



## Discutindo o ensino por investigação e os modelos didáticos na formação inicial de professores de biologia

### *Discussing inquiry-based teaching and didactic models in initial biology teacher education*



Carlos Henrique da Cruz Santos

Graduado em Licenciatura em Ciências Biológicas

Faculdade de Educação de Itapipoca, Universidade Estadual do Ceará – FACEDI/UECE.

Itapipoca, Ceará – Brasil.

[carloscruzhenri@gmail.com](mailto:carloscruzhenri@gmail.com)



Andréa Pereira Silveira

Pós-Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais

Universidade Estadual do Ceará – UECE.

Fortaleza, Ceará – Brasil.

[andrea.silveira@uece.br](mailto:andrea.silveira@uece.br)

**Resumo:** Para compreender as contribuições do Ensino por Investigação (EI) e dos modelos didáticos (tradicional, tecnológico, espontaneísta, alternativo/investigativo) na formação inicial docente, discutidas no Ensino Remoto Emergencial, realizamos esta pesquisa de caráter qualitativo descritivo, em duas vertentes: i) análise dos planos de aula de Ecologia elaborados por licenciandos de Ciências Biológicas; ii) diagnóstico de quais modelos didáticos eles intencionam vivenciar na sua futura prática docente. Registramos predomínio de EI com abordagem estruturada (8), a qual permite protagonismo estudantil limitado em relação à semiestruturada (2) e aberta (1). Verificamos concordância com os modelos construtivistas, mas também foram apontados elementos tradicionais/tecnicistas, revelando que os licenciandos constroem seu próprio modelo didático, que é híbrido e pouco consistente por possuir concepções antagônicas em relação aos objetivos, conteúdo, metodologia e avaliação. Concluímos que é preciso ampliar os espaços de discussão do EI atrelado aos pressupostos dos modelos didáticos para evitar o hibridismo de modelos dissonantes.

**Palavras-chave:** concepções pedagógicas; construtivismo; ensino de ecologia; ensino remoto emergencial.

**Abstract:** In order to understand the contributions of inquiry-based teaching (IBT) and didactic models (traditional, technological, spontaneous, alternative/investigative) in initial teacher training, discussed in Emergency Remote Teaching, we carried out this qualitative descriptive research, in two aspects: i) analysis of lesson plans and investigative didactic sequences developed in the disciplines of Ecology of a course in Biological Sciences; ii) diagnosis of which didactic models the undergraduates intend to experience in their future teaching practice. We registered a predominance of IBT with a structured approach (8), which allows limited student protagonism in relation to semi-structured (2) and open (1). We found agreement with constructivist models, but traditional/technical elements were also pointed out, revealing didactic model hybrid and inconsistent because it has antagonistic conceptions. We conclude that it is necessary to expand the spaces for discussion of IBT linked to the assumptions of didactic models to avoid the hybridity of dissonant models.

**Keywords:** pedagogical conceptions; constructivism; ecology teaching; emergency remote teaching.

Cite como

(ABNT NBR 6023:2018)

SANTOS, Carlos Henrique da Cruz; SILVEIRA, Andréa Pereira. Discutindo o ensino por investigação e os modelos didáticos na formação inicial de professores de Biologia. *Dialogia*, São Paulo, n. 48, p. 1-14, e25053, jan./abr. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/48.2024.25053>

*American Psychological Association (APA)*

Santos, C. H. da C., & Silveira, A. P. (2024, jan./abr.). Discutindo o ensino por investigação e os modelos didáticos na formação inicial de professores de Biologia. *Dialogia*, São Paulo, 48, p. 1-14, e25053. <https://doi.org/10.5585/48.2024.25053>

## 1 Introdução

O Ensino por Investigação (EI) é uma abordagem metodológica, na qual a aprendizagem ocorre por meio da problematização, de forma que os alunos são orientados a observar, questionar, formular hipóteses, coletar dados, analisar evidências, relatar e argumentar sobre os seus achados (Scarpa; Campos, 2018). Contudo, o EI não se destina a reprodução da metodologia científica em sala de aula e nem tem o intuito de formar cientistas, ele na verdade é pensado para possibilitar uma aproximação dos alunos com as ciências enquanto produto, de forma que eles aprendam os conteúdos enquanto se familiarizam e refletem sobre os modos de fazer ciências enquanto processo (Freire-Maia, 2008), “num percurso não mais linear e muito estruturado, do tradicional método científico, mas num círculo dinâmico” (Marsulo; Silva, 2005, p. 10).

Essa abordagem metodológica tem potencial para suprir algumas deficiências inerentes às aulas exclusivamente tradicionais e verticalizadas do tipo expositiva não dialógica, que são consideradas fixas, excessivamente conteudistas, passivas e pouco atrativas na perspectiva dos alunos (Sá; Lima; Aguiar Jr, 2011; Santos *et al.*, 2022). Na EI o aluno experiencia o protagonismo no percurso do aprendizado, e cabe ao professor decidir os níveis de protagonismo dependendo dos conteúdos e objetivos educacionais de cada processo (Sasseron, 2015).

