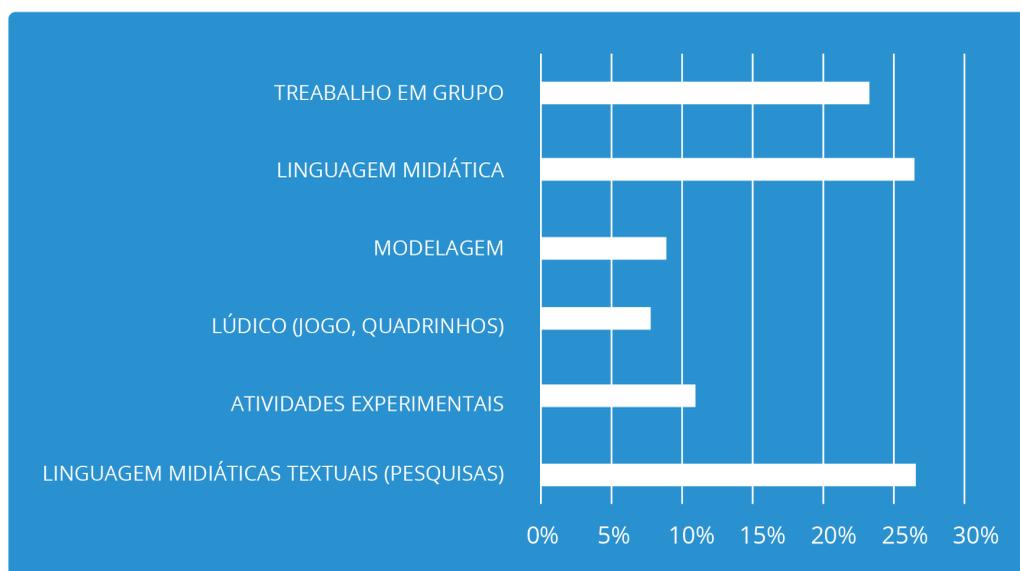
Fonte: Elaborado pelos autores.

Para Bizzo (1992), a simplificação em si não permite o entendimento real de como e em que contexto histórico-social o conhecimento foi produzido. Assim, “Essas possíveis deformações do desenvolvimento do conhecimento científico podem repercutir severamente no contexto do ensino, em especial quando os educadores lançam mão das reconstruções das teorias do passado oferecidas pelos cientistas do presente” (BIZZO, 1992. p. 31). A História e a Filosofia da Ciência contribuem para um ensino-aprendizagem em um contexto histórico-social, crítico e integrativo, de maneira reflexiva.

Nesse contexto, a transposição didática, termo originalmente cunhado por Chevallard (1991), tem como ponto de partida a ideia de organização do conhecimento produzido no meio acadêmico para um conhecimento que precisa ser ensinado no contexto escolar. Essas modificações ou reorganizações dependem de procedimentos didáticos que envolvem abordagens metodológicas e a utilização de recursos pelos professores e que, portanto, são pertinentes dentro do contexto de um curso de formação continuada de professores. Nos fóruns de discussão, esses pontos são os mais destacados pelos cursistas.

Quanto às abordagens e aos recursos utilizados nas práticas docentes em sala de aula, os docentes apontaram a linguagem midiática, tanto por textos quanto por meio de instrumentos audiovisuais como recursos mais utilizados (Figura 2).

Figura 2 - Abordagem e recursos destacados pelos cursistas para o ensino de Biologia por meio da História da Ciência (Fórum Temático I)



Fonte: Elaborada pelos autores.

