



## Proposal for Teaching Biology by Investigation

### Proposta de Ensino de Biologia por Investigação

SILVA, Camila Karine Moura <sup>(1)</sup>; DUARTE, Márcia Maria <sup>(2)</sup>; OLIVEIRA, Samuel Bezerra de <sup>(3)</sup>; SANTOS, Marluce Roberto dos <sup>(4)</sup>; SILVA SANTOS; Cristiane Santos <sup>(5)</sup>; LIMA FILHO, Adalberon Moreira de <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> 0000-0001-9143-4661; Escola Estadual Manoel André, Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.silva.camila.k@gmail.com

<sup>(2)</sup> 0000-0003-1371-4849; Instituto Federal de Alagoas, Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.mmd1@aluno.ifal.edu.br

<sup>(3)</sup> 0000-0002-0870-792x; Instituto Federal de Alagoas, Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.sbo1@aluno.ifal.edu.br

<sup>(4)</sup> 0000-0003-2129-8259; Instituto Federal de Alagoas, Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.mrs5@aluno.ifal.edu.br

<sup>(5)</sup> 0000-0001-7344-7952; Instituto Federal de Alagoas, Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.css44@aluno.ifal.edu.br

<sup>(6)</sup> 0000-0003-0277-1047; Instituto Federal de Alagoas, Maceió, Alagoas (AL), Brasil.E-mail:.adalberon.filho@ifal.edu.br

O conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos/as seus/as autores/as.

#### ABSTRACT

The Institutional Scholarship for Teaching Initiation Program (PIBID) is of significant importance in Brazilian education, as it contributes to the initial and continuing training of teachers, expanding the link between universities and public schools. The main objective of this article is to report the elaboration and application of a didactic proposal on the teaching of biology through investigation developed in a core school of PIBID. Teaching by Investigation is an alternative to overcome the traditional teaching model that simplifies and limits the potential of students, but it is still widely adopted in schools. The pedagogical format that characterizes the approach of the Three Pedagogical Moments takes place in three stages: Initial problematization, Organization of knowledge and Application of knowledge, and was developed in four classes of the curricular component of biology. Finally, teaching science classes through investigation provided a greater depth in the contents related to Science, in addition to a participatory and reflective and autonomous approach on the part of the scholarship holders and the supervisor of the core school.

#### RESUMO

O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem uma importância significativa na educação brasileira, pois, contribui com a formação inicial e continuada dos professores ampliando o elo entre universidades e escolas públicas. O principal objetivo deste artigo é relatar a elaboração e aplicação de uma proposta didática sobre o ensino de biologia por investigação desenvolvida em uma escola núcleo do PIBID. O Ensino por Investigação é uma alternativa para superar o modelo tradicional de ensino que simplifica e limita as potencialidades dos estudantes, mas, continua sendo bastante adotado ainda nas escolas. A formatação pedagógica que caracteriza a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos se dá em três etapas: Problematização inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do conhecimento, e foi desenvolvida em quatro aulas do componente curricular de biologia. Por fim, ministrar aula de ciências por investigação propiciou um maior aprofundamento nos conteúdos relativos às Ciências, além de uma abordagem participativa e reflexiva e autônoma por parte dos bolsistas e supervisora da escola núcleo.

#### INFORMAÇÕES DO ARTIGO

##### *Histórico do Artigo:*

Submetido: 18/02/2022

Aprovado: 22/03/2022

Publicação: 02/04/2022



##### **Keywords:**

Teacher Education;  
Investigative Teaching;  
Viruses.

##### **Palavras-Chave:**

Formação de Professores;  
Ensino por Investigação;  
Vírus.

## **Introdução**

O programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem uma grande contribuição com a formação inicial e continuada de professores, além disso, estreita as relações entre as universidades e escolas públicas, como também, foca incentivar e preparar o aluno de licenciatura para atuação nas escolas (Burggrever e Mormul, 2017).

As discussões e leituras de textos de autores de referência sobre o ensino de biologia ocorridos nos encontros virtuais semanais no núcleo entre a professora supervisora e bolsistas pibidianos foram o ponto de partida para a elaboração desta proposta didática.