No ensino de Biologia, são diversas as áreas que fazem uso do EI como estratégia pedagógica, a exemplos da zoologia (Dias; Sessa, 2017) e ecologia (Rech; Meglhoratti, 2016). No âmbito da Ecologia, ela estimula a observação dos fenômenos naturais, o desenvolvimento do raciocínio lógico, o entendimento de conceitos ecológicos e a compreensão do conhecimento científico para situações do cotidiano (Caldeira; Manechine, 2007). Sabendo da relevância da Ecologia para a tomada de decisões em esferas sociais, políticas e cotidianas, é que entendemos a importância de o seu ensino ser balizado por metodologias ativas e contextualizadas em que os alunos são agentes ativos do seu aprendizado e o protagonismo é partilhado por educadores e educandos.

As relações entre alunos e professores foram sintetizadas por Garcia Pérez (2000), em quatro modelos didáticos (MD): dois deles de matrizes expositivas: tradicional e tecnicista - cujas principais características são a obsessão pelo conteúdo e a passividade estudantil; e outros dois pautados em abordagens construtivistas: espontaneísta e alternativo/investigativo - cujas concepções e interesses dos alunos afetam a escolha e o processo de construção dos conteúdos, com protagonismos compartilhados entre educandos e educadores. Para este autor, a ideia de modelos didáticos das práticas escolares, permite representar de forma simples como qualquer modelo, a complexidade da realidade pedagógica, embora não pretenda encerrar as possibilidades plurais do fazer pedagógico.

Considerando a reprodutibilidade do método de classificação das práticas pedagógicas em modelos didáticos, pesquisadores investigaram as concepções e práticas de professores de Ciências (Santos Júnior; Marcondes, 2010; Ayres-Pereira; Marcondes, 2013; Rodrigues Junior *et al.*, 2019), e concluíram que existe um elevado grau de hibridismo nos modelos didáticos vivenciados pelos professores, com adoção de posturas e pressupostos antagônicos, que permeiam a seara dos modelos tecnicistas e alternativos/investigativos conjuntamente. Para estes pesquisadores, a identificação e discussão dos modelos didáticos e seus traços, são importantes instrumentos de reflexão da prática docente, e para evitar esse hibridismo de modelos dissonantes, essa discussão deve ser estimulada nos processos formativos iniciais dos cursos de licenciatura.

Balizados por este cenário, delineamos esta pesquisa com o objetivo geral de compreender as possibilidades e contribuições da abordagem metodológica investigativa e dos modelos didáticos na formação inicial de licenciandos de Ciências Biológicas, discutidas na modalidade de Ensino Remoto Emergencial (ERE), em decorrência da pandemia de Sars-Cov-2 (Covid-19), em um trabalho colaborativo entre professora, monitor e alunos. Para tanto, coletamos dados por meio de gravação das aulas e grupos de estudo via *google meet*, questionário via *google forms* e discussões via grupos de *whatsapp*, com os objetivos específicos de: i) analisar os planos de aula e as sequências didáticas investigativas elaboradas durante as disciplinas de Ecologia e Ecologia Regional e ii) conhecer quais modelos didáticos (tradicional, tecnológico, espontaneísta, alternativo) os licenciandos intencionam vivenciar na sua futura prática docente. Adicionalmente refletimos acerca das limitações e soluções enfrentadas com a mudança do ensino presencial para o ERE e suas implicações na prática docente.

## 2 Metodologia

### 2.1 Caracterização da pesquisa e dos sujeitos colaboradores

A pesquisa enquadra-se como investigação qualitativa, pois como afirma Eiterer e Medeiros (2010), ela é especialmente utilizada no campo educacional, pelo fato de permitir a análise em maior profundidade, a partir de situações singulares. As situações particulares aqui pesquisadas foram oriundas de vivências durante as disciplinas de Ecologia e Ecologia Regional realizadas de 02/12/2019 a 29/04/2020 no curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca (UECE/FACEDI). Devido a pandemia de Sars-Cov-2 (Covid-19), as duas disciplinas tiveram caráter híbrido, com 70% da carga horária presencial e 30% com ensino remoto emergencial (ERE). A carga horária presencial foi utilizada para a condução do conteúdo biológico das disciplinas e a carga horária de ERE foi

majoritariamente utilizada para a realização das atividades de prática como componente curricular (descritas detalhadamente no tópico 2.2 da metodologia), e se constituíram em objeto de estudo desta pesquisa educacional.

