

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

Instituto de Ciências Biológicas

Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO

Danielly Mara Silva

**AASA - ATIVIDADES DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA: DESAFIOS E  
POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO  
PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA PARA O ENSINO  
MÉDIO**

Belo Horizonte  
2023

Danielly Mara Silva

**AASA - ATIVIDADES DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA: DESAFIOS E  
POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS  
NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA PARA O  
ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado – TCM –  
apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de  
Biologia em Rede Nacional – PROFBIO – do  
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade  
Federal de Minas Gerais como requisito parcial para  
a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de Pesquisa: 1- Comunicação, Ensino e  
Aprendizagem em Biologia

Orientadora: Professora Dra. Andrea Mara Macedo

Belo Horizonte

2023

043

Silva, Danielly Mara.

AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio [manuscrito] / Danielly Mara Silva. – 2023.

193 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientadora: Professora Dra. Andrea Mara Macedo.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas. PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia.

1. Ensino - Biologia. 2. Aprendizagem. 3. Pesquisa. I. Macedo, Andrea Mara. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 372.857.01



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
COLEGIADO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

### FOLHA DE APROVAÇÃO

**AASA - ATIVIDADES DE APLICAÇÃO EM SALA DE AULA: DESAFIOS E POTENCIALIDADES DA UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO**

**DANIELLY MARA SILVA**

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada no dia **14 de Abril de 2023, às 14:00 horas**, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes professores:

**DRA. ANDRÉA MARA MACEDO**

UFMG

**DRA. DENISE MARIA TROMBERT DE OLIVEIRA**

UFMG

**DRA. YARA MARIA RAUH MULLER**

UFSC

Belo Horizonte, 11 de maio de 2023.

ALFREDO HANNEMENN WIELOCH

Coordenador PROFBIO-ICB/UFMG



Documento assinado eletronicamente por **Alfredo Hannemann Wieloch, Coordenador(a) de curso**, em 12/05/2023, às 07:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufmg.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **2297116** e o código CRC **55B18585**.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por sua infinita misericórdia e por seu amor incondicional.

Ao meu filho Bernardo, por ser tão especial. Por me fazer lutar pelo que acredito e me ensinar diariamente sobre a importância de aproveitar cada pequeno detalhe da vida.

Ao meu esposo Tiago, por seu amor e por sempre me apoiar.

À minha mãe Ivone, por ser meu porto seguro, por sempre me apoiar e, principalmente neste último ano, por me ajudar com os cuidados com o Bernardo, para que eu pudesse terminar este projeto.

À minha família, em especial minhas tias e primas, que também são minha rede de apoio. Sou imensamente grata a cada uma por toda ajuda.

À minha orientadora Dra. Andrea Mara Macedo, por todo suporte e por compreender todos os imprevistos ao longo desse caminho.

Aos meus professores e colegas do PROFBIO, por todo ensinamento e troca de experiência.

À direção, pais e alunos da Escola Estadual da Vila Boa Vista, pelo apoio e participação no projeto.

## RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem de Biologia no Ensino Médio constitui um desafio para professores, alunos e outros agentes da educação. A maneira como o ensino é majoritariamente conduzido no país, utilizando leitura de livros didáticos, memorização de termos e conceitos, e sem espaço para experimentações e para o erro, torna essa disciplina desinteressante e árida. Há um razoável consenso de que o ensino de Biologia envolvendo metodologias ativas, mais especificamente, utilizando a abordagem investigativa, possibilita aos estudantes uma visão crítica, prazerosa e instigante de como a ciência é produzida. A partir de 2017, com o objetivo de se contrapor a esse cenário, foi criado o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, que tem como um de seus pontos centrais possibilitar aos professores uma vivência do ensino de Biologia como uma ciência experimental com atividades investigativas. Como parte das atividades desenvolvidas no Programa, os mestrandos elaboram, semestralmente, propostas pedagógicas denominadas de Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA), utilizando abordagem investigativa. Essas AASA são desenvolvidas com os alunos do Ensino Médio, nas escolas onde os mestrandos atuam como docentes da disciplina Biologia. No presente trabalho, pretendeu-se avaliar os desafios, as potencialidades e os efeitos da aplicação de AASA no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para alunos do Ensino Médio de escolas públicas, nas quais atuam os mestrandos do PROFBIO. Para subsidiar essa análise, foram realizados um estudo qualitativo do efeito de AASA nas aulas de Biologia de uma escola pública de Minas Gerais e a avaliação da percepção de mestrandos e docentes do Programa por meio da aplicação de questionários semiestruturados. Após a aplicação de AASA e análise das entrevistas com mestrandos e docentes, foi possível detectar o impacto positivo que a estratégia gera tanto no Ensino Superior, pois favorece o aprimoramento acadêmico dos mestrandos, quanto na Educação Básica, preparando o professor do Ensino Médio para elaborar aulas que estimulem o protagonismo do aluno. Dentre os principais achados, podemos destacar a percepção de que, para melhor aproveitamento de suas potencialidades, é necessário que os mestrandos tenham, desde o início do curso, aulas que abordem o Ensino por Investigação e se apropriem dele, para que, ao aplicar as AASA nas escolas onde lecionam, já tenham domínio e vivência dessa metodologia de ensino. A possibilidade de um repositório próprio do PROFBIO, para divulgar as AASA também foi uma questão ponderada neste trabalho, pois permitiria que outros professores de Biologia pudessem utilizar as sequências didáticas em suas aulas. Essa ação promoveria o processo de ensino-aprendizagem da Biologia, como uma ciência

experimental e passaria a contribuir diretamente com a melhoria da qualidade da Educação Básica no país.

**PALAVRAS-CHAVE:** atividades de aplicação em sala de aula; abordagens de ensino; educação básica; ensino por investigação; mestrado profissional; PROFBIO.



## ABSTRACT

The Biology teaching-learning process in high school is challenging for teachers, students, and other educational agents. The way teaching is mainly conducted in the country, using only reading textbooks, memorizing terms and concepts, and without room for experimentation and error, makes this discipline uninteresting and arid. There is a reasonable consensus that Biology teaching involving active methodologies, more specifically, using the inquiring approach, provides students with a critical, pleasurable, and thought-provoking view of how science is produced. In 2017, to oppose this scenario, the Professional Master's Program in Biology Teaching - PROFBIO was created. One of its central points is to enable teachers to experience Biology teaching as an experimental science with inquiring activities. As part of the activities developed in the Program, master's students prepare pedagogical proposals called Application Activities in the Classroom (AASA) every six months, using an inquiring approach. These AASA are developed with high school students, where master's students are Biology teachers. The present work intended to evaluate the challenges, potentialities, and effects of applying AASA in the Biology teaching-learning process for high school students from public schools where PROFBIO master's students work. To support this analysis, a qualitative study of the effect of AASA in Biology classes at a public school in Minas Gerais, Brazil, and the evaluation of the perception of master's students and professors of the Program were carried out through the application of semi-structured questionnaires. After applying the AASA and analyzing the interviews with master's students and professors, it was possible to detect the positive impact that the strategy generates both in higher education, as it favors the academic improvement of master's students, and in secondary education, preparing high school teachers to conduct classes that encourage student involvement. Among the main findings, we can highlight the perception that, for a better use of their potential, master's students must have, from the beginning of the course, classes that approach and appropriate inquiry teaching. So, when applying the AASA in schools where they teach, they already have mastery and experience of this teaching methodology. The possibility of a PROFBIO repository to disseminate the AASA was also considered in this work, as it would allow other Biology teachers to use the didactic sequences in their classes. This action would promote the Biology teaching-learning process as an experimental science and directly contribute to improving the quality of Primary and Secondary Education in the country.

KEYWORDS: application activities in the classroom; teaching approaches; primary and secondary education; research teaching; professional master's degree; PROFBIO.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. Da formação de profissionais da ciência no Brasil.....	14
2.1 Breve histórico da pós-graduação no Brasil.....	14
2.2 Do Mestrado Profissional.....	14
2.3 Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Educação Básica .....	15
2.4 Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) .....	18
2.4.1 Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA).....	20
2.5 Perspectiva para o ensino de Biologia .....	20
2.6 Ensino de Biologia por meio do Ensino por Investigação .....	22
3. JUSTIFICATIVA .....	24
4. OBJETIVO GERAL .....	25
4.1 Objetivos específicos .....	25
5. MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
5.1 Análise qualitativa das Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA) .....	26
5.2 Avaliação da percepção sobre AASA pelos mestrandos e docentes do PROFBIO ..	27
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	28
6.1 Relatos de experiência com planejamento e realização de AASA .....	28
6.2 Percepção de mestrandos e docentes do PROFBIO sobre as AASA .....	43
6.3 Caracterização do perfil dos docentes do PROFBIO entrevistados .....	43
6.4 Caracterização do perfil dos mestrandos do PROFBIO entrevistados .....	46
6.5 Análise das potencialidades e desafios das atividades de AASA.....	49
6.6 Caracterização e avaliação da percepção dos coordenadores de Temas do PROFBIO .....	60
7. CONCLUSÃO.....	69
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
9. APÊNDICES .....	77

10.	ANEXOS .....	93
-----	--------------	----

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade atual se depara com um número acelerado e crescente de descobertas científicas, muitas delas relacionadas ao conteúdo de Biologia. Essa velocidade de informações exige que os professores de Biologia e de disciplinas correlatas estejam em constante atualização do conhecimento científico. Além disso, é necessário também que esses professores compreendam formas didáticas eficientes capazes de favorecer o aprendizado do aluno em todos os níveis do ensino, para que o que for ensinado não seja apenas conteúdos decorados que serão esquecidos após as avaliações (SILVA JÚNIOR; BARBOSA, 2009).

O processo de ensino-aprendizagem de Biologia no Ensino Médio tem sido um desafio para professores, alunos e outros agentes da Educação Básica. A maneira como o ensino é majoritariamente praticado no país, baseando-se somente em livros didáticos, na memorização de termos e conceitos, sem espaços para experimentações, torna essa importante disciplina desinteressante e árida. Não por acaso, ganha força o consenso de que o ensino de Biologia por metodologias ativas, mais especificadamente que utilizam abordagem investigativa, possibilita aos estudantes uma visão mais crítica, prazerosa e instigante de como a ciência é produzida (CARVALHO *et al.* 2013).

Promover o conhecimento científico na Educação Básica permite que os jovens, ao concluírem o Ensino Médio, tenham outras perspectivas de futuro. Desse modo, faz com que os estudantes tenham consciência para buscar um trabalho que vai além de “ganhar um salário” e busquem uma profissão que proporcione formação humana (PINZAN; LIMA, 2014).

Produzir ciência na escola brasileira, portanto, configura-se um processo que oportuniza o crescimento dos estudantes, seus professores e suas comunidades em vários campos, cognitivo, social, cultural, porém, mais do que isso, trata-se de um forte processo de resistência perante as ondas negacionistas que, lamentavelmente, assolam o Brasil contemporâneo (OLIVEIRA; VASQUES, 2021).

Sabe-se que cada época se define por um conjunto de ideias e possibilidades que buscam se impor ante as práticas já aceitas pela sociedade. No caso do ensino de Ciências no Brasil, essa dinâmica não é diferente. Como salientam Krasilchik & Marandino (2007, p.13), “propostas alternativas para justificar a importância do ensino e da divulgação científica das

ciências nos últimos cinquenta anos refletem a influência de fatores políticos, econômicos e sociais [...]”.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 1961, foi o primeiro grande evento que mudou as diretrizes do ensino de ciências. Com essa medida, o ensino passou de apenas estudo das diferenças para a análise de fenômenos comuns a todos os seres vivos com a intenção de fazer com que os alunos atualizassem seus conhecimentos acerca do desenvolvimento das ciências (KRASILCHIK, 2004).

Mesmo com variações, o Ensino Médio ainda é feito de forma descritiva, com excesso de terminologia sem vinculação com a análise do funcionamento das estruturas. Contribui bastante para reforçar um ensino teórico, enciclopédico, que estimula a passividade, o exame de vestibular que exige conhecimentos fragmentários e irrelevantes (KRASILCHIK, 2004, p. 10).

A partir da década de 1980, com o avanço de pautas democráticas fomentadas por diversos movimentos sociais e o crescimento tecnológico, a ideia de ‘cidadania’ começou a fazer parte das discussões e propostas pedagógicas, indicando o caráter social do ensino de ciências. Porém o conceito de biologia como ciência só aparece em 50% dos programas pedagógicos. E esse valor é ainda menor ao relacionar ciência, tecnologia e sociedade (KRASILCHIK, 2004).

Em 1999, o Ministério da Educação instituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), numa clara tentativa de organizar o ensino no país em torno de um eixo comum. É a partir desses parâmetros que os tópicos de biologia são desenvolvidos no conjunto geral das “Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias”. Nos PCNs também se encontram os “Temas Transversais”, a fim de promover discussão de questões sociais e valores para o ple no exercício da cidadania (KRASILCHIK, 2004).

Mesmo com essa série de mudanças e projetos, o ensino de biologia hoje deriva da aplicação de modelos apresentados previamente, o que nem sempre gera um bom resultado na operação. No contexto da pandemia da covid-19, que abateu o mundo como um todo e, impactou a educação, vimos que mais do que nunca é necessário um ensino de ciências que leve em consideração o contexto da pesquisa e suas variantes políticas, sociais e culturais, afastando da sociedade o lugar comum de que a ciência é meramente o resultado de uma operação objetiva sem lastro social (TEIXEIRA, 2001). A evolução do ensino de biologia passa, pois, pela compreensão de que cada estudante é um potencial agente de transformação do meio, cabendo a nós, professores e pesquisadores, garantir as condições para que os alunos desempenhem seu protagonismo, o que, no presente trabalho, significa transformar a sala de

aula em um ambiente inovador por meio de metodologias ativas pautadas no ensino por investigação.

## **2. Da formação de profissionais da ciência no Brasil**

### **2.1 Breve histórico da pós-graduação no Brasil**

Os programas de pós-graduação surgiram, no Brasil, como consequência do desenvolvimento científico em todas as áreas do conhecimento, uma vez que o foco dos cursos de graduação não era exatamente a profissionalização do saber, senão a formação de quadros para atender às demandas da Educação Básica. Assim, com o passar dos anos, a necessidade de se recorrer aos estudos de pós-graduação para completar a formação de pesquisadores profissionais ou especialistas altamente qualificados tornou-se incontornável (BRASIL, 1965).

Em 1965, ocorreu a formalização dos cursos de pós-graduação, por meio do Parecer nº 977/65 do Conselho Federal de Educação, relatado por Newton Sucupira (1920-2007), que solicitava ao Ministro da Educação a definição dos cursos de pós-graduação e sua regulamentação de acordo com o disposto na alínea “b” do art. 69 da LDB/96. O parecer foi aprovado em 03 de dezembro de 1965, marcando, assim, o início formal da pós-graduação no Brasil (SANTOS, 2003; HETKOWSKI, 2016).

Com efeito, antes da aprovação do Parecer nº 977/65 a capacitação de cientistas e especialistas brasileiros era feita fundamentalmente em universidades estrangeiras, de modo que a implementação sistemática de pós-graduações no Brasil visava também à formação de tecnólogos e cientistas, cujo repertório estivesse afinado com as questões específicas da realidade brasileira (BRASIL, 1965).

### **2.2 Do Mestrado Profissional**

Ainda em 1965, o Parecer nº 977/65 já apontava para a necessidade de criação de cursos voltados tanto para a capacitação para o mercado de trabalho quanto para a profissionalização de pesquisadores para a carreira acadêmica (BRASIL, 1965). Entretanto, somente na década de 1990, por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) é que foram retomadas as discussões acerca da necessidade de criação de cursos de Mestrado em

uma modalidade diferenciada, denominada de Mestrado Profissional (HETKOWSKI; DANTAS, 2016).

Assim, a Portaria CAPES nº 47, de 17 de outubro de 1995, determinou a implementação dos procedimentos de recomendação, acompanhamento e avaliação dos cursos de mestrado dirigidos à formação profissional, definindo critérios e condições para assegurar níveis de qualidade compatíveis aos vigentes no sistema de pós-graduação e atrelados às especificidades de cada curso (BRASIL, 1995). Nesse âmbito, é relevante ressaltar que esse tipo de formação foi alvo de diversas críticas e intensos debates (PETARNELLA; SILVEIRA, 2015), de maneira que somente depois da Portaria CAPES nº 80, de 1998, é que os Mestrados Profissionais foram reconhecidos e regulamentados por meio das Portarias Normativas nº 07 e nº 17, de 2009 (HETKOWSKI; DANTAS, 2016).

Foi fundamental nesse processo a redação do art. 3º da Portaria nº 389, de 23 de março de 2017, que determinou que o título de mestre obtido nos cursos de Mestrado Profissional, reconhecidos e avaliados pela CAPES e credenciados pelo Conselho Nacional de Educação, possuiriam validade nacional e outorgariam ao seu detentor os mesmos direitos concedidos aos portadores da titulação nos cursos de Mestrado Acadêmico (BRASIL, 2017a).

Pouco a pouco, os cursos de Mestrado Profissional no Brasil foram se consolidando. Até 1999, havia apenas quatro cursos nessa modalidade, número que subiu para a marca de 62 em 2003, 184 em 2007 e 338 em 2011, revelando forte crescimento. No site da Plataforma Sucupira<sup>1</sup> consta atualmente 857 programas de Mestrado Profissional. Esses dados demonstram a importância e o reconhecimento dessa modalidade como Programas de Pós-Graduação reconhecidos e inovadores (HETKOWSKI; DANTAS, 2016).

### **2.3 Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Educação Básica**

Desde sua regulamentação, em 1965, a pós-graduação já vinha crescendo no Brasil, consolidando um considerável corpo de conhecimentos. No entanto, essa composição não impactou significativamente o sistema escolar, precisamente a sala de aula, o que colocou de forma mais evidente a necessidade de se criarem ações concretas para reversão desse quadro (MOREIRA, 2004).

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/proeb>



Diante disso, a Portaria CAPES nº 209, de 21 de outubro de 2011, regulamentou o Programa de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública da Educação Básica (PROEB), o qual tem por objetivo fomentar a manutenção e o desenvolvimento de programas de pós-graduação *stricto sensu*, na modalidade de Mestrado Profissional, promovendo a qualificação de docentes do ensino básico das redes públicas (BRASIL, 2011).

Os Mestrados Profissionais vinculados ao PROEB possuem como público-alvo professores em exercício na Educação Básica e professores de ensino superior que atuam nas licenciaturas ou em disciplinas básicas de outros cursos de graduação, pois são destinados à preparação profissional na área docente, com o foco no ensino, na aprendizagem, no currículo, na avaliação e no sistema escolar. Estes programas de mestrado estão, assim, voltados para a melhoria do sistema de ensino, seja pela ação direta em sala de aula, seja pela contribuição na solução de problemas dos sistemas educativos (MOREIRA, 2004).

Os cursos oferecidos pelo PROEB podem ser vistos como políticas públicas com o intuito de atingir as metas 7 e 14 do Plano Nacional de Educação (PNE), aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, as quais estabelecem, respectivamente, o avanço da qualidade da Educação Básica em todas as etapas e modalidades de ensino e a promoção de formação continuada em nível de pós-graduação para 50% dos professores da Educação Básica (BRASIL, 2014).

Superadas as críticas e as apreciações negativas, estes programas de mestrado vêm desde sua implementação se transformando no seu processo identitário, na sua função formadora de profissionais que atuam na educação, no seu sentido integrador entre Universidade e Escolas de Educação Básica, na produção intelectual e geração de produtos (frutos de ações teórico-práticas de alunos e professores) e na inter-relação entre pesquisa, ensino e inovações educacionais (HETKOWSKI; DANTAS, 2016).

No *site* da CAPES<sup>2</sup>, consultado em dezembro de 2022, consta 12 programas de mestrado profissional que fazem parte do PROEB, conforme apresentado no Quadro 1.

---

<sup>2</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/proeb>

**Quadro 1 – Programas de Mestrado Profissional vinculados ao PROEB**

<b>PROGRAMA</b>	<b>SIGLA</b>	<b>INÍCIO</b>	<b>NOTA</b>
Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional	PROFMAT	2011	5
Programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física	MNPEF	2013	5
Mestrado Profissional em Letras – Rede Nacional	PROFLETRAS	2013	4
Mestrado Profissional em Artes	PROF-ARTES	2014	4
Mestrado Profissional em Ensino de História	PROFHISTÓRIA	2014	5
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional	PROFBIO	2017	5
Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional	PROFQUI	2017	4
Mestrado Profissional em Filosofia	PROF-FILO	2017	4
Mestrado Profissional de Sociologia em Rede Nacional	PROFSOCIO	2018	4
Mestrado Profissional em Educação Física em Rede Nacional	PROEF	2018	3
Mestrado Profissional em Educação Inclusiva em Rede Nacional	PROFEI	2020	3
Programa Mestrado Profissional em Ensino de Geografia em Rede Nacional	PROFGEO	2021	-

Fonte: BRASIL, 2021; BRASIL, 2022.

Analisando o Quadro1, verificamos que, em aproximadamente uma década, houve a criação de 12 programas de mestrado específicos para professores da Educação Básica e que 75% desses programas possuem nota 4 e 5 na avaliação da CAPES. Esses dados ressaltam a importância da CAPES em assumir compromissos para que os programas sejam consolidados e, assim, possam efetivamente colaborar com a formação dos profissionais de educação que atuam nas escolas, universidades e espaços não escolares, pois o aumento dessa modalidade de

ensino demonstra que os sujeitos estão ávidos por propostas inovadoras para refletirem e proporem mudanças efetivas na educação brasileira (HETKOWSKI, DANTAS, 2016).

## 2.4 Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO)

O Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), reconhecido pela portaria nº 1.338, de 20 de outubro de 2017, é um curso de pós-graduação *stricto sensu*, recomendado pelo Conselho Técnico-Científico da CAPES (BRASIL, 2017b) com oferta simultânea em 18 instituições públicas de ensino superior, em 19 *campi* distintos (Figura 1), distribuídos por 14 estados da federação, além do Distrito Federal (TABORDA *et al.*, 2020, p.108; SECRETARIA PROFBIO/UFMG<sup>3</sup>).



Figura 1: Regiões de oferta do PROFBIO

Ao delimitar como objetivo do Programa a qualificação dos professores de Biologia do Ensino Médio, o PROFBIO tem o intuito de melhorar o desempenho dos mestrandos na atuação

<sup>3</sup> Dados obtidos da secretaria do PROFBIO/UFMG através do e-mail [profbiobh@icb.ufmg.br](mailto:profbiobh@icb.ufmg.br).

como professores em sala de aula, tanto em relação ao conteúdo quanto ao desenvolvimento de estratégias que possam facilitar o processo de ensino-aprendizagem da Biologia como uma ciência experimental (PROFBIO, 2017).

Em relação às atividades curriculares, o PROFBIO tem duração de 24 meses, correspondendo a um total de 540 horas de atividades, sendo 450 delas em disciplinas obrigatórias comuns a toda a rede e 90 reservadas a disciplinas optativas. Durante o curso, os mestrandos são submetidos a um Exame de Qualificação, que é realizado em quatro etapas, cujas três primeiras se constituem por provas unificadas aplicadas em nível nacional ao final de cada um dos três primeiros semestres, as quais versam sobre as disciplinas “Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia I, II e III”, respectivamente. A quarta etapa consiste na apresentação do Projeto de Trabalho de Conclusão de Mestrado, com resultados parciais ao final do segundo semestre do curso (PROFBIO, 2017).

As disciplinas dos Temas 1, 2 e 3 buscam oferecer ao mestrando:

[...] oportunidade para retomarem os principais conceitos básicos da biologia, dominando-os e aprofundando-os como produto do estudo da natureza pela metodologia científica construída social e historicamente, permitindo-lhes colocar em prática formas diferentes de abordar esses conceitos em suas aulas, visando consolidar em seus alunos do ensino médio a compreensão efetiva de que tais conceitos constituem a base da biologia e que resultam do processo de construção e produção de conhecimento na biologia (PROFBIO, 2021).

Uma peculiaridade do PROFBIO é que o eixo central do curso não se limita apenas aos mestrandos, mas se estende também aos estudantes do Ensino Médio que são alunos dos professores que estão cursando o mestrado. Esse fator é possível, porque a formação continuada prevista pelo PROFBIO favorece a imediata transposição da construção do conhecimento para a sala de aula. Essa estratégia garante a participação, ainda que indireta, dos alunos do Ensino Médio na consolidação do compromisso do curso. Isso porque o Programa propõe que a construção e a consolidação dos conhecimentos em Biologia ocorram mediante metodologias investigativas – por meio da utilização de tecnologias da informação e comunicação – que possibilitem ao mestrando trabalhar simultaneamente com os conceitos-chave explorados em cada tópico das disciplinas e seus alunos do Ensino Médio (PROFBIO, 2017; TABORDA *et al.*, 2020).

Dessa forma, a contribuição do PROFBIO para a formação de mestres atuantes como professores de Biologia do Ensino Médio repercute de forma positiva em diferentes níveis da sociedade: na Educação Básica, com a formação continuada dos professores, melhorando o

ensino de Biologia no país; no Ensino Superior, propiciando a efetiva articulação e diálogo entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Esses benefícios se verificam:

No espaço acadêmico – fortalece a articulação entre ensino, pesquisa e extensão, propicia o diálogo entre os programas acadêmicos de formação docente nos cursos de licenciatura, estimula, no corpo docente do programa, o exercício da ação-reflexão-ação, reconfigurando sua prática pedagógica, com reflexos claros na formação inicial. Na sociedade – desenvolve o sujeito crítico e reflexivo com competência para compreender e atuar nos arranjos sociais, econômicos, políticos, culturais, ambientais, sob a luz do conhecimento científico (FEITOSA *et al.*, 2020. p.22).

#### **2.4.1 Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA)**

Como parte das atividades desenvolvidas no PROFBIO, em cada um dos três primeiros semestres, os mestrandos, sob a supervisão docente, elaboram e aplicam propostas pedagógicas denominadas de Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA).

Ao desenvolver a AASA, os mestrandos, trabalham “os conceitos de biologia utilizados no PROFBIO, uma abordagem investigativa, buscando propiciar a vivência do método científico, o protagonismo e a autonomia aos seus estudantes” (PROFBIO, 2021). Essas atividades devem estar relacionadas a um dos tópicos trabalhados em cada disciplina do semestre letivo.

Com a aplicação de AASA, espera-se que os alunos do Ensino Médio aprendam os conceitos biológicos em si e compreendam que a Ciência é dinâmica e construída ao longo da história (PROFBIO, 2021).

#### **2.5 Perspectiva para o ensino de Biologia**

A educação brasileira enfrenta vários desafios, como a divisão do conhecimento em disciplinas, grande volume dos conteúdos presentes nos currículos e pouco tempo de aula. Além disso, há o excesso de trabalho e pouco tempo para pesquisa e formação continuada por parte dos professores (WILSEK; TOSIN, 2009).

No método tradicional de ensino, os estudantes são sujeitos passivos, recebendo, memorizando e reproduzindo informações. Nessa perspectiva, observa-se a reclamação dos estudantes de que as aulas são rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas; em contrapartida, os professores relatam a baixa participação e desinteresse por parte dos estudantes (DIESEL *et al.*, 2017).

Nesse contexto, cabe reconhecer que “o ensino de ciências tem passado por diversas modificações ao longo dos últimos anos, principalmente com relação aos seus objetivos” (SOLINO *et al.*, 2015, p.1). Por isso, esse ensino, mais especificamente a disciplina de Biologia, foi rotulado como portador de um conteúdo com grande quantidade de termos e descrições de processos e estruturas (MOTOKANE, 2015). E, apesar de ser fundamental a assimilação de conceitos e termos para a compreensão de vários fenômenos biológicos, a cobrança do domínio desses termos pode tornar as aulas exaustivas e gerar diversas questões desafiadoras, como a “dificuldade que os alunos apresentam em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta” (WILSEK; TOSIN, 2009, p.1).

De maneira geral, o aprender sobre Ciência, que deveria seguir uma proposta de ensino visando a construção coletiva do conhecimento científico, é normalmente trabalhado com foco na transmissão de dados e descobertas científicas (BORGES, 2010). Contudo, é preciso ter em mente que o componente curricular da Biologia deve estar ligado à formação de “cidadãos conscientes da implicação e do caráter global dos problemas ambientais, das relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente para favorecer a sua participação na tomada fundamentada de decisões” (BORGES, 2010, p.24).

A educação científica deve permitir que o cidadão analise situações cotidianas, compreenda problemas e desafios socioeconômicos e ambientais e tome decisões considerando conhecimentos técnico-científicos. Isso requer tanto o entendimento de explicações e teorias das várias disciplinas científicas quanto o conhecimento sobre suas formas de produzir afirmações, de testar suas hipóteses e de usar evidências e justificativas, tudo isso articulando as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Dessa forma, vale ressaltar a importância da experimentação no ensino de Biologia, que não se refere a um receituário pronto, mas que, a partir de uma situação-problema, os estudantes consigam construir hipóteses que instiguem a investigação, uma situação que gere conflito ou curiosidade nos alunos. Contudo, dados disponíveis na literatura, apontam que a promoção do ensino por meio da experimentação tem sido um dos grandes problemas do ensino atual. A utilização de atividades práticas/experimentais é dificultada por diversos fatores, como o elevado número de alunos, falta de estrutura e materiais adequados, currículos sobrecarregados e também, em muitos casos, a deficiente formação básica do professor. Este, por muitas vezes, quando deseja trabalhar uma atividade experimental, precisa buscar soluções para os problemas supracitados, como, por exemplo, adaptar o espaço físico da escola e utilizar materiais recicláveis (CARMO; SCHIMIN, 2007).

Solino e colaboradores (2015) relatam a existência de documentos curriculares oficiais e pesquisas na área da educação que indicam serem necessárias estratégias que possibilitem o ensino de ciências para além da aquisição de conceitos. Entre elas, podemos destacar as denominadas Metodologias Ativas que têm como ponto central estimular o aluno a assumir uma postura ativa em seu processo de aprendizagem (PAIVA *et al.*, 2016).

Há diversas possibilidades para desenvolver Metodologias Ativas de ensino-aprendizagem no Ensino de Biologia. Como exemplo, pode-se citar: Aprendizagem Baseada em Problemas (problem-based learning – PBL); Aprendizagem Baseada em Equipe (team-based learning – TBL); Sala de Aula Invertida; Gamificação; Ensino Híbrido, Ensino por Investigação (CASTELAR, *et al.*, 2016; FERNANDES, 2022).

Vale ressaltar que o uso de Metodologias Ativas no processo de ensino não é algo novo, posto que se trata de uma abordagem de ensino com fundamentos teóricos consagrados. Desse modo, pode-se citar o indício dos métodos ativos na obra de Rosseau, além disso o ideário da Escola Nova de John Dewey, o qual defendia que a aprendizagem ocorre pela ação, com o estudante no centro do seu processo de ensino-aprendizagem (DIESEL *et al.*, 2017).

A utilização de Metodologias Ativas no planejamento de situações de aprendizagem contribui de forma significativa com o desenvolvimento da autonomia e motivação do estudante. A teoria deixa de ser o ponto de partida e passa a ser o ponto de chegada (DIESEL *et al.*, 2017).

## **2.6 Ensino de Biologia por meio do Ensino por Investigação**

O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI), proposta bastante incentivada pela literatura especializada, favorece, além dos conhecimentos conceituais, os saberes procedimentais da investigação científica. Além disso, estudos mostram que o ensino por investigação proporciona também o desenvolvimento de habilidades cognitivas pertinentes à educação científica. Esses fatores vão, precisamente, ao encontro da LDB, das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e para a Educação Básica, além de estar de acordo com as propostas contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais – e, mais atualmente, na Base Nacional Comum Curricular – quando constituem parâmetros para a elaboração e execução de novas práticas pedagógicas que possam conduzir o ensino de Biologia por meio da investigação científica, suscitando no aluno a curiosidade e o interesse em seu próprio processo de aprendizagem (SANTOS *et al.*, 2020). Isso porque o ensino por investigação é baseado na apresentação aos alunos de uma situação problema que, por meio de questionamentos elencados

pelo professor, estimula os alunos a formularem e testarem hipóteses que respondam ao problema colocado.