Assim, a didática biologia por investigação foi escolhida, visto que, propicia aulas mais dinâmicas, pois, nessa abordagem, é possível despertar maior interesse dos alunos pelas ciências da natureza, particularmente, no componente curricular de biologia, além disso, essa categoria de didática tem um caráter discursivo e investigativo que permite ao aluno ser protagonista do processo de ensino aprendizagem e deixar de atuar como um simples ouvinte e passar a participar de fato do processo. Atualmente é comum a busca por novas metodologias que rompam com a visão tradicional do professor como o único dono saber (Moreira *et al.*, 2015).

A aula de biologia por investigação é centrada na construção de hipóteses para resolver uma determinada situação-problema, fato que direciona o aluno à reflexão e discussão sobre um conteúdo. De acordo com Ipatinga (2011), a atividade por investigação permite ao aluno fazer parte do centro do processo como sujeito autônomo reflexivo e capaz de tomar decisões.

Sendo assim, o principal objetivo deste artigo é relatar a elaboração e aplicação de uma proposta didática sobre o ensino de biologia por investigação desenvolvida em uma escola núcleo do PIBID.

## **Aporte Teórico**

O filósofo e pedagogo norte-americano John Dewey, no início do século XX, propôs uma abordagem de ensino com atividades relacionadas ao mundo real centrada no aluno, associando os conteúdos das ciências com o domínio das atividades humanas, assim denominada de aprendizagem por investigação (Batista; Silva, 2018).

O ensino de ciências, em particular, biologia, deve ter uma essência prazerosa que consiga correlacionar os conteúdos com a vivência dos alunos para que, dessa forma, os indivíduos sejam capazes de realmente participarem da construção do conhecimento. No entanto, algumas pesquisas confirmam que muitas aulas apresentam ainda uma metodologia focada na memorização e descontextualização dos conteúdos, fato que acarreta uma aula pouco atrativa e conseqüentemente monótona (Scarpa e Silva, 2013).

A visão tradicional de ensino continua persistindo no contexto escolar, desse modo, para tentar mudar essa cultura, é necessário entender que o estudante precisa estar no centro do processo e o professor deve mediar o processo de ensino aprendizagem (SCARPA e CAMPOS, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, cujo desenvolvimento deve ser atrelado as situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem (Brasil, 2017).

O ensino por investigação (EI) é uma alternativa para superar o modelo tradicional de ensino que simplifica e limita as potencialidades dos estudantes, mas, continua sendo bastante adotado ainda nas escolas, além disso, buscar romper com a cultura da docência centrada no conhecimento apenas do professor e substituída por um modelo que tem o aluno como protagonista e deve estar no centro do processo de aprendizagem.

Pedaste *et al*(2015) estabelece fases para o ensino por investigação: 1.<sup>a</sup>) orientação — nessa fase o professor estimular a curiosidade dos estudantes sobre o conteúdo através de um desafio ou declaração de problema; 2.<sup>a</sup>) conceituação — fase de compreensão de um conceito ou conceitos pelos estudantes a partir do problema declarado; 3.<sup>a</sup>) Investigação — é a fase onde a curiosidade dos estudantes é transformada em ação para responder às questões de pesquisa estabelecidas; 4.<sup>a</sup>) conclusão — é a fase em que são apresentadas as conclusões básicas elaboradas pelos estudantes, nas quais são abordadas novas perguntas ou hipóteses de pesquisa e consideram se elas são respondidas pelos resultados dos estudos; 5.<sup>a</sup>) Discussão — é a fase onde os estudantes apresentam suas descobertas e comunicar aos demais.

Para Carvalho (2013) processo de aprendizagem no ensino por investigação promove inúmeras possibilidades, entre elas: permitem momentos de levantar, criar, pensar, discutir e envolver os estudantes em uma questão-problema (QP), que servirá de orientação científica ou um desafio científico., como também, poderá engajar os estudantes na elaboração de explicações, demonstrações, texto escrito, experimento, imagens ou consultas a fontes secundárias. Para a autora, a QP é propulsora de várias ações do protagonismo estudantil, já que ela pode ser de motivação, desafio, desperta o interesse e gera discussões. Assim, segundo Borges (2002) a QP é uma situação perturbadora ou incompleta, cuja resolução poderá ser realizada a partir do conhecimento prévio do estudante.

Nesse mesmo sentido, Azevedo (2004, p. 22) destaca que utilizar “atividades investigativas para desenvolver a compreensão de conceitos é uma forma de conduzir o estudante a participar de seu processo de aprendizagem”, sair de uma postura passiva e começar a agir sobre o seu objeto do conhecimento.