Aqui, fomos surpreendidos (professora e monitor) com a necessidade de replanejamento da disciplina com especial atenção para a condução de um processo totalmente novo para todos/as, o ERE. Nesse cenário é importante refletir sobre a prática vivenciada, os limites enfrentados e as possibilidades de soluções encontradas, ações que são inerentes ao professor enquanto pesquisador, aqui evidenciados na reflexão-ação tanto da professora como do monitor – um licenciando em formação inicial. Esse processo é alusivo a educação como processo reflexivo, consciente, colaborativo e transformador que na perspectiva de Freire (1996) e Nóvoa (2001), são elementos essenciais ao bom desempenho docente.

A modalidade de ERE abriu espaço para a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação Digitais (TDICs), que até então, eram poucas utilizadas no ensino presencial. No entanto, o ERE não é sinônimo de educação à distância (EAD), enquanto a EAD é uma modalidade estruturada e prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (9.394/96), o ERE, de acordo com Hodges et al. (2020), é uma mudança temporária que permite apresentar os conteúdos curriculares de forma alternativa, devido à situação de crise. Costa (2020), menciona que o ERE se assemelha a EAD no que se refere a uma educação mediada pela tecnologia, contudo no ERE os princípios continuam sendo os mesmos da educação presencial, e estas diferenças devem ser consideradas ao avaliar os resultados do ERE.

As vivências de ERE nas disciplinas de Ecologia e Ecologia Regional, culminaram na realização desta pesquisa qualitativa de caráter descritivo, apontado por Gil (2002, p. 42), como aquela pesquisa que “têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno”. As etapas para a descrição do fenômeno educacional da presente pesquisa foram realizadas em duas vertentes: 1) acompanhamento e orientações para a elaboração dos planos de aula e sequências didáticas com a abordagem metodológica investigativa; 2) análise dos modelos didáticos (tradicional, tecnológico, espontaneísta, alternativo) preferidos pelos licenciandos em Biologia, após terem experienciado o planejamento de aula com pressupostos do modelo alternativo/investigativo. Os instrumentos para coleta de dados foram observação participante, durante todo o processo de coleta de dados, análise documental dos planejamentos de aulas, gravação das aulas e grupos de estudo via *google meet*, questionário via *google forms* e discussões via grupos de *whatsapp*.

Os sujeitos colaboradores desta pesquisa foram 20 discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, dos quais 5 eram alunos da disciplina de Ecologia e 15 da disciplina de Ecologia

Regional do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca (UECE-FACEDI). Os mesmos aceitaram participar voluntariamente e assinaram o Termo de Consentimento de Livre Esclarecido (TCLE) após explicações dos objetivos da pesquisa e respeitando os aspectos éticos previstos pelas resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde que trata das diretrizes e normas regulamentadoras sobre pesquisas com seres humanos. Foi garantido o anonimato e reservado aos informantes o direito de desistência em qualquer momento da pesquisa.

## *2.2 Planejamentos de aula com ensino por investigação*

Foi realizado na modalidade de ensino remoto emergencial, o acompanhamento, a orientação e a análise dos Planos de Aula Investigativo (PAI) e Sequências Didáticas Investigativas (SDI), produzidos pelos alunos. As disciplinas de Ecologia e Ecologia Regional tem um total de 4 créditos e 68 horas aula cada, dos quais 1 crédito equivale a 17 horas e é destinado à Prática como Componente Curricular - PCC (PPP, 2017). A PCC está regulamentada na Resolução CNE/CP Nº 2/2015, é obrigatória na licenciatura e se diferencia dos estágios supervisionados, mas concorre conjuntamente com estes, para a formação da identidade do professor como educador, de maneira que:

As PCC devem contemplar atividades práticas e teóricas que desenvolvam competências no âmbito do exercício da docência dos professores da Educação Básica (Ensino Fundamental e Médio), ao longo de toda a formação profissional, objetivando a articulação dos conhecimentos teóricos com a prática profissional (BRASIL, 2015).

Como atividade de PCC, que foi realizada de forma remota, os alunos elaboraram e apresentaram os planejamentos de aulas de ecologia para o ensino médio com a abordagem didática de EI, que podiam ser no formato plano de aula ou sequência didática, com conteúdo de livre escolha dentro dos programas das disciplinas. Os alunos ficaram livres para formarem equipes de até quatro participantes e até mesmo de forma individual, diante da situação de isolamento social imposta como medida de combate ao avanço da pandemia de covid-19.

Os PAI e SDI produzidos pelos alunos, foram analisados com base nos seguintes parâmetros: abordagem investigativa (estruturada, semiestruturada e aberta); conhecimento prévio; contextualização; instrumento de coleta; estratégia didática e estratégia de divulgação. A escolha desses parâmetros teve como base a compreensão do EI como abordagem didática (Scarpa; Campos, 2018). A abordagem estruturada é aquela na qual o professor propõe as questões e os métodos para a investigação; a semiestruturada é aquela na qual o professor propõe apenas a

questão, a escolha da metodologia é de responsabilidade do aluno e na aberta as questões e metodologia são propostas pelo aluno (Sá; Lima; Aguiar Jr., 2011).