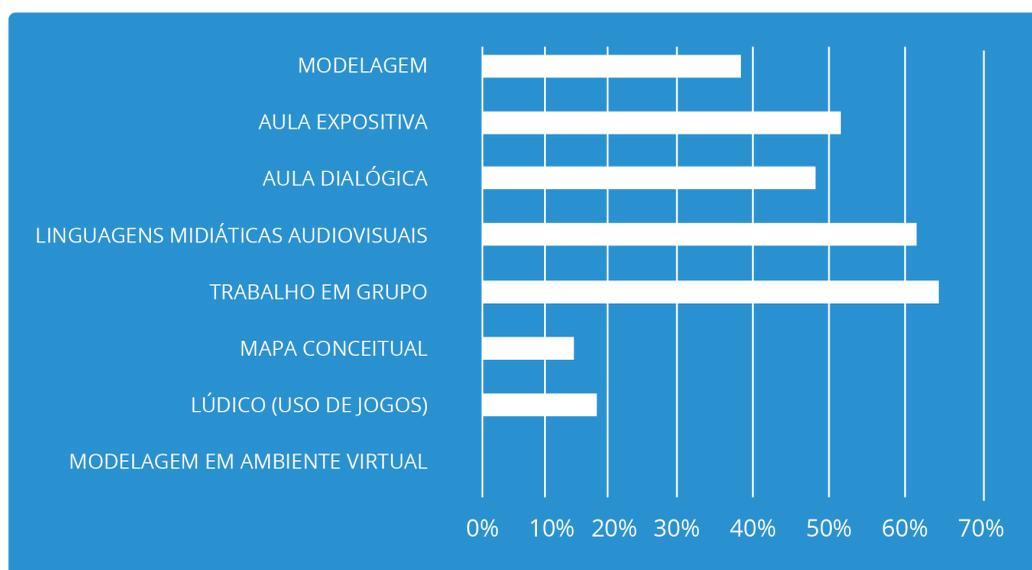
Fórum Temático II

Na Unidade 2, *Os desafios ao ensinarmos síntese proteica*, do curso *Transmissão da Vida*, buscou-se identificar dificuldades dos professores no ensino de conteúdos de natureza abstrata da Biologia, como o código genético e a síntese proteica. Procurou-se, também, identificar quais as abordagens, os métodos e/ou os recursos utilizados para tornar o conteúdo mais significativo no processo de ensino-aprendizagem. Curiosamente, nenhum dos cursistas mencionou o uso da História de Ciência como método para o ensino da síntese de proteínas.

Além dos relatos sobre as diferentes formas de se trabalhar a síntese proteica, houve uma ênfase da necessidade de se trabalhar o conteúdo explorando o aspecto visual, seja por meio de recursos virtuais ou modelos físicos feitos com diferentes materiais. Muitos relatos revelam a criatividade na construção de modelos e utilização de recursos lúdicos como jogos, embora muitos cursistas tenham declarado utilizar vídeos e animações. Houve, ainda, uma preferência para a utilização de recursos manipuláveis (modelagem) não digitais, sendo poucos os cursistas que declararam utilizar algum modelo virtual manipulável ou jogos em ambiente virtual.

A Figura 3 representa as abordagens, os métodos e/ou os recursos mencionados pelos cursistas durante sua participação no Fórum Temático II. Observa-se a preferência por trabalhos em grupo, seguido por abordagens com recursos de linguagens midiáticas audiovisuais e aula expositiva. É possível notar que há um grande envolvimento dos cursistas colaborando com ideias, vivências e troca de experiências.

Figura 3 - Abordagens e recursos destacados pelos cursistas no que diz respeito ao ensino de síntese proteica (Fórum Temático II)

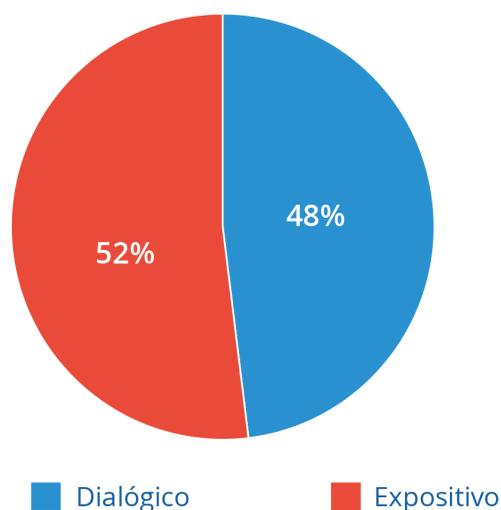


Fonte: Elaborada pelos autores.