Assim, durante esse processo, cabe ao professor propor estratégias que levem os alunos a pensarem, a argumentarem, a lerem de forma crítica o que foi apresentado e a escreverem de forma clara, com o intuito de expor suas ideias. Tudo isso deve ser sempre trabalhado de modo a estimular a interação entre os alunos, favorecendo um ambiente de diálogo e exposição dos conhecimentos prévios de todos (XAVIER, 2016; CARVALHO, 2018).

Quanto a esse aspecto, destaca Borges (2010, p.32) que:

Os processos de investigação, de experimentação e de trabalho em grupo têm como fundamento a pedagogia construtivista, alicerçada nos trabalhos de Jean Piaget sobre o desenvolvimento cognitivo das crianças, nas teorias de Lev Vygotsky sobre o papel do ambiente social no desenvolvimento do raciocínio, assim como nas teorias de educação progressiva de John Dewey introduzidas no Brasil pelo “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova<sup>4</sup>”.

Um aspecto importante no desenvolvimento de atividades investigativas é a preocupação com o processo de aprendizado dos estudantes, desviando o foco da aquisição de conteúdos científicos para a inserção na cultura científica e para o aprimoramento de habilidades que os aproximem do “fazer científico” (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Porém, não se trata de promover a formação de cientistas, mas proporcionar aos alunos a oportunidade de compreender o mundo sob o ponto de vista da Ciência (MOTOKANE, 2015).

Segundo Carvalho (2018), uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI) tem o intuito de desenvolver conteúdos científicos, utilizando diversas formas de atividades investigativas que envolvem, por exemplo, laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e/ou questões abertas, uso de recursos tecnológicos. Uma sequência didática fundamentada no ensino por investigação deve envolver ao menos cinco aspectos: 1<sup>o</sup> uma questão problema que estimule a participação dos alunos; 2<sup>o</sup> a elaboração de hipóteses, preferencialmente em pequenos grupos de discussão; 3<sup>o</sup> a construção e registro de dados, que podem ocorrer de diversas formas, como atividades práticas, observação e pesquisas; 4<sup>o</sup> a discussão de dados e consolidação desses resultados de forma escrita; 5<sup>o</sup> a elaboração de conclusões baseadas em argumentos científicos (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015).

---

<sup>4</sup> O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova almejava uma escola totalmente pública, gratuita, mista, laica e obrigatória, garantindo educação para todos (<http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/passado/manisfesto-dos-pioneiros-da-educacao-nova-1932/143>).



Carvalho (2018) ressalta que, para o bom êxito de uma atividade que envolva o ensino por investigação, é necessário atentar a dois fatores primordiais: o primeiro está relacionada ao grau de liberdade intelectual que será dado ao aluno em cada etapa das atividades propostas, pois sem a autonomia intelectual o aluno não terá confiança para expressar seus pensamentos, raciocínios e argumentações; e o segundo é a elaboração do problema a ser proposto, pois é a partir da questão a ser investigada que irá se desencadear o raciocínio dos estudantes.

Propiciar equilíbrio entre a liberdade intelectual dos alunos e a orientação do professor é fundamental, de modo que aqueles possam construir suas próprias ideias e consolidar o conhecimento trabalhado (TRIVELATO; TONIDANDEL, 2015). Daí a importância da resolução de um problema por parte dos alunos, visto que ela é um divisor de águas entre o ensino expositivo e o ensino que torna o aluno agente ativo capaz de raciocinar e construir seu próprio conhecimento (CARVALHO, 2018) no processo de aprendizagem.

Para conseguir executar essas práticas metodológicas e acompanhar a dinâmica da sala de aula, cabe ao professor um constante processo de formação, pois o aprendizado recebido nos cursos de licenciaturas geralmente não é suficiente para se alcançar o desenvolvimento profissional necessário (BORGES, 2010; SANTOS *et al.*, 2020).

### **3. JUSTIFICATIVA**

Diante do exposto, fica evidente a importância de cursos de pós-graduação em nível de mestrado profissional na área de ensino, pois, a partir deles, pode-se promover a melhoria da Educação Básica, seja com a formação continuada dos professores em efetivo exercício, seja com pesquisas acerca de propostas de ensino ou produtos didáticos que colaborem com esse aperfeiçoamento.

Assim, a justificativa para o presente trabalho está na relevância de analisar como as atividades investigativas aplicadas pelos mestrandos do PROFBIO nas escolas públicas onde lecionam podem contribuir para a melhoria da Educação Básica, e como o desenvolvimento dessas atividades pode impactar na vida acadêmico-profissional dos mestrandos e professores do Ensino Médio. Essas AASA fazem parte das atividades propostas pelo PROFBIO, que possui como essência a promoção do ensino investigativo nas aulas de Biologia, desejando contribuir para uma educação de qualidade.

## **4. OBJETIVO GERAL**

Avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula (AASA) no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas.

### **4.1 Objetivos específicos**

- Analisar a percepção de professores, mestrandos do PROFBIO, em relação aos desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas ou metodologias ativas esperadas em AASA;
- Avaliar se as AASA contribuem com a preparação dos mestrandos para trabalharem o ensino de Biologia no Ensino Médio com abordagem investigativa;
- Verificar se a elaboração e apresentação dos resultados de AASA proporcionam aos professores mestrandos do PROFBIO maior vivência com o meio acadêmico-científico;
- Analisar as experiências de docentes do PROFBIO em orientar os mestrandos na elaboração e execução de AASA;
- Elaborar um guia para AASA que possa auxiliar no desenvolvimento de atividades investigativas nas aulas de Biologia.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo foi realizado a partir de análises qualitativas de práticas pedagógicas realizadas pela autora com estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual da Vila Boa Vista, localizada na cidade de Arcos/MG, e de uma pesquisa de caráter qualiquantitativa, fundamentada por meio de formulários de entrevistas estruturadas, especialmente elaborados para esse fim, aplicados a mestrandos e egressos do PROFBIO, bem como a docentes desse Programa.

Considerando os aspectos éticos que envolvem a pesquisa com seres humanos, o presente trabalho cumpriu as normas estabelecidas nas resoluções Resolução CNS 466/12 e

CNS 510/16. Primeiramente, o projeto foi aprovado pela Coordenação Nacional do PROFBIO e, em seguida, apreciado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CEP/UFMG-, sendo aprovado por meio do parecer consubstanciado de número 5.019.535 (Anexo I).

### **5.1 Análise qualitativa das Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA)**

Foi realizada uma análise qualitativa do desenvolvimento de AASA, elaborada pela autora para alunos do Ensino Médio da escola em que leciona. Posteriormente, essa experiência foi comparada a experiências vivenciadas por outros mestrados do PROFBIO, por meio da aplicação de questionários semiestruturados elaborados no *Google Formulário*. Nesta etapa foram analisados aspectos como: as dificuldades encontradas pelo mestrado ao aplicar essas atividades; o engajamento por parte dos alunos ao trabalhar o conteúdo utilizando a abordagem investigativa; os fatos mais importantes observados pelo mestrado durante a aplicação dessas atividades. Essa análise permitiu ainda a produção de um roteiro que possa auxiliar a elaboração de sequências didáticas que utilizam atividades investigativas, as quais poderão ser usadas por outros mestrados do PROFBIO, bem como outros professores da Educação Básica, se assim desejarem.

As AASA desenvolvidas neste trabalho foram aplicadas com o consentimento da direção e supervisão pedagógica da E. E. da Vila Boa Vista – Arcos/MG-, instituição com a qual a autora possui vínculo como professora efetiva do conteúdo de Biologia. As atividades que foram aplicadas durante as aulas fazem parte do planejamento pedagógico da professora.

Como parte dos procedimentos necessários para se utilizar os resultados das atividades de AASA, para fins de desenvolvimento desta pesquisa, foi realizada uma reunião com os pais e/ou responsáveis dos alunos da escola. Àqueles que concordaram em autorizar o uso dos resultados das atividades de AASA no projeto, foi entregue para preenchimento o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE (Apêndice 1) –, a fim de permitirem legalmente a participação de seus filhos menores de idade, bem como o Termo de Assentimento Livre Esclarecido – TALE (Apêndice 2) – para todos os alunos, garantindo que estes estavam cientes da participação no projeto de estudo e que receberam todas as informações necessárias.

## 5.2 Avaliação da percepção sobre AASA pelos mestrandos e docentes do PROFBIO

A avaliação da percepção sobre AASA, segunda etapa desta pesquisa, foi desenvolvida por meio da aplicação de um questionário semiestruturado enviado aos discentes e egressos das três primeiras turmas do PROFBIO em rede Nacional (turmas de 2017, 2018 e 2020), bem como a docentes e Coordenadores de Temas das Instituições de Ensino Superior (IES) do referido programa de mestrado.

A decisão de realizar o trabalho de pesquisa incluindo diferentes atores associados a diferentes instituições participantes do PROFBIO no âmbito nacional foi de fundamental importância, na medida em que estes autores poderiam enfrentar situações distintas em seu cotidiano, levando-os a utilizar diferentes estratégias durante o curso. Consequentemente, gerar e analisar dados representativos de como a aplicação das AASA ocorre em diferentes unidades do Programa poderia contribuir para a melhoria da Educação Básica e influenciar a vida profissional dos mestrandos.

Os questionários (Apêndice 3) foram elaborados no *Google Forms*, com perguntas estruturadas, para que fosse possível definir o perfil dos participantes, além de questões utilizando a Escala Likert, usada para obter uma classificação entre as respostas recolhidas, de modo a produzir um intervalo de valores, diferentemente do que é feito em respostas do tipo “sim” e “não” (AGUIAR et al., 2011). Os participantes da pesquisa foram convidados a responder ao questionário que continha 20 questões, das quais parte delas (11 a 19) estavam elaboradas em Escala Likert. Para essas questões, foram apresentadas, em geral, as seguintes alternativas de resposta: “Concordo totalmente”; “Concordo parcialmente”; “Não concordo e nem discordo”; “Discordo parcialmente”; “Discordo totalmente”. Dessa forma, foi possível avaliar o nível de concordância dos participantes com cada afirmativa apresentada.

O questionário referente aos mestrandos (matriculados e egressos) do PROFBIO continha 20 questões, sendo quatro delas referentes a um subitem de respostas dissertativas, caso os participantes entendam necessário preenchê-lo. De maneira semelhante, o questionário enviado aos docentes possuía 20 questões, cinco delas também com espaço para livre manifestação de opiniões e ideias. Já o questionário enviado aos coordenadores possuía 21 questões, das quais oito eram com respostas dissertativas opcionais.

A aplicação dos formulários ocorreu por meio eletrônico, utilizando a ferramenta *Google Forms*, sendo enviado por *e-mail* o *link* da pesquisa a todos os atores envolvidos na

pesquisa (discentes, egressos, docentes e coordenadores de Tema de cada IES do PROFBIO). Os contatos e a autorização para o envio eletrônico dos questionários aos participantes foram solicitados à Secretaria Nacional do Programa. Alternativamente, alguns participantes receberam o formulário por meio de grupos de *WhatsApp* ou por meio do *Link* disponibilizado em uma comunidade do *Facebook*, intitulada “PROFBIO – Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional”<sup>5</sup>. O objetivo, ao utilizar essas estratégias complementares, foi de alcançar a maior parte dos docentes e discentes do PROFBIO (Quadro 6). Inicialmente, foi estimado um retorno de pelo menos 500 questionários respondidos por mestrandos e 100 por docentes, tendo em vista o número de alunos matriculados (1425) e de docentes credenciados (396) no Programa (Quadro 2).

**Quadro 2 – Número de alunos matriculados na rede do PROFBIO**

<b>Turma</b>	<b>Matrículas</b>	<b>Defesas</b>
2017	446	392
2018	479	393
2020	500	371

Fonte: Secretaria da Comissão Nacional do PROFBIO<sup>6</sup>. Dados coletados até janeiro de 2023.

Para garantir os cuidados éticos a todos os participantes da pesquisa, no início dos questionários, foram incluídos os TCLE (Apêndice 4), contendo as informações sobre a pesquisa e a garantia ao participante do respeito aos seus direitos. Os interessados em participar deveriam clicar em um *link* específico para comprovar a aceitação da participação.

## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **6.1 Relatos de experiência com planejamento e realização de AASA**

A inclusão da análise das AASA realizadas pela autora no trabalho de conclusão do mestrado teve o intuito de permitir o aproveitamento da vivência pessoal da autora nestas atividades. A expectativa foi de, juntamente com percepções coletadas de outros mestrandos, docentes e coordenadores institucionais das disciplinas obrigatórias de Temas 1, 2 e 3,

<sup>5</sup> <https://www.facebook.com/groups/322549555244422>

<sup>6</sup> Dados obtidos por meio da secretaria do PROFBIO/UFMG através do e-mail [profbiobh@icb.ufmg.br](mailto:profbiobh@icb.ufmg.br).

possibilitar a elaboração de um guia que pudesse orientar a elaboração de futuras atividades investigativas pelos mestrandos do PROFBIO.

As atividades de AASA realizadas por esta autora foram elaboradas visando trabalhar com os educandos temas atuais da Ciência, dentro dos conteúdos específicos de cada Tema do PROFBIO (1, 2 ou 3), visando melhorias no processo de ensino-aprendizagem, de maneira que o conteúdo trabalhado fosse mais significativo e de utilidade para a vida do estudante, independentemente da carreira profissional que o aluno vier a escolher.

Para a AASA da disciplina “Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia – Tema 1”, optou-se por trabalhar em sala de aula assunto relacionado ao Tópico “Ações educativas para promoção à saúde”. Dentro desse tópico, foi elaborada uma Sequência Didática (SD) sob o título “Vacinas: infectar para imunizar. Posso confiar?”. A SD envolveu um júri simulado, para o qual os estudantes foram divididos em três grupos: primeiro grupo representando uma família que buscava na justiça a obrigatoriedade de que todas as crianças da escola fossem vacinadas; o segundo grupo representou uma outra família, a qual queria ter o direito de optar por não vacinar os filhos; e o terceiro grupo constituiu o tribunal de jura dos do caso hipotético. O júri propiciou aos alunos desenvolverem conceitos sobre vacinação, bem como desenvolver a oratória e a capacidade de argumentação, utilizando expressões comuns em tribunais, como “excelentíssimo”, “caso submetido à apreciação” e “objeção”. A elaboração dos argumentos promove, segundo Carvalho (2013), a busca por palavras ou conceitos que expliquem o fenômeno e, assim, possibilita a ampliação do vocabulário dos alunos.

Foi satisfatório observar o desempenho e os argumentos apresentados pelos estudantes. O grupo que representava a família favorável à vacinação, por exemplo, argumentou que a criança da outra família deveria ser vacinada, tendo em vista que o fato dela não ser vacinada poderia colocar outras crianças, como uma com doença autoimune, em risco. Membros deste grupo ponderaram que, como se tratavam de estudantes de escola pública, seria necessário pensarem no bem coletivo, conforme o argumento transcrito na Figura 2:

ALUNO 3: “Meu filho estuda em uma escola pública, onde, de acordo com o governo, tem o direito de estudar[...] ele não pode se vacinar porque está sujeito a vários efeitos colaterais da vacina por ter uma doença autoimune. [...] Já o filho da família Rezende é uma criança saudável, e a vacina não iria trazer nenhum problema para ele [...] e, por estar inscrito em uma escola pública, ele tem sim que olhar não só pela vida dele, como a vida de todos os colegas [...]”

Figura 2: Argumentos favoráveis à vacinação

Em contrapartida, o grupo que representou a família contra a vacinação baseou os argumentos alegando seguir uma religião, sendo contrários a qualquer intervenção medicinal, afirmando, ainda, que o Estado não poderia intervir em suas crenças religiosas. Além disso, alegou que a criança com a doença autoimune estaria correndo risco de contrair alguma doença infecciosa em outros lugares, não somente na escola. A Figura 3 contém alguns trechos dos argumentos apresentados por esse grupo.

ALUNO 1: “Os senhores acham justo o Estado intervir dentro da crença religiosa da família? Essa intervenção iria afetar psicologicamente os réus. [...] A filha do casal está vulnerável a contrair doenças em qualquer ambiente, seja na escola, seja na sala de aula, seja na rua ou em uma sorveteria.”

Figura 3: Argumentos contra a vacinação

Após cada grupo apresentar seus argumentos, os estudantes que representavam o tribunal de júri chegaram ao veredito de que os responsáveis pela família antivacina deveriam ser obrigados a vacinar a criança, alegando que a atitude de recusa à vacinação colocaria outras crianças em risco.

Antes e após a realização da SD, foi aplicado um questionário para análise dos conhecimentos prévios dos alunos e, ao final, foi aplicado outro para verificar o efeito das atividades desenvolvidas no aprendizado dos estudantes.

Uma das questões presentes no questionário se referia à segurança das vacinas. Inicialmente, 75% dos alunos consideravam que as vacinas são seguras, tendo em vista que as reações adversas provocadas por elas são geralmente pequenas e temporárias. Após a aplicação da SD, houve um aumento no número de estudantes (91%) que passaram a considerar a vacinação segura. É importante ressaltar o espaço preservado para o contraditório na atividade desenvolvida, sendo que, ao final, um estudante assinalou a opção de que algumas vacinas podem causar efeitos colaterais a longo prazo (Figura 4).

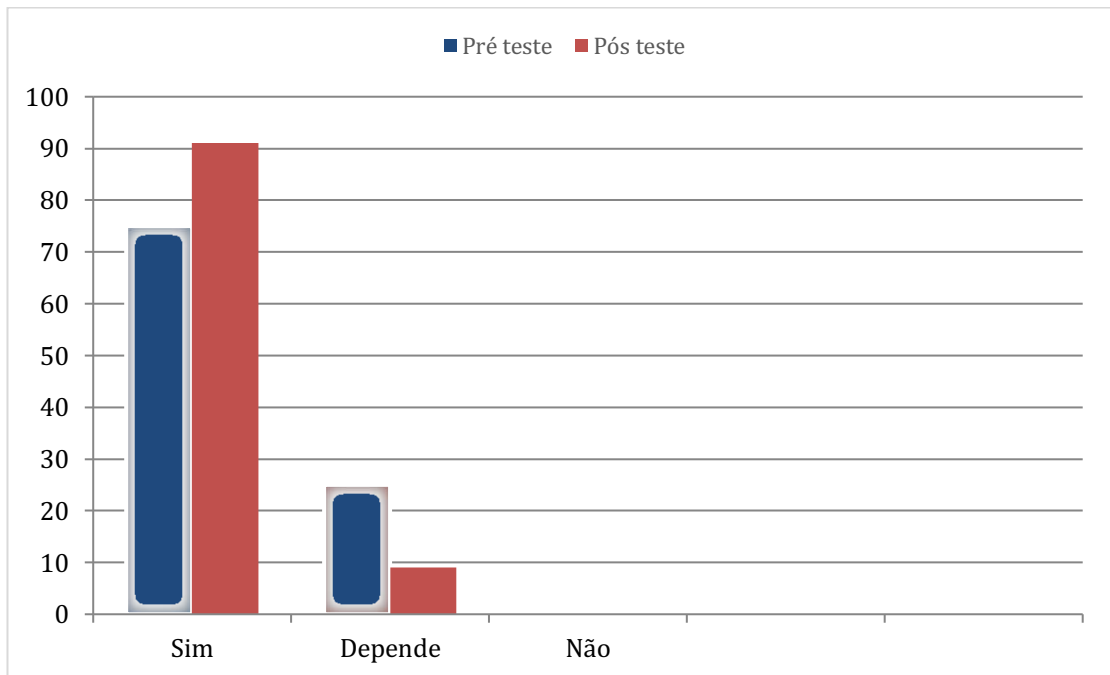


Figura 4: Nível de confiança dos estudantes em relação à segurança das vacinas

Nessa AASA foram trabalhados os conceitos de antivacina e imunidade coletiva (Figuras 5 e 6).

Antes da aplicação das atividades, mais da metade dos alunos disseram que nunca tinham ouvido falar em Movimento Antivacina, ou já haviam ouvido falar, mas não sabiam explicar do que se tratava. Após a execução das AASA, 75% dos alunos responderam que sabiam o que representava esse movimento e, também, que acreditam que as ideias defendidas por esse grupo precisavam ser combatidas com argumentos e conhecimento embasados na ciência (Figura 4).



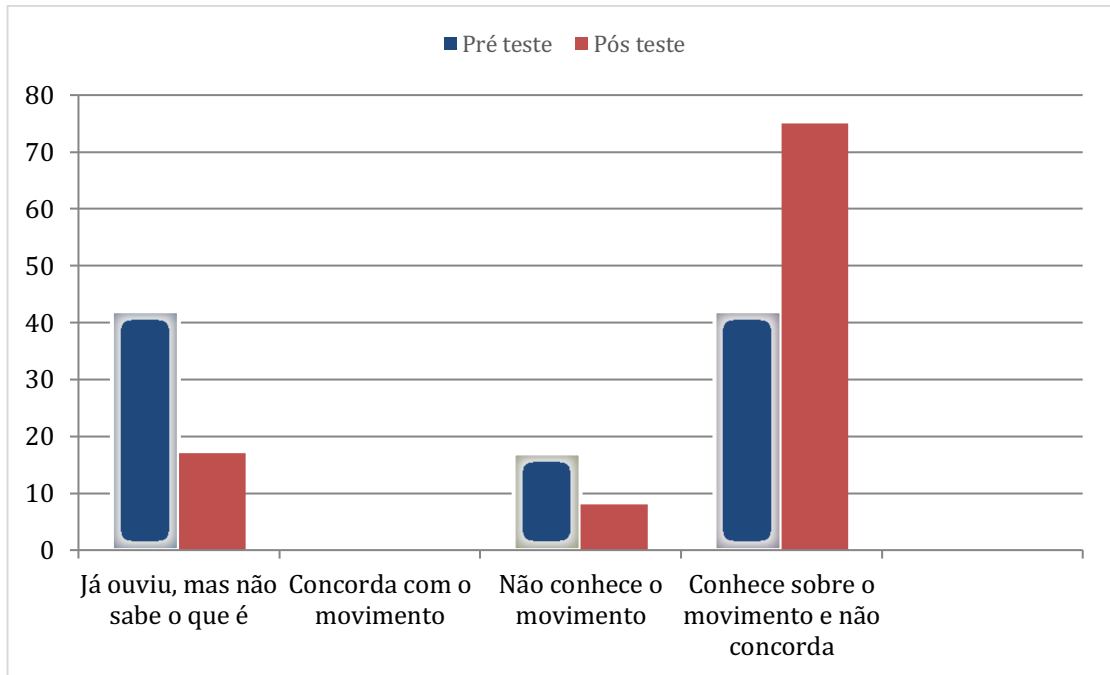


Figura 5: Porcentagem de estudantes que conheciam o Movimento Antivacina

Perguntados sobre o que era imunidade coletiva (ou de rebanho), inicialmente 58,3% dos alunos afirmaram não saber o que significava essa expressão. Todavia, como pode ser observado na Figura 16, a partir das pesquisas feitas para o júri simulado, 83,3% dos estudantes ao final da SD conseguiram compreender exatamente o que é a imunidade coletiva.

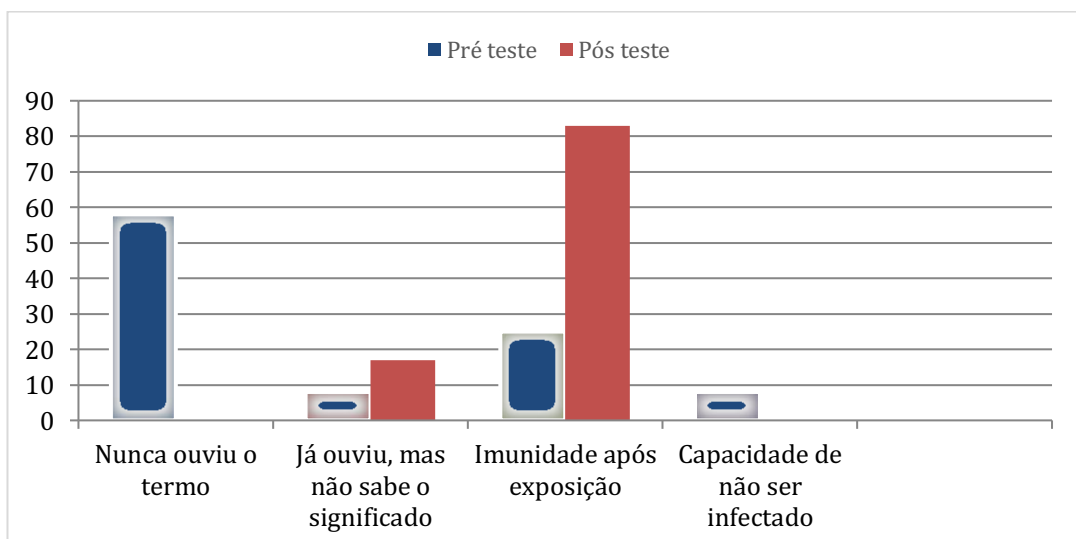


Figura 6: Porcentagem de estudantes que sabiam sobre Imunidade Coletiva

Para as AASA da disciplina “Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia – Tema 2”, optou-se trabalhar com assunto relacionado aos tópicos “Superfícies delimitadoras: membranas biológicas e parede celular – componentes e funções” e “Proteínas

e suas funções – relação estrutura x função; enzimas”. A SD elaborada teve como título: “Metodologias ativas no ensino remoto: o sistema imunológico e suas aplicações no cotidiano do aluno”.

Mesmo com o ensino remoto, imposto pelas condições sanitárias de isolamento em função da pandemia da covid-19, foi proposto aos alunos que realizassem em suas casas um experimento que simulasse um meio de cultura, utilizando gelatina sem sabor. Ao ser proposta a atividade prática para os estudantes que estavam presentes na aula online, pode-se perceber certa empolgação por parte deles em realizar a experiência, demonstrando ansiedade para saber qual seria o resultado da prática. Conforme havia sido solicitado, os alunos realizaram o experimento do meio de cultura em suas casas. Eles foram orientados a escolher os locais da casa que queriam fazer a coleta e ao final postar fotos dos resultados no *Google Classroom* (Figura 7).

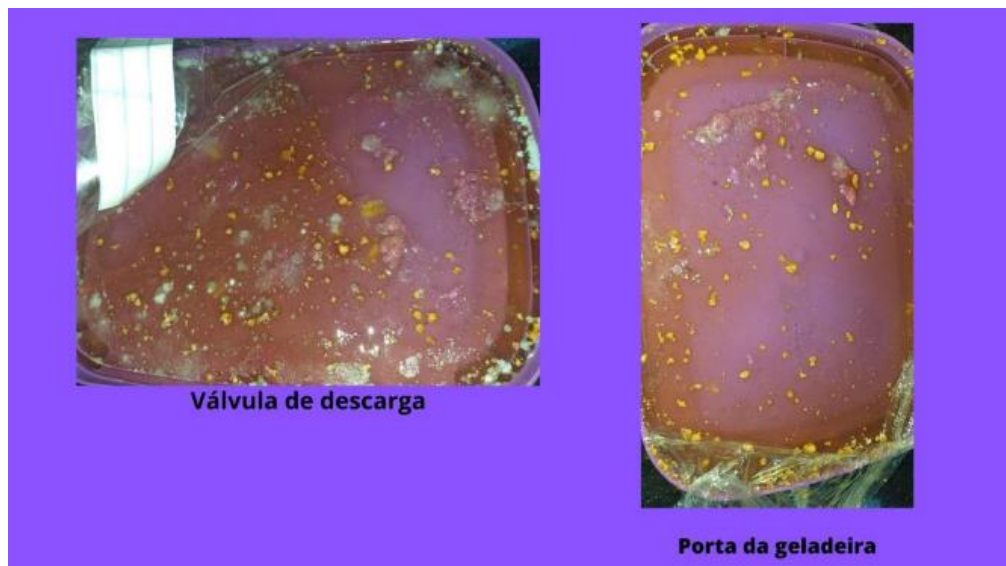


Figura 7: Registro de experimentos do meio de cultura realizados por estudantes do 2º Ano do Ensino Médio.

Com o intuito de analisar o conhecimento prévio, os alunos realizaram um jogo denominado de “Quiz da Imunologia”, elaborado pela professora, utilizando o site Proprofs.



Figura 8: Representação do “Quiz da Imunologia”

Em uma das etapas da SD os alunos construíram uma nuvem de palavras, com termos relacionados ao sistema imunológico (figura 9).

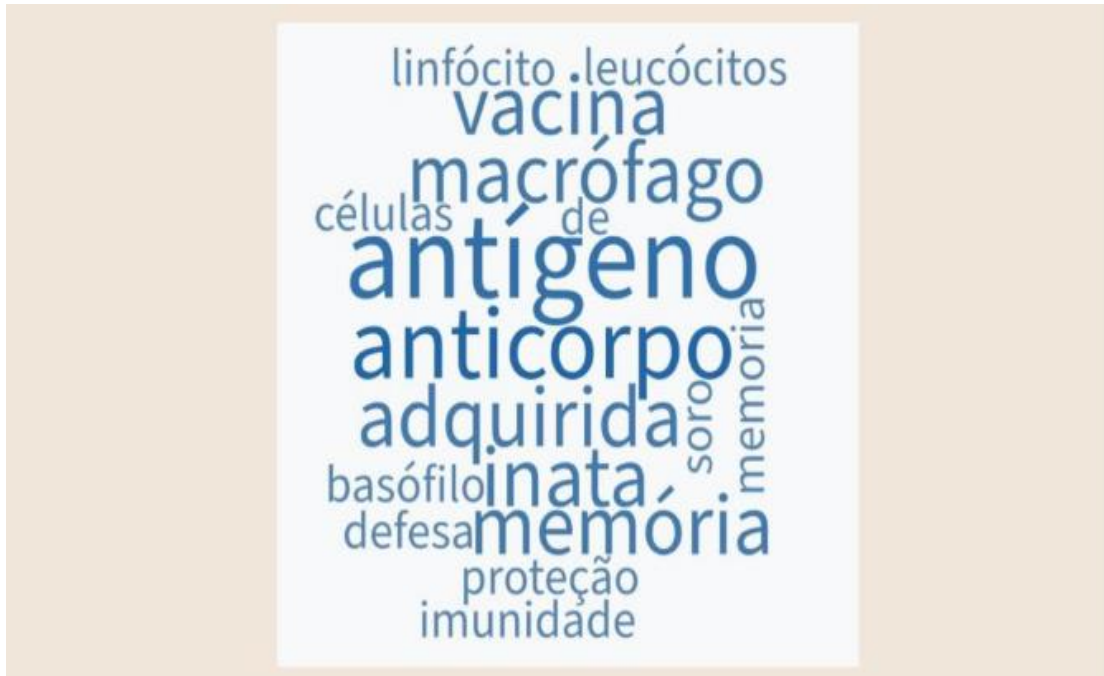


Figura 9: Registro da nuvem de palavras elaboradas por estudantes do Ensino Médio

Para as AASA da disciplina “Da construção do conhecimento científico ao ensino de Biologia – Tema 3”, a SD desenvolvida foi ligada ao tópico “A diversidade e evolução dos

vírus e organismos unicelulares”, sob o título “Microbiota: a chave para a saúde humana? Uma sequência didática investigativa para o Ensino Médio”.

No início dessa SD, foi aplicado um questionário para análise do conhecimento prévio dos estudantes, e uma das questões presentes nessa sondagem visou averiguar o entendimento dos participantes sobre microrganismos. Verificou-se que 60% dos estudantes do 2º Ano e 73% dos estudantes do 3º Ano conseguiam compreender, pelo menos em parte, benefícios da relação dos microrganismos com o homem e com a natureza. Porém, em roda de conversa informal em sala de aula, ficou evidente que muitos desses estudantes só conseguiam fazer associação desses benefícios a aspectos que já eram mencionados nos livros didáticos, como fabricação de alimentos e bebidas, produção de medicamentos e decomposição da matéria orgânica.