### *2.3 Modelos didáticos pessoais de licenciandos em Biologia*

Para conhecer qual(is) modelo(s) didático(s) os alunos intencionam vivenciar sua futura prática docente, enviamos por email um formulário do google para todos os 20 licenciandos matriculados. Um total de 18 alunos responderam ao questionário durante o mês de novembro de 2020, seis meses após a finalização das disciplinas de Ecologia e produção dos PAI e SDI e ainda na situação de isolamento social.

Adaptamos o questionário de Garcia Pérez (2000) e Santos Júnior (2009), que consiste em cinco dimensões didáticas: 1) objetivos: por que ensinar?, 2) conteúdos: o que ensinar?, 3) contribuições do aluno: qual a importância das ideias e interesses dos alunos nas aulas?, 4) metodologia: como ensinar? e 5) avaliação: como os alunos devem ser avaliados?. Em cada dimensão são apresentadas quatro afirmações características de cada um dos quatro modelos didáticos (tradicional, tecnológico, espontaneísta e alternativo) de Garcia Pérez (2000), suprimindo os nomes dos modelos para evitar possíveis direcionamentos nas respostas.

O questionário foi composto de vinte afirmações, e os respondentes assinalam concordância ou discordância, atribuindo um valor em escala numérica que vai de 0 a 3. O zero significa completa discordância com a afirmação e três significa a completa concordância, os valores um e dois representam graus intermediários de discordância e concordância, respectivamente. Esses resultados foram transformados em porcentagem para identificar o grau das concordâncias com os modelos didáticos na perspectiva do Ensino de Ecologia.

## **3 Resultados e discussão**

### *3.1 Planejamentos de aula com ensino por investigação*

Foram produzidos um total de 11 planejamentos, seis PAI e cinco SDI, com os conteúdos de: relações ecológicas, cadeia/teia alimentar, populações/comunidades, clima/relevo/vegetações e agricultura familiar. A temática mais abordada foi a de vegetações brasileiras, escolha de sete planejamentos, três com foco nas características climáticas, quatro na biodiversidade e um específico para o Cerrado (Quadro 1).

Em relação à abordagem investigativa prevista nos planejamentos, houve predomínio da modalidade estruturada (8 planejamentos), seguida das modalidades semiestruturada (2 planejamentos) e aberta (1 planejamento), revelando uma preferência por estratégias de aulas com

maior atuação do professor e menor grau de autonomia do aluno, conforme classificação de Sá; Lima e Aguiar Jr (2011). De acordo com estes autores, na abordagem estruturada o professor propõe as questões e os métodos para a investigação; na semiestruturada o professor propõe apenas a questão, e a escolha da metodologia é de responsabilidade do aluno; e na aberta, os alunos são ativos tanto no processo de elencar as questões de investigação quanto nas escolhas dos métodos de coleta de evidências.

No tópico conhecimento prévio, verificamos a presença deste componente em seis planos e sua ausência em cinco (Quadro 1). No entanto, é importante considerar o conhecimento prévio como aliado do processo de ensino e aprendizagem, tanto para a construção e reconstrução de conhecimentos, quanto para o diálogo de diferentes saberes (Vinholi Júnior, 2017). Assim, contextualização, conhecimentos prévios e ensino por investigação caminham juntos em uma perspectiva pedagógica que possibilita o estímulo a curiosidade e a problematização da própria realidade vivenciada pelo aluno (Caldeira; Manechine, 2007; Rech; Meghioratti, 2016).

Apesar da contextualização ser possível em todos os 11 planos, ela estava contemplada em apenas nove e, nos dois em que esse aspecto estava ausente (um sobre Cerrado e outro sobre vegetações do Brasil), os recursos didáticos previstos foram livro didático e internet, recursos também predominantes nos demais planejamentos (Quadro 1). Quando Eufrásio e Silveira (2017), analisaram a inserção das vegetações cearenses em livros didáticos de Biologia e Geografia do ensino médio, elas registraram que, apesar da ocorrência de oito vegetações no estado do Ceará (Caatinga, Cerrado, Carrasco, Vegetação Litorânea, Mangue, Carnaubal, Mata seca e, Mata úmida), os livros focam na Caatinga, possivelmente devido ao seu predomínio. Isso pode em parte explicar a dificuldade que os licenciandos sentiram de propor contextualizações quando planejaram aulas para trabalhar o Cerrado.