Trivelato e Tonidandel (2015) a característica marcante nas atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizagem dos estudantes, além dessa, possibilita o

desenvolvimento da alfabetização científica, pois considera questões de investigação nos espectros explicativos, conceituais e estimular trabalhar com dados transformando-os em evidências científicas.

## Relato de Experiência

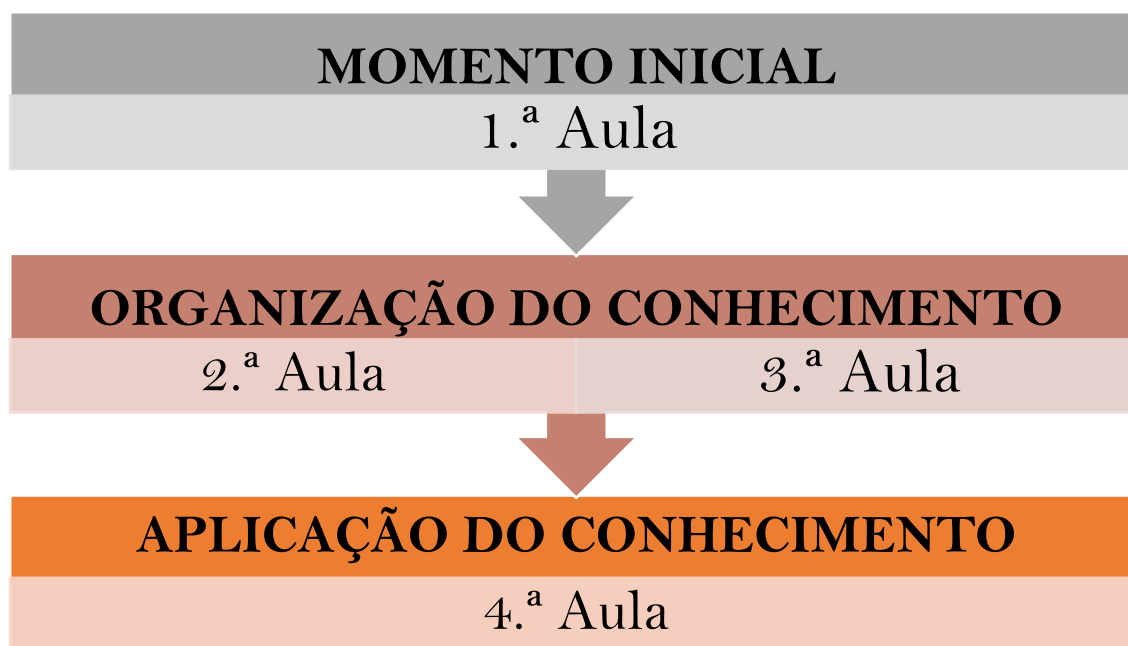
Este relato de experiência é fruto do ensino remoto emergencial adotado por várias escolas públicas e particulares no país, em consequência, do período pandêmico. A atividade relatada neste escrito foi planejada e desenvolvida pelos bolsistas do PIBID e acompanhada pela supervisora do núcleo do programa localizada da Escola Estadual que oferta os Ensinos: fundamental – anos finais e médio – localizada no município de Arapiraca- Estado de Alagoas.

Para Sasseron(2015)uma sequência de ensino investigativa é o encadeamento de atividades e aulas que tem uma temática preferencialmente atual, é colocado em investigação e as relações dos conceitos, práticas, questões da esferas sociais e de conhecimento possam ser trabalhados de forma contextualizada.

Sendo assim, o principal objetivo relatar uma proposta didática fundamentada no ensino de biologia por investigação sobre os vírus durante o ensino remoto para uma turma de Ensino Médio. A plataforma utilizada para transmitir as aulas foi *google meet*. A formação pedagógica da proposta fundamenta-se em Delizoicov e Angotti (2002) que caracterizam a abordagem dos Três Momentos Pedagógicos em três etapas: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (Figura 1).

**Figura 1**

### **Formatação Pedagógica da Proposta.**



Nota: Elaborado pelos autores

## **Momento Inicial**

Segundo Delizoicov e Angotti (2002), nesse momento são apresentadas questões ou situações iniciais que possibilitem os alunos conhecerem ou interpretar assuntos do cotidiano. Então, a primeira aula objetivou-se: expor questões que provocassem a curiosidade, a reflexão e as hipóteses. Exemplo de perguntas iniciais: para responder as seguintes perguntas: a) Vocês pensam que existe a cura para doenças virais; b) Quais componentes biológicos há na estrutura de um vírus? c) Qual a diferença de soro e vacina? d) Você sabe o que é uma célula e quais indivíduos as possuem?