Para essa AASA, utilizou-se como estratégia de ensino um estudo de caso, no qual um médico hipotético sugeria ao paciente transplante fecal para tratar uma reinfecção por *Clostridium difficile*. A partir do estudo de caso, a seguinte questão problematizadora foi exibida: “Considerando que *Clostridium difficile* é uma bactéria, porque o médico indicou como tratamento o transplante fecal ao invés de antibióticos?” Em seguida, houve uma roda de conversa para levantar hipóteses para o problema apresentado. Esse momento de conversa possibilitou que alguns estudantes conseguissem compreender os termos “resistência à antibiótico” e “flora intestinal” que, embora já tivessem visto, não sabiam ao certo o que era, como pode ser depreendido do diálogo transcrito na Figura 10.

PROFESSOR: E o que seria essa resistência ao antibiótico?
ALUNO 3: Não faz mais efeito.
ALUNO 2: O corpo já se acostumou com os efeitos. Meio que cria uma imunidade contra. [...]
PROFESSOR: Vocês sabem dizer alguma coisa boa que as bactérias podem fazer?
ALUNO 2: Ajudar na flora intestinal.
PROFESSOR: O que é flora intestinal?
ALUNO 4: Eu acho que seria uma parte do corpo. Quando fala assim: flora intestinal, na minha cabeça, vem tipo assim, a parede do intestino, as camadas do epitélio.
PROFESSORA: Então como o transplante fecal vai ajudar?
ALUNO 2: Eu acho que meio, que vai ajudar a reconstruir a flora dela.
ALUNO 3: Nas fezes do doador vai ter bactérias para ajudar a reconstruir a flora.
PROFESSORA: Então vocês continuam acreditando que flora intestinal seria uma parte do corpo?
ALUNO 2: Hum...eu acho que são meio que bactérias que ajudam a limpar aquilo ali.
ALUNO 3: Pensando bem, acho que são bactérias. Faz mais sentido.

Figura 10: Trechos da roda de conversa após o estudo de caso

De fato, é possível perceber que os alunos já conheciam os termos “resistência a antibióticos” e “flora intestinal”, mas não sabiam ao certo a sua contextualização, tendo um conceito incompleto desses termos, o que os levava a erros ao empregá-los.

Na terceira etapa da SD, foi criado pela professora um mural virtual<sup>7</sup>, utilizando o site *Padlet* (Figura 11). O mural contém *links* de artigos de revistas como *Ciência Hoje* e *Com Ciência*, reportagens do projeto *Ilha do Conhecimento* e vídeo do *Canal Minuto da Terra*, disponível no *Youtube*. Todos os *links* que foram inseridos no mural do *Padlet*, abordam curiosidades sobre a importância dos microrganismos, principalmente relacionados a microbiota humana. Dessa forma, os alunos foram orientados a acessarem os sites por meio do *link*, escolherem cinco reportagens ou vídeos para lerem e/ou assistirem e deixarem comentários sobre o que entenderam ou que acharam interessante (Figura 12).

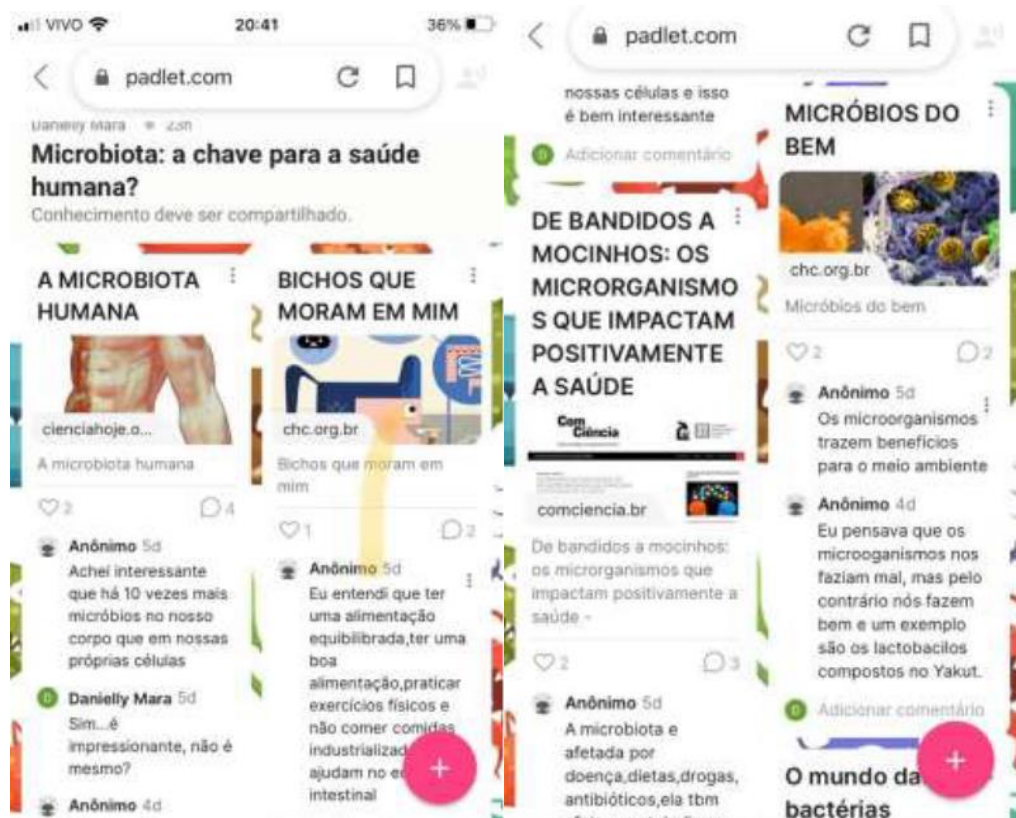


Figura 11: Print screen do mural virtual criado no site *Padlet*.

<sup>7</sup> <https://padlet.com/daniellymara/qd0xbo1ei9geblg5>

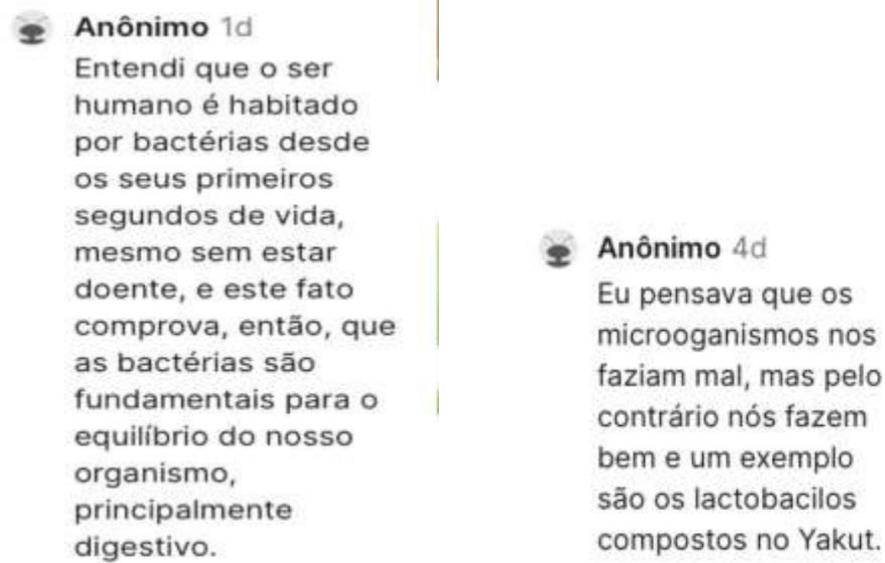


Figura 12: *Print screen* de alguns comentários registrados pelos estudantes

Resumindo, os resultados das SD apresentados configuram apenas parte das atividades que foram desenvolvidas com os alunos do Ensino Médio ao longo de 2020 e 2021. As SD completas desenvolvidas nas três AASA encontram-se disponíveis no *link* ([https://drive.google.com/drive/folders/11QrI2gc5P6GXbhnwy49ISTVoY-Q1FH\\_o?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/11QrI2gc5P6GXbhnwy49ISTVoY-Q1FH_o?usp=sharing)).

O Quadro 3 contém as principais informações das três AASA que foram aplicadas.

**Quadro 3 - Informações sobre AASA aplicadas em uma escola pública de Minas Gerais**

	AASA		
	Tema 1	Tema 2	Tema 3
<b>Número de aulas</b>	4	4	4
<b>Etapas</b>	Vídeo; Roda de conversa; Questionário; Pesquisa; Júri simulado; Coleta de informações; Entrevista; Questionário.	Atividade prática; Roda de conversa; Quiz; Análise de reportagens; Nuvem de palavras; Glossário; Jogos.	Quiz; Estudo de caso; Mural virtual; Levantamento de dados; Análise de entrevista; Divulgação científica; Quiz.
<b>Recursos didáticos</b>	<i>Google Meet;</i> <i>Google Formulário;</i> <i>Youtube;</i> <i>WhatsApp.</i>	<i>Google Classroom;</i> <i>Google Meet;</i> <i>Canva;</i> <i>Proprofs;</i> <i>Poll Everywhere;</i> <i>WhatsApp.</i>	<i>Google Meet;</i> <i>Google Formulário;</i> <i>Padlet;</i> <i>Canva;</i> <i>Animak;</i> <i>Powtoon.</i>
<b>Participação inicial</b>	12 alunos (remoto)	8 alunos (remoto)	29 alunos (remoto)
<b>Participação final</b>	10 alunos (remoto)	8 alunos (remoto)	6 alunos (presencial)
<b>Principal estratégia de ensino</b>	Júri simulado	Jogos	Estudo de caso
<b>Abordagem de ensino</b>	Ensino por Investigação – grau de liberdade 3	Experimento Jogos	Ensino por Investigação – grau de liberdade 3

As três AASA foram elaboradas, inicialmente, para os alunos do 2º Ano do Ensino Médio, pois é nessa série, de acordo com o planejamento anual da equipe pedagógica da escola, que se trabalham os conteúdos que envolvem os microrganismos e a resposta do hospedeiro a infecções, assunto central das três SD. Todavia, devido à baixa participação dos estudantes nas atividades remotas, houve a necessidade de se ampliar o convite para estudantes do 1º e 3º Anos do Ensino Médio, com o objetivo de se alcançar um número maior de discentes participantes. A escola possui 457 alunos matriculados no Ensino Médio. O convite para a participação foi feito por meio de grupos de *WhatsApp*, no quais os professores da referida escola participavam para manter contato com os estudantes durante o período de aulas remotas. Participavam desses grupos 389 estudantes do Ensino Médio.

De fato, a baixa participação dos discentes foi uma das inúmeras dificuldades enfrentadas com ensino remoto, imposto em função do isolamento social necessário para o

controle da pandemia da covid-19. Alves (2020), em seu artigo “Educação remota: entre a ilusão e a realidade”, cita alguns exemplos de obstáculos que esse modelo de ensino vem enfrentando, como a falta de acesso às tecnologias digitais, local inapropriado para os estudos, situações de estresse e violência entre os membros da família, evidenciados pelas medidas de isolamento social.

Como se não bastasse o pequeno número de estudantes que inicialmente aceitaram participar das atividades, ao longo do desenvolvimento das SD esse número foi ainda diminuindo (Quadro 6). Dentre as justificativas apresentadas por eles para desistirem da participação, as mais citadas foram a sobrecarga de trabalhos escolares, devido ao acúmulo de atividades de outras disciplinas e o fato de que muitos deles começaram a trabalhar, já que não havia aula presencial por causa da pandemia. Como as atividades das SD não seriam avaliadas com pontuação para o bimestre, aos poucos alguns alunos deixaram de fazê-las.

Por outro lado, com a necessidade crescente de conduzir as aulas de forma remota, muitos educadores se viram ávidos por projetos educacionais que pudessem ser empregados nessa modalidade de ensino. Nesse cenário, avaliamos que a elaboração de SD com viés investigativo adaptada para o ambiente virtual tornou-se uma alternativa possível para minimizar o impacto da pandemia na Educação Básica, especialmente para o conjunto de disciplinas da ciência experimental, como a Biologia. Esta adaptação permitiu, por exemplo, desenvolver temas correlacionados com a atualidade dos estudantes no momento de pandemia e a utilização de diversos recursos didáticos, como os relacionados na Quadro 6, com intuito de despertar a atenção e maximizar o interesse dos estudantes pelos assuntos trabalhados.

Apesar das atividades das AASA não serem avaliativas para a atribuição de notas, em comparação com as aulas teóricas que seguiam apenas a explicação do conteúdo do PET - Plano de Estudo Tutorado—, elaborado pela Secretaria de Educação de Minas Gerais<sup>8</sup>, foi possível perceber, por meio da participação e relatos dos estudantes, que eles tiveram maior interesse nas aulas que foram aplicadas as atividades das SD desenvolvidas neste projeto, como fica evidente nestes trechos: “Mas, pelo menos, alguma coisa a gente tá aprendendo...Tá interessante”; “[...] Ai, pelo amor de Deus, tem que dar tempo da gente corrigir a resposta hoje. Falta só 5 minutos para a aula acabar. [...] Eu não vou aguentar ir para casa sem saber disso.” e “A gente pode fazer mais aula dessa. Eu gostei”.

É importante ressaltar, todavia, que na grade curricular das escolas estaduais de Minas Gerais, o conteúdo de Biologia do Ensino Médio, antes da reforma do Novo Ensino Médio pela

---

<sup>8</sup> <https://estudeemcasa.educacao.mg.gov.br/REANP-2020>



Lei nº 13.415/2017, contemplava 80 aulas distribuídas durante o ano letivo em cada uma das três séries (1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> Anos). Dessa forma, a Biologia contemplava 2 aulas de 50 minutos por semana, número de aulas que já era insuficiente para trabalhar o conteúdo previsto dessa disciplina para o Ensino Médio, quanto mais para se retomar conceitos anteriores ainda não consolidados pelos estudantes.

Para contornar essa limitação, nas SD das AASA 2 e 3, foram propostas atividades interdisciplinares, como, por exemplo, a análise de dados, coordenada pelo professor de Matemática, e a elaboração de pôsteres, coordenada pelo professor de Artes. Essa estratégia visou contribuir ainda mais com o aprendizado dos estudantes, porquanto utilizou a temática de Biologia abordada na SD, a qual possibilitou o desenvolvimento também de habilidades contempladas em outras disciplinas. Ademais, a percepção de que todas as áreas do conhecimento estão interligadas, associada à possibilidade de se realizar todas as atividades propostas na SD sem comprometer o planejamento pedagógico anual, constituem outras vantagens do desenvolvimento de AASA interdisciplinares. Porém, vale ressaltar que o calendário letivo do PROFBIO não coincidiu com o calendário da escola de aplicação das SD e que, devido ao fato de ter sido obrigatório que os professores da rede estadual utilizassem as atividades previstas no PET nas aulas remotas, não houve tempo hábil para terminar a execução das últimas etapas propostas nas SD de AASA dos Temas 2 e 3.

Um outro fator relevante foi a falta de interesse ou de hábito por parte dos estudantes em realizar leituras e pesquisas. Os momentos das aulas em que havia roda de conversa foram aqueles com maior participação dos estudantes. Por outro lado, as atividades que necessitavam de pesquisa na literatura e leitura foram as aulas em que houve menor adesão ou empolgação dos alunos. Nas AASA do Tema 1, mesmo sendo oferecidos aos estudantes, por meio dos grupos de *WhatsApp*, *links* de textos e vídeos sobre o assunto, apenas um aluno relatou ter lido as reportagens indicadas. Assim, na AASA do Tema 3, para estimular o momento de pesquisa e leitura, foi utilizado como estratégia pedagógica o mural virtual do site *Padlet*<sup>9</sup>. Com essa estratégia, talvez por se tratar de um modelo diferente e um layout mais convidativo, observou-se uma proporção maior de estudantes participativos em comparação com as atividades de leitura proposta na AASA 1.

Há vários fatores que justificam o desinteresse dos educandos pela leitura, como, por exemplo, a automatização da leitura expressa nas questões objetivas e repetitivas presentes nas avaliações realizadas pelos estudantes (BARRETO *et al.*, 2004; SOARES, 2015). Por isso, é

---

<sup>9</sup> <https://padlet.com/daniellymara/qd0xbo1ei9geblg5>

necessário que os professores estejam constantemente ensinando, treinando e motivando os estudantes a lerem. Diante desse contexto, é necessário que os professores, ao elaborarem uma SD, proponham estratégias que possam estimular o interesse dos alunos pela leitura e, também, que possam desenvolver práticas de pesquisas para que estas não sejam feitas de modo superficial e desinteressado (BARRETO *et al.*, 2004).

Outro ponto importante a ser mencionado é que, inicialmente, os estudantes estranharam os questionamentos feitos pela professora. Percebeu-se que eles estavam esperando receber respostas prontas para aquelas perguntas. Ao final das aulas ao serem indagados se ainda tinham dúvidas e se haviam gostado da experiência, houve um estudante que ainda fez o seguinte comentário: “Só não entendi porque você esperava a gente responder e já não dava a resposta pronta”.

A partir desse fato, fica evidente o quanto o ensino tradicional está enraizado na ideia de que, na escola, os estudantes perguntam e o professor responde. Em geral, os estudantes esperam que professores repassem o conhecimento pronto, de preferência simplificado e resumido. Silva e colaboradores (2018) denominam de “Pedagogia Tradicional” o método de aprendizagem baseado na transmissão do conhecimento pelo professor, no qual o papel do estudante é exclusivamente o de absorver, repetir e memorizar o conteúdo transmitido. Essa prática impossibilita que o estudante adquira capacidade de se posicionar de maneira crítica, que faça reflexões e construa suas próprias concepções. Ainda, é válido salientar que o ensino tradicional pode, inicialmente, ser considerado cômodo pelos estudantes, pois estes não têm que realizar muito esforço para adquirir conhecimento, já que o “recebe” de modo passivo. Essa abordagem também pode ser confortável para os professores, pois não exige muito tempo para a elaboração das aulas, o que muitas vezes é justificado pela exaustiva carga horária de trabalho.

Todavia, apesar das dificuldades apresentadas, há vários pontos positivos nessas SD investigativas que merecem destaque: (i) o interesse dos alunos com os temas abordados, pois buscam trazer relação com fatos que os alunos estão vivenciando no momento, como a pandemia causada pelo vírus SARS-CoV2; (ii) a compreensão, mesmo que parcial, de como ocorre uma pesquisa científica ou como o conhecimento científico é gerado; (iii) a possibilidade dos estudantes compreenderem a importância do estudo para se obter conhecimento e, assim, não ser influenciado com informações falsas divulgadas pelas mídias; (iv) o envolvimento da comunidade escolar com os assuntos abordados nas aulas, como ocorreu, por exemplo, na entrevista com a pesquisadora na área de vacinas.

Outro aspecto importante foi o desenvolvimento da oratória e da capacidade de argumentação demonstrados pelos estudantes durante a execução do júri simulado. Os alunos

utilizaram expressões muito comuns em um tribunal, como “excelentíssimo”, “caso submetido à apreciação” e “objeção”. A elaboração dos argumentos promove, segundo Carvalho e colaboradores (2013), a busca por palavras ou conceitos que expliquem o fenômeno e, assim, possibilita a ampliação do vocabulário dos estudantes.

Diferentemente das outras duas SD (Tema 1 e Tema 2), a terceira AASA pôde ser aplicada, em algumas etapas, de modo presencial. Na época, já estava sendo retomado o ensino presencial, ainda que de forma gradual, momento em que os alunos podiam optar por participarem das aulas presencialmente ou continuar de forma remota.

O estudo de caso da AASA 3 foi aplicado, inicialmente, de forma remota, utilizando o *Google Meet*, para uma turma de alunos do 2º Ano, e de modo presencial para alunos do 3º Ano. No modo presencial, houve maior interação dos alunos no debate em comparação com a turma *online*. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que muitos estudantes não se sentem confortáveis em ligar o microfone para expor suas ideias, quer por receio de estarem errados, quer por comodidade ou desinteresse. Na sala de aula presencial, há outras formas de comunicação além da verbal, e a intervenção de um colega ou amigo ao lado pode incentivar o desejo de se expressar. Ademais, há que se considerar outros fatores que podem ter contribuído para essa baixa participação nas aulas remotas, como a instabilidade da internet, a falta de local apropriado para os estudantes assistirem às aulas, as distrações que ocorriam dentro das suas casas, fazendo com que o estudante não permanecesse concentrado nas atividades das aulas.

A inexperiência da autora para trabalhar conteúdo da Biologia utilizando abordagens investigativas também é questão a ser destacada. Na elaboração das três SD, sempre houve a dúvida se as atividades propostas atendiam aos princípios do Ensino por Investigação. Isso evidencia a importância das atividades de AASA que o PROFBIO propõe, pois, durante a sua aplicação, os mestrandos vão adquirindo maior experiência com esse modelo de ensino, atuando sob a supervisão de um dos docentes do Programa.

Finalmente, considerando que cada uma das três AASA foram planejadas para quatro aulas e que a carga horária, na maioria das escolas, é insuficiente para trabalhar todo planejamento anual, sugere-se que, ao elaborar as AASA, o professor avalie as competências do conteúdo a ser trabalhado e veja qual a melhor forma de se trabalhar as habilidades necessárias para atingir tais competências no menor número de aulas possível. Algumas habilidades podem ser exploradas em apenas uma aula, enquanto outras talvez dependam de mais tempo. Em geral, o ideal é que as AASA sejam planejadas para serem desenvolvidas entre duas ou quatro aulas, e que esse planejamento contemple os principais pontos de uma abordagem investigativa: problema e levantamento de hipótese, em uma aula ou um momento

de uma aula; teste da hipótese, em uma segunda aula ou em um segundo momento de uma aula; conclusão, em uma terceira aula ou um terceiro momento de uma aula. Supõe-se que, dessa forma, ao descobrir durante o curso que é possível desenvolver a AASA em poucas aulas, o mestrando continue utilizando essa estratégia em sua prática docente após receber a titulação.

## **6.2 Percepção de mestrandos e docentes do PROFBIO sobre as AASA**

Foram aplicados questionários semiestruturados que, como destacado por Minayo (2001), pareceu a estratégia indicada para os propósitos do trabalho, porquanto permite análises “com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis” (MINAYO, 2001, p.14).

Não há dados disponíveis que permitam avaliar com precisão quantos membros do público-alvo receberam efetivamente o questionário. Para a análise atual houve 102 questionários respondidos por mestrandos e 43 questionários respondidos por docentes do Programa. Além desses, um terceiro questionário foi aplicado aos docentes que são ou foram Coordenadores Locais de Temas do PROFBIO nas IES, os quais serão referidos neste trabalho apenas como coordenadores, foram obtidas nove respostas desses. Dados adicionais sobre o perfil dos que responderam aos questionários podem ser observados nos subitens 6.3 e 6.4.

Embora, à primeira vista, a taxa de retorno possa parecer pequena frente à dimensão do público-alvo, devem ser consideradas as dificuldades relativas às distâncias nacionais e à impessoalidade das estratégias utilizadas para a distribuição dos Questionários, frente às inúmeras solicitações similares que chegam diariamente, em especial em momentos de distanciamento social imposto pela pandemia da covid-19.

Como método de coleta de dados, cada um dos questionários *online* foi desenvolvido especialmente para melhor captar as especificidades de cada um dos grupos envolvidos. Todos eles obtiveram 100% de respostas positivas quanto à anuência das implicações da participação na pesquisa devidamente esclarecidas no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

## **6.3 Caracterização do perfil dos docentes do PROFBIO entrevistados**

Dos 43 docentes que responderam ao questionário, 24 (56%) lecionam no Ensino Superior há mais de 15 anos, ao passo que nove (21%) atuam nessa área entre 11 e 15 anos;

seis (14%), entre 6 e 10 anos; e quatro (9%), há menos de cinco anos. Trata-se, pois, de profissionais com ampla experiência na docência, o que, sem dúvidas, é um ponto positivo para o Programa como um todo. Entre eles, 19 (44%) atuam há mais de quatro anos no PROFBIO; 21 (49%), entre dois e quatro anos; apenas três docentes (7%) atuam há menos de dois anos no Programa.

Geograficamente falando, esses profissionais estão lotados da seguinte maneira: 11 (26%) em IES localizadas na região nordeste; 25 (58%), na região sudeste; e sete (16%), na região sul do país.

Em relação à formação em nível de graduação, 19 (44%) alegam que fizeram apenas a modalidade de bacharelado, 13 (30%) concluíram apenas a modalidade licenciatura e 11 (26%) concluíram tanto a modalidade bacharelado quanto licenciatura. Entre eles, 26 (60%) já atuaram em algum momento como professores na Educação Básica, enquanto 17 (40%) não possuem tal experiência.

Uma das questões investigadas, por meio da aplicação dos Questionários, foi a forma pela qual os docentes do PROFBIO tiveram o primeiro contato com as Metodologias Ativas e o Ensino por Investigação (Figura 13).

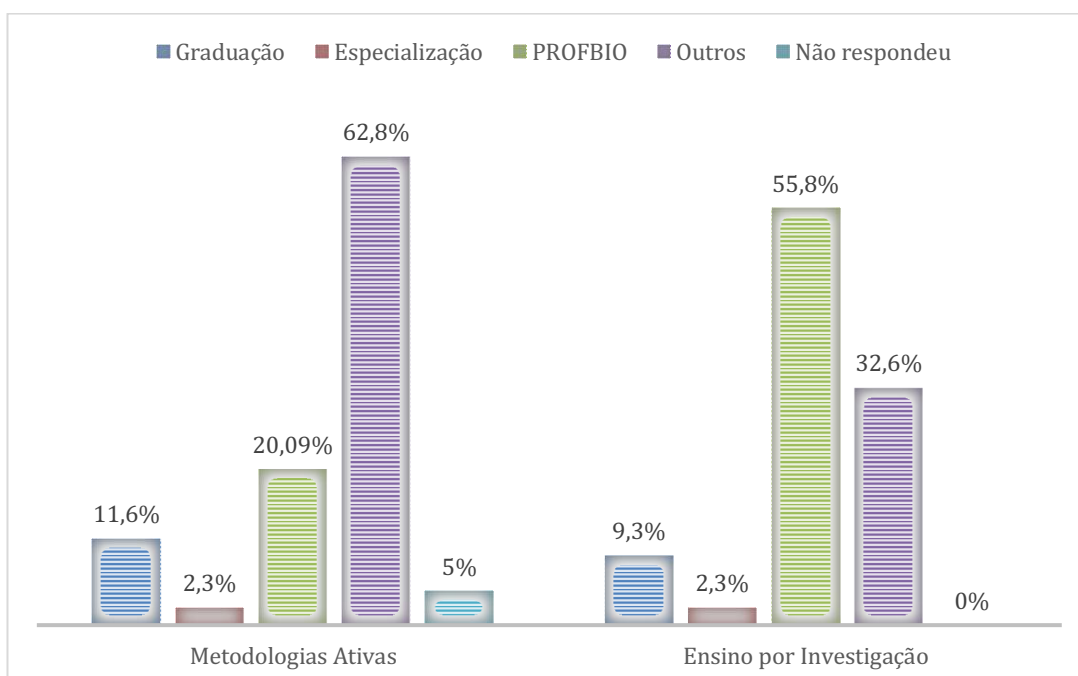


Figura 13 – Como os docentes conheceram o Ensino por Investigação e outras Metodologias Ativas

Quando questionados sobre como conheceram as estratégias de Metodologias Ativas, nove (21%) relataram que conheceram a proposta somente ao ingressarem como docentes no PROFBIO, cinco (12%) relataram que conheceram as Metodologias Ativas ao longo da

graduação, 1 (2%) o fez durante a especialização, enquanto 27 (63%) tomaram conhecimento delas por outros meios, conforme descrito na Figura 14.

- “Discussões com professores da FAE (Faculdade de Educação) e ao lecionar a disciplina Laboratório de Ensino de Ecologia.”
- “Dando aulas no Ensino Médio.”
- “Conheci me preparando para as ofertas da disciplina de Laboratório de Ensino em Botânica do curso de Graduação em Ciências Biológicas da UFMG.”
- “Por artigos, livros e oficinas.”
- “Durante minha prática docente como professor do ensino superior, através de pesquisas próprias sobre outras metodologias de ensino.”
- “Atuo no Projeto PIBID através do qual tenho muito contato com referências voltadas à metodologia de ensino de Biologia.”
- “Como pesquisador da área de Ensino de Biologia, essa metodologia faz parte das discussões teóricas metodológicas da área.”
- “Metodologias Ativas, tomei conhecimento quando comecei a lecionar no ensino superior, ou seja, após defender o doutorado.”
- “Metodologias Ativas - quando iniciei minha capacitação para atuar no Ensino Remoto para a pandemia. Aprendi que algumas técnicas que eu já usava em sala de aula possuíam nomes e definições que se encaixavam nesse aspecto.”
- “Metodologias Ativas: como professora no curso de medicina onde a metodologia foi adota em 2005. Sobre Ensino por Investigação, na orientação de alunos na Fiocruz, desde 2004.”

Figura 14 – Relatos de como os docentes do PROFBIO conheceram o Ensino por Investigação e outras Metodologias Ativas

Já em relação ao Ensino por Investigação, 24 (56%) docentes ficaram conhecendo por meio do PROFBIO; quatro (9%), na graduação; 1 (2%), na especialização; enquanto 14 (33%) relataram ter conhecido essa estratégia de outras formas, conforme pode ser observado na Figura 14.

Tomados em conjunto, é importante ressaltar a importância da participação dos docentes no PROFBIO com conhecimento em Metodologias Ativas, e em especial do Ensino por Investigação, mesmo para docentes com larga experiência no Ensino Superior.

Outro quesito investigado foi a experiência dos docentes na supervisão de AASA. Nesse quesito, 26 (61%) relataram que já supervisionaram até cinco mestrandos; 12 (28%) já

supervisionaram de seis a 10 mestrados; e três (7%), mais de 10 mestrados. Curiosamente, dois (5%) ainda não haviam supervisionado AASA de nenhum mestrado.

No quesito “dificuldades dos docentes em supervisionar as atividades de AASA” (Figura 15), foram listadas algumas das possíveis dificuldades que poderiam ser encontradas, foi também solicitado aos entrevistados que escolhessem as três mais relevantes. Dentre as dificuldades mais apontadas destacam-se: dificuldade dos mestrados em escrever projetos (77%); falta de tempo para ajudar os mestrados na elaboração das atividades (42%); falta de experiência com o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas (42%). Salienta-se que, como nesse quesito múltiplas escolhas eram possíveis, a porcentagem total das escolhas ultrapassa naturalmente os 100%.

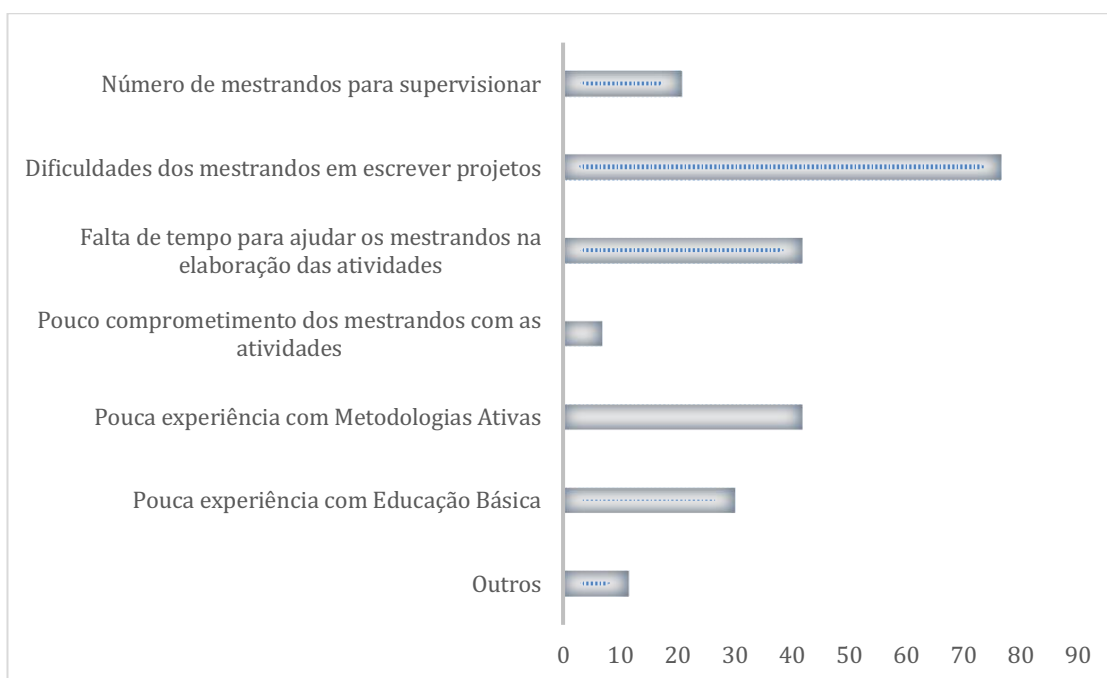


Figura 15 – Dificuldades dos docentes em supervisionar as atividades de AASA

#### 6.4 Caracterização do perfil dos mestrados do PROFBIO entrevistados

Do cômputo total de 102 mestrados que responderam ao questionário, 58 deles (57%) atuam como professores de Biologia na região sudeste do país, seguidos de 25 (24%) na região nordeste, 11 (11%) na região centro-oeste, sete (7%) na região sul e apenas um (1%) da região norte.