Os instrumentos de coleta de dados propostos para o desenvolvimento das aulas investigativas, foram predominantemente livro didático e internet (Quadro 1). Oliveira (2015), explica que as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, são potentes aliadas do ensino nas escolas que fazem uso pedagógico de eletrônicos como celular, computador e internet, seja no ensino presencial, remoto ou híbrido.

**Quadro 1** - Síntese das sequencias didáticas investigativas (SDI) e dos planos de aula investigativo (PAI), elaborados por licenciandos de Biologia da UECE/FACEDI. CP = conhecimento prévio, CON = contextualização, ICD = instrumentos de coleta de dados, ED = estratégias didáticas e DIV = divulgação.

TEMA	Plano	Abordagem	CP	CON	ICD	ED	DIV
Relações Ecológicas	SDI	Estruturada	Sim	Sim	Livro, Imagem, Internet	Grupo	Mural e Roda de Conversa
Cadeia e Teia Alimentar	PAI	Estruturada	Sim	Sim	Livro, Artigo, Internet	Grupo	Fluxograma
Populações e Comunidades	PAI	Estruturada	Não	Sim	Livro	Jogo Didático	Apresentação
Clima e Relevô	SDI	Aberta	Não	Sim	Imagem	Grupo	Portfólio
Climas e Vegetações do Brasil	SDI	Estruturada	Sim	Sim	Livro, Artigo, Vídeo, Internet	Grupo	Apresentação
Clima e Vegetação das Montanhas	PAI	Estruturada	Não	Sim	Livro, Imagem, Vídeo, Revista, Artigo, Internet	Simulação e Analogia	Apresentação
Vegetações do Brasil	PAI	Estruturada	Não	Não	Livro	Individual	Apresentação
Vegetações do Brasil	PAI	Semiestruturada	Sim	Sim	Livro, Internet	Grupo	Apresentação
Vegetações do Nordeste	SDI	Semiestruturada	Sim	Sim	Biblioteca, Internet	Grupo, Seminário	Folheto
Cerrado	SDI	Estruturada	Sim	Não	Internet	Debate	Apresentação
Agricultura Familiar	PAI	Estruturada	Não	Sim	Caderno de Campo	Aula de Campo	Relatório

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A estratégia didática predominante foi o trabalho em grupo, mas foram também apontados como estratégias de condução da aula investigativa, o jogo didático, a simulação, a analogia, o trabalho individual, o seminário, o debate e a aula de campo (Quadro 1). Essa diversidade de estratégias é possível devido ao caráter plural do ensino por investigação, pois como destaca Sasseron (2015), ele é mais do que uma metodologia de ensino, ele é uma abordagem didática que permite o uso de múltiplos recursos e estratégias nas diferentes fases da investigação, desde o delineamento da questão, até a coleta, registro e análise de dados que respondem a uma questão problema. Ademais, como destacado por Rech e Meglhoratti (2016), esse trabalho em grupo possibilita vivências coletivas de cooperação e respeito, e permite ao aluno vivenciar a natureza coletiva do fazer ciência.

O modo de divulgação preferido nos planejamentos, foi a “apresentação” citada seis vezes, seguido de fluxograma, mural/roda de conversa, portfólio, folheto e relatório que foram citados uma vez cada (Quadro 1). Para Scarpa e Campos (2018), apesar da argumentação estar presente



em todo o ciclo investigativo, é na fase de conclusão que os argumentos finais são construídos ou sistematizados, articulando as evidências, os conhecimentos prévios, os científicos e as explicações. Assim, ao divulgar os resultados e discuti-los com os pares, tem-se a oportunidade de desenvolver o potencial argumentativo bem como o respeito às diferenças, entendendo que a resolução de situações-problema possibilita a construção de distintas soluções desenvolvidas em sala pelos alunos (Scarpa; Campos, 2018). Além disso, proporciona nos estudantes, o desenvolvimento da capacidade de organizar os pensamentos de maneira crítica e colaborativa (Sasseron; Carvalho, 2011).

### *3.2 Modelos didáticos pessoais de licenciandos em Biologia*

Para conhecer quais modelos didáticos os licenciandos pretendem embasar sua futura atuação docente, nós pesquisamos os traços dos modelos didáticos com os quais eles se identificam. Registramos que os educandos combinam elementos de diferentes modelos didáticos de Garcia Pérez (2000), para formar um modelo didático de ecologia que é híbrido, pois contem pressupostos dos modelos tradicional, tecnicista, espontaneísta e alternativo/investigativo, especialmente nos objetivos, conteúdo, metodologia e avaliação (Quadro 2). A dimensão contribuição, foi a única com elevados percentuais de discordância dos modelos tradicionais, tecnicistas e espontaneístas, e máxima concordância com o modelo alternativo/investigativo (Quadro 2).