Os relatos e as discussões também revelam inquietações e insegurança sobre os procedimentos e os recursos a serem utilizados em sala de aula. Muitos cursistas preferem trabalhar o conteúdo de forma expositiva, inicialmente, enquanto outros optam pelo trabalho dialógico para a busca do conhecimento prévio do aluno. O número de cursistas que declarou usar aulas expositivas é relativamente alto. De acordo com os relatos no fórum, os cursistas preferem iniciar as atividades em sala de aula (ponto de partida) utilizando meios expositivos para trabalhar os conteúdos teóricos, mas diversificam utilizando outras abordagens. Dessa forma, o “ponto de partida” para muitos é um momento de explanação do conteúdo de forma mais unidirecional (professor → aluno), transformando-se, posteriormente, em um trabalho mais dialógico de construção e autoria (professor ↔ aluno) (Figura 4). Esse dado revela

a dificuldade que o professor tem em mudar o paradigma do ensino tradicional pelo dialógico, como salientado por Krasilchik e Trivelato (1995) e Cachapuz, Praia e Jorge (2004).

Figura 4 - Abordagem comunicativa utilizada pelos cursistas nos momentos iniciais de suas aulas ao se trabalhar a síntese proteica (Fórum Temático II)



eVGEducacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

Embora o ensino de Ciências por meio da “História da Ciência” tenha sido amplamente discutido no fórum 1, como uma proposta didático-pedagógica para uma abordagem contextualizada, não houve relatos ou quaisquer discussões sobre o uso da História da Ciência durante o fórum 2. Os professores, no fórum 2, não deram prosseguimento a essa abordagem, e as discussões ficaram centradas na diversificação de métodos/recursos e o uso combinado de tecnologias. Contudo foi possível observar que, embora a presença do Analógico (não digital) seja evidente, há uma grande inclinação dos cursistas quanto ao uso de tecnologias digitais em suas aulas, em substituição às tecnologias analógicas.

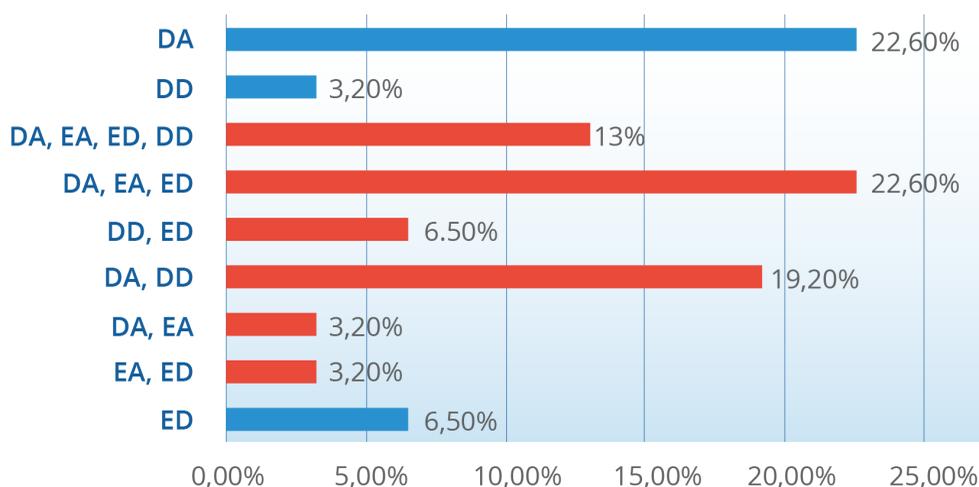
Observou-se que os cursistas também preferem o uso de modelagem (uso de modelos prontos ou construção de modelos de forma coletiva). O “trabalho em grupo” é outro ponto que merece destaque, pois foi muito abordado nos relatos e reflexões dos cursistas.

Essa abordagem vai ao encontro da proposta do curso, que estimula o diálogo, a interação e a colaboração para a construção coletiva do conhecimento. Não houve relatos de atividades em grupo utilizando um AVA por meio de alguma interface.