No tocante ao tempo de atuação desses profissionais, a distribuição foi um pouco menos heterogênea, visto que 38 (37%) professores relataram atuar há mais de 15 anos como professor de Biologia na Educação Básica, enquanto 27 (26%) relataram atuar entre seis e 10 anos; 25 (24%), entre 11 e 15 anos; 11 (11%) há menos de 5 anos e apenas 1 (1%) optou por não responder a essa questão.

Como se pode concluir, a maioria dos mestrandos ligados ao PROFBIO possui larga experiência em sala de aula. Se esse comportamento é um reflexo de uma demanda reprimida por um programa de pós-graduação voltado para a formação de professores de Ensino Médio de Biologia, ou uma necessidade que surge com o distanciamento da graduação, somente o acompanhamento de turmas no futuro poderá esclarecer. O que é possível aventar é que essa larga experiência em diferentes ambientes e localizações pode contribuir para um elevado grau de troca de saberes, dando margem à construção coletiva do conhecimento.

Similarmente à análise dos docentes, aos mestrandos do PROFBIO também foram perguntados como tomaram conhecimento das Metodologias Ativas e do Ensino por Investigação.

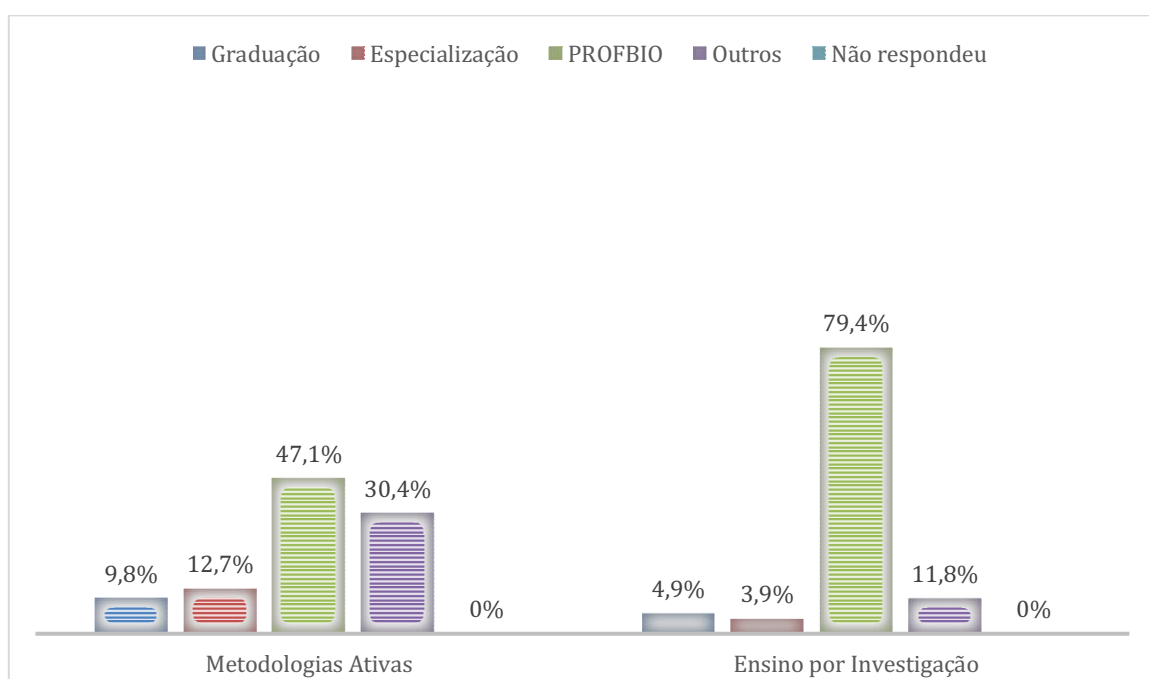


Figura 16 – Como os mestrandos conheceram o Ensino por Investigação e outras Metodologias Ativas

Não obstante à densa experiência do corpo discente do PROFBIO, 48 (47%) profissionais relataram que tomaram conhecimento das Metodologias Ativas apenas ao ingressarem no Programa, 13 (13%) o fizeram durante uma especialização e 10 (10%) durante



a graduação. Dos 102 profissionais entrevistados, 31 (30%) relataram ter tomado conhecimento dessas metodologias por outros meios (Figura 17).

O desconhecimento da estratégia de Ensino por Investigação foi ainda mais impactante. Dos 102 discentes, 81 (79%) relataram ter tomado conhecimento sobre o Ensino por Investigação somente ao ingressarem no PROFBIO; cinco (5%), ao longo da graduação; e quatro (4%), em uma especialização. Ao todo 12 (12%) relataram ter conhecido essa estratégia por outros meios (Figura 16).

Na questão dissertativa, como ficaram conhecendo sobre novas abordagens de ensino, 38 respostas abertas foram obtidas, posto que eram de caráter optativo. A resposta mais recorrente 11/38 (29%) foi que teriam conhecido por intermédio do PROFBIO. As demais repostas, que variam bastante, estão compiladas na Figura 17.

- “Leitura de artigos sobre educação.”
- “Sobre metodologias ativas tive contato na rede privada de novo educação.”
- “Fiz o Ensino Médio, o antigo Normal, e eu tive uma professora de didática das ciências que incentivava a pensarmos ciências de forma investigativa. Aproveitar situações cotidianas e instigar os alunos a procurarem as respostas. Ela foi minha professora em 1990. Na graduação, não fui estimulada a pensar sobre o assunto.”
- “As metodologias ativas e ensino por meio de desafio eu pude ver em algumas *lives* no ano de 2020 também.”
- “Durante a graduação eu fiquei sabendo de forma mais geral, e durante a especialização eu me aprofundi em algumas metodologia ativas, mas foi no Profbio que eu me aprofundi no ensino por investigação.”
- “Conheci as Metodologias Ativas durante uma capacitação promovida pela escola em que lecionava, mas foi bem superficial em comparação com o programa do PROFBIO.”
- “Meu contato inicial com as metodologias ativas ocorreu no mestrado, sobretudo no desenvolvimento de AASA.”
- “Em um grupo de estudo chamado FORMAR na UNICAMP.”
- “Acolhendo estagiários da licenciatura, trazendo as abordagens, o que me incentivou na minha atualização e conseqüentemente ao ingresso no Mestrado Profissional no Ensino de Biologia.”
- “Quando fiz uma pós-graduação em Ensino de Ciências para a EJA (Ensino de Jovens e Adultos).”

Figura 17 – Relatos de como os mestrandos do PROFBIO conheceram o Ensino por Investigação e outras Metodologias Ativas

Juntos, esses dados escancaram que o ensino de Biologia no Ensino Médio ainda é refém de abordagens pedagógicas tradicionais, baseadas na transmissão diretiva de conteúdos ou conceitos, muitas vezes, desvinculados da realidade prática dos alunos. Por outro lado, os números também credenciam a vocação do PROFBIO em propiciar a formação profissional com especial atenção às “estratégias de facilitação do processo ensino-aprendizagem da Biologia como uma ciência experimental” (PROFBIO, 2017).

### **6.5 Análise das potencialidades e desafios das atividades de AASA**

Dos mestrandos que participaram da entrevista, 31 (30%) alegaram ter conseguido aplicar completamente as AASA dos três temas elencados pelo Programa. Cerca de metade dos

entrevistados, 52 discentes (51%), conseguiram aplicar apenas parcialmente as AASA referentes dos três temas e 19 (19%) não conseguiram aplicar nenhuma das atividades propostas com os alunos do Ensino Médio. Vale ressaltar que, para os mestrados das turmas de 2020, devido ao ensino remoto emergencial, a aplicação das atividades para os alunos do Ensino Médio não era obrigatória. Dessa forma, para as AASA que não fossem aplicadas, os mestrados deveriam utilizar embasamento teórico para discutir o assunto proposto em seus relatórios.

Cinquenta e seis mestrados, que não aplicaram ou aplicaram apenas parcialmente as AASA, relataram na questão dissertativa fatores que dificultaram ou impossibilitaram a aplicação. Dentre os motivos citados, vale destacar: aulas remotas devido à pandemia causada pelo coronavírus, com baixa participação dos alunos (43); as atividades do mestrado não coincidiram com o calendário escolar da escola onde o mestrado atuava como professor de Biologia (5); desinteresse por parte dos alunos em realizar determinadas atividades (1); impossibilidade de aplicação da atividade de forma remota (1); os temas das atividades de AASA não coincidiam com o tema do currículo escolar (6); o pouco número de aulas disponíveis para realizar a aplicação das atividades (2).

É importante ressaltar que, pela análise da questão acima, subentende-se que, para boa parte dos mestrados (42%) que responderam ao questionário, o curso de pós-graduação foi totalmente ou parcialmente concomitante com a pandemia da covid-19, a partir do final do ano de 2019, o que resultou em profundas modificações no Ensino Médio, o qual se tornou predominantemente remoto<sup>10</sup>. Certamente esse cenário interferiu fortemente na capacidade de realização de AASA como inicialmente previsto, o que reflete a frequência da menção da pandemia e suas consequências entre os desafios de se realizar as AASA.

Em relação às principais dificuldades detectadas pelos mestrados na aplicação de AASA, foram apresentados aos mestrados alguns possíveis obstáculos que podem ser encontrados na prática docente e solicitado aos discentes que escolhessem os três mais relevantes (gráfico 18). Dentre os mais citados, mencionam-se: falta de tempo para elaborar as sequências didáticas, devido à necessidade de conciliar as atividades profissionais com a do mestrado (54); falta de interesse dos alunos da Educação Básica em participar das atividades propostas (53); salas de aula com grande número de alunos (30). Esse mesmo questionamento foi feito aos docentes dos Programa, os quais também consideraram que a falta de tempo dos

---

<sup>10</sup> <https://www.correiobraziliense.com.br/euestudante/educacao-basica/2020/12/4894173-mec-autoriza-ensino-remoto-no-pais-ate-o-fim-da-pandemia.html>

mestrandos para elaborar as atividades (33) e a inexperiência para utilizar essas abordagens de ensino (28) são as duas principais dificuldades para sua aplicação. Para eles, a falta de recursos na escola onde os mestrandos lecionam, como laboratórios, bibliotecas e espaços amplos (21), também constitui um terceiro principal fator que dificulta a aplicação das atividades propostas.

Um outro dado apresentado no gráfico 17 que vale destaque é que, enquanto 52% dos mestrandos consideram a falta de interesse por parte dos alunos como sendo uma das dificuldades na execução de AASA, esse número é bem menor (18%) na opinião dos docentes do PROFBIO. Esse dado, nos faz pensar que, talvez, para os docentes se as AASA realmente fossem elaboradas conforme os princípios do Ensino por Investigação, os alunos se sentiriam mais atraídos para realizar as atividades.

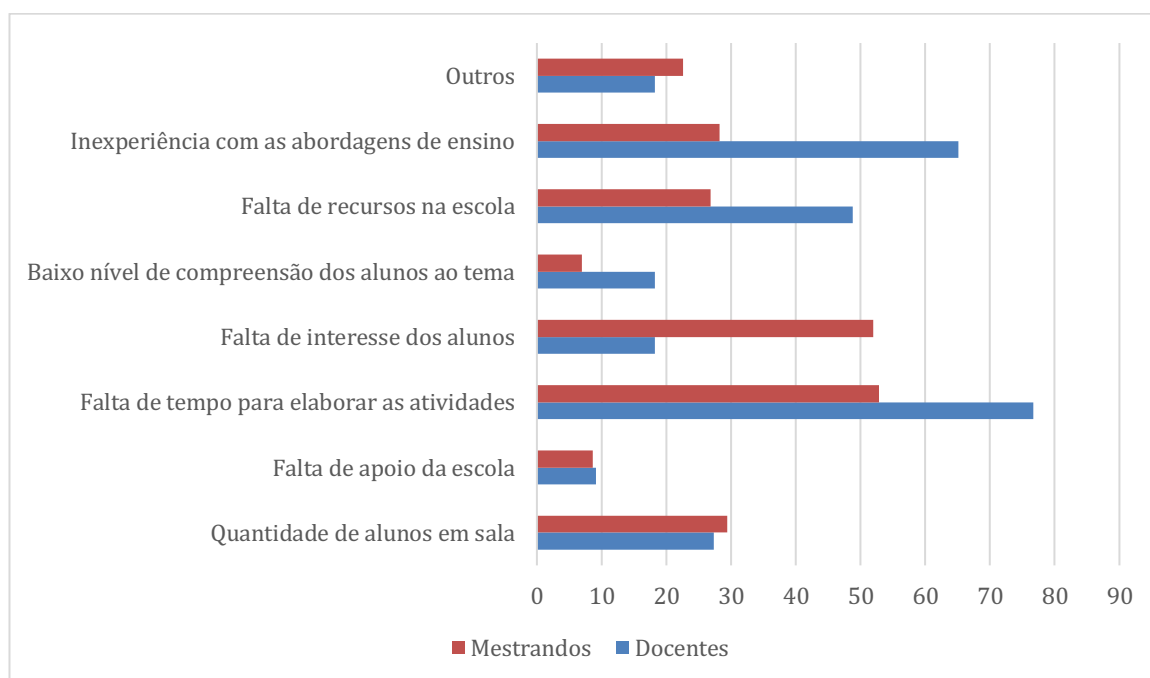


Figura 18 – Dificuldades encontradas na aplicação de AASA

É importante ressaltar que, segundo os entrevistados (discentes e docentes), nem todas as AASA que os mestrandos elaboraram tinham um enfoque no Ensino por Investigação. Em algumas delas, aparentemente, foram utilizadas outras Metodologias Ativas, quer por dificuldade de implantar o verdadeiro Ensino Investigativo, quer pela inexperiência em diferenciar as metodologias.

De fato, para os mestrandos, a porcentagem de respostas para a afirmação “Não consegui desenvolver o Ensino por Investigação em algumas atividades de AASA, por isso utilizei outras Metodologias Ativas” teve a seguinte confirmação: seis (6%) mestrandos concordam plenamente; 38 (38%) concordam parcialmente; 20 (20%) discordam parcialmente.

Esses dados mostram que 63% dos mestrados apontam, em algum grau, a utilização de outras Metodologias Ativas no lugar do Ensino Investigativo. Entretanto, ainda segundo esses dados, 19 mestrados (19%) teriam aplicado de fato o Ensino Investigativo, pois discordaram plenamente com a afirmativa; enquanto, 18 mestrados (18%) assinalaram a opção “Nem concorda e nem discorda”, indicando que não sabiam responder à questão ou realmente não quiseram opinar.

Esses dados contrastam, em alguma extensão, com a visão dos docentes. Para estes, 74% dos mestrados não utilizaram a abordagem de Ensino por Investigação durante a realização de AASA. Por conseguinte, ante a afirmativa “Os mestrados tiveram dificuldades em desenvolver o Ensino por Investigação em algumas atividades de AASA, por isso utilizaram outras Metodologias Ativas”, cinco das 43 respostas (12%) foram de que concordam plenamente, 23 (54%) concordam parcialmente, e quatro (9%) discordam parcialmente. Apenas 2 (5%) docentes acreditam que os mestrados aplicaram corretamente o Ensino Investigativo em suas AASA. Nove (21%) docentes optaram por não responder, marcando a opção “Não concorda e nem discorda”.

Essa diferença de percepção entre mestrados e docentes pode ser justificada pela inexperience de parte dos mestrados em trabalhar o conteúdo de Biologia utilizando o Ensino por Investigação ou a dificuldade em fazer a diferenciação entre os tipos de Metodologias Ativas, tendo em vista que grande parte dos mestrados (79%) não conhecia essa abordagem de ensino antes de ingressar no PROFBIO.

Todavia, embora tenham manifestado dificuldade em implantar o Ensino por Investigação durante a realização de AASA, quando confrontados com a afirmativa “Ao utilizar o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas nas aulas de Biologia, houve maior interesse por parte dos alunos e conseqüentemente, favoreceu sua aprendizagem”, 52 mestrados (51%) responderam que concordavam plenamente e 37 (36%) concordam parcialmente com a mesma, ou seja, para 87% dos mestrados entrevistados, houve maior interesse dos alunos do Ensino Médio pelo conteúdo trabalhado quando este foi desenvolvido utilizando uma abordagem investigativa ou outras Metodologias Ativas. Provavelmente, essa percepção influenciou a intenção de 99 mestrados (97%) em continuar utilizando essas abordagens de ensino em suas aulas de Biologia no Ensino Médio, mesmo após concluído o mestrado (Figura 19).

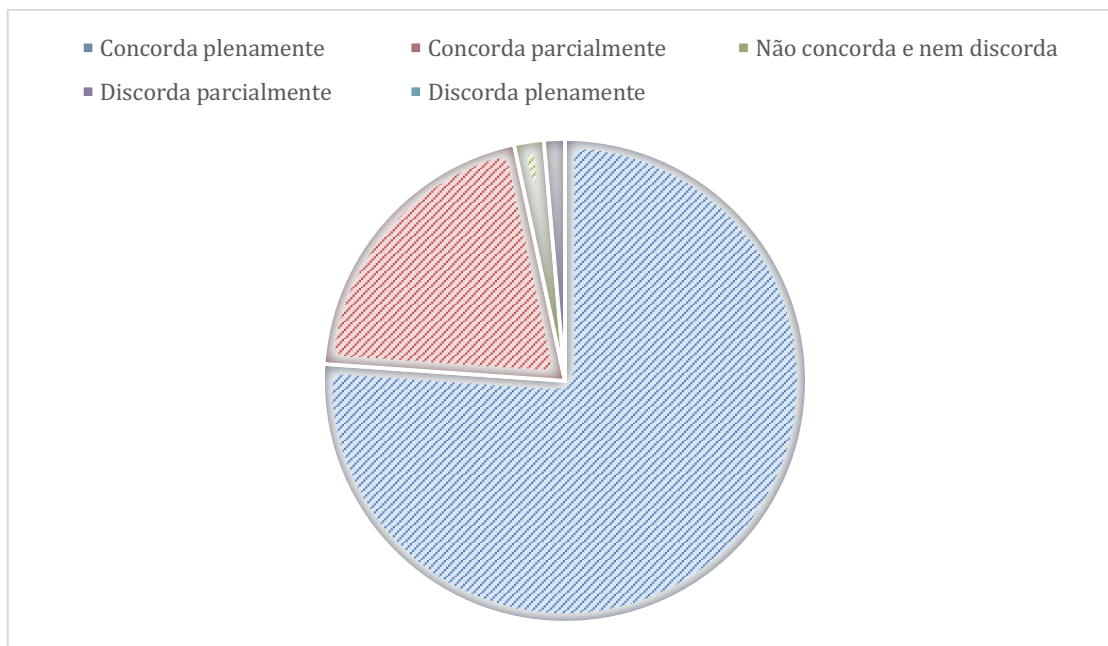


Figura 19 – Porcentagem de mestrandos que pretendem continuar utilizando o Ensino por Investigação e outras Metodologias Ativas nas aulas do Ensino Médio.

Uma questão adicional investigada foi se “A aplicação das AASA contribuiu para melhorar a experiência do mestrando em utilizar o Ensino por Investigação ou Metodologias Ativas”. Em relação aos mestrandos, 76 (75%) deles concordaram plenamente com a afirmativa, enquanto 17 (17%) concordaram ainda que parcialmente. Já para os docentes, 30/43 (70%) que responderam ao formulário também concordaram plenamente com a afirmativa, ao passo que 8/43 (19%) concordaram parcialmente. Dessa forma, para mais de 90% dos discentes e quase 90% docentes, a realização de AASA contribuiu para melhorar a compreensão e a habilidade para desenvolver essas abordagens de ensino centradas no protagonismo dos estudantes.

Uma outra questão investigada, no presente trabalho, foi a percepção de mestrandos e docentes do PROFBIO sobre a pertinência de coincidência dos temas abordados nas AASA com o conteúdo que os professores do Ensino Médio estavam trabalhando em sala de aula no momento de sua realização (figura 19). Para ambos os grupos, as afirmativas apresentadas aos participantes foram “O tema de cada atividade de AASA não coincidiu com o conteúdo de Biologia que estava sendo trabalhado no momento da aplicação”, salvo pequenos ajustes de redação para melhor adequar a cada público-alvo.

Para os mestrandos, 22 (22%) deles concordaram plenamente que não houve coincidência, indicando não ter havido sobreposição dos temas em nenhuma das três AASA desenvolvidas. Outrossim, 48 (47%) mestrandos concordaram parcialmente com a afirmativa apresentada, indicando que, provavelmente, para ao menos um dos três temas, a AASA

desenvolvida não coincidiu com o conteúdo trabalhado em sala de aula. Dessa investigação, conclui-se que quase 70% dos mestrandos tiveram que realizar pelo menos uma ou mais AASA com temas que fugiam do escopo do conteúdo a ser ministrado por eles na sala de aula.

O mesmo questionamento foi feito aos docentes do Programa, todavia, para esses atores, uma grande dispersão das repostas foi observada. Na opinião de oito docentes (19%) os mestrandos teriam realizado AASA fora do escopo do conteúdo de Biologia ministrado na ocasião, para 15 docentes (35%) isso ocorreu parcialmente, enquanto que 10 (23%) docentes discordaram parcialmente da afirmação e 1 (2%) discordou plenamente do questionamento supracitado. Logo, supõe-se que, na visão de 25% dos professores entrevistados, a maior parte de AASA ocorreu conforme o planejamento pedagógico da escola onde foram aplicadas. Outros nove (21%) docentes não quiseram ou puderam opinar, provavelmente por falta desta informação.

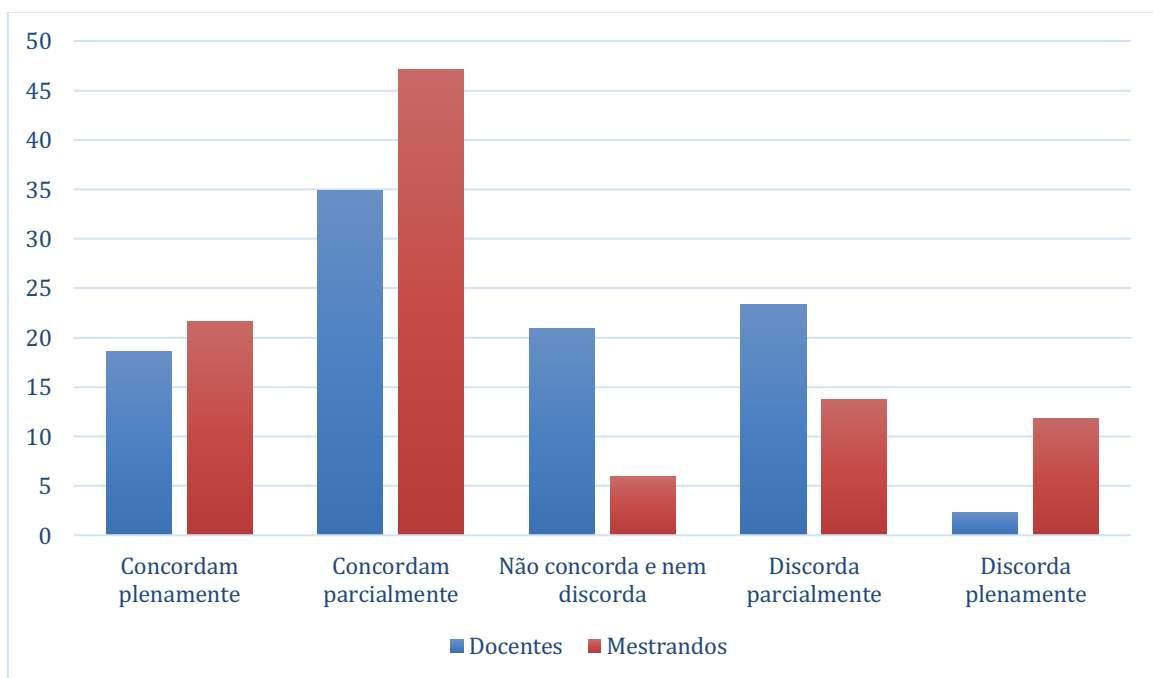


Figura 20 - Porcentagem de entrevistados que acreditam que algumas AASA não coincidiram com o conteúdo que estava sendo trabalhado no Ensino Médio.

Tomados em conjunto esses resultados, ficam alguns questionamentos importantes. Será que todos os docentes que supervisionam as AASA possuem conhecimento sobre a grade curricular das aulas de Biologia onde o mestrando está atuando? O fato de o professor de Educação Básica interromper o conteúdo que estava programado para realizar uma AASA de tema muito distinto do conteúdo original pode interferir na dinâmica ou aprendizagem dos estudantes ou, ainda, na qualidade e efetividade das atividades propostas? Poderia o mestrando,

ao invés de realizar uma AASA com conteúdo diferente daquele esperado para a sua turma de Ensino Médio, realizar uma proposta de AASA em tema diferente daquele que está cursando no PROFBIO? Se isso fosse possível, haveria interferência no alcance dos objetivos esperados do PROFBIO?

Certamente, não temos ainda respostas para estas questões, visto estar além de um conjunto de opiniões de diferentes atores. Junta-se a isso o possível efeito do desconforto causado quer para o mestrando introduzir temas fora do currículo regular dos estudantes do Ensino Médio, quer para o docente responsável por supervisionar AASA em temas que não lhe são tão familiares. Haveria alternativas para mitigar esses problemas?

Para melhor esclarecer essas e outras dúvidas, estudos adicionais fazem-se necessários. Isso é especialmente importante tendo em vista o número cada vez menor de aulas de Biologia para o Ensino Médio, associada a um conteúdo programático intenso a “ser cumprido” pelos professores. Dessa forma, destinar três ou mais aulas a conteúdo fora do currículo regular dos estudantes, pelo menos duas vezes ao ano, já que os mestrandos realizam duas AASA em um ano, pode ser um desafio cada vez mais difícil de ser contornado pelos mestrandos do PROFBIO.

Um outro aspecto avaliado no presente trabalho foi a aderência dos tópicos abordados nas AASA em relação aos temas do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) de cada mestrando e o possível efeito dessa aderência ou da ausência dela no desenvolvimento dos trabalhos de conclusão dos pós-graduandos (Figura 20 e 21).

Para avaliar a aderência de AASA ao escopo do TCM, mestrandos e docentes foram convidados a avaliar a afirmativa: "Os temas abordados nas atividades de AASA estavam relacionados ao tema do TCM (Trabalho de Conclusão de Mestrado)".



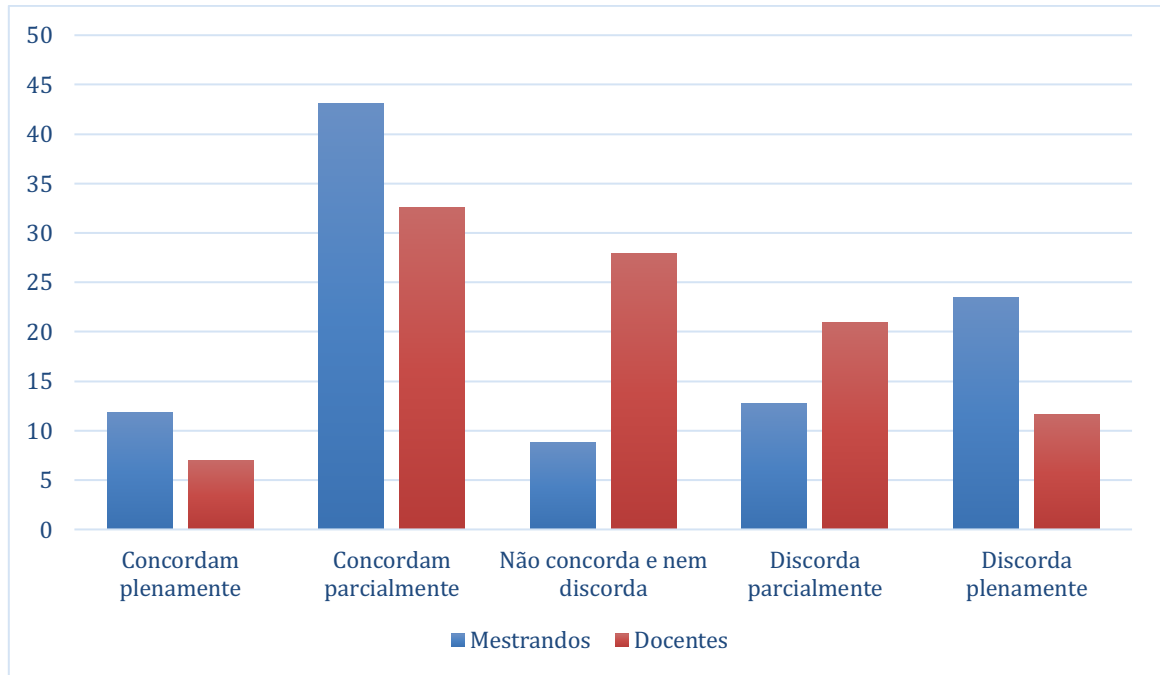


Figura 20 – Porcentagem de AASA em que o tema estava relacionado com o tema do TCM

Concordaram plenamente com essa afirmativa doze mestrandos (12%) e três docentes (7%), enquanto, parcialmente, houve a adesão de 44 (43%) mestrandos e quatorze (33%) docentes. Assim, para 55% dos mestrandos e 40% dos docentes, pelo menos uma atividade de AASA aplicada estava em algum grau relacionada com o tema do TCM. Esse dado contrasta com o índice de 85% de mestrandos e 81% dos docentes, que acreditam parcial ou plenamente que os resultados do TCM poderiam ser melhores se fossem interligados com os temas de AASA.