Esse elevado grau de hibridismo para os modelos didáticos, já havia sido registrado em pesquisas com professores de Ciências do Ensino Fundamental (Ayres-Pereira; Marcondes, 2013), professores de Química do ensino médio (Santos Júnior; Marcondes, 2010), pós-graduandos da área de ensino de Física e Química (Rodrigues Junior *et al.*, 2019) e licenciandos de Química (Santos Júnior; Silva, 2017). Apesar de ter predominado modelos didáticos pessoais híbridos e antagônicos, por vezes concordando com elementos tradicionais e tecnicistas, ficou evidente que os licenciandos desta pesquisa também demonstraram identificações com concepções construtivistas, pois as maiores concordâncias foram com os traços dos modelos espontaneísta e alternativo. Estes resultados corroboram com as inferências de que é necessário ampliar os espaços de reflexão sobre as ideias e concepções de ensino e aprendizagem, tanto na formação continuada como na formação inicial, pois os traços compartilhados pelos diferentes modelos são muitas vezes antagônicos.

**Quadro 2** - Modelos didáticos tradicional (A), tecnológico (B), espontaneísta (C) e alternativo (D) de licenciandos em Ciências Biológicas da UECE-FACEDI. 0= discorda totalmente, 1= discorda parcialmente, 2= concorda parcialmente e 3= concorda totalmente.

Dimensões Didáticas	Valor (Percentual)
<b>1. Qual o objetivo maior do ensino de Ecologia?</b>	
A) Para que meu aluno possa se tornar um indivíduo dotado da cultura vigente.	0 (5%) - 1 (11%) 2 (28%) - 3 (56%)
B) Para que meu aluno tenha uma formação eficiente e moderna.	0 (5%) - 1 (5%) 2 (17%) - 3 (72%)
C) Para que meu aluno se torne um cidadão crítico, ético e atuante no mundo em que vive.	0 (5%) - 1 (0%) 2 (17%) - 3 (78%)
D) Para que meu aluno possa enriquecer progressivamente seus conhecimentos para compreensões mais complexas do mundo e de como atuar nesse mundo.	0 (0%) - 1 (5%) 2 (22%) - 3 (73%)
<b>2. Que conteúdos de Ecologia devo ensinar aos meus alunos?</b>	
A) Conteúdos disciplinares e conceitos específicos.	0 (0%) - 1 (24%) 2 (35%) - 3 (41%)
B) Conteúdos disciplinares atualizados, combinados com habilidades e aplicações desses conceitos.	0 (0%) - 1 (0%) 2 (22%) - 3 (78%)
C) Conteúdos presentes na realidade imediata do aluno, combinados com habilidades e atitudes.	0 (0%) - 1 (5%) 2 (28%) - 3 (67%)
D) Conteúdos que integrem referências diversas (disciplinares, cotidianos, sociais e ambientais).	0 (0%) - 1 (0%) 2 (17%) - 3 (83%)
<b>3. Qual a relevância dos interesses e ideias dos alunos para o ensino?</b>	
A) Nem os interesses e nem as ideias dos alunos devem ser levadas em consideração, cabendo ao professor a escolha dos conteúdos e metodologias.	0 (78%) - 1 (17%) 2 (5%) - 3 (0%)
B) Os interesses não devem ser considerados. As ideias sim, mas tidas como erros conceituais que devem ser substituídos por conhecimentos adequados.	0 (56%) - 1 (28%) 2 (11%) - 3 (5%)
C) Os interesses imediatos dos alunos devem ser levados em consideração. As ideias dos alunos não devem ser levadas em consideração.	0 (56%) - 1 (22%) 2 (11%) - 3 (11%)
D) As ideias e interesses dos alunos devem ser levadas em consideração, tanto em relação ao conhecimento como em relação à construção desse conhecimento.	0 (0%) - 1 (0%) 2 (11%) - 3 (89%)
<b>4. De que forma devo ensinar Ecologia aos meus alunos?</b>	
A) Transmitindo conhecimento, com livro didático e exercícios de revisão, mantendo a ordem. O aluno deve prestar atenção e fazer as atividades.	0 (17%) - 1 (44%) 2 (22%) - 3 (17%)
B) Combinando aulas expositivas e práticas geralmente na forma de sequência de descoberta dirigida e às vezes espontânea, atuando como mantenedor da ordem e administrador das atividades. O aluno deve realizar as atividades.	0 (0%) - 1 (0%) 2 (61%) - 3 (39%)
C) Propondo múltiplas atividades que estimulem a descoberta espontânea, com liderança afetiva. O aluno é protagonista da sua aprendizagem.	0 (0%) - 1 (5%) 2 (5%) - 3 (90%)
D) Propondo situações investigativas, atuando como mediador do processo. O aluno tem papel ativo na construção e reconstrução do conhecimento.	0 (0%) - 1 (0%) 2 (11%) - 3 (89%)
<b>5. Como deve ser a minha forma de avaliar os alunos?</b>	
A) Centrada nos conteúdos, realizada por meio de exames para identificar o conhecimento adquirido pelo aluno.	0 (11%) - 1 (39%) 2 (45%) - 3 (5%)
B) Centrada nos conteúdos, realizada por meio de testes e exercícios iniciais e finais, para medir a aprendizagem e também analisar o processo.	0 (5%) - 1 (33%) 2 (45%) - 3 (17%)
C) Centrada nas habilidades e competências, realizada por meio de observação e produção individual e coletiva do aluno.	0 (0%) - 1 (5%) 2 (39%) - 3 (56%)
D) Centrada no desenvolvimento do aluno, do professor e do processo, por meio de observação e múltiplos instrumentos individualizados e coletivos.	0 (0%) - 1 (0%) 2 (28%) - 3 (72%)