Como destacado anteriormente, na Figura 1 e no Quadro 1, os relatos dos cursistas permitiram identificar quatro perfis de trabalho, levando em consideração os recursos tecnológicos e a abordagem comunicativa utilizados. Os relatos evidenciam que os cursistas diversificam suas práticas, e muitos ocupam diferentes posições nesses quadrantes.

Na Figura 5, observa-se que os cursistas apresentam uma versatilidade na forma de trabalhar os conteúdos ligados à Biologia Molecular. A adoção de abordagens e tecnologias diferentes cria interseções entre os quadrantes (Figura 1), o que torna o professor detentor não apenas de um único perfil de trabalho docente. Ao observarmos a Figura 5, pode-se destacar que 68% dos professores se encontram em mais de um perfil de trabalho docente (barras em vermelho) e que 74% faz uso em algum momento de algum recurso digital.

Figura 5 - Proporção de cursistas nos diferentes perfis de trabalho docente: ED = Expositivo e Digital, EA = Expositivo e Analógico, DA = Dialógico e Analógico e DD = Dialógico e Digital

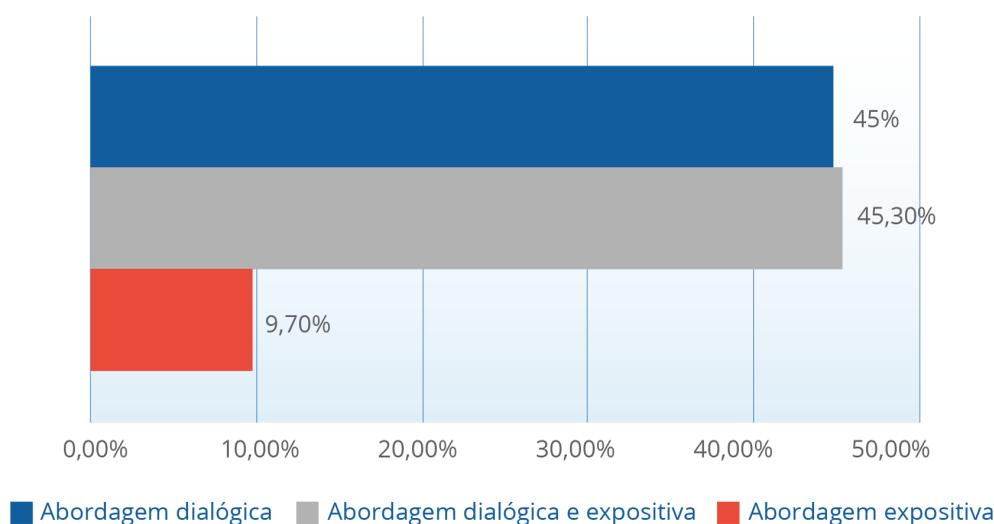


eVGEducacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

A análise do perfil de trabalho docente pode fornecer informações mais detalhadas quanto à dinâmica utilizada pelo professor durante suas aulas, principalmente no que diz respeito à abordagem comunicativa (Figura 5). Os professores tendem a utilizar abordagens mais expositivas nos momentos iniciais de suas aulas, mas buscam transitar entre uma abordagem expositiva para uma abordagem mais dialógica (Figura 6).