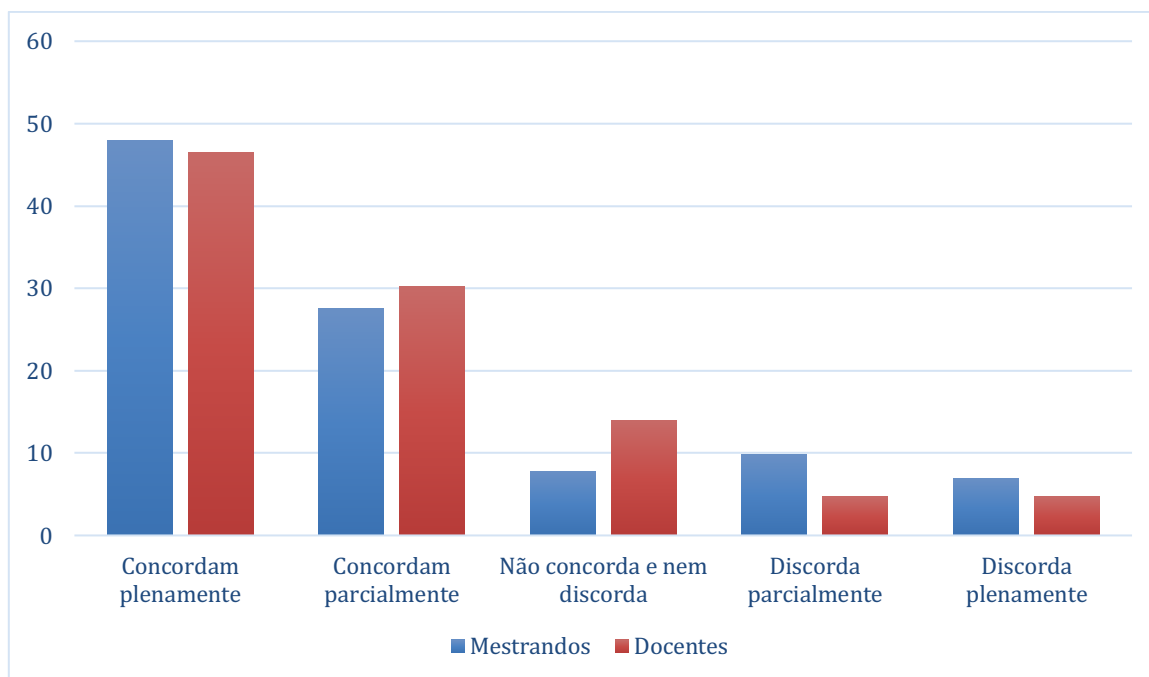


Figura 21 - Porcentagem de entrevistados que acreditam que o desenvolvimento e o resultado do TCM seriam melhores se fossem interligados com as AASA

Uma possibilidade para esse índice de mais de 80% de docentes e discentes que concordam, pelo menos em parte, que o TCM poderia ser beneficiado caso os temas de AASA tivessem alguma relação com o trabalho de conclusão é o fato de que, dessa forma, os mestrandos teriam mais tempo para desenvolver seu TCM. A ação inversa também é um fator a ser considerado, pois, se a AASA estiver interligada ao TCM, conseqüentemente, espera-se que o desenvolvimento e os resultados dessas atividades também sejam melhores. Nesse aspecto, é importante ressaltar que o PROFBIO é um programa de pós-graduação no qual os mestrandos desenvolvem seu trabalho de pesquisa concomitantemente às atividades de docência, já que não podem estar afastados das salas de aula, ou seja, ao contrário de grande parte dos cursos de pós-graduação, os mestrandos não se encontram em dedicação exclusiva ou integral ao programa. Acrescenta-se a isso a necessidade de cumprir 540 horas de atividades, sendo 450 horas em disciplinas obrigatórias, e 90 horas em disciplinas optativas, com a realização de três AASA, distribuídas ao longo de três dos quatro semestres de curso, além da exigência de se submeterem a uma série de outras atividades avaliativas obrigatórias, tais como apresentação de projeto, prova de qualificação em nível nacional em cada um dos três temas, qualificação do mestrado, pré-defesa e defesa do TCM. Tomadas em conjunto, essas atividades certamente demandam um número de horas considerável dos mestrandos e de seus orientadores, diminuindo o tempo disponível para se dedicarem de fato ao projeto de TCM. Contudo, se inter-relacionados os temas, os resultados obtidos nas AASA poderiam ser aproveitados no

desenvolvimento do TCM e vice-versa. Logo, faz-se necessário encontrar meios de compatibilizar temas de TCM e de AASA, assim como com o conteúdo a ser ministrado para as turmas do Ensino Médio.

Considerando que atividades avaliativas do PROFBIO, de fato, demandam um número alto de horas de dedicação dos mestrands, investigou-se a percepção tanto dos pós-graduandos quanto dos docentes se, para eles, "Os métodos de avaliação do PROFBIO na qualificação de cada tema conseguem mensurar a aquisição de competências dos mestrands em relação ao Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas" (Figura 22).

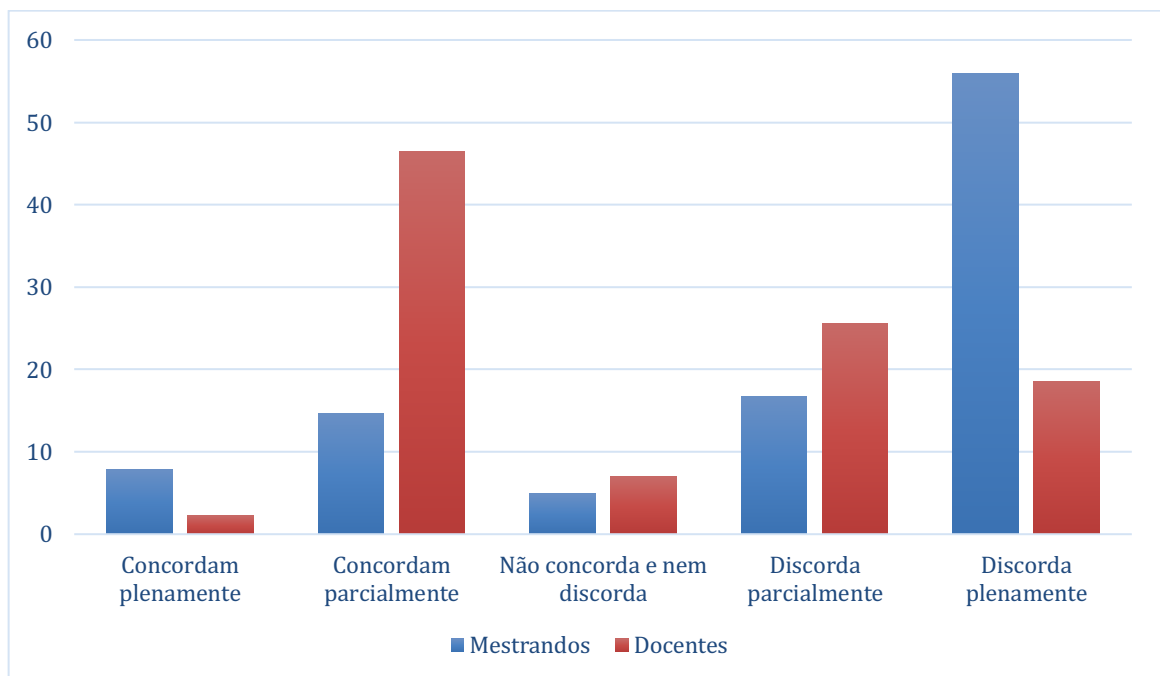


Figura 22 - Porcentagem de entrevistados que acreditam que os métodos de avaliação do PROFBIO conseguem mensurar as competências dos mestrands em relação ao Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas

Nessa questão, 57 (56%) dos discentes discordaram plenamente da afirmativa, 17 (17%) discordaram parcialmente, 15 (15%) concordaram parcialmente e apenas oito (8%) concordaram plenamente. Entre os docentes, embora tenha havido uma dispersão maior das respostas, e a taxa daqueles que discordaram totalmente da afirmativa tenha sido significativamente menor do que os mestrands, a confiança total no método avaliativo adotado também foi excessivamente baixa. Entre os docentes, apenas 8 (19%) discordam plenamente da afirmativa frente aos 56% dos discentes. Todavia, outros 11 (26%) docentes discordam parcialmente e 20 (46%) concordaram parcialmente com a afirmativa. Apenas um docente (2%) concordou plenamente que o tipo de avaliação adotado contribui para que os mestrands se

apropriem dos métodos de Ensino por Investigação. Esses indicativos são, talvez, os mais preocupantes do ponto de vista da organização do Programa, pois evidenciam que, tanto para os alunos quanto para os docentes, é necessária uma calibragem das ferramentas de avaliação dos mestrandos quanto a aquisição das competências no campo do Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas. Esse aspecto é ainda mais relevante considerando-se a demanda de energia, de tempo e de dedicação dos discentes e docentes do PROFBIO investidas nesse processo. Afinal são três provas em nível nacional, de organização extremamente difícil, realizadas aos domingos, com a possibilidade de se repetir cada uma delas na ausência de se lograr notas satisfatórias. Desse modo, são no mínimo três avaliações e, eventualmente, até seis exames de qualificação de conteúdo, além da qualificação do TCM propriamente dita. Há que se investigar se não poderia reduzir esse número de avaliações nacionais, talvez para um único exame com o conteúdo dos três temas, transferindo-se a responsabilidade da avaliação de cada um dos temas para as IES participantes do PROFBIO ao longo do desenvolvimento da própria disciplina.

Ainda que nem sempre associado ao tema do TCM, outro aspecto avaliado neste trabalho foi a percepção dos autores (docentes e discentes) quanto à contribuição da experiência de redação e relatório da AASA nas redações de projetos, do TCM e de trabalhos científicos. Para 92% dos mestrandos (66% que concordaram plenamente e 26% que concordaram parcialmente) e 87% dos docentes (54% que concordam e 33% que concordam parcialmente), o desenvolvimento da escrita dos projetos de AASA contribui para melhorar a experiência dos mestrandos em escrever projetos. Esse aspecto é bastante positivo, pois a experiência obtida durante a redação dos projetos de AASA pode ajudar na escrita do TCM, principalmente se o tema dessas duas atividades estiver relacionado entre si.

Finalmente, outro aspecto analisado foi a taxa de conversão do relatório de AASA em publicação. Quando investigado se "Foi possível a publicação de uma ou mais, das sequências didáticas desenvolvidas no AASA", as repostas foram bastante divididas entre os mestrandos. Entre os mestrandos, 23 (22%) deles concordaram totalmente com a afirmativa, e outros 29 (28%) concordaram parcialmente, o que indica que 50% dos mestrandos conseguiram publicar pelo menos uma das três sequências didáticas desenvolvidas.

Curiosamente, esses resultados contrastam bastante com a percepção dos docentes. Para esse grupo, apenas sete (16%) docentes concordaram plenamente com o fato de seus orientandos terem conseguido publicar seus trabalhos de AASA, enquanto outros oito (19%) docentes concordaram parcialmente com essa premissa, ou seja, na visão dos docentes pouco mais de 1/3 dos mestrandos conseguiram publicar algum de seus AASA. Entre os docentes que

destacaram a publicação, alguns ainda indicaram o número e o tipo de publicação resultante. Mencionam-se: “dois capítulos de livros”, “5 publicações”, “4 publicações”, “1 publicação” e “uma publicação em preparação”.

Merece ressaltar que 91 (89%) mestrandos e 31 (72%) docentes consideraram plenamente importante que houvesse uma revista ou repositório de acesso público específica para a publicação dos trabalhos de AASA que são desenvolvidos no PROFBIO. Isso porque a ampla divulgação das atividades de AASA poderia contribuir diretamente com a melhoria da qualidade da Educação Básica, pois permitiria que outros professores de Biologia pudessem utilizar as sequências didáticas em suas aulas.

## **6.6 Caracterização e avaliação da percepção dos coordenadores de Temas do PROFBIO**

Tendo em vista uma relativa coincidência de percepções dentre discentes e docentes do PROFBIO sobre as potencialidade e desafios de AASA, questiona-se se a avaliação em separado dos docentes que são ou foram Coordenadores de Temas das IES poderia ser distinta da aquela do conjunto dos atores do PROFBIO. Para investigar essa hipótese, foi elaborado e aplicado um questionário dedicado a esses coordenadores de tema. O intuito foi obter o quadro mais amplo possível para ter, ao fim, uma visão polivalente dos desafios e potencialidades envolvidos no Programa. Um total de nove coordenadores de tema responderam ao questionário, dos quais cinco (56%) trabalham na região sudeste; dois (22%) atuam na região centro-oeste; um (11%), na região sul; e um (11%), na região nordeste. Quanto ao tempo de atuação na coordenação de temas do PROFBIO, quatro (44%) responderam que estão na coordenação há dois ou menos anos, quatro coordenadores responderam estar na coordenação entre dois a quatro anos e apenas um (11%) coordenador alegou estar na coordenação de temas há mais de 4 anos. Foi perguntado ainda com qual frequência o Coordenador de Tema era também o Coordenador da AASA nas respectivas IES. Para essa questão, quatro coordenadores (44,4%) responderam que “sempre”; e outros quatro (44%), que “frequentemente”, indicando que o acúmulo dessas duas funções de coordenação em geral ocorre. Apenas um coordenador (11%) respondeu não haver “nunca” essa superposição de função.

No quesito relativo à atuação com os temas vigentes no PROFBIO até 2021, os coordenadores entrevistados se dividiram da seguinte maneira: seis (67%) estavam envolvidos com o Tema 1; três (33%) com o Tema 2; um (11%) com o Tema 3. Registramos que as

repostas múltiplas eram possíveis nessa questão, de forma que é natural que o total de repostas ultrapasse os 100%.

Para avaliar a percepção dos Coordenadores de Temas sobre a relevância de AASA, oferecemos a eles a afirmativa “A Atividade de Aplicação em Sala de Aula (AASA) é uma das atividades mais relevantes do PROFBIO”. Dos coordenadores que responderam ao questionário, sete 7 (78%) concordaram plenamente com a afirmativa e dois (22%) concordaram parcialmente. Isso reforça resultados obtidos anteriormente com discentes e docentes do PROFBIO e demonstra o peso que as AASA têm na estruturação do Programa.

Para investigar aspectos relacionados ao treinamento de docentes para a realização e supervisão da AASA, aos Coordenadores de Temas foi oferecida a afirmativa “Na instituição onde sou coordenador de tema, existe um documento orientador que é repassado aos docentes do PROFBIO, contendo informações norteadoras sobre como proceder com as atividades de AASA”. Nessa questão, cinco (56%) coordenadores concordaram plenamente, três (33%) concordaram parcialmente e apenas um (11%) respondeu não concordar e nem discordar. Essa mesma questão foi investigada tendo, todavia, os mestrandos como destinatários do suposto documento orientador de AASA. Dessa vez, sete coordenadores (78%) afirmaram concordar plenamente com a existência de tal documento, um (11%) concordou parcialmente e um (11%) respondeu não concordar e nem discordar.

Embora apenas parte dos Coordenadores de Tema tenha relatado existirem documentos orientadores de AASA, quer para supervisores, quer para mestrandos, todos (100%) concordaram totalmente com a proposição “é essencial ter um roteiro com informação para elaboração das atividades de AASA a ser encaminhado para os docentes e mestrandos do Programa”. Vale ressaltar que, em dezembro de 2021, foi publicado pelo PROFBIO o documento intitulado “Aplicação e Avaliação de Atividades em Sala de Aula (AASA) - Proposta de Diretrizes de Normas Gerais de AASA”, com intuito de reforçar os principais aspectos que as AASA devem conter.

Dessa forma, um dos produtos a ser desenvolvido a partir deste TCM é a sugestão de um guia orientador das atividades de AASA, o qual deve ser disponibilizado para docentes e discentes das IES participantes do PROFBIO.

Para avaliar como é realizada a apresentação final dos resultados de AASA nos respectivos polos de atuação, foi apresentada aos coordenadores a questão nove, sendo possível a eles optarem por mais de uma resposta. Assim, oito (89%) coordenadores alegaram ser realizada uma apresentação oral, seis (67%) relataram que a apresentação é realizada por meio de pôsteres e três (33%) alegaram que ela é realizada por meio de vídeos previamente gravados.

Ainda em relação à AASA, foi indagado aos coordenadores se, para além da apresentação pública, era solicitado aos mestrandos entregarem um relatório escrito sobre a atividade, ao que três (33%) responderam negativamente e seis (67%) responderam afirmativamente. Este último grupo mencionou, ainda, os itens que devem estar presentes no relatório (Figura 23).

- “O relatório era baseado num modelo de envio de trabalhos para congresso na área de Ensino de Biologia, contendo Introdução, Metodologia, Resultados e Discussão.”
- “Resumo, objetivo, metodologia e resultados alcançados.”
- “Introdução, desenvolvimento/relato da experiência, carácter investigativo, análise do professor e considerações finais.”
- “Todos relacionados a um plano de aula e crítica sobre a aula.”
- “Mesmos acima, acrescido de referências bibliográficas.”
- “O relatório deve conter título, equipe, introdução, objetivos, material e métodos, resultados e discussão sobre a atividade aplicada (ou revisão da literatura, opção dada durante a pandemia), além das referências bibliográficas; é necessário que o relatório tenha ciência do supervisor, que atribui nota a ele junto com o Coordenador de AASA.”

Figura 23 – Itens que devem estar presentes no relatório de AASA

O fato de três coordenadores relatarem que os mestrandos não entregam relatórios leva ao questionamento: Cada IES vinculada ao PROFBIO tem uma orientação quanto à AASA? Se houvesse um roteiro padrão para ser seguido, ajudaria os mestrandos na elaboração e aplicação dessas atividades, bem como os docentes em orientar esses mestrandos?

Quanto ao processo de avaliação dos mestrandos, nessas atividades, perguntamos aos Coordenadores de Temas se “Na sua IES, existem critérios pré-estabelecidos para avaliar o desempenho dos mestrandos no planejamento, execução e apresentação final das atividades de AASA?”. Em relação a essa questão, sete (78%) coordenadores responderam positivamente, enquanto dois (22%) responderam que “em parte”. Foi solicitado aos que assinalaram as opções “Sim” ou “Em parte” que descrevessem os critérios utilizados para avaliar as apresentações de AASA, e os relatos obtidos estão na Figura 24.

- “São indicados parâmetros relacionados à metodologia adotada e à exposição dos resultados.”
- “Apresentação escrita. Apresentação oral. Desenvolvimento do tema. Clareza. Relevância. A atividade apresentada é investigativa?”
- “Conteúdo, objetivos, caráter investigativo, correlação com o tópico, apresentação e inclusão de avaliação da atividade”
- “Assinalei "em parte" porque não se trata de decisão padronizada para todos os Temas. No antigo Tema 3, avaliavam-se os quesitos de apresentação (seja vídeo ou pôster) e de arguição (por docentes do PROFBIO e externos, pós-doutorandos e doutorandos de Programas afins e por mestrandos do PROFBIO). Na última oferta, foram feitas aos avaliadores os seguintes questionamentos: 1. Vídeo: tem clareza e objetividade, permite compreender qual foi a atividade planejada/aplicada? 2. Vídeo: cumpriu as exigências de tempo (máximo 10min) e agradecimento ao apoio recebido da CAPES? 3. Vídeo: O conteúdo cumpriu o exigido, havendo resultados comentados da aplicação ou, caso não aplicada, fundamentação teórica mais aprofundada? 4. Vídeo/arguição: O mestrando demonstra domínio do conteúdo e clareza na exposição do trabalho realizado? 5. Vídeo/arguição: Foi aplicada abordagem de ensino por investigação ou despertado o protagonismo dos discentes do Ensino Médio? A coordenação dos Tema 3, os avaliadores convidados e os supervisores de AASA atribuem notas ao desempenho dos mestrandos, que recebem a nota média.”
- “Organização, compreensão da abordagem investigativa, correção conceitual.”
- “Se há um problema no AASA para o ensino investigativo. Adequação da ferramenta de avaliação. O prazo proposto para execução e adequação do tema ao Ensino Médio.”
- “Há um relatório que é preenchido pelos docentes avaliadores, que analisam o caráter investigativo entre outros critérios relacionados ao desenvolvimento e apresentação da atividade.”
- “Entrega de um plano de aula num prazo pré-estabelecido. Entrega de um relatório da aplicação num prazo pré-estabelecido. Apresentação da atividade.”
- “1- Definiu o conteúdo a ser abordado e estabeleceu relação com o Tema 2- Incorporou novos conhecimentos adquiridos no PROFBIO 3- Estabeleceu claramente os objetivos pedagógicos 4- A justificativa está clara 5- As estratégias pedagógicas escolhidas atendem ao objetivo pedagógico da prática 6- A forma de avaliação atende aos objetivos 7- A carga horária é compatível com o conteúdo a ser ministrado durante a



prática 8- A abordagem fugiu dos padrões formais fragmentados 9- A proposta está adequada ao interesse e à realidade dos estudantes 10- Obedeceu ao tempo de apresentação (10 a 15 min) 11- Pertinência do material didático 12- Mostrou claramente que a estratégia adotada auxilia na superação dos desafios 13- A estratégia considera o conhecimento prévio dos alunos 14- As atividades preveem a participação ativa de todos os alunos da sala 15- Apresentou os pontos positivos e negativos da prática desenvolvida”

Figura 24 – Critérios para avaliar as AASA

Ainda dentro do assunto avaliação de AASA, foi investigado se nas respectivas IES “Existe algum momento, em que os mestrados realizam uma avaliação crítica do planejamento, execução e apresentação final das atividades de AASA?”. Em relação a essa questão, seis (67%) coordenadores responderam que sim, dois (22%) que não e um (11%) preferiu não responder. Aos que responderam “sim”, foi solicitado que explicasse de forma dissertativa como ocorre a avaliação após a aplicação e apresentação dos resultados. As seis respostas obtidas estão descritas na Figura 25.

- “Na apresentação.”
- “No formato de debate.”
- “Em uma apresentação final com os colegas e professores da IES - nela ocorre a apresentação dos resultados da aplicação e críticas ao trabalho.”
- “Entregam um relatório além de explanação oral ao final da apresentação.”
- “Uma comissão avaliadora dá subsídios sobre o material e a apresentação.”
- “Uma roda de conversa final com alunos sobre as apresentações.”

Figura 25 – Como ocorre a avaliação crítica após a aplicação e apresentação das atividades de AASA

Considerando os objetivos de AASA, uma outra questão investigada junto aos Coordenadores de Temas foi se “Para um aprendizado significativo, após a apresentação das atividades de AASA, os mestrados precisam ter um momento dedicado à avaliação crítica das atividades planejadas e executadas e dos resultados obtidos”. Com essa questão, sete coordenadores (78%) concordaram plenamente, um (11%) concordou parcialmente com a afirmativa e um (11%) não concordou e nem discordou. Por meio da diversidade de informações quanto à existência de critérios pré-estabelecidos para avaliação dos mestrados, pode-se ver que é importante pontuar que, embora a maioria dos coordenadores confie na

eficácia de uma avaliação crítica após a aplicação da AASA, é fundamental que sejam melhor observados tais critérios, a fim de torná-los mais objetivos.

Com o objetivo de conhecer os principais desafios encontrados na execução das etapas inerentes a AASA, conforme a figura 26, foram apontados os seguintes resultados de acordo com o ponto de vista da coordenação: “Inexperiência dos supervisores de AASA e/ou mestrandos com o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas, com cinco marcações (56%); “Dificuldade de compatibilização da supervisão de AASA com outras atividades inerentes ao PROFBIO sob responsabilidade dos docentes”, também com cinco marcações (56%); empatadas no terceiro lugar, com quatro marcações cada (44%), “Dificuldades de compatibilização de calendários ou atividades curriculares das Escolas Básicas com o PROFBIO”, "Dificuldade de compatibilização da AASA com outras atividades inerentes ao PROFBIO ou da Escola Básica sob responsabilidade dos mestrandos” e “Inexperiência dos docentes em supervisionar atividades de AASA”. Para essa questão foi solicitado que os coordenadores assinalassem até quatro opções, o que justifica o somatório das percentagens acima de 100%.

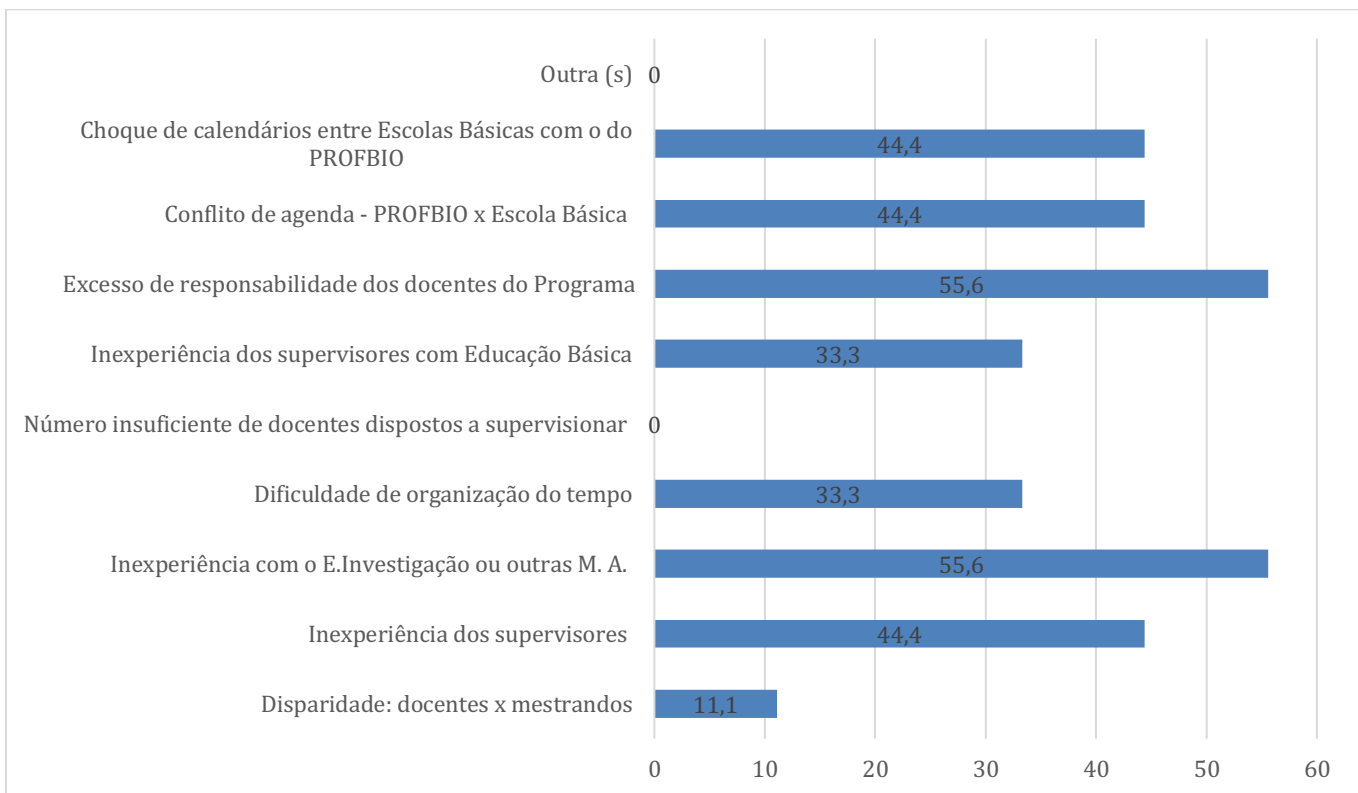


Figura 26 – Principais desafios encontrados na execução das etapas inerentes a AASA

Ainda quanto às potencialidades da AASA, foi solicitado que respondesse a esta questão: “Como Coordenador de Tema, marque até quatro opções que indiquem as principais características que, na sua opinião, a AASA precisa ter para que resulte em uma atividade de sucesso”. Como visto no enunciado, era possível assinalar mais de uma alternativa, e as três respostas mais apontadas pelos Coordenadores de Tema foram: “Atividades que possam ser desenvolvidas na Escola Básica em poucas aulas”, com sete (78%) marcações; “Atividades que possuam uma questão problematizadora relacionada ao cotidiano dos alunos”, também com sete (78%) marcações; e “Atividades que suscitam levantamento de hipóteses testáveis”, com seis (67%) marcações.

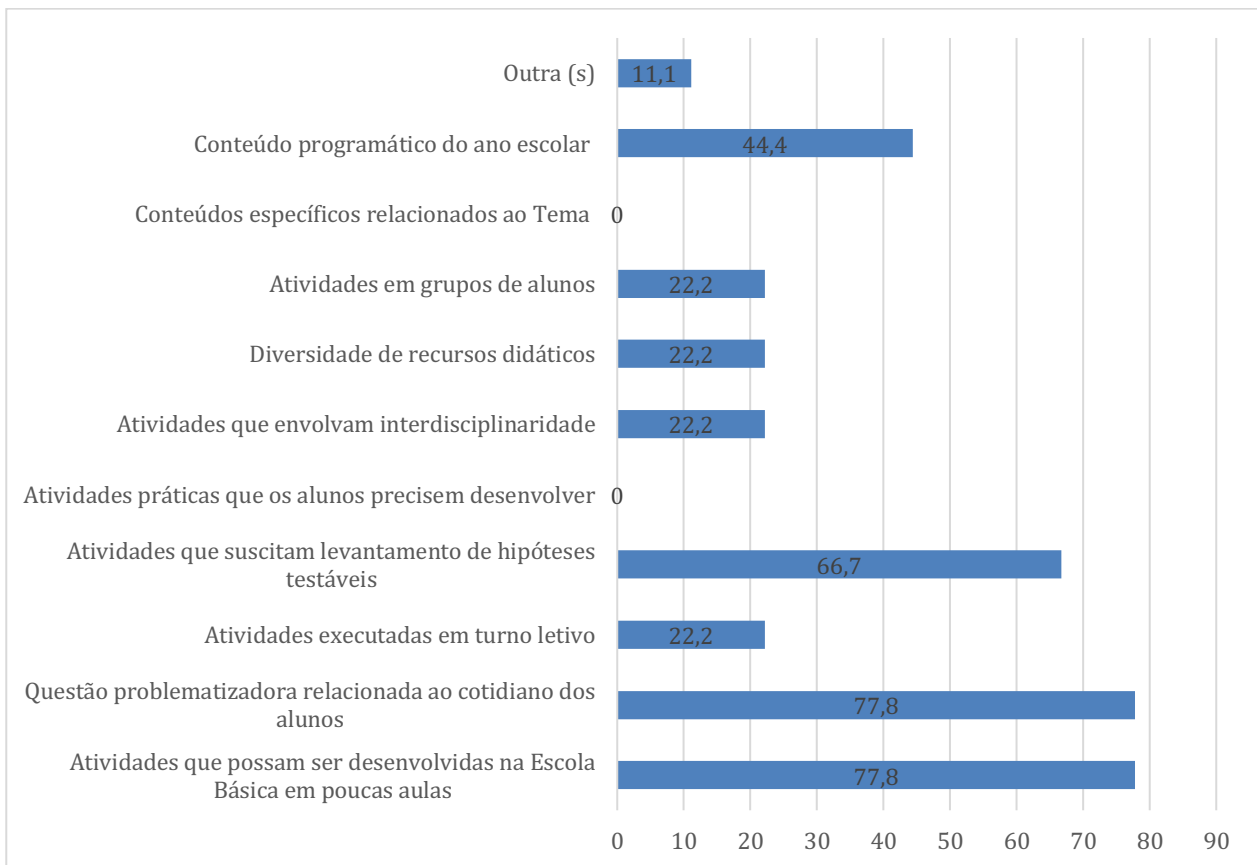


Figura 27 – Principais características para AASA de sucesso

A coincidência de escolhas entre os Coordenadores de Temas nessa questão sugere que talvez esses sejam os pontos mais importantes a serem considerados no planejamento de um roteiro para elaboração de AASA, um dos produtos finais a ser elaborado para este TCM. A existência de um roteiro para elaboração de AASA poderá ainda contribuir para sanar alguns dos desafios levantados por docentes e discentes do Programa, visto que ele deverá apresentar

aspectos práticos a serem considerados durante a elaboração de uma sequência didática baseada no Ensino por Investigação, facilitando o trabalho dos docentes e mestrandos do PROFBIO.

Já quando questionados se o Tema das atividades de AASA, em geral, por não coincidir com o conteúdo de Biologia que o mestrando deveria estar trabalhando com suas turmas de Ensino Médio no momento da aplicação prejudicaria o trabalho, três (33%) coordenadores concordaram parcialmente, três (33%) discordaram parcialmente, dois (22%) discordaram plenamente e um (11,1%) não concordou e nem discordou. Esse resultado foi muito curioso e revela que, pelo menos na percepção dos Coordenadores de Tema, a realização de AASA pelos professores do Ensino Médio fora do conteúdo programático originalmente previsto teria pouco ou nenhum impacto negativo na dinâmica dos trabalhos da turma ou nos resultados esperados para as atividades. A título de contraste, 49 (48 %) mestrandos acreditam que os resultados do TCM seriam melhores se fossem interligados com as atividades de AASA, proposição com a qual 20 (46,5%) dos docentes entrevistados concordam plenamente. Não se tem elementos para avaliar, no momento, o quanto essas percepções se aproximam ou não da realidade nas salas de aula.