Fonte: Elaborado pelos autores e adaptado de Santos Júnior (2009) e Garcia Pérez (2000).



No caso da formação inicial de professores, Santos Junior e Silva (2017), identificaram a importância das disciplinas pedagógicas como promotora desses espaços, mas destacaram a necessidade de articulação das disciplinas científicas com as pedagógicas, passíveis de abordagens articuladas e reconhecendo ambas como importantes na formação do futuro professor. No currículo do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da FACEDI/ UECE, essa articulação está prevista na carga horária das práticas como componentes curriculares, e é distribuída dentro das disciplinas específicas (PPP, 2017). Por este motivo consideramos que foi importante discutir os modelos didáticos e a abordagem didática investigativa como elementos pedagógicos harmonizados com o conteúdo científico, como parte do conteúdo programático das disciplinas de Ecologia e Ecologia Regional. Aqui esses espaços de discussão foram mediados pelo ERE, que avaliamos como adequados para estas reflexões, mas insuficientes tanto para o seu aprofundamento quanto para a simulação de atividades práticas no ensino básico, que possibilitariam experiências docentes concretas e imprescindíveis para a formação inicial de professores.

#### 4 Considerações finais

É preciso que os licenciandos investigados nessa pesquisa avancem no entendimento e possibilidades do ensino investigativo como abordagem didática plural. Isso ficou evidente devido à concentração da abordagem investigativa estruturada nos planejamentos de aula, que permite protagonismo estudantil limitado em relação à semiestruturada e aberta, bem como devido à ausência da contextualização em dois planejamentos sobre vegetações brasileiras.

Faz-se necessário também, um aprofundamento da compreensão dos modelos didáticos, uma vez que os licenciandos apontaram um modelo próprio que é híbrido, eclético e com concepções didáticas antagônicas, que misturam elementos de modelos construtivistas do tipo espontaneísta e alternativo com traços dos modelos tradicionais e tecnicistas.

Para nós monitor e professora, essa mudança inesperada de ensino presencial para ensino remoto emergencial, trouxe o distanciamento e o acesso limitado a internet como as maiores limitações. As soluções passaram pela empatia, colaboração e uso de TDICs como ferramentas que possibilitaram a conclusão das atividades. Acreditamos que as TDICs estão para além de soluções emergenciais e seu uso poderá contribuir com as aulas no modelo presencial de ensino, mesmo em tempos não pandêmicos. No entanto, para elas serem utilizadas democraticamente é imperativo a implementação de políticas públicas voltadas à inclusão digital aliadas a programas de capacitação para professores e alunos.