Figura 6 - Proporção de professores em suas abordagens comunicativas



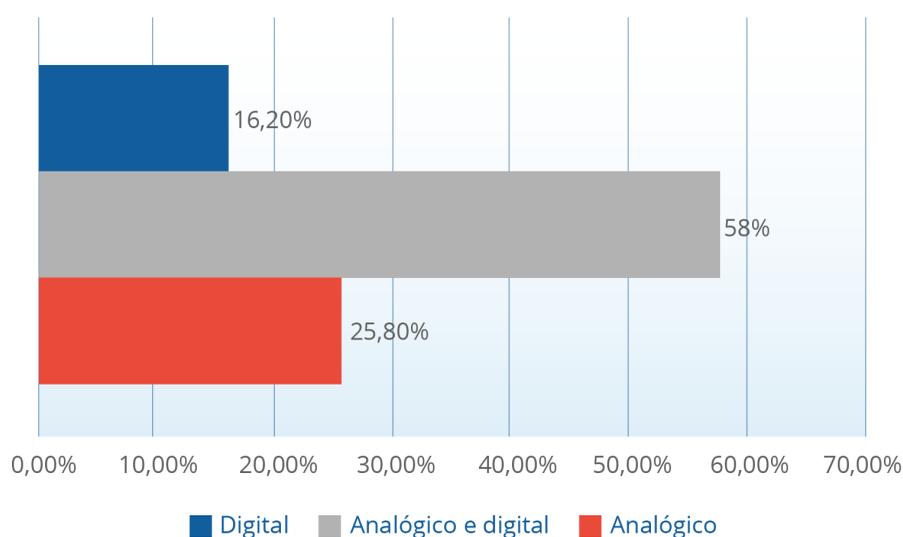
eVCEducacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

É possível observar que 45,3% dos professores trabalham tanto a abordagem dialógica quanto a expositiva; 45% dos professores partem da abordagem comunicativa dialógica; somente 9,7% dos professores representam a forma expositiva. Como exposto por Silva (2010), qualquer forma de trabalho, com ou sem o uso de tecnologias digitais, pressupõe uma forma de trabalho com enfoque na interatividade. Sendo assim, professores que ocupam a parte superior da Figura 1 estão inclinados à prática de uma docência interativa, sendo aqui representada pelos professores que utilizam uma abordagem dialógica e aqueles que transitam entre o expositivo e o dialógico (barras em azul e cinza, respectivamente, da Figura 6).

Com relação à dimensão tecnológica, essa versatilidade entre o uso de tecnologias digitais e analógicas também é evidente (Figura 7). A porcentagem de 16,2% dos professores utiliza exclusivamente recursos digitais, 25,8% recursos analógicos e 58% transita entre o uso de recursos tecnológicos digitais e analógicos. Essa versatilidade entre o analógico e o digital infere que os professores buscam formas alternativas e recursos variados para romper com as dificuldades de se trabalhar conteúdos de natureza abstrata de Biologia Molecular.

Figura 7 - Proporção de professores que fazem uso de algum recurso tecnológico digital e ou analógico



eVCEducacional

Fonte: Elaborada pelos autores.

4. Considerações Finais

As discussões promovidas nos dois fóruns temáticos representaram o centro dos processos de troca e construção de significados pelos professores, extremamente importantes em cursos *on-line*, já que permitem a aproximação entre os interlocutores. Por meio das reflexões e das construções de significados, materializadas nos relatos e discursos, resultantes das conversações dos professores, foi possível analisar as inquietações acerca dos procedimentos e recursos a serem utilizados em sala, para o ensino de Biologia Molecular. O uso da História da Ciência

foi apresentado e discutido no Fórum Temático I como alternativa ao ensino de Ciências e Biologia; ele despertou interesse, mas dividiu opiniões. As discussões travadas indicam que, embora a História da Ciência possa permitir uma contextualização histórica para uma melhor compreensão de como o conhecimento é produzido, aspectos como abordagem, métodos e recursos tecnológicos foram os elementos mais usados e destacados pelos docentes.

No Fórum temático II, que tinha como objetivo discutir os desafios ao se ensinar a síntese proteica, as discussões também ficaram centralizadas nas abordagens, nos métodos e/ou nos recursos tecnológicos utilizados para tornar o conteúdo mais significativo ao processo de ensino-aprendizagem. Os recursos apontados pelos professores nos dois fóruns foram divididos em digitais e analógicos (não digitais), nos dois fóruns; os relatos sobre as diferentes abordagens e os recursos tecnológicos indicam a utilização tanto de recursos digitais quanto analógicos, mas com uma inclinação ao uso de tecnologias digitais. Linguagens midiáticas audiovisuais, trabalho em grupo e o lúdico, como o uso de jogos, foram os recursos mais destacados pelos professores nos dois fóruns. Além dos recursos, a abordagem comunicativa, sendo ela dividida em dialógica ou expositiva, também se mostrou muito presente nos dois fóruns.