Sendo assim, o conteúdo escolhido para trabalhar biologia por investigação foi sobre a temática, vírus focando também a produção, a manipulação de vacinas e os soros. O conteúdo sobre vírus foi escolhido, devido à pandemia, além desse, a questão das notícias falsas que circulam por meio das mídias sociais, sendo assim, o professor precisa explorar temas relevantes de modo a evitar a proliferação desse tipo de notícias, minimiza-se o impacto que a informação errônea pode causar, assegurando que não se instaure o caos e a população consiga consumir informações verdadeiras com segurança (Sousa Junior; Soares e Sousa, 2020).

## **Organização do Conhecimento**

Duas aulas foram destinadas para organização do conhecimento, ou seja, nelas ocorreram explicações sobre os vírus para a compreensão do tema abordado na problematização inicial foram sistematizados sob a orientação da professora/supervisora do PIBID.

Assim, na 2.<sup>a</sup> aula, foi realizada uma leitura compartilhada sobre texto vírus. O texto informativo trazia informações gerais sobre as características da gripe, os órgãos que ela afeta bem como sobre a frequência de mutações. Além disso, foram elaboradas perguntas para instigar a participação dos alunos.

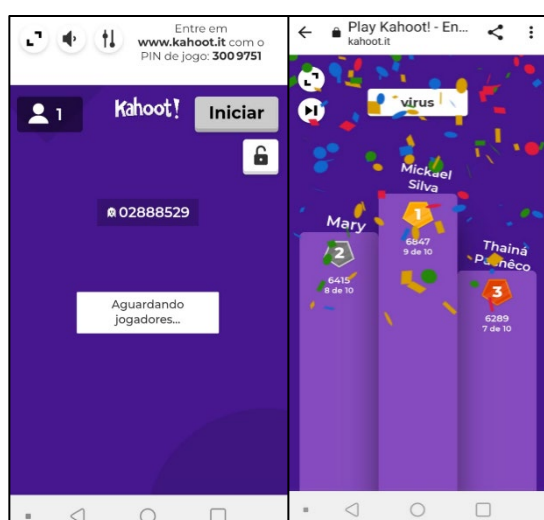
Na 3.<sup>a</sup> aula, os alunos estudaram sobre o vírus da Influenza A H1N1 que tem sua origem suína e apareceu no México no início de abril de 2009; que o surgimento dessa doença gerou preocupação mundial, pois, espalhou-se rapidamente, por isso, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que o vírus da Influenza era de emergência nacional, já que haveria a possibilidade de que se tratava de uma nova epidemia. Além disso, foram discutidos temas relacionados, tais como: vacinação e os efeitos colaterais são pouco e leves como febre, dor, pouco inchaço no local da aplicação geralmente dura um dia, ela é produzida através do vírus inativado.

## Aplicação do Conhecimento

Na 4.<sup>a</sup> aula, após sistematizar o conhecimento e encontrar relações entre os temas abordados nas aulas anteriores, foi aplicada uma atividade utilizando a Plataforma *Kahoot* (Figura 2) para que os alunos pudessem refletir sobre os conhecimentos adquiridos durante o desenvolvimento da proposta. Sande e Sande (2018) afirmam que o *kahoot* permite avaliar a aprendizagem dos estudantes, já que, tem um sistema de pontuação mais justa, além disso, estimular o interesse pelo conteúdo, portanto, é uma estratégia válida.

**Figura 2**

### Atividade da Plataforma *Kahoot*



Nota: Arquivo dos autores

A plataforma tem aspectos que disponibiliza atividades como questionários, discussões e pesquisas pré-elaboradas em formato de jogos, com pontuação, interação e ranqueamento, assim o professor pode usar praticamente qualquer conteúdo do componente curricular que leciona, além disso, pode avaliar o desempenho dos estudantes de modo individualizado ou em grupo (Dellos,2015). Sendo assim, observou-se que os estudantes ficaram motivados com as atividades da proposta na plataforma, entretanto, destacamos que limitações relacionadas ao acesso à internet nas residências dos estudantes foi um fato limitante para o desenvolvimento ou participação de todos nessa atividade.