Em relação às possíveis contribuições positivas proporcionadas pela realização de AASA, foi perguntado para os Coordenadores de Tema se “contribui para melhorar a experiência dos mestrandos sobre o Ensino por Investigação ou Metodologias Ativas”. Dos nove coordenadores que responderam ao questionário, oito (89%) concordaram plenamente e um (11%) concordou parcialmente com a afirmativa. Foi perguntado, ainda, se "O desenvolvimento da escrita de AASA contribui para melhorar a experiência dos mestrandos em escrever projetos e/ou artigos". Dessa vez, cinco (56%) coordenadores concordaram plenamente, três (33%) concordaram parcialmente e um (11%) discordou plenamente da afirmativa. Esses resultados, em conjunto, reforçam a percepção positiva dos mestrandos e orientadores na função da elaboração e realização de AASA na apropriação pelos pós-graduandos das Metodologias Ativas e Ensino por Investigação, bem como na escrita de projetos e/ou artigos acadêmico-científicos.

Ainda nesse âmbito, foi perguntado para os coordenadores se “Os métodos de avaliação do PROFBIO na qualificação de cada Tema conseguem mensurar a aquisição de competências dos mestrandos em relação ao Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas”. Em relação a essa questão, apenas um (11%) coordenador concordou plenamente, cinco (56%) concordaram parcialmente, dois (22%) discordaram parcialmente, e um (11,1%) não concordou e nem discordou. Cabe ressaltar que, assim como revelado pelos mestrandos e docentes, a porcentagem de coordenadores que confiam plenamente no processo avaliativo nacional dos

temas como instrumento de verificação da aprendizagem sobre as Metodologias Ativas e o Ensino por Investigação é bastante baixo. Esses resultados sugerem que, talvez, seja o momento de realizar uma reflexão cuidadosa e ponderada sobre as vantagens e desvantagem de manter, como vem sendo realizado, o processo de Qualificação dos Temas, o qual, além de alta complexidade na organização, demanda muita energia e tempo de todos os atores do PROFBIO.

Para concluir, foi solicitado aos Coordenadores de Temas que, caso desejassem, registrassem considerações livres a respeito das dificuldades e potencialidades da realização de AASA. Infelizmente, para esse item foram obtidas apenas três respostas, sendo uma “Nada a declarar”; outra mencionando a dificuldade em avaliar, tendo em vista que sua única experiência na supervisão de AASA ocorreu durante a pandemia; e uma terceira ressaltando pontos positivos e desafios da atividade: “a potencialidade é enorme, pode ser um exercício muito rico de aprendizagem dos princípios do PROFBIO e também de geração de produtos. Acho que a maior dificuldade é envolver as pessoas que precisam estar envolvidas para que a potencialidade se revele!”.

## 7. CONCLUSÃO

Após a aplicação de três atividades de AASA, para realização deste trabalho, e análise da percepção de outros mestrandos e docentes do programa, ficou evidente o quanto a AASA contribui para o aprendizado dos mestrandos do programa. Proporcionando experiência com novas abordagens de ensino nas aulas de Biologia de escolas públicas em todo o país bem como no aprimoramento acadêmico dos mestrandos.

Foi constatado que 79% dos mestrandos entrevistados conheceram o Ensino por Investigação somente após ingressarem no PROFBIO, e que 42% dos docentes entrevistados consideram que falta de experiência com o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas seja uma das principais dificuldades em supervisionar AASA. Dessa forma é sugerido à Coordenação Nacional, acrescentar no currículo disciplinas específicas, no início do curso, voltadas para novas abordagens de ensino, em especial o Ensino por Investigação, ponto central do programa.

Dadas as potencialidades de AASA e tendo em vista que 89% dos mestrandos e 72% dos docentes, que responderam aos questionários, consideraram plenamente importante que houvesse uma revista ou repositório de acesso público específica para a publicação dos trabalhos de AASA, acredita-se que se houvesse um local próprio, até no próprio site do programa, para divulgar as AASA como material didático, permitiria que outros professores de Biologia pudessem utilizar as sequências didáticas em suas aulas. Essa ação promoveria o processo de ensino-aprendizagem da Biologia como uma ciência experimental e passaria a contribuir diretamente com a melhoria da qualidade da Educação Básica no país.

Um elemento que deve ser ponderado é a compatibilidade dos Temas de AASA com o planejamento pedagógico das escolas onde os mestrandos atuam como professores de Biologia, evitando a interrupção do conteúdo que estava programado para realizar uma AASA de Tema muito distinto do conteúdo original e interferindo na dinâmica ou aprendizagem dos estudantes, ou ainda na qualidade e efetividade das atividades propostas.

Outro ponto também a ser considerando seria a possibilidade de interligar todas as três AASA ao projeto de TCM, levando em conta que os mestrandos não se encontram em dedicação exclusiva ao programa e que todas as atividades propostas no mestrado demandam um número de horas considerável. Essa questão, é reafirmada quando mais de 80% de mestrandos e docentes acreditam parcial ou plenamente que os resultados do TCM poderiam ser melhores se fossem interligados com os Temas de AASA.

Com a conclusão deste trabalho, houve a criação do “Guia para AASA”, que contém informações dos principais aspectos de uma AASA. Com este guia, espera-se ajudar os mestrandos recém-ingressos no programa a desenvolver habilidades necessárias para elaborar AASA de boa qualidade. E conseqüentemente, promover aulas de Biologia que contribuam para que os alunos do Ensino Médio tenham capacidade de se posicionar de maneira crítica, façam reflexões e construam suas próprias concepções. Também faz parte da conclusão desta pesquisa a previsão de publicar um artigo científico que possa servir de fonte para a análise da AASA, quer para o sucesso dos objetivos do PROFBIO quer para a melhoria da Educação Básica brasileira.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. **Interfaces científicas**. Aracaju, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251/4047>>. Acesso em: 10 dez. 2022.
- BARRETO, S. L. M.; MAGRON, N. G.; FECCHIO, M. Leitura: muito prazer. **Akrópolis: Revista de Ciências Humanas da UNIPAR**. Umuarama, v. 12, n. 3, jul-set 2004. Disponível em:< <https://core.ac.uk/download/pdf/235577267.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2022.
- BERNARDO AGUIAR, W. C. F. C. **Uso da Escala Likert na Análise de Jogos**. SBC Proceedings of SBGames. Salvador: [s.n.]. 2011. p. 5. Disponível em:<<http://www.sbgames.org/sbgames2011/proceedings/sbgames/papers/art/short/91952.pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2022.
- BORGES, R. C. P. **Formação de formadores para o ensino de ciências baseado em investigação**. 2010. 257 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Ensino de Ciências e Matemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-141111/publico/Rita\\_de\\_Cassia\\_Pereira\\_Borges.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-11062010-141111/publico/Rita_de_Cassia_Pereira_Borges.pdf)>. Acesso em: 19 de jul. de 2020.
- BRASIL. Conselho Federal de Educação. **Parecer nº 977/65. Definição dos cursos de pós-graduação**. Brasília, DF, 1965. Disponível em: <[https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Parecer\\_CESU\\_977\\_1965.pdf](https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Parecer_CESU_977_1965.pdf)>. Acesso em: 17 de jun. de 2020.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Portaria nº 47 de 17 de outubro de 1995**. Brasília, DF, 1995. Disponível em:<<https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Portaria-Capes-47-1995-10-17.pdf>>. Acesso em: 01 de jul. de 2020.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Resultado da Avaliação Quadrienal 2021**. Disponível em:<<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZDY5OTE5OTktMTU4NC00ZDRiLWE2ZjMtMWIyNWFjNDMxM2E2IiwidCI6IjJmNGRIYmI4LTU0M2EtNGRiZS05MjdiLTlINTYyZWY3MDBiOSJ9>> Acesso em: 10 de mar. de 2023.



BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Programa de Mestrado Profissional para Professores da Educação Básica - ProEB**. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-a-distancia/proeb>>. Acesso em: 10 de mar. de 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional da Educação – PNE e dá outras providências**. Brasília, DF, 26 jun. 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm)>. Acesso em 15 de jul. de 2020.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES. **Portaria Normativa Capes nº 209, de 21 de outubro de 2011. Aprova o Regulamento do Programa de Mestrado Profissional para Qualificação de Professores da Rede Pública da Educação Básica (PROEB)**. Brasília, DF, 2011. Disponível em:< <https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria-n-209-21-10-2011-Programa-de-Mestrado-Profissional-de-professores-Educacao-Basica-PROEB.pdf>>. Acesso em: 24 de jul. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 389, de 23 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação *stricto sensu***. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/tutorialsucupira/documentos/Portaria3892017\\_doutorado\\_profissional.pdf](http://www.capes.gov.br/tutorialsucupira/documentos/Portaria3892017_doutorado_profissional.pdf)>. Acesso em 12 de jul. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 1.338, de 20 de outubro de 2017. Reconhece cursos de pós-graduação *stricto sensu* recomendados pelo Conselho Técnico-Científico - CTC da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/23102017-PORTARIA-No-1338-DE-20-DE-OUTUBRO-DE-2017.pdf>>. Acesso em: 10 de jul. de 2020.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES. **Programa de Mestrado Profissional para Professores da Educação Básica – ProEB**. 2019. Disponível em:< <https://www.capes.gov.br/educacao-a-distancia/proeb>>. Acesso em: 01 de jul. de 2020.

CARMO; S. do.; E. S. SCHIMIN. O ensino da biologia através da experimentação. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**, Paraná, 2007. Disponível em:<[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2007\\_unicentro\\_bio\\_artigo\\_solange\\_do\\_carmo.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_unicentro_bio_artigo_solange_do_carmo.pdf)>. Acesso em 10 mar. 2023.

CARVALHO, A. M. P. D. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, p. 765-794, dez 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852/3040/>>. Acesso em 17 ago. 2022.

CARVALHO, A. M. P. D. *et al.* **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod\\_resource/content/1/CARVALHO%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIÊNCIAS%20POR%20INVESTIGAÇÃO%20-%20cap%201%20pg%20.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2940926/mod_resource/content/1/CARVALHO%20Ana%20M.%20ENSINO%20DE%20CIÊNCIAS%20POR%20INVESTIGAÇÃO%20-%20cap%201%20pg%20.pdf)>. Acesso em 20 out. 2021.

CASTELAR, S. M. V. *et al.* **Metodologias ativas: ensino por investigação**. 1. Ed. São Paulo, Editora FTD, 2016. Disponível em: <<file:///C:/Users/User/Downloads/ensinoporinvestigacaocomometodologiaativa.pdf>>. Acesso em: 26 mar. 2023.

DIESEL, A; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N.. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017. Disponível em: <<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404/295>>. Acesso em: 27 mar. 2023.

FEITOSA, A. A. F. M. A. *et al.* Impactos do PROFBIO-UFPB na prática docente. Albuquerque, F. da S. *et al.* *In: Estratégias inovadoras no ensino de biologia na educação básica: Proposições dos Mestres e Mestrandos PROFBIO/UFPB*. João Pessoa/PB, 2020. Ed. UFPB. Disponível em: (<http://www.editora.ufpb.br/sistema/press5/index.php/UFPB/catalog/view/692/829/9302-1>). Acesso em: 06 de abril de 2022.

FERNANDES, M. 5 exemplos de metodologias ativas que todo professor precisa conhecer. **Universidade Caxias do Sul**, 2022. Disponível em: <<https://ead.ucs.br/blog/exemplos-de-metodologias-ativas>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

HETKOWSKI, T. M.; DANTAS, T. R. Mestrados Profissionais: a itinerância da área de educação e os legados da Universidade do Estado da Bahia. **Revista da FAEBA**, Salvador, v. 25, n. 47, p. 89-103, set-dez 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.uneb.br/index.php/faeba/article/view/4573/2855>>. Acesso em: 15 jun. 2020.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2038219/mod\\_resource/content/1/Krasilchik%20C%202004.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2038219/mod_resource/content/1/Krasilchik%20C%202004.pdf)>. Acesso em 15 jun. 2020.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2007. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod\\_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A2ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/972090/mod_resource/content/1/Ens.%20de%20Ci%C3%A2ncias%20e%20Cidadania%20%28livro%29%20vers%C3%A3o%20n%C3%A3o%20publicada.pdf)>. Acesso em: 17 jun. 2020.

LEITE, J. C. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. **Revista Insignare Scientia**, v. 1, n. 1, p. 1-16, jan-abr 2018. Disponível em: <<https://periodicos.uuffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7658/5133>>. Acesso em: 22 mai. 2020.

MINAYO, M. C. S. **Social. Teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes. 2001. Disponível em: <[https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/300166/mod\\_resource/content/1/MC2019%20Minayo%20Pesquisa%20Social%20.pdf](https://cursosextensao.usp.br/pluginfile.php/300166/mod_resource/content/1/MC2019%20Minayo%20Pesquisa%20Social%20.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2020.

MOREIRA, M. A. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira de Pós-graduação**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 131-142, jul 2004. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/Ciencias/Artigos/131\\_142\\_o\\_mestrado\\_profissional\\_em\\_ensino.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/131_142_o_mestrado_profissional_em_ensino.pdf)>. Acesso em: 21 mai. 2020.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 115-137, nov 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cWSV4frJyzqPfc35NgXn/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 08 ago. 2021.

OLIVEIRA, Victor Hugo Nedel; VASQUES, Daniel Giordani. A construção do estado do conhecimento sobre iniciação científica na educação básica. *Revista e-Curriculum*, v. 19, n. 3, p. 1240-1262, 2021. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-38762021000301240&script=sci\\_arttext](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-38762021000301240&script=sci_arttext). Acesso em: 23 de março de 2023.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, J. R. F., BRANDÃO, I. R.; QUEIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas**

**Públicas**, v. 15, n. 2, 2016. Disponível em: < <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1049/595>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

PETARNELLA, L.; SILVEIRA, A. Programas de Mestrado Profissional em Educação e a intervenção na prática da ação. **Dialogia**, São Paulo, jul-dez 2015. 243-262. Disponível em: < [file:///C:/Users/User/Downloads/5600-36139-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/5600-36139-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 31 mai. 2020.

PINZAN, Mariele Eloísa; LIMA, Aline Pereira. Iniciação Científica na educação básica: uma possibilidade de democratização da produção científica. **Encontro de Produção Científica e Tecnológica**, v. 9, 2014. Disponível em: < [http://www.fecilcam.br/nupem/anais\\_ix\\_epct/pdf/trabalhos-completo/anais-ch/10.pdf](http://www.fecilcam.br/nupem/anais_ix_epct/pdf/trabalhos-completo/anais-ch/10.pdf)>. Acesso em: 24 de março de 2023.

PROFBIO. **Regimento Geral do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional**, 2017. Disponível em: < <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2019/09/REGIMENTO-GERAL.pdf>>. Acesso em: 12 de jul. de 2020.

PROFBIO. **Aplicação e Avaliação de Atividades em Sala de Aula (AASA). Proposta de Diretrizes de Normas Gerais de AASA**, 2021. Disponível em: < <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2022/11/Diretrizes-AASA-documento-final.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2023.

SILVA, A. P. S., *et al.* **As metodologias Ativas aplicadas ao Ensino Médio**. PBL for the next generation. Santa Clara: [s.n.]. 2018. Disponível em: < <https://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/as-metodologias-ativas-aplicadas-ao-ensino-me%cc%81dio.pdf>>. Acesso em: 19 mar.2023.

SILVA JUNIOR, A. N. da.; BARBOSA, J. R. A. "Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica: o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico." **Democratizar**, Rio de Janeiro 3.1 (2009): 1-15. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/biologia\\_artigos/repensando\\_ensinociencias.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/marco2012/biologia_artigos/repensando_ensinociencias.pdf). Acesso em: 22 mar. 2023.

SANTOS, A. L. C. D. *et al.* Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, abr 2020. Disponível em: < <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/9324/7869>>. Acesso em: 23 out. 2022.

SANTOS, C. M. D. Tradições e Contradições da pós-graduação no Brasil. **Educação & Sociedade**, Campinas, ago 2003. 627-641. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/es/a/pXxfJjdHPRrpRbZvCHKLfsp/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 10 de julho de 2020.

- SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L. H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF**. Uberlândia : [s.n.]. 2015. p. 1-6. Disponível em:< <https://www.cecimig.fae.ufmg.br/images/SolinoFerrazeSasseron2015.pdf>>. Acesso em: 14 jul. 2020.
- TABORDA, M. Mestrado Profissional em Ensino de Biologia e Cotidiano Docente: reflexões compartilhadas sobre avaliação da aprendizagem. **Boletim Técnico do Senac** , Rio de Janeiro , v. 46, n. 1, p. 106-120, jan-abr 2020. Disponível em:< <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/759/693>>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- TEIXEIRA, P.M.M. Reflexões sobre o ensino de biologia em nossas escolas. In: III ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2001, Atibaia. Atas. Atibaia: Abrapec, 2001, v.3. Disponível em:< [11nq.com/p9I6E](http://11nq.com/p9I6E)>. Acesso em: 27 jun. 2021.
- TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências didáticas de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17, p. 97-114, nov 2015. Disponível em:< <https://www.scielo.br/j/epec/a/VcyLdKDwhT4t6WdWJ8kV9Px/?lang=pt&format=pdf>> . Acesso em: 15 jul. 2021.
- WILSEK, M. A. G.; TOSIN, J. A. P. Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da resolução de problemas. **Secretaria de Estado da Educação do Paraná**, Curitiba, dez 2009. Disponível em: 24 ago. 2020.

## **9. APÊNDICES**

APÊNCIDE 1 – Produto pedagógico: Guia para AASA

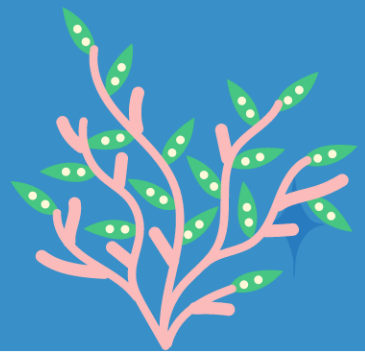
A stylized illustration of a DNA double helix with red and blue strands, set against a blue background with a starburst effect.

PROFBIO - 2023

# GUIA PARA AASA

Atividades de Aplicação em Sala de Aula

DANIELLY MARA SILVA  
ANDREA MARA MACEDO



Este produto pedagógico foi apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais como produto final do Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), intitulado "AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio".

Área de concentração: Ensino de Biologia.

Linha de Pesquisa: 1- Comunicação, Ensino e Aprendizagem em Biologia

Mestranda: Danielly Mara Silva

Orientadora: Profa. Dra. Andrea Mara Macedo



O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001



Olá colega docente,

Sabemos que com o avanço da tecnologia, mudanças rápidas nas informações, e muitas vezes falta de recursos adequados, a nossa missão, como professores, de promover a apropriação do conhecimento de maneira interessante para os estudantes do Ensino Médio seja um grande desafio.

Nesse aspecto, o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO - surge como uma oportunidade para que professores de Biologia, que atuam no Ensino Médio de escolas públicas em todo o País, possam aprimorar sua prática docente, desenvolvendo estratégias para tornar o ensino de ciências mais envolvente e mais próximo da forma com que o conhecimento científico é gerado.

Almeja-se, assim, que os estudantes não se atenham apenas à "memorização" de conceitos biológicos, mas que possam compreender como esses conceitos são construídos e a relevância do conhecimento gerado para a vida. Busca-se estimular que os alunos questionem, investiguem e validem continuamente o que está sendo apresentado a eles em sala de aula, na perspectiva que, dessa forma, o aprendizado será muito mais significativo e os estudantes possam ser capazes de aplicar o conhecimento na escola, em sua vida pessoal e na sociedade onde estão inseridos.

Destaca-se, dentre as atividades inovadoras do PROFBIO, a AASA - Atividade de Aplicação em Sala de Aula. Por meio das AASA, os professores de Biologia têm a possibilidade de, sob a supervisão de cientista, vivenciar na prática, com seus estudantes secundaristas, estratégias docente para tornar o ensino de ciências mais experimental e investigativo.

:

Todavia, exatamente por se constituir uma iniciativa de vanguarda e ainda desconhecida de grande parte do público alvo, a falta de experiência e de prática no desenvolvimento de AASA tem se mostrado um obstáculo para seu pleno uso e para o alcance dos melhores resultados esperados.

Nesse sentido, a presente cartilha pretende fornecer uma ferramenta auxiliar visando a elaboração e a utilização das AASA na escola básica. Obviamente que essa cartilha não é uma receita pronta ou um guia passo a passo de como elaborar um AASA, mas um roteiro simplificado com algumas dicas e as principais etapas que uma boa AASA deve, se possível, conter.

Esperamos que essa cartilha possa ajudar você a utilizar, com simplicidade e rotina, a abordagem investigativa em suas próximas aulas.

Caso tenha interesse em compreender melhor sobre as AASA acesse a dissertação de mestrado "AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio" que se encontra **disponível em:**

Abraços.

Danielly e Andrea



# Caminho para AASA



Definir habilidades da BNCC



Relacionar habilidades com os tópicos das disciplinas do PROFBIO



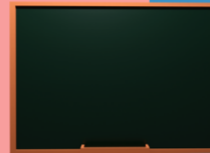
Pesquisa bibliográfica sobre os conceitos biológicos



Definir o público alvo da atividade



Delimitar número de aulas



Analisar o conhecimento prévio dos alunos



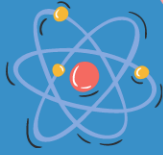
Desenvolver a interdisciplinaridade dos conteúdos



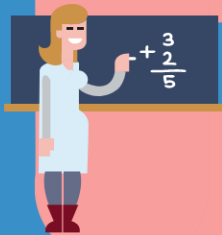
Definir os objetivos



Elaborar questão problema



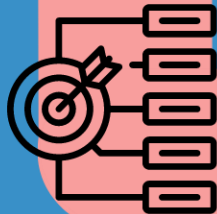
Definir a abordagem de ensino



Certificar dos recursos didáticos disponíveis



Detalhar as etapas das atividades



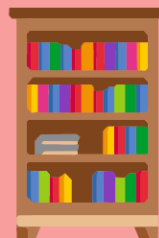
Escolher os métodos de avaliação das atividades



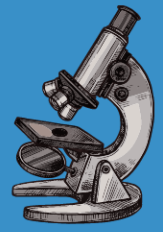
Analisar os resultados



Inserir as referências bibliográficas



Conhecimento





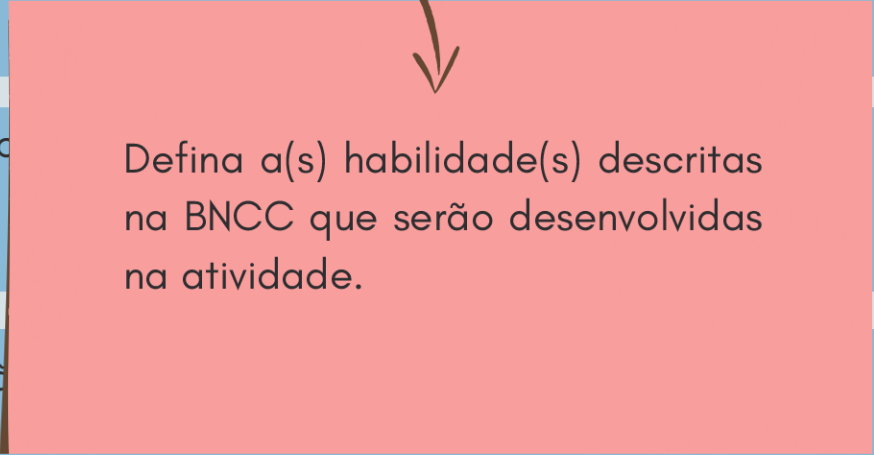
Orientações para  
elaboração de  
AASA



Habilidade (s) da BNCC:

Conceito

Introdução



Defina a(s) habilidade(s) descritas na BNCC que serão desenvolvidas na atividade.

Habilidade (s) da BNCC:

Conceito (s) biológico:

Int

Relacione a(s) habilidade(s) escolhida(s) com o(s) conceito(s) biológico(s) a ser(em) estudado(s) nos tópicos da disciplina do semestre.

Procure, dentro do possível, desenvolver os conceitos de maneira contextualizada com a realidade dos estudantes.

Trabalhar múltiplos conceitos ou conceitos desconexos em uma mesma atividade pode não ser eficiente.

Habilidade (s) da BNCC:

Conceito (s) biológico:

Introdução:



Realize uma pesquisa bibliográfica para aprofundamento, contextualização e atualização do conteúdo a ser trabalhado.

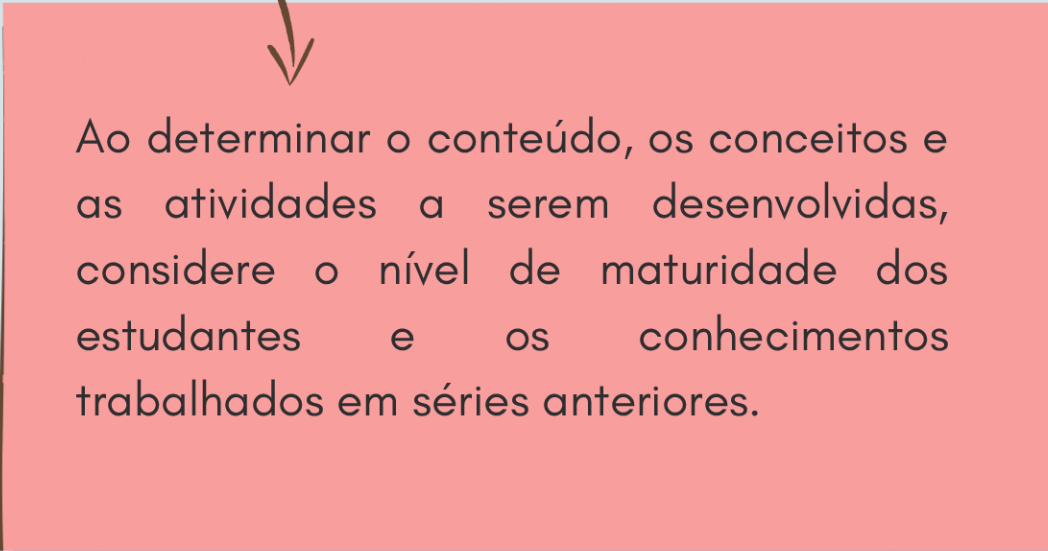
Defina o(s) conceito(s) biológico(s) a ser(em) investigado(s).

Determine a relevância de se trabalhar os conceitos escolhidos para os estudantes do Ensino Médio.



Série:

Número de aulas:



Ao determinar o conteúdo, os conceitos e as atividades a serem desenvolvidas, considere o nível de maturidade dos estudantes e os conhecimentos trabalhados em séries anteriores.

Questão-problema:

Abordagem de ensino:

Recursos didáticos:

Série:

Número de aulas:

Essa talvez seja uma das etapas críticas para um AASA bem sucedido.

Observe o número total de aulas necessário para as etapas e atividades propostas. Idealmente, uma boa atividade de AASA pode ser desenvolvida entre uma e três aulas. AASA muito longas tendem a levar à baixa adesão de estudantes e professores, tendo em vista o extenso currículo escolar. Em geral quanto maior a experiência do docente com a elaboração de AASA, menor o número de aulas necessário para se alcançar um bom resultado.

Pondere com parcimônia a necessidade de atividades para o contra turno (seja no espaço escolar ou em outro local) e avalie a real possibilidade dos estudantes realizarem as atividades fora do cronograma de aulas.

Recursos didáticos:

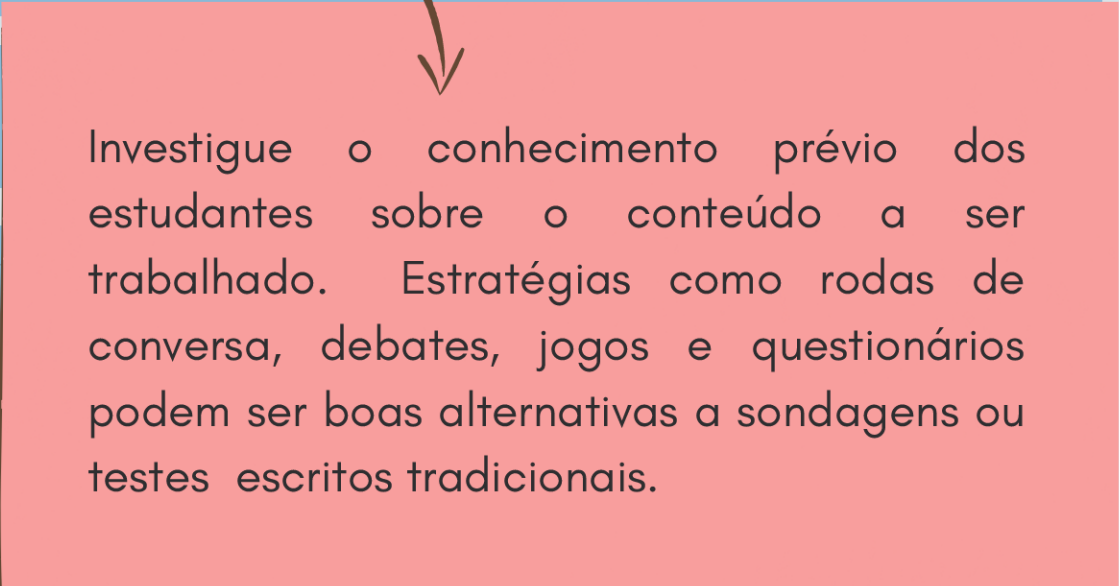
Série:

Número de aulas:

Conhecimento prévio:

Interdi

Objeti



Investigue o conhecimento prévio dos estudantes sobre o conteúdo a ser trabalhado. Estratégias como rodas de conversa, debates, jogos e questionários podem ser boas alternativas a sondagens ou testes escritos tradicionais.

Questão-problema:

Abordagem de ensino:

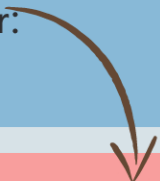
Recursos didáticos:

Série:

Número de aulas:

Conhecimento prévio:

Interdisciplinar:



Sempre que possível, procure trabalhar o conteúdo desejado de maneira interdisciplinar, envolvendo outros professores da turma, visto que esta estratégia, além de favorecer o interesse de estudantes e a compreensão da dimensão e a contextualização do que está sendo ensinado, possibilita a execução de um número maior de etapas e atividades, tendo em vista o número reduzido de aulas de cada conteúdo no Ensino Médio.

Recursos didáticos:

Série:

Número de aulas:

Conhecimento prévio:

Interdisciplinar:

Objetivo (s):

Procure estabelecer os objetivos a serem alcançados com a AASA em consonância com as competências e habilidades definidas na BNCC.

Defina um objetivo geral simples e claro e detalhe, nos objetivos específicos, os caminhos para se alcançar o objetivo geral.

OBS 1. Objetivos específicos não são as etapas metodológicas mas os objetivos a serem alcançados em cada uma dessas etapas.

2. Cautela na definição de muitos objetivos específicos em uma única AASA, pois isso poderá tornar difícil a execução da mesma.

Elabore uma questão-problema ou "mistério" a ser apresentado aos estudantes, de maneira a desafiá-los e a estimulá-los a desejarem alcançar a solução para o problema. Alternativamente, sempre que possível, permita que próprios os estudantes sugiram a questão-problema que desejam investigar.

Características desejadas de uma boa questão-problema:

- deve se considerar a maturidade dos estudantes;
- deve ser contextualizada e ancorada na realidade dos estudantes, de maneira que os mesmos possam reconhecer a questão motivadora como um problema que desejam resolver;
- deve estimular o engajamento dos estudantes e permitir a autonomia dos mesmos na resolução do problema.



Questão-problema:

Abordagem de ensino:

Recursos didáticos:

Série:

Número de aulas:

Conhecimento prévio:

Interdisciplinar:

Objetivo (s):

Questão-problema:

Abordagem de

Recursos didát

Defina a(s) abordagem(ens) de ensino que será(ão) utilizada(s) para desenvolver o conteúdo e alcançar os objetivos propostos.

Exemplos de abordagens frequentemente utilizadas: jogos, experimentos, debates, teatros.

Série:

Número de aulas:

Conhecimento prévio:

Interdisciplinar:

Objetivo (s):

Atente para os recursos didáticos disponíveis na escola ou local onde a proposta será desenvolvida.

Quest

Propostas de AASA que exijam muitos recursos didáticos ou recursos de difícil obtenção podem comprometer a execução das etapas previstas, tendo em vista o tempo e o valor financeiro a serem dispendidos, o elevado número de alunos por turma, o espaço físico necessário, dentre outros fatores limitadores.