## Referências

- AYRES-PEREIRA, T. I; MARCONDES, M. E. R. O modelo didático de professores de ciências e suas concepções de ensino e aprendizagem. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 223-228, 2013. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296499>.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Parecer nº 2/2015*. Diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada dos profissionais do magistério da educação básica. Brasília, DF: CNE, 2015. <http://portal.mec.gov.br/docman/agosto-2017-pdf/70431-res-cne-cp-002-03072015-pdf/file>
- CALDEIRA, A. M. A.; MANECHINE, S. R. S. Apresentação e representação de fenômenos biológicos a partir de um canteiro de plantas. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, p. 227-261, 2007. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/473>
- COSTA, M. A. *Metodologias ativas de aprendizagem aplicadas ao ensino remoto emergencial*. CEFET-MG: Belo Horizonte, 2020. [https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2021/06/Ebook\\_MAA\\_ERE\\_ADLIA\\_2020.pdf](https://www.dirgrad.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/81/2021/06/Ebook_MAA_ERE_ADLIA_2020.pdf). Acesso em: 22 out. 2021.
- DIAS, M. G. SESSA, P. Ensino de zoologia em foco: interações e atividades de pesquisa. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, n. Extra, p. 5493-5497. 2017. [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2017nEXTRA/123\\_-\\_Ensino\\_de\\_Zoologia\\_em\\_foco\\_interacoes\\_e\\_atividades\\_investigativas.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/123_-_Ensino_de_Zoologia_em_foco_interacoes_e_atividades_investigativas.pdf)
- ETERER, C. L.; MEDEIROS, Z. *Metodologia de Pesquisa em Educação*. Belo Horizonte: UFMG-Faculdade de Educação, 2010.
- EUFRÁSIO, M. C. V.; SILVEIRA, A. P. O Ceará é totalmente circunscrito à Caatinga? O que dizem os livros didáticos e os professores do ensino médio? *Enciclopédia Biosfera*, v.14 n. 26, p. 1190-1204, 2017. [https://doi.org/10.18677/EnciBio\\_2017B101](https://doi.org/10.18677/EnciBio_2017B101)
- FREIRE-MAIA, N. *A Ciência por dentro*. 7º Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GARCIA PÉREZ, F. F. Los modelos didácticos como instrumento de análisis y de intervención en la realidad educativa. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, 207, p, 1-12, 2000. Disponível em: [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/17136/file\\_1.pdf?s](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/17136/file_1.pdf?s) Acesso em: 19/10/2020.
- GIL, A. C. *Como elaborar um projeto de pesquisa*. 4º Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKE, B. B.; CONFIANÇA, T.; BOND, M. A. The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*. 27 mar. 2020. <http://hdl.handle.net/10919/104648>
- MARSULO, M. A. G.; SILVA, R. M. G. Os métodos científicos como possibilidade de construção de conhecimentos no ensino de ciências. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, v. 4, n. 3, p. 30, 2005.

- NÓVOA, A. *O professor pesquisador e reflexivo*. Entrevista concedida em 13 de setembro de 2001. [http://www.ledum.ufc.br/arquivos/didatica/3/professor\\_pesquisador\\_reflexivo.pdf](http://www.ledum.ufc.br/arquivos/didatica/3/professor_pesquisador_reflexivo.pdf) Acesso em: 22 out. 2019.
- OLIVEIRA, C. TIC'S na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno. *Pedagogia em ação*, v. 7, n. 1, p. 75-95, 2015. <http://periodicos.pucminas.br/index.php/pedagogiacao/article/view/11019>
- PPP. *Projeto Político Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*. Universidade Estadual do Ceará, Campus da Faculdade de Educação de Itapipoca, Itapipoca-Ceará, 2017.
- RECH, L. R. F.; MEGLHIORATTI, F. A. Ensino por investigação: um estudo de caso na aprendizagem de ecologia. *Revista de Educación en Biología*. v. 19, n. 2, p. 57-72, 2016. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v19.n2.22484>
- RODRIGUES JUNIOR, E.; MARQUES, F. C.; IZO, F.; OLIVEIRA, P. J. P.; SOUZA, T. S. Análise de modelos didáticos de alunos em um curso especialização lato sensu em ensino de ciências. *IfesCiência*, v. 5, n. 2, p. 100-113, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36524/ric.v5i2.437>
- SÁ, E. F.; LIMA, M. E. C. C.; AGUIAR JR, O. A construção de sentidos para o termo ensino por investigação no contexto de um curso de formação. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 79-102, 2011. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/247>
- SANTOS, B.; CONCEIÇÃO, A.; MOTA, M. D.; CROSARA MAIA LEITE, R. Concepções Prévias sobre o ensino por investigação: um estudo exploratório com licenciandos em ciências biológicas. *Revista Insignare Scientia*, v. 5, n. 1, p. 106-127, 16 mar. 2022. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2022v5n1.11859>
- SANTOS JÚNIOR, J. B. *Colaboração Mediada como Ferramenta na Reestruturação do Sistema de Crenças Pedagógicas sobre Ensino e Aprendizagem do Professor de Química*. 2009 Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SANTOS JÚNIOR, J. B.; MARCONDES, M. E. B. Identificando os modelos didáticos de um grupo de professores de química. *Ensaio*, v. 3, n. 12, p. 101-116, 2010. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120308>
- SANTOS JÚNIOR, J. B.; SILVA, F. K. M. Análise dos modelos didáticos pessoais apresentados por um grupo de licenciandos em Química. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 2, p. 493-506, 2017. <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020013>
- SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 49-67, 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2016. Disponível em: [http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo\\_ID254/v16\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID254/v16_n1_a2011.pdf). Acesso em: 25 jul. 2023.
- SCARPA D. L.; CAMPOS N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estudos avançados*, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>

VINHOLI JÚNIOR, A. J. V. Diagnóstico dos conhecimentos prévios de estudantes sobre ecologia: interfaces com a teoria da aprendizagem significativa. *Aprendizagem Significativa em Revista*. v. 7, n. 1, p.25-38, 2017.

[https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID109/v7\\_n1\\_a2017.pdf](https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID109/v7_n1_a2017.pdf) Acesso em: 25 jul. 2023.