Para Aulls e Shore (2008) afirmam que o uso atividade investigativa como estratégia possibilitar uma maior interação entre professor e os estudantes, além de permitir mudança de papéis na sala de aula e um aumento da responsabilidade dos mesmos pela sua aprendizagem. Observou-se nesse momento de organização do conhecimento que os estudantes ficaram mais atentos e motivados.

## Considerações finais

Os cursos e programas destinados à formação de inicial de professores precisam atender à metodologia ensino por investigação, de modo que os futuros professores possam analisar e produzir materiais didáticos adequados para que a investigação científica e as práticas que a acompanham e a caracterizam sejam trabalhadas (Sasseron,2018).

A utilização de biologia por investigação de forma remota foi uma experiência única, pois apesar das dificuldades desse novo modelo de aulas ‘online’, a didática forneceu estratégias para melhorar a interação, a dinâmica e a qualidade da aula. Ministrando aula de ciências por investigação propiciou um maior aprofundamento nos conteúdos relativos às Ciências, além de uma abordagem participativa e reflexiva e autônoma por parte dos bolsistas PIBID.

Finalizamos este relato com sugestões para futuros trabalhos sobre ensino por investigação na formação inicial de ciências biológicas e/ou Ciências da Natureza, são essas: pesquisa sobre as concepções de ensino por investigação dos futuros professores de ciências da natureza, mapeamento de materiais sobre ensino por investigação nos cursos de licenciatura e novas propostas de sequências didáticas pautadas no ensino por investigação.

## REFERÊNCIAS

- Aulls, M. W., & Shore, B. M. (2008). *Inquiry in education, volume 1: The conceptual foundations for research as a curricular imperative*. Taylor & Francis Group/Lawrence Erlbaum Associates.
- Azevedo, M. C. P. S. (2004). Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 3, 19-33.
- Batista, R. F., & Silva, C. C. (2018). A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. *Estudos avançados*, 32, 97-110.
- Borges, A. T. (2002). Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, 19(3), 291-313. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607/6099>
- Brasil(2017). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular . Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, . Recuperado em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> . Acesso 21 de out 2021.
- Burggrever, T., & Mormul, N. M. (2017). A importância do PIBID na formação inicial de professores: um olhar a partir do subprojeto de Geografia da Uniãoeste-Francisco Beltrão. *Revista de Ensino de Geografia, Uberlândia-MG*, 8(15), 98-122.
- Carvalho, A. M. P. D. (2013). O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 1, 1-19.
- Delizoicov, D., Angotti, J. A., & Pernambuco, M. M. C. A. (2002). Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. Cortez.
- Dellos, R. (2015). Kahoot! A digital game resource for learning. *International Journal of Instructional technology and distance learning*, 12(4), 49-52.

- Ipatinga(2011). Prefeitura Municipal de Ipatinga. Secretaria Municipal de Educação. Centro de formação pedagógica – CENFOP. Tendências atuais para o ensino de ciências. Programa de formação continuada, Ipatinga- MG
- Moreira, L. C., de Souza, G. S., & Almassy, R. C. B. (2016). O ensino de Biologia por investigação e problematização: uma articulação entre teoria e prática. *Revista ENCITEC*, 5(2), 60-74.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61
- Sande, D., & Sande, D. (2018). Uso do *Kahoot* como Ferramenta de Avaliação e Ensino-Aprendizagem no Ensino de Microbiologia Industrial. *HOLOS*, 1, 170-179. doi:<https://doi.org/10.15628/holos.2018.6300>
- Sasseron, L. H. (2015). Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 49-67.
- Sasseron, L. H. (2018). Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a base nacional comum curricular. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 1061-1085.
- Scarpa, D. L., & Silva, M. B. (2013). A Biologia e o ensino de Ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. *Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning*, 129-52.
- Scarpa, D. L., & Campos, N. F. (2018). Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estudos avançados*, 32, 25-41.
- Sousa Júnior, J. H., Raasch, M., Soares, J. C., & de Sousa, L. V. H. A. (2020). Da Desinformação ao Caos: uma análise das Fake News frente à pandemia do Coronavírus (COVID-19) no Brasil. *Cadernos de Prospecção*, 13(2 COVID-19), 331-331.
- Trivelato, S. L. F., & Tonidandel, S. M. R. (2015). Ensino por investigação: eixos organizadores para seqüências de ensino de biologia. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 17, 97-114.