Abord

Recursos didáticos:



Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa

2ª etapa

3ª etapa:

4ª etapa:

5ª etapa:

Busque descrever detalhadamente cada uma das etapas a serem desenvolvidas.

OBS. Diferentes etapas não precisam ocorrer necessariamente em diferentes aulas, mas em diferentes momentos de uma mesma aula.

## Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa:

Conhecimento prévio dos estudantes

2ª etapa

Investigar o conhecimento pré-existente da turma, aumenta o engajamento e favorece a elaboração e execução das próximas etapas.

3ª etapa

Exemplos de estratégias para esta etapa: rodas de conversa informal, questionários, nuvem de palavras, jogos, dentre outras.

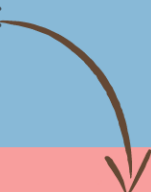
4ª etapa...

5ª etapa:

Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa:

2ª etapa:



### Questão-problema

Busque apresentar uma única questão-problema ou apresentar uma questão central principal acompanhada de questões derivadas subsequentes, mas que tenham relação com o problema principal, para que os alunos não percam o “foco” da questão motivadora central.

Se a questão-problema for proposta pelos estudantes eles devem ser orientados a selecionar uma questão central principal, dentre o rol de questões-problemas elencadas por eles.

Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa:

2ª etapa:

3ª etapa:



### Hipóteses

Os estudantes deverão ser orientados a formularem hipóteses para a solução da questão- problema e proporem estratégias que poderiam utilizar para investigarem as hipóteses formuladas.

Em turmas grandes, este momento pode ser trabalhado inicialmente em grupos menores de estudantes, para que todos tenham oportunidade de se expressar. Em seguida, as hipóteses e estratégias de investigação levantadas por cada grupo são compartilhadas com a turma.

## Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa:

2ª etapa:

3ª etapa:

4ª etapa:

5ª etapa:

### Investigando a(s) hipótese(s)

Para AASA com duas ou mais aulas disponíveis estratégias tais como: realização de experimentos reais ou virtuais, levantamento de dados, observação, estudos comparativos, jogos, pesquisas bibliográficas com participação ativa dos estudantes poderão ser utilizados.

Para AASA realizadas em um única aula, o próprio professor poderá, com diálogo participativo com os estudantes, apresentar como aquela hipótese foi investigada pelos cientistas.

## Etapas do desenvolvimento:

1ª etapa:

2ª etapa:

3ª etapa:

4ª etapa:

5ª etapa:

### Conclusão

Nesta etapa, os estudantes deverão ser estimulados a (i) levantar as principais conclusões do estudo e dos fenômenos biológicos investigados; (ii) apresentar argumentos embasados cientificamente para a solução do problema; (iii) explicitar o que compreenderam do problema e dos principais conceitos biológicos associados a ele.

Avaliação:



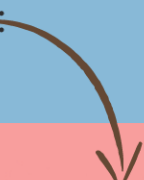
Avalie o grau de compreensão dos estudantes sobre os conceitos e fenômenos biológicos trabalhados.

Estratégias avaliativas diversas, individuais ou coletivas, que permitam analisar se os objetivos propostos foram alcançados podem ser utilizadas, não sendo necessariamente uma sondagem avaliativa convencional.

Referência bibliográfica:

Avaliação:

Observações:



Registre por meio de diário de bordo, registros iconográficos, dentre outras estratégias, as observações e análises dos resultados alcançados ao longo das diversas etapas da AASA.

Referências:

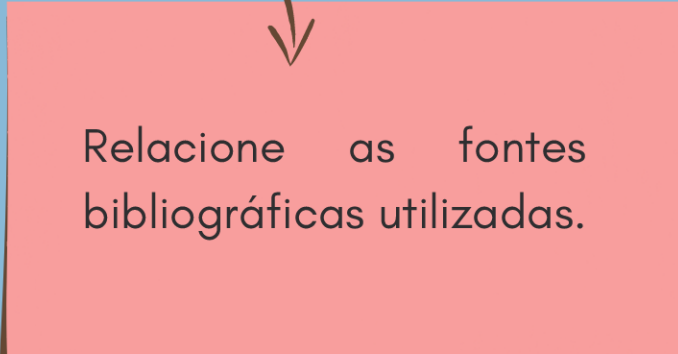
Busque levantar os principais pontos positivos, as principais dificuldades encontradas, as etapas que precisam ser revisadas e ou redimensionadas para uma AASA futura, se a participação dos estudantes foi autônoma e se houve uma aprendizagem efetiva.



Avaliação:

Observações:

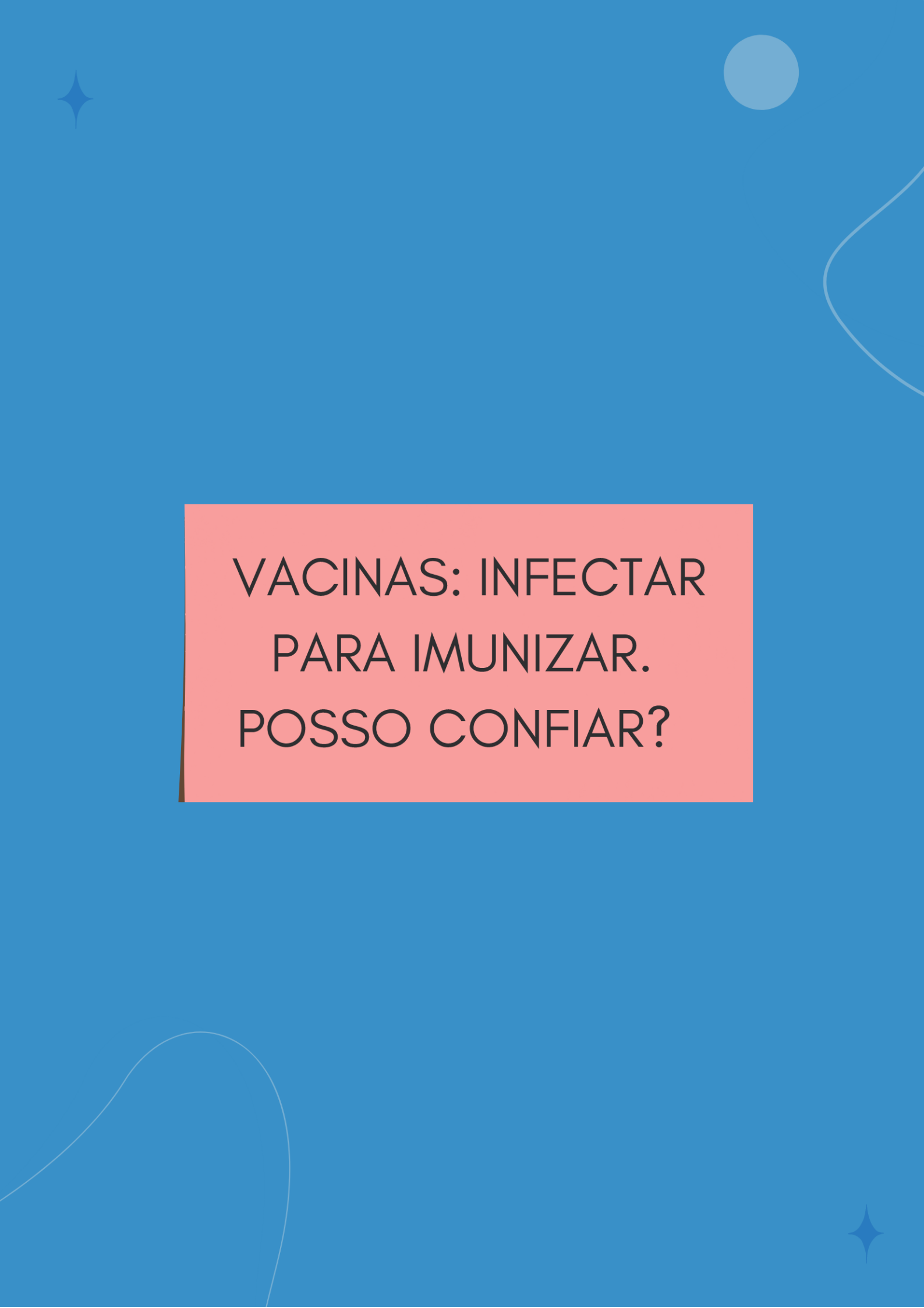
Referência bibliográfica:



Relacione as fontes  
bibliográficas utilizadas.



# Sugestões de AASA



VACINAS: INFECTAR  
PARA IMUNIZAR.  
POSSO CONFIAR?

**Habilidade (s) da BNCC:** EM13CNT301; EM13CNT302;  
EM13CNT303

**Conceito (s) biológico:** Vacinas, Sistema Imunológico, Método Científico

**Introdução:** As vacinas, conferem imunização ativa, tendo em sua composição antígeno atenuado, morto ou uma toxina proteica (WANDERLEY et al, 2019). Ao serem introduzidas no organismo, estimulam uma reação do sistema imunológico, similar à que ocorreria se houvesse infecção natural. Dessa forma, ocorre formação de resposta imunológica, com o intuito de tornar o indivíduo vacinado imune ao patógeno e à doença por ele provocada (FIOCRUZ, 2013).

A vacinação é uma grande conquista da medicina, sendo a maneira mais eficaz e segura de prevenir diversas doenças. Porém, a cobertura vacinal em crianças, de acordo com o Ministério da Saúde, está em queda no país (AMARANTE, 2019). Algumas situações podem estar contribuindo com essa queda, como, a percepção enganosa de que não é preciso mais vacinar, porque as doenças desapareceram; a falta de conhecimento sobre os imunizantes, e que número elevado desses, possam sobrecarregar o sistema imunológico; o medo de que as vacinas causem reações prejudiciais ao organismo; a falta de tempo para ir aos postos de saúde, bem como a forte influência de notícias falsas que circulam nas redes sociais e ações de grupos antivacina. (ZORZETTO, 2018).

Diante do exposto, fica evidente a importância em abordar a temática sobre vacinação nas escolas, através da disseminação de informações corretas em relação à eficácia das vacinas (GRAVINA, 2018). Conforme a BNCC (2017), do Ensino Médio, o ensino de Ciências da Natureza deve favorecer a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, afim de desenvolver nos estudantes a capacidade de pensamento crítico, de tomada de iniciativa, de elaborar argumentos, buscar novas alternativas e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes.

A abordagem do tema Vacinas na sala de aula, geralmente é feita apenas com aulas expositivas, utilizando livros didáticos (PACHECO, 2019). Nesses livros, os conceitos relativos ao tema retratam informações importantes, porém de forma fragmentada do contexto, podendo ocasionar prejuízos à apropriação conceitual, pois não permitem uma ampliação do tema e dos pontos sociais e históricos que o permeiam, restringindo a formação crítica e cidadã dos estudantes. (REZERA et al, 1999 apud MONTEIRO et al, 2019). Esse fato, pode ser percebido, ao detectar a dificuldade que os alunos apresentam em relacionar a teoria desenvolvida durante as aulas com a realidade à sua volta (WILSEK; TOSIN, 2009).

Sendo assim, o ensino de Biologia através da investigação científica, suscita no aluno a curiosidade e o interesse em seu processo de aprendizagem (SANTOS et al, 2020).

**Série:** 1º ano

**Número de aulas:** 3

**Conhecimento prévio:** História da descoberta da vacina de Varíola; Questionário (via Google Formulário)

**Interdisciplinar:** História e Sociologia

**Objetivo (s):** Promover a conscientização da importância das vacinas como prevenção de doenças; Apresentar aos alunos as etapas do método científico; Desenvolver conceitos relacionados ao conteúdo do sistema imunológico e o processo da produção de vacinas;

**Questão-problema:** As famílias devem ser obrigadas judicialmente a vacinar as crianças?

**Abordagem de ensino:** Júri simulado; Entrevista

**Recursos didáticos:** Laboratório de informática: Google Meet (para entrevista com especialista); Google Formulário; Youtube;

## **Etapas do desenvolvimento:**

**1ª etapa:** Questionário (via Google Formulários - Apêndice I)

**2ª etapa:** Apresentação da História da descoberta da vacina de Varíola; Roda de conversa sobre a história

**3ª etapa:** Pesquisa com argumentos favoráveis e contra a vacinação (Reportagens, textos, vídeos, gráficos); Juri Simulado (Apêndice II)

**4ª etapa:** Coleta de dúvidas sobre vacinação com familiares e amigos para serem utilizadas durante a entrevista com o especialista em imunização.

**5ª etapa:** Entrevista com especialista na área de imunização.

**Avaliação:** Questionário (via Google Formulário)

**Observações:** Promover o momento de pesquisa no período de aula talvez seja mais eficaz, tendo em vista que muitos alunos não conseguem fazê-la no contra turno. Buscar estratégias que estimulem os alunos a realizarem as leituras indicadas.

### **Referência bibliográfica:**

AMARANTE, S. Imunização em crianças cronicamente adoecidas. Portal Fiocruz de Notícias, 2019. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/imunizacao-em-criancas-cronicamente-adoecidas>>. Acesso em: 08 set. 2020.

BARRETO, S. L. M.; MAGRON, N. G.; FECCHIO, M. (2004). Leitura: muito prazer. Akropolis - Revista de Ciências Humanas da UNIPAR, v. 12, n. 3, 2004.



BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio. – BNCC, dez. 2017. Disponível em:

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf)>. Acesso em: 09 de set. de 2020.

CARVALHO (org.). Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

FIOCRUZ. Vacinas. Agência Fiocruz de Notícias, 2013. Disponível em: <<https://agencia.fiocruz.br/vacinas>>. Acesso em 10 de set. de 2020.

GRAVINA, M. Educação, uma vacina contra as fake news. Ciência Hoje, dez. de 2018, ed. 345. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/educacao-uma-vacina-contras-fake-news>>. Acesso em: 08 de set. de 2020.

LEITE, J. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; RODRIGUES, M. A. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. Revista Insignare Scientia – RIS, v. 1, n. 1. p. 1-16, jan./abr./jun./2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7658/5133>> Acesso em: 24 de abr. de 2020.

MONTEIRO, J. A.; PAULA, A. A.; JÚNIOR, A. F. N. Um relato de experiência na formação inicial de professores: um jogo para o ensino de vacina a partir de uma perspectiva histórica. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae (RELuS)*, v. 3, n. 1, p. 113-123, jan./jul. 2019. Disponível em: <<https://ojs.unila.edu.br/relus/article/view/1683/1907>>. Acesso em 08 de set. de 2020.

PACHECO, M. S. S. Relato de experiência da aplicação de uma sequência de ensino sobre o tema vacinas com uma abordagem CTS. Monografia (Especialização), Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32724/1/Monografia%20-%20CECI.pdf>>. Acesso em 08 de set. de 2020.

SANTOS, A. L. C. dos.; SILVA, F. V. C. da.; SANTOS, L. G. T. dos.; FEITOSA, A. A. F. M. A.; Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na paraíba. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n.4, p.21959-21973, abr. 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9324/7869>> Acesso em: 23 de jul. de 2020.

WANDERLEY, L. D. F.; MELO, E. G. S. S. de.; RAMOS, J. A. C. Reatogenicidade de imunizações artificiais em neonatos e pós neonatos: uma revisão da literatura. Brazilian Journal of health Review. Curitiba, v. 2, n. 3, p. 1661-1687, mar./abr. 2019. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/1433/0>>. Acesso em: 09 de set. de 2020.

WILSEK, M.A.G.; TOSIN, J.A.P.; Ensinar e Aprender Ciências no Ensino Fundamental com Atividades Investigativas através da resolução de problemas. Secretaria de Estado da Educação, Paraná. Dez. 2009. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1686-8.pdf>> Acesso em: 24 de jul. de 2020.

XAVIER, R. A. O ensino por investigação, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e procedimentos: uma proposta didática aplicada em sala de aula. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20607/1/2016\\_RodrigoAlvesXavier.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20607/1/2016_RodrigoAlvesXavier.pdf)>. Acesso em: 22 de jul. de 2020.

ZORZETTO, R. As razões da queda na vacinação. Revista Fapesp, ed. 270, ago. 2018. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/as-razoes-da-queda-na-vacinacao>>. Acesso em: 08 de set. de 2020.

## **Apêndice I:** História da descoberta da vacina.

Edward Jenner, nasceu na Inglaterra em 1749, formou-se em medicina e começou a realizar experimentos relativos a uma determinada doença que na época matava cerca de 400 mil pessoas por ano. Desde 1789, começou a observar que pessoas que ordenhavam vacas não contraíam essa doença, desde que tivessem adquirido a forma animal da doença. E em 1796 o médico extraiu o pus da mão de uma mulher que ordenhava vacas e que havia contraído a doença animal e o inoculou esse pus em uma criança saudável. Essa criança contraiu a doença de forma branda e, em seguida, ficou curada. Após um tempo o médico inoculou na mesma criança o líquido extraído de uma pústula de um homem infectado com doença humana. E após essa fase a criança não contraiu a doença mesmo tendo contato com pessoas infectadas. Quando relatou a sua experiência a comunidade médica, em um primeiro momento sua pesquisa foi ridicularizada, sendo denunciada como repulsiva o processo de infectar pessoas com material colhido de animais doente.

Link do vídeo: <https://youtu.be/YB0SmiMq-0s>

PONTE, G. 2020 (texto adaptado). Disponível em:  
<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1738-conheca-a-historia-das-vacinas>.

## **Apêndice II:** Questionário

1) O que são vacinas e para que servem? a) São medicamentos para destruir microrganismos que infectaram o organismo. b) Contém anticorpos para destruir microrganismos que infectaram o organismo. c) Contém antígeno de microrganismo para estimular a produção de anticorpos antes do organismo ser infectado.

2) De acordo com as organizações de saúde quem deve tomar vacinas? a) Apenas crianças até 1 ano de idade, pois ao nascerem não possuem nenhum tipo de imunidade. b) Crianças de 0 até 10 anos, idosos, profissionais da saúde e da educação e para algumas vacinas é necessário repetir a dose na fase adulta. c) Apenas crianças e idosos, pois possuem o sistema imunológico enfraquecido. d) Somente adultos por possuírem maior resistência aos efeitos da vacina.

3) Você acha que as vacinas são seguras? a) Sim, a maioria das reações são geralmente pequenas e temporárias, como um braço dolorido ou uma febre ligeira. Eventos graves de saúde são extremamente raros e cuidadosamente monitorados e investigados. b) Depende, algumas vacinas têm vários efeitos colaterais de longo prazo e podem ser até fatais. c) Não, vacinas contêm mercúrio e alumínio, podendo causar autismo e síndrome da morte súbita infantil

4) Em relação as vacinas, marque as alternativas que você considera estarem correta: ( ) Aplicar mais de uma vacina ao mesmo tempo em um criança pode sobrecarregar o seu sistema imunológico. ( ) Melhora nos hábitos de higiene e acesso ao saneamento básico tornam as vacinas desnecessárias. ( ) Não devemos acreditar em todas as notícias que circulam na internet, devemos buscar informações com profissionais da saúde e em site confiáveis como o da Fiocruz e do Ministério da Saúde. ( ) Para doenças que já estão quase erradicadas não há necessidade de vacinação. ( ) Algumas vacinas não geram proteção permanente, necessitando de doses de reforço ao longo da vida. ( ) As vacinas antes de serem liberadas, passaram por diversas fases de avaliação para garantir sua segurança. ( ) Devido à queda nos índices de vacinação, houve aumento no número de casos de algumas doenças em certas regiões.

5) Você já ouviu falar sobre o Movimento Antivacina? a) Sim, mas não sei muito bem do que se trata. b) Sim, e concordo as posições defendidas por esse movimento. c) Sim, e acredito que as posições defendidas por esse movimento precisam ser combatidas. d) Não, e nunca ouvir falar sobre esse movimento.

6) Você sabe o que é imunidade de rebanho (imunidade coletiva)? Já ouviu esse termo antes? a) Não sei o que significa e nunca ouvi falar sobre esse termo. b) Já ouvi esse termo, porém não sei o que significa. c) O termo é usado para explicar que quando muitas pessoas já estão imunes contra uma infecção, ocorre diminuição na taxa da transmissão da doença. d) O termo é usado para explicar quando determinada população não adquire determinada doença porque já possui uma imunidade inata.

7) Na sua opinião, a vacinação deve ser obrigatória? a) Sim. Para todas as pessoas de acordo com o calendário de vacinação do Ministério da Saúde. b) Em partes. Acho que deve ser obrigatória apenas em crianças. c) Em partes. Acho que deve ser obrigatório apenas em adultos, pois em crianças e idosos é perigoso. d) Não, pois acho que as pessoas devem ter a liberdade de escolha. e) Não, pois acho que as vacinas deveriam ser proibidas, pois podem causar sérios danos ao organismo.

8) Você já foi vacinado? Se sim, sabe dizer se está com as vacinas em dia? a) Nunca fui vacinado e não pretendo receber vacinas. b) Nunca fui vacinado, porém pretendo receber vacinas. c) Já fui vacinado e todas as minhas vacinas estão em dia. d) Já fui vacinado, porém não sei dizer se minhas vacinas estão em dia.

## **Apêndice II:** Caso hipotético para o Juri Simulado

A família Rezende, tem uma criança, que não pode ser vacinada devido à uma doença autoimune. Esta criança estuda em uma escola pública e na sua sala de aula, há apenas uma outra criança, que não é vacinada. Esta outra criança, que pertence à família Oliveira, não é vacinada, pois seus pais acreditam que vacinas podem causar danos à saúde, sendo participantes ativos do movimento antivacina. Devido o contato da filha com a criança que também não é imunizada com vacinas, a família Rezende quer que a justiça determine que a família Oliveira vacine essa criança, pois temem que ela possa ser infectada e posteriormente transmitir o patógeno para sua filha, que já possui uma doença autoimune e não pode adquirir a imunização proveniente da vacinação.

**DIVISÃO DOS GRUPOS:** O primeiro grupo será o grupo mediador, representando um juiz e o júri. O segundo grupo será o autor da ação, simulando a família Rezende, favorável a vacinação. O terceiro grupo representará o réu, simulando a família Oliveira, que se recusa a vacinar os filhos. Em ambos os lados, pode haver representação de advogados, médicos, especialistas e testemunhas, de acordo com os objetivos de cada grupo.





FERRAMENTAS LÚDICAS  
PARA APRENDIZAGEM DE  
IMUNOLOGIA

**Habilidade (s) da BNCC:** EM13CNT301; EM13CNT302; EM13CNT303

**Conceito (s) biológico:** Sistema imunológico

**Introdução:** A Imunologia é o ramo da Ciência responsável pelo estudo das características e do funcionamento do Sistema Imunológico. Este Sistema, formado por células, tecidos e órgãos, atua por diversos mecanismos de defesa, protegendo o corpo contra agentes estranhos ao organismo.

O desenvolvimento do conteúdo de Imunologia na Educação Básica, é regulamentado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Sendo considerado de grande relevância para a vida dos alunos, pois envolve o estudo de doenças transmissíveis e não transmissíveis, vacinação, processos alérgicos e doenças autoimunes, permitindo aos discentes relacionar a importância desse sistema com o ambiente ao seu redor (SAMPAIO et al, 2020).

O extenso conteúdo de Biologia no currículo do ensino médio, atualizações de novas descobertas na área da Imunologia, à complexidade da linguagem técnica e dos mecanismos envolvidos no processo imunológico, bem como o pouco tempo para o trabalho de tal conteúdo, constituem obstáculos para o ensino do tema.

Dessa forma, as habilidades do aluno em assimilar e aplicar os conhecimentos da disciplina de Imunologia em seu cotidiano, podem ser comprometidas (BRAGA et al, 2019; SAMPAIO et al, 2020; TOLEDO, 2016).

A temática relacionada ao Sistema Imunológico, suscita certa curiosidade em boa parte dos alunos. Porém, ensinar conteúdos que abordam conceitos abstratos e complexos necessitam de propostas que possam colaborar com a aprendizagem dos estudantes de maneira mais concreta, pois a abstração representa um empecilho para o ensino conceitual, principalmente na área da Biologia (FARIAS, 2019).

A utilização de jogos constitui uma excelente estratégia educacional, permitindo atingir diversos objetivos pedagógicos. Este tipo de recurso, facilita a compreensão e assimilação de conteúdos de alta complexidade, favorece o desenvolvimento da inteligência, da personalidade, da afetividade, promove a socialização, além de estimular a curiosidade e criatividade dos educandos (BRAGA et al, 2019).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm se mostrado eficaz no processo de ensino, pois potencializa o trabalho do professor na elaboração das suas aulas, bem como promove interação em sala de aula e fora dela e permite aproximar os conhecimentos construídos a partir da realidade dos alunos (PRAIS; ROSA, 2017).

**Série:** 1º ano

**Número de aulas:** 4

**Conhecimento prévio:** Quiz da Imunologia (Apêndice I)

**Interdisciplinar:** Educação Física e Português

**Objetivo (s):** Confeccionar ferramentas lúdicas que ajudem na compreensão do conteúdo sobre Sistema Imunológico; Contextualizar o conteúdo de Imunologia com a realidade dos educandos.

**Questão-problema:** Apresentação do vídeo "Quem poderá nos defender?" - Disponível em: [https://youtu.be/7ATy18yR6\\_I](https://youtu.be/7ATy18yR6_I)

**Abordagem de ensino:** Vídeo e jogos

**Recursos didáticos:** Laboratório de informática: Google Formulário; Sites da internet: Canva ([www.canva.com](http://www.canva.com)), Proprofs ([www.proprofs.com](http://www.proprofs.com)) e Poll Everywhere ([www.polleverywhere.com](http://www.polleverywhere.com)).

Etapas do desenvolvimento:

**1ª etapa:** Jogo "Quiz da Imunologia"

**2ª etapa:** Vídeo "Quem poderá nos defender? (disponível em: [https://youtu.be/7ATy18yR6\\_I](https://youtu.be/7ATy18yR6_I)). Roda de conversa sobre o conteúdo do vídeo;

**3ª etapa:** Aula expositiva, de forma dialogada, sobre o Sistema Imunológico e suas aplicações no cotidiano.

**4ª etapa:** Criação de nuvem de palavras sobre Imunologia e em seguida o Glossário do Sistema Imunológico.

**5ª etapa:** Criação de jogos, por parte dos alunos, sobre o Sistema Imunológico.

### **Avaliação:** Quiz da Imunologia

**Resultados:** Durante a aplicação das etapas, foi possível perceber o quanto os alunos participam mais ativamente das aulas, quando estas possuem maior contextualização com situações do cotidiano e também quando se utiliza novas ferramentas, que até então, eles não conheciam.

### **Referência bibliográfica:**

ALVES, Lynn. Educação remota: entre a ilusão e a realidade. Interfaces Científicas-Educação, v. 8, n. 3, p. 348-365, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/educacao/article/view/9251>>. Acesso em: 12 de março de 2021.

BOMFIM, Larissa Mendes et al. Ensino por investigação em imunologia: as células de defesa e seus mecanismos efetores frente a doenças específicas. Atas de Ciências da Saúde (ISSN 2448-3753), v. 7, n. 1, p. 66, 2019. Disponível em: <<https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ACIS/article/view/1931>>. Acesso em: 15 de março de 2021.

BOTELHO, Jonathas Correa; ANDRADE, Nathália Bastos Lima de. Análise do ensino e aprendizado do tema imunologia em escolas do município de Itaperuna-RJ. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 9, n. 3, p. 14-27, 2018. Disponível em: <<https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/326>>. Acesso em: 15 de março de 2021.

BRAGA, Catarina Joelma Magalhães et al. Jogo de cartas como estratégia para o ensino de doenças autoimunes na graduação médica. 2019. Disponível em: <<https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/35796/2/14.pdf>>. Acesso em: 18 de março de 2021.

FARIAS, Eldade Machado de. A relação entre a herança dos grupos sanguíneos e o sistema imunológico: uma sequência didática para o Ensino Médio. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/35501/1/DISERTA%c3%87%c3%83O%20Eldade%20Machado%20de%20Farias.pdf>>. Acesso em: 22 de março de 2021.

LIMA, Leila Cristina Lopes. Imunoeducação: software educacional como ferramenta facilitadora da aprendizagem no estudo de imunologia para o ensino médio. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Disponível em: <<https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/01/LEILA-TCM.pdf>>. Acesso em: 22 de março de 2021.

PRAIS, Jacqueline Lidiane de Souza; ROSA, Vanderley Flor da. Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. Nuances: estudos sobre Educação, v. 28, n. 1, p. 201-219, 2017. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/4833>>. Acesso em: 17 de março de 2021.

SANTOS, Telma Temoteo. O Arco de Maguerez e a Aprendizagem Baseada em Projetos na Educação em Saúde. Educação Pública, v. 20, nº 7, 18 de fevereiro de 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/7/o-arco-de-maguerez-e-a-aprendizagem-baseada-em-projetos-na-educacao-em-saude>>. Acesso em: 15 de março de 2021.



SAMPAIO, Isadora de Macedo, et al. Uso de uma sequência didática para introduzir o aprendizado da imunologia básica em escolares da rede pública: um relato de experiência. EXTRAMUROS- Revista de Extensão da Univasf, v. 8, n. 2, p. 243-255, 2021. Disponível: <<http://periodicos2.univasf.edu.br/index.php/extramuros/article/view/1425/1>>. Acesso em: 17 de março de 2021.

SILVA, Salete. Aprendizagem ativa. Revista Ensino. Editora Segmento. Edição, v. 257, 2013. Disponível em: <<https://revistaeducacao.com.br/2013/07/15/aprendizagem-ativa/>>. Acesso em: 12 de março de 2021

SILVA, Andreson Patrício da. et al. As metodologias ativas aplicadas ao Ensino Médio. In: PBL for the Next Generation Conference, California. 2018. p. 2-14. Disponível em: <<http://pbl2018.panpbl.org/wp-content/uploads/2018/02/AS-METODOLOGIAS-ATIVAS-APLICADAS-AO-ENSINO-ME%CC%81DIO.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2021.

TOLEDO, Karina Alves et al. O uso de história em quadrinhos no ensino de imunologia para educação básica de nível médio. Revista Inter Ação, v. 41, n. 3, p. 565-584, 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/41819>>. Acesso em: 17 de março de 2021.

## **Apêndice I - Questões para o Quiz da Imunologia (confeccionado no site Propofs):**

1) Célula capaz de englobar e digerir organismos invasores:

- a) Hemácia    b) Macrófago    c) Linfócito

2) Partícula estranha que entra no organismo e estimula o sistema imunológico:

- a) Anticorpo    b) Antígeno

3) A respeito da vacina é ERRADO afirmar que:

- a) Vacinas estimulam o surgimento de uma memória imunológica.  
b) Vacinação não trata doenças já adquiridas.  
c) Vacinas possuem anticorpos para defesa do organismo  
d) Vacinas são fabricadas a partir de antígenos mortos ou atenuados.

4) Soro antiofídico é um exemplo de Imunidade Ativa?

- a) Verdadeiro    b) Falso

5) Célula responsável pela produção de anticorpo:

- a) Macrófago  
b) Linfócito B  
c) Linfócito T  
d) Hemácias

6) Células do Sistema Imune (mais de uma opção):

- a) Eritrócitos      b) Linfócitos      c) Macrófagos
- d) Hemácias      e) Neutrófilos      f) Basófilos

7) IgG e IgM são exemplos de:

- a) Células de defesa      b) Hemácias
- c) Anticorpos      d) Antígenos

8) Transferência de anticorpos durante amamentação é um exemplo de IMUNIDADE PASSIVA:

- a) Verdadeiro      b) Falso

9) Os linfonodos podem aumentar de tamanho devido:

- a) O aumento da quantidade de hemácias no interior do linfonodo.
- b) Multiplicação de linfócitos no interior do linfonodo
- c) Aumento do número de vírus mortos no interior do linfonodo.

10) Fazem parte do sistema imunológico (mais de uma opção):

- a) Fígado      b) Timo      c) Baço
- d) Coração      e) Linfonodo      f) Tonsila (amígdala)

11) Imunidade mediada por células de defesa é chamada de IMUNIDADE HUMORAL:

- a) Verdadeiro      b) Falso

12) Anticorpos são específicos para cada tipo de antígeno:

- a) Verdadeiro      b) Falso

13) Células do Sistema Imunológico com capacidade de reconhecer determinado antígeno:

- a) Células da glia
- b) Células de memória
- c) Células-tronco

14) São barreiras mecânicas para combater antígenos (mais de opção):

- a) Muco
- b) Glóbulos brancos
- c) Pele
- d) Vômito
- e) Espirro
- f) Febre

15) Os anticorpos são moléculas de carboidrato que atuam contra os agentes invasores do corpo.