De acordo com os relatos, os cursistas preferem iniciar as atividades em sala de aula utilizando meios expositivos para trabalhar os conteúdos teóricos, já que para muitos é um momento de explanação do conteúdo de forma mais unidirecional (professor → aluno), transformando-se, posteriormente, em um trabalho mais dialógico de construção e autoria (professor ↔ aluno).

Por meio da análise dos relatos e das reflexões sobre as abordagens, os métodos e os recursos tecnológicos, foi possível criar quatro categorias de perfil metodológico/procedimental (perfil de trabalho docente) contemplando apenas a dimensão tecnológica e de abordagem comunicativa utilizada pelos professores. Observou-se que a análise do perfil de trabalho docente pode fornecer informações mais detalhadas quanto à dinâmica utilizada pelo professor durante suas aulas, tanto no que diz respeito à abordagem comunicativa quanto à dimensão tecnológica.

Nossa análise permitiu identificar que os professores tendem a utilizar abordagens mais expositivas nos momentos iniciais de suas aulas, mas uma grande proporção busca transitar entre uma abordagem expositiva e uma abordagem mais dialógica.

Com relação à dimensão tecnológica, essa versatilidade entre o uso de tecnologias digitais e analógicas também é evidente. A adoção de abordagens comunicativas e tecnologias diferentes permite ao professor apresentar mais de um perfil de trabalho docente. A grande maioria dos professores se encontra em mais de um perfil de trabalho docente e faz uso, em algum momento, de um recurso digital. Essa versatilidade de abordagens e métodos para o ensino de Biologia Molecular sugere uma inclinação a uma prática docente interativa, com ou sem o uso de recursos tecnológicos digitais.

Embora a natureza do conteúdo a ser ensinado tenha um alto nível de abstração, sendo considerado complexo e de difícil compreensão no ensino de Ciências e Biologia, o professor pode explorar formas alternativas de ensinar, que possam promover a aprendizagem de novos significados. Nesse contexto, os cursos *on-line* de formação continuada, como os cursos de extensão oferecidos pela Fundação CECIERJ, são de extrema importância, por permitir a discussão de novas abordagens e métodos, colocando o professor no centro do processo.

Referências

BIZZO, N. M. V. História da Ciência e ensino: onde terminam os paralelos possíveis? **Em Aberto**, [S. l.], v. 55, n. 11, p. 29-35, 1992.

BONZANINI, T.; BASTOS, F. A. Formação de professores de Biologia e os avanços científicos recentes: demandas da prática pedagógica. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, 6., 2007, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/vienpec/CR2/p353.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de implementação da Base Nacional Comum Curricular**: orientações para o processo de

implementação da BNCC. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: https://implementacaobncc.com.br/wp-content/uploads/2020/02/guia_implementacao_bncc_atualizado_2020.pdf. Acesso em: 8 fev. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf. Acesso em: 8 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015**. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>. Acesso em: 4 fev. 2021.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CANDAU, V. M.; LELIS, I. A. A relação teoria-prática na formação do educador. In: CANDAU, V. M. (org.). **Rumo a uma nova didática**. 10. ed. Petrópolis: Vozes, 1999. p. 56-72.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CARVALHO, G. S. A transposição didática e o ensino de biologia. In: CALDEIRA, A. M. A; ARAUJO, E. S. N. N. (org.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 34-57. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/55611326.pdf>. Acesso em: 5 fev. 2021.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio ao saber enseñado**. Buenos Aires: Aique, 1991.

CORDINGLEY, P.; BELL, M.; EVANS, D.; FIRTH, A. The impact of collaborative CPD on classroom teaching and learning. Review: What do

teacher impact data tell us about collaborative CPD? **Research Evidence in Education Library**, London, 2005.

CUNHA, A. M. O.; KRASILCHIK, M. A formação continuada de professores de ciências: percepções a partir de uma experiência. *In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 23., 2000, Caxambú. Anais [...]. Caxambú: Anped, 2000. Disponível em: https://anped.org.br/sites/default/files/gt_08_06.pdf. Acesso em: 5 fev. 2021.*

DEMO, P. **Educação hoje: novas tecnologias, pressões e oportunidades**. São Paulo, 2009. Atlas.

DINIZ, R. E. S.; CAMPOS, L. M. L.; KULH, L. W. **Os novos conhecimentos no campo da Biologia e a sala de aula: proposta de formação continuada de professores**. Botucatu, São Paulo, 2004.

DINIZ, R. E. S. *et al.* **Formação continuada de professores de Biologia: os avanços recentes nos campos da ciência e da tecnologia e a sala de aula**. São Paulo, 2005.

FRAENKEL, J. R.; WALLEN, N. E. **How to design and evaluate research in education**. [S. l.]: McGraw-Hill Higher Education, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. Campinas: Editora Papirus, 2012.

KRASILCHIK, M.; TRIVELATO, S. L. F. **Biologia para o século XXI**. São Paulo: Feusp, 1995.

LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina. 2008.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34; 1999.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MATTHEWS, M. R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MEDEIROS, R. C. de.; PINTO, B. C. T.; SALVADOR, D. F. Percepção de professores-cursistas em formação continuada de Biologia sobre a colaboração em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **EaD em Foco**, [S. l.], v. 10, n. 1, 2020.

PIMENTA, S. G. **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PRETO, N.; PINTO, C. C. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação**, [S. l.], v. 11, n. 31, p. 19-30, 2006.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

ROLANDO, L. G. R. *et al.* Learning with their peers: using a virtual learning community to improve an in-service Biology teacher education program in Brazil. **Teaching and Teacher Education**, [S. l.] v. 44, p. 44-55, 2014. Disponível em: <http://doi.org/10.1016/j.tate.2014.07.010>. Acesso em: 5 fev. 2021.

SANTOS, A. H. *et al.* As dificuldades enfrentadas para o ensino de Ciências Naturais em escolas municipais do sul de Sergipe e o processo de formação continuada. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba, 2013. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2013/9474_6573.pdf. Acesso em: 5 fev. 2021.

SANTOS, L. L. C. P. Formação de professores e qualidade de ensino. In: FERRAR, A. R. (Org.). **Escola Básica**. Campinas, Papirus, 1992. p. 137-146.

SALVADOR, D. F. *et al.* Comunidade virtual de aprendizagem para professores de Biologia – avaliação da utilização e desafios. **Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 12-22, 2017.

SILVA, M. **Sala de aula interativa**. 5. ed. São Paulo: Editora Loyola, 2010.

SILVA, S. C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa

de Ausubel: reflexões para o Ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

TEODORO, N. C.; CAMPOS, L. M. L.O. Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. **Revista da SBEnBio**, [S. l.], n. 9, p. 5390-5401, 2016.

TRACTENBERG, L. E. F. **Colaboração docente e ensino colaborativo na educação superior em Ciências, Matemática e Saúde – contexto, fundamentos e revisão sistemática**. 2011. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2011.

TRAVASSOS, I. H. S; GUERRA, R. B. A Educação à Distância no Processo de Transposição de Praxeologias Didáticas. **Revista Margens Interdisciplinar**, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 69-84, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v7i8.2748>. Acesso em: 5 fev. 2021.

COMO CITAR ESTE ARTIGO

ABNT: MEDEIROS, Ranlig Carvalho de; PINTO, Benjamin Carvalho Teixeira; SALVADOR, Daniel Fábio. *Abordagem, métodos e perfil de trabalho docente para o ensino de biologia molecular na educação básica*. Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância, V20, n. 1, 2021. <http://dx.doi.org/10.17143/rbaad.v20i1.532>.

Autor Correspondente

Ranlig Carvalho de Medeiros
e-mail: ranligcarvalho@gmail.com

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
e-mail: benjamin_ufrrj@yahoo.com.br

Daniel Fábio Salvador
e-mail: salvador@cecierj.edu.br

Ano: 2021