- a) Verdadeiro
- b) Falso

16) Relacione com as funções dos:

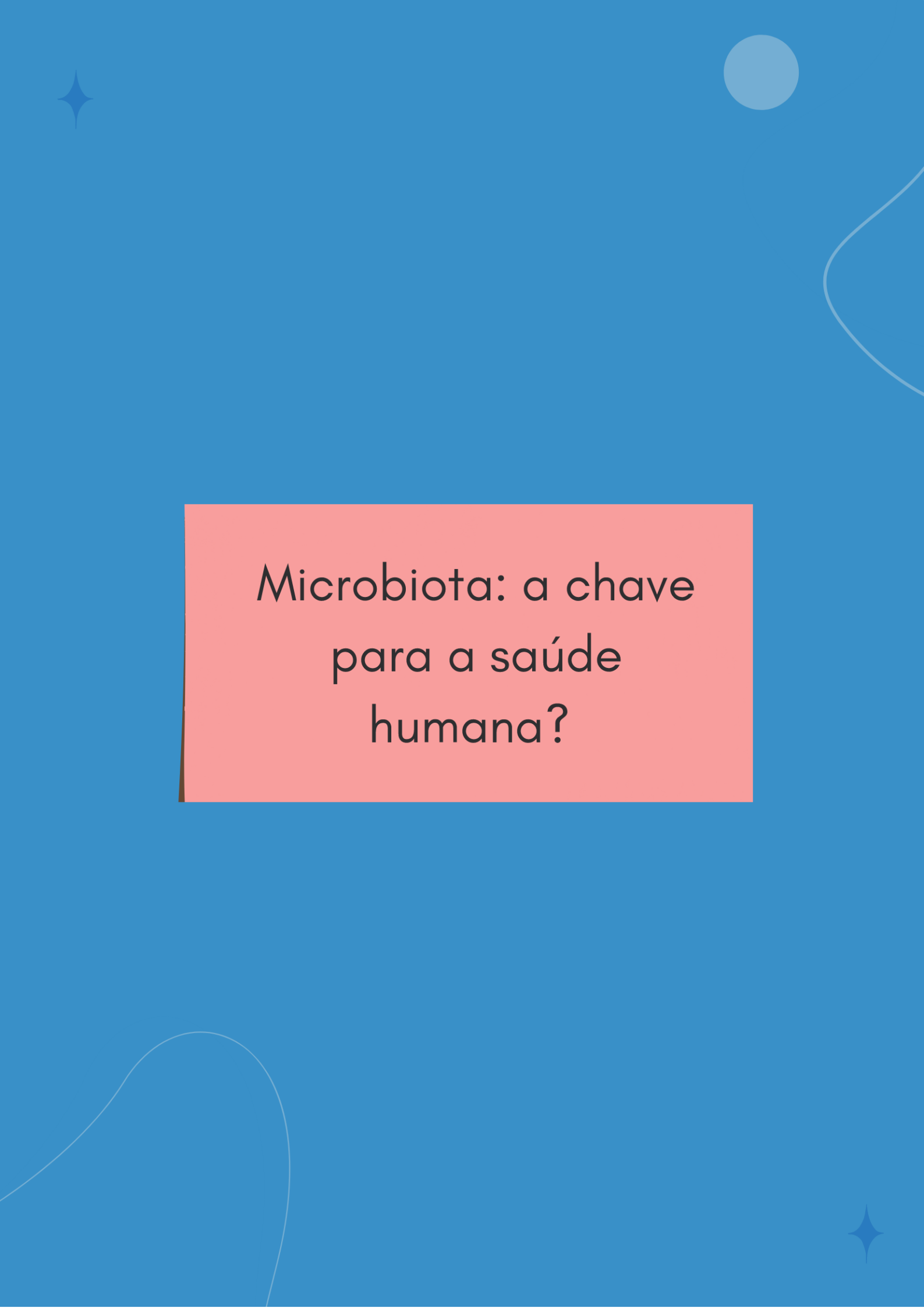
- a) Linfócitos B
- b) Linfócitos T citotóxicos

( ) Produção de anticorpos

( ) Destruição de células invadidas por vírus

17) Funções do Sistema Imunológico (mais de opção):

- a) Combater agente estranhos que invadem o corpo
- b) Transportar gás oxigênio e nutrientes para as células
- c) Destruir células defeituosas



Microbiota: a chave  
para a saúde  
humana?

**Habilidade (s) da BNCC:** EM13CNT310X; EM13CNT313MG

**Conceito (s) biológico:** Microbiota humana, disbiose e relações ecológicas (simbiose, comensalismo e parasitismo).

**Introdução:** A microbiota humana é o conjunto de microrganismos cultiváveis existente no corpo humano. Sendo dividida em microbiota residente, composta por microrganismos específicos encontrados com regularidade em determinadas áreas do corpo humano, e microbiota transitória, que é formada por microrganismos provenientes do meio ambiente e que habitam, principalmente pele e mucosas por um determinado período de tempo, não se estabelecendo de forma permanente (MOURÃO et al, 2004).

O desenvolvimento da microbiota inicia-se a partir do nascimento e passa a exercer influência na fisiologia humana, como manutenção do equilíbrio de tecidos e órgãos, funções metabólicas e no sistema imunológico. Essa interferência é de extrema importância, pois possibilita que o organismo esteja menos susceptível a desenvolver patologias (GONÇALVES, 2014).

Para compreender melhor a importância da microbiota para a saúde humana, primeiro é necessário desfazer o conceito de que todos os microrganismos são patogênicos, e que assim como ocorre em todos os ecossistemas e comunidades biológicas, os microrganismos que constituem a microbiota humana evoluem com o tempo e que esta evolução está intimamente ligada às relações ecológicas existentes entre esses organismos e o homem. Percebendo, dessa forma, que a diversidade da microbiota é fundamental para a saúde humana e que nosso modo de vida atual, pode estar alterando o equilíbrio desse ecossistema tão vital para nós (WAIZBORT e PORTO, 2016).

O ensino sobre microbiota humana é um tema não tradicional no Ensino Médio, mas é bastante relevante para os alunos da educação básica, pois tem o potencial de ultrapassar a barreira de ser apenas um tema de Microbiologia, favorecendo um conhecimento mais amplo dos processos que envolvem a saúde do corpo humano, bem como permitir desenvolver conceitos relacionados à ecologia e evolução, baseados em conhecimentos científicos recentes (FARIAS, 2018; WAIZBORT e PORTO, 2016)

A maioria dos livros didáticos, abordam a temática de microrganismos de forma informativa e teórica. As bactérias são mencionadas como produtoras e decompositoras nos ecossistemas e também como agentes etiológicos de diversas doenças. Enquanto que os fungos, são majoritariamente retratados de forma patológica.

A relação entre microbiota e saúde humana, quando abordada se restringe à produção de vitamina K e vitaminas do complexo B pela flora intestinal. E ao discorrer sobre a resistência à antibióticos, não fazem uma relação direta do assunto com a microbiota. Dessa forma, fica evidente no que diz respeito à saúde humana, que microrganismos ainda são primordialmente vistos como vilões (FARIAS, 2018; WAIZBORT e PORTO, 2016).

Conforme a BNCC (2017), do Ensino Médio, o ensino de Ciências da Natureza deve favorecer a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, afim de desenvolver nos estudantes a capacidade de pensamento crítico, de tomada de iniciativa, de elaborar argumentos, buscar novas alternativas e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes.



**Série:** 2º ano

**Número de aulas:** 4

**Conhecimento prévio:** Quiz da microbiota

**Interdisciplinar:** Artes

**Objetivo (s):** Promover o conhecimento científico sobre a microbiota humana; Ressaltar as relações ecológicas entre microrganismos e seres humanos; Proporcionar aos alunos educação em saúde

**Questão-problema:** Estudo de caso - "Considerando que *Clostridium difficile* é uma bactéria, porque o médico indicou como tratamento o transplante fecal ao invés de antibióticos?"

**Abordagem de ensino:** Estudo de caso

**Recursos didáticos:** Laboratório de informática; Google formulário; Sites: Padlet (<https://pt-br.padlet.com/>)  
Canva ([https://www.canva.com/pt\\_br/](https://www.canva.com/pt_br/))  
Animaker (<https://www.animaker.co/>)  
Powtoon (<https://www.powtoon.com/>)

Etapas do desenvolvimento:

**1ª etapa:** Quiz da microbiota aplicado via Google Formulário (Apêndice I)

**2ª etapa:** Apresentação do estudo de caso (Apêndice II)

**3ª etapa:** Apresentação da questão-problema seguida de de conversa para levantar hipóteses

**4ª etapa:** Construção do Mural virtual (*site Padlet*) com reportagens e vídeos sobre a importância da microbiota humana.

**5ª etapa:** Divulgação do conhecimento adquirido a toda comunidade escola. Podendo ser utilizando diversas estratégias como *Pitch* (vídeos curtos), folderes, peça teatral, entre outros.

**Avaliação:** Quiz da microbiota

**Resultados:** Muitos alunos só conseguiam compreender benefícios da relação dos microrganismos com o homem e com a Natureza, que estivesse relacionado com a fabricação de alimentos e bebidas, produção de medicamentos e decomposição da matéria orgânica. A atividade ajudou a expandir sobre a importâncias dos microrganismos.

**Referência bibliográfica:**

BOTELHO, J. C.; ANDRADE, N. B. L. Análise do ensino e aprendizado do tema imunologia em escolas do município de Itaperuna-RJ. Acta Biomedica Brasiliensia, v. 9, n. 3, p. 14-27, 2018. Disponível em: <<https://www.actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/326>>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio - BNCC, dez. 2017. Disponível em

<[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_site\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf)>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

FARIAS, L.I. A abordagem do tema microbiota humana presente em livros didáticos do ensino médio. Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Biológicas. Trabalhos de Conclusão de Curso de Graduação, 2018. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/192265/A%20abordagem%20da%20microbiota%20humana%20-%20Luciana%20Ingrid.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 de jun. de 2021.

GONÇALVES, M. A. P. Microbiota - implicações na imunidade e no metabolismo. Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa. Departamento de Ciências Farmacêuticas, FCS (DCF) - Dissertações de Mestrado, 2014. Disponível em: <[https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4516/1/PPG\\_21951.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/4516/1/PPG_21951.pdf)>. Acesso em: 18 de jun. de 2021.

LEITE, J. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; RODRIGUES, M. A. Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 1, n. 1. p. 1-16, jan./abr./jun./2018. Disponível em: <<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/7658/5133>> Acesso em: 20 de jun. de 2021.

MOURÃO, P. H. O.; MAGALHAÕES, P. P.; MENDES, E. N. Microbiota indígena de seres humanos. Revista Médica de Minas Gerais, v. 15.3, Issn 2238-3182, 2004. Disponível em:<<http://rmmg.org/artigo/detalhes/1354>>. Acesso em 20 de jun. de 2021.

SANTOS, A. L. C. dos.; SILVA, F. V. C. da.; SANTOS, L. G. T. dos.; FEITOSA, A. A. F. M. A.; Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n.4, p.21959-21973, abr. 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/9324/7869>> Acesso em: 19 de jun. de 2021.

XAVIER, R. A. O ensino por investigação, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e procedimentos: uma proposta didática aplicada em sala de aula. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências. Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20607/1/2016\\_RodrigoAlvesXavier.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20607/1/2016_RodrigoAlvesXavier.pdf)>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

WAIZBORT, M. L. R.; PORTO, F. C. da S. A evolução da microbiota humana. *Ciência Hoje*, v. 56, 2016. Disponível em: <[https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/23890/2/Mauricio\\_luz\\_et\\_al\\_IOC\\_2016.pdf](https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciict/23890/2/Mauricio_luz_et_al_IOC_2016.pdf)>. Acesso em: 20 de jun. de 2021.

## Apêndice I - Questões Quiz da Microbiota

1) Já ouviu falar em PATÓGENO? O que acha que significa?

- a) Nunca ouvi essa palavra
- b) Já ouvi essa palavra, mas não sei o que significa.
- c) Sim, patógeno se refere a organismos capazes de causar alguma doença.
- d) Sim, patógeno se refere a um tipo reprodução assexuada em que o indivíduo inicial se divide em duas partes.

2) O que você considera como microrganismos? (Pode assinalar mais de uma opção se desejar)

- a) Vírus
- b) Bactérias
- c) Vermes
- d) Fungos
- e) Insetos
- f) Protozoários

3- Quando você ouve ou lê a palavra MICRORGANISMO, o que primeiro vem em sua mente?

- a) Organismos "nojentos" como bactérias e fungos.
- b) Organismos causadores de doenças.
- c) Organismos capazes de trazer benefícios para o homem e/ou natureza
- d) Alguns organismos são prejudiciais e outros são benéficos para o homem e/ou natureza.

4) Quais dos produtos mencionados abaixo, necessitou de microrganismos para ser produzido? (pode marcar mais de uma opção se desejar)

- a) Pão
- b) Leite
- c) Cerveja
- d) Maionese
- e) Queijo
- f) Aveia
- g) Vinho
- h) Chocolate

5) Em quais situações os microrganismos podem ser benéficos? (pode marcar mais de uma opção se desejar).

- a) Produção de alguns alimentos e bebidas
- b) Produção de toxinas que podem levar a morte do organismo
- c) Controle da obesidade
- d) Decomposição da matéria orgânica
- e) Produção de substâncias que serão usadas como medicamentos
- f) Controle de pragas em lavouras
- g) Produção de vitamina K
- h) Prevenção de câncer no intestino



6) Você acha possível que alguns microrganismos vivam no corpo humano, sem causar nenhuma doença?

- a) Não, pois a presença de microrganismos no corpo humano causa doenças como diarreia e pneumonia
- b) Sim, alguns microrganismos podem viver no corpo humano e não causar nenhuma
- c) Sim, alguns microrganismos podem até auxiliar no bom funcionamento do corpo humano.

7) O que você entende por MICROBIOTA HUMANA?

- a) Conjunto de todos os microrganismos que residem no corpo humano.
- b) Conjunto de microrganismos que causam doenças no corpo humano.
- c) Conjunto de microrganismos benéficos que residem no corpo humano.

8) Microrganismos provenientes do meio ambiente e que habitam, principalmente pele e mucosas por um determinado período de tempo, não se estabelecendo de forma permanente, são considerados pertencentes a:

- a) Microbiota transitória
- b) Microbiota residente

9) Microrganismos específicos encontrados com regularidade em determinadas áreas do corpo humano, pertencem a:

- a) Microbiota transitória
- b) Microbiota residente

10) Para você qual das seguintes afirmativas pode definir o que é DISBIOSE:

- a) Alterações quantitativas e qualitativas da Microbiota humana (diminui microrganismos benéficos e aumenta microrganismos que podem causar doenças),
- b) Alterações quantitativas e qualitativas da Microbiota humana (aumenta microrganismos benéficos e diminui microrganismos que podem causar doenças);

11) Quais das situações mencionadas abaixo podem gerar uma disbiose no corpo humano? (pode assinalar mais de uma opção se desejar):

- a) Uso de antibióticos
- b) Alimentação rica em fibras
- c) Uso de álcool
- d) Situações de estresse
- e) Prática de exercícios físicos

12) Você acredita que ter contato com alguns microrganismos a partir do nascimento pode favorecer proteção contra algumas doenças?

- a) Não, pois recém nascidos não possuem imunidade e por isso, a presença de microrganismos nessa idade pode ser prejudicial.
- b) Sim, pois a presença de alguns microrganismos podem ajudar a manter o equilíbrio da fisiologia do corpo e também desenvolver o sistema imunológico.

## **Apêndice II - Estudo de caso**

Clara, possui 20 anos e estava no hospital novamente. Ela não aguentava mais. Esta foi a terceira vez que foi diagnosticada com *Clostridium difficile* e de longe foi a pior de todas. A diarreia era quase incontrolável, seu estômago a estava matando e ela estava com febre.

A *Clostridium difficile*, é uma bactéria que pode estar presente em nossos intestinos naturalmente, mas geralmente em números muito baixos. Quando se prolifera, pode causar sintomas que variam de diarreia leve a colite ulcerativa grave. Cerca de meio milhão de pessoas nos EUA são diagnosticadas com *C. difficile* a cada ano e 29.000 morrem. E geralmente afeta pacientes mais velhos, mas infelizmente está se tornando mais comum na população mais jovem. É frequentemente uma infecção adquirida no hospital.

O médico de Clara, disse que ela provavelmente a pegou inicialmente quando estava no hospital com pneumonia e isso nunca havia sido tratado adequadamente.

Clara tinha perdido muita aula na faculdade, ela não sabia como iria se atualizar. No fundo, a vida em Clara era muito diferente do que era há um ano. Clara, muito preocupada com sua saúde estava conversando com o Dr. Ramon, seu médico clínico geral.

Clara tinha perdido muita aula na faculdade, ela não sabia como iria se atualizar. No fundo, a vida em Clara era muito diferente do que era há um ano. Clara, muito preocupada com sua saúde estava conversando com o Dr. Ramon, seu médico clínico geral.

- "Por que isso continua acontecendo comigo?" Gemeu Clara.

- "Seu pediatra realmente prestou um desserviço ao prescrever todos esses antibióticos para você ao longo dos anos toda vez que você sofria de bronquite. Esses antibióticos mataram as boas bactérias em seu intestino e deixaram algumas mais resistentes, mais desagradáveis, crescerem. Sua microbiota foi alterada e você está em disbiose. Pode parecer repugnante para você, mas tivemos sucesso no tratamento de pacientes que têm *C. difficile* com transplantes fecais, onde administramos fezes de um doador saudável para repovoar o intestino com a flora normal."

- "Disbi ... o que?" Perguntou Clara. "E você quer fazer o que? Me dar cocô de outra pessoa?"

- "Clara, você não pode continuar assim. Podemos dar-lhe outra rodada de antibióticos direcionados ao *C. difficile*, mas você sabe que toda vez que fazemos isso a longo prazo, é provável que o problema fique pior. Olhe como você é infeliz. Você é jovem demais para ser debilitada assim. Por favor, pesquise mais sobre o assunto e depois me contar o que decidiu".

Texto adaptado de <  
[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4625409/mod\\_resource/content/1/SD%20sobre%20microbiota.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4625409/mod_resource/content/1/SD%20sobre%20microbiota.pdf)>. Acesso em: 07 de julho de 2021.



## APÊNDICE 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

(Responsáveis - Estudantes de 15 a 17 anos)

(Em atendimento à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde)

Gostaríamos de obter o seu consentimento para que seu(a) filho(a) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ possa participar da pesquisa “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, coordenada por Danielly Mara Silva, Professora de Biologia da E. E. da Vila Boa Vista e mestrandia do PROFBIO/2020, sob responsabilidade da Professora Doutora Andrea Mara Macedo, do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O objetivo principal da pesquisa constitui avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula (AASA) no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil e, a partir dessa análise, verificar se metodologias de ensino com caráter investigativo despertam maior interesse e participação dos estudantes de escolas públicas nas aulas de Biologia. Esclarecemos que a participação do(a) seu(a) filho(a) é voluntária e ocorrerá durante as aulas de Biologia, por meio de respostas a questionários, além da participação e realização das seguintes atividades pedagógicas: discussão da temática em rodas de conversa; observações; levantamento de hipóteses; trabalhos em grupos. As atividades que envolvem debate do Tema, durante as rodas de conversas, serão gravadas utilizando equipamentos que permitem gravação de áudio e imagens, como aparelho celular, cujo intuito é facilitar a análise posterior dessas atividades, servindo como ferramenta para discussão dos resultados na dissertação do projeto. Após essa análise, as gravações serão descartadas. Se for da sua vontade e também da vontade do(a) seu(a) filho(a), poderão ser utilizados por escrito trechos de suas falas, porém sua identidade será preservada, ficando sua fala registrada como anônima. As imagens do(a) seu(a) filho(a) serão descaracterizadas por meio de filtros e/ou efeitos artísticos computacionais, de modo a impedir a sua identificação e resguardar sua privacidade. Para permitir o uso das imagens e das falas (som da voz), você deverá assinar o termo de Autorização do Uso de Imagem e Som. Os riscos decorrentes da participação do(a) seu(a) filho(a) incluem um possível desconforto ou constrangimento ao responder ao questionário de aproximadamente 15 minutos, e/ou participar das rodas de conversa e também ter as conversas das aulas gravadas

para posterior análise e divulgação dos dados observados. Para minimizar os riscos, o professor explicará a todos os alunos envolvidos que as atividades propostas não valem pontuação, e assim, poderão ficar tranquilos para responder e perguntar, pois não há respostas certas ou erradas, apenas a concepção de cada aluno. Se mesmo assim ele(a) se sentir constrangido(a) ou desconfortável, poderá optar por não responder à questão ou desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para publicação dos resultados da pesquisa, a identidade do(a) seu(a) filho(a) não será informada. Esclarecemos que qualquer um desses incômodos pode ser comunicado ao professor responsável para que, em comum acordo, procure a melhor medida para saná-los. Além disso, ressaltamos que a vontade de seu(a) filho(a) em participar da pesquisa será respeitada, por isso caso ele(a) opte por não participar, uma atividade alternativa será indicada por seu professor, sem lhe causar qualquer prejuízo. Se depois de consentir a participação, houver desistência em continuar participando, seu(a) filho(a) terá o direito e a liberdade de retirar tal consentimento em qualquer fase do estudo, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhuma penalidade ou prejuízo para ele(a). Vocês não terão nenhum custo para participar deste estudo e nem receberão qualquer vantagem financeira. Se vierem a considerar que houve algum tipo de dano resultante da participação na pesquisa, terão direito a requerer indenização. Para participar desta pesquisa, seu(a) filho(a) também assinará um Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE), expressando que compreende e aceita participar do projeto. O responsável poderá retirar o consentimento ou interromper a participação do(a) seu(a) filho(a) a qualquer momento, sem nenhuma penalidade ou prejuízo para vocês. Esclarecemos que os dados coletados pela presente pesquisa serão armazenados junto à Universidade Federal de Minas Gerais, no Laboratório de Genética e Bioquímica, bloco H4, sala 410, ICB/UFMG, sob a guarda da coordenadora do projeto, pelo prazo de 5 anos ou até que os dados sejam analisados e publicados, mantendo sempre sob sigilo a identidade do seu(a) filho(a), e, ainda, os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Espera-se que a participação do(a) seu(a) filho(a) possibilite o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia, tornando o(a) aluno(a) agente ativo nesse processo. Adicionalmente, a participação do(a) seu(a) filho(a) desenvolverá nele(a) a capacidade de ser protagonista do seu próprio aprendizado e de desenvolver o senso crítico, de forma que o conteúdo estudado possa ser contextualizado com suas vivências cotidianas.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida ao(à) senhor(a). Para qualquer outra informação, o(a) senhor(a) poderá, a qualquer momento, entrar em contato com a



coordenadora da pesquisa através do endereço de e-mail: [andrea.mara.macedo@gmail.com](mailto:andrea.mara.macedo@gmail.com) e com a pesquisadora pelo e-mail: [daniellymarasilva14@gmail.com](mailto:daniellymarasilva14@gmail.com).

Consentimento Pós-Informação:

Eu, \_\_\_\_\_, portador do CPF \_\_\_\_\_ e do RG \_\_\_\_\_ residente no endereço \_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, estado \_\_\_\_\_, podendo ser contatado(a) pelo número telefônico ( ) \_\_\_\_\_, fui informado(a) sobre os objetivos da pesquisa intitulada “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão referente à autorização da participação do(a) meu(a) filho(a) se assim o desejar. Estou ciente de que não arcarei com nenhum tipo de custo e também não vou receber vantagem financeira. Mediante o Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE) do(a) meu(a) filho(a) assinado, declaro que concordo com a participação dele(a) neste projeto e que recebi uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Arcos (MG), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo participante.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pela pesquisa.

**Endereço do responsável pela pesquisa:** Dra. Andrea Mara Macedo. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Endereço: Av. Antônio Carlos, nº 6627. Complemento: Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Genética e Bioquímica, bloco H4, sala 410. Bairro: Pampulha. CEP: 31270-901, Cidade: Belo Horizonte, MG. Telefone para contato: (31) 3409-2603.

**ATENÇÃO: em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em pesquisa**

**da Universidade Federal de Minas Gerais, localizado na Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil.**

**Telefone: (31)3409-4592.**

### APÊNDICE 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

(Estudantes de 15 a 17 anos)

(Em atendimento à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde)

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “AASA -Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, coordenada por Danielly Mara Silva, Professora de Biologia da E. E. da Vila Boa Vista e mestranda do PROFBIO/2020, sob responsabilidade da Professora Doutora Andrea Mara Macedo, do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O objetivo principal da pesquisa constitui avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula (AASA) no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil e, a partir dessa análise, verificar se metodologias de ensino com caráter investigativo despertam maior interesse e participação dos estudantes de escolas públicas nas aulas de Biologia. A sua participação na pesquisa é voluntária e ocorrerá durante as aulas de Biologia, por meio de respostas a questionários, além da participação e realização das seguintes atividades pedagógicas: discussão da temática em rodas de conversa, observações, levantamento de hipóteses e trabalhos em grupos. As atividades que envolvem debate do tema, durante as rodas de conversas, serão gravadas utilizando equipamentos que permitem gravação de áudio e imagens (como por exemplo: aparelho celular), tendo como intuito facilitar a análise posterior dessas atividades, servindo como ferramenta para discussão dos resultados na dissertação do projeto. Após essa análise, as gravações serão descartadas. Se for da sua vontade e também da vontade do(a) seu(a) responsável, poderão ser utilizados por escrito, trechos de suas falas, porém sua identidade será preservada, ficando sua fala registrada como anônima. As suas imagens serão descaracterizadas por meio de filtros e/ou efeitos artísticos computacionais de modo a impedir a sua identificação e resguardar sua privacidade. Para permitir o uso das imagens e das falas (som da voz), seu(a) responsável deverá assinar o termo de Autorização do uso de Imagem e Som. Os riscos decorrentes da sua participação incluem um possível desconforto ou constrangimento ao responder ao questionário, aproximadamente 15 minutos, e/ou participar das rodas de conversa e também ter as conversas das aulas gravadas para posterior análise e divulgação dos dados observados. Para minimizar os riscos, o professor vai explicar a todos os alunos envolvidos que as atividades propostas não valem pontuação, e,

assim, podem ficar tranquilos para responder e perguntar, pois não há respostas certas ou erradas, apenas a concepção de cada aluno. Se mesmo assim se sentir constrangido ou desconfortável, você poderá optar por não responder à questão ou desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para publicação dos resultados da pesquisa, sua identidade não será informada. Esclarecemos que qualquer incômodo pode ser comunicado ao professor responsável para que, em comum acordo, procure a melhor medida para saná-lo. Além disso, ressaltamos que a sua vontade em participar da pesquisa será respeitada, por isso, caso opte por não participar, uma atividade alternativa será indicada por seu professor, sem lhe causar qualquer prejuízo. Se depois de consentir a sua participação, desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase do estudo, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhuma penalidade ou prejuízo. Você não terá nenhum custo para participar deste estudo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Se vier a considerar que teve algum tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, terá direito a requerer indenização. Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). O responsável poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. Esclarecemos que os dados coletados para a presente pesquisa serão armazenados junto à Universidade Federal de Minas Gerais, no Laboratório de Genética e Bioquímica, bloco H4, sala 410, ICB/UFMG, sob a guarda da coordenadora do projeto, pelo prazo de 5 anos ou até que os dados sejam analisados e publicados, mantendo sempre sob sigilo a sua identidade. Sendo que os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Espera-se que a sua participação possibilite o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem da disciplina de Biologia, tornando-o ativo nesse processo. Adicionalmente, a sua participação desenvolverá a sua capacidade de ser protagonista do seu próprio aprendizado e desenvolver o senso crítico, de forma que o conteúdo estudado possa ser contextualizado com suas vivências cotidianas. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Para qualquer outra informação, você poderá, a qualquer momento, entrar em contato com a coordenadora da pesquisa através do endereço de e-mail [andrea.mara.macedo@gmail.com](mailto:andrea.mara.macedo@gmail.com) e com a pesquisadora pelo e-mail [daniellymarasilva14@gmail.com](mailto:daniellymarasilva14@gmail.com).

Assentimento Pós-Informação:

Eu, \_\_\_\_\_, portador do CPF \_\_\_\_\_, nascido (a) em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_, residente no endereço \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, na cidade de \_\_\_\_\_, estado \_\_\_\_\_, podendo ser contatado(a) pelo número telefônico ( ) \_\_\_\_\_, fui informado(a) sobre os objetivos da pesquisa intitulada “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, de maneira clara e detalhada, e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. E estou ciente de que não arcarei com nenhum tipo de custo e também não vou receber vantagem financeira. Tendo o termo de consentimento do meu responsável já sido assinado, declaro que concordo em participar desse estudo e que recebi uma via deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Arcos (MG), \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pelo participante.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pela pesquisa.

Endereço do responsável pela pesquisa: Dra. Andrea Mara Macedo. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Endereço: Av. Antônio Carlos, no 6627. Complemento: Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Genética e Bioquímica, bloco H4, sala 410. Bairro: Pampulha. CEP: 31270-901, Cidade: Belo Horizonte, MG. Telefone para contato: (31) 3409-2603.

**ATENÇÃO: em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, localizado na Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil.**

**Telefone: (31)3409-4**

#### APÊNDICE 4 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – MESTRANDOS

##### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

(Em atendimento à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde)

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, coordenada por Danielly Mara Silva, Professora de Biologia da E. E. da Vila Boa Vista e mestranda do PROFBIO/2020, sob responsabilidade da Professora Doutora Andrea Mara Macedo, do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O objetivo principal da pesquisa constitui avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula (AASA) no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil. A sua participação na pesquisa é voluntária e ocorrerá por meio de resposta a um questionário utilizando o aplicativo Google Formulário. O motivo deste convite é que você se enquadra nos seguintes critérios de inclusão: professor de Biologia da Educação Básica de escolas públicas e também por ser (ou ter sido) mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO. Espera-se que a sua participação, possibilite consolidar a importância dessa modalidade de ensino na melhoria da Educação Básica no país, estimular e auxiliar outros professores a desenvolverem novas propostas de ensino, bem como servir de diretrizes para a formulação de inferências que a Coordenação do PROFBIO achar pertinente para sua melhoria. Os riscos decorrentes da sua participação incluem possivelmente em dispor de um pequeno tempo para responder ao questionário e se sentir constrangido em responder a determinadas perguntas. Se isso ocorrer, você poderá pausar o preenchimento, não responder à questão ou desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para publicação dos resultados da pesquisa, sua identidade não será informada. Se depois de consentir a sua participação, você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase do estudo, independente do motivo e sem nenhuma penalidade ou prejuízo, devendo somente avisar a pesquisadora da sua decisão. Você não terá nenhum custo para participar deste estudo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Se vier a considerar que teve algum tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, terá direito a requerer indenização. Esclarecemos que os dados coletados pela presente pesquisa serão armazenados junto à

Universidade Federal de Minas Gerais, sob a guarda da coordenadora do projeto até que os dados sejam analisados e publicados, mantendo sempre o sigilo e a privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica, e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Este termo de assentimento será enviado junto ao questionário online e, ao clicar no item “Aceito”, você confirma a sua participação de forma voluntária nesta pesquisa. Para qualquer outra informação, você poderá, a qualquer momento, entrar em contato com a Professora Doutora Andrea Mara Macedo, através do endereço de e-mail [andrea.mara.macedo@gmail.com](mailto:andrea.mara.macedo@gmail.com) e com a pesquisadora Danielly Mara Silva, pelo e-mail [daniellymarasilva14@gmail.com](mailto:daniellymarasilva14@gmail.com).

**Endereço do responsável pela pesquisa:** Dra. Andrea Mara Macedo. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Endereço: Av. Antônio Carlos, no 6627. Complemento: Instituto de Ciências Biológicas, Bloco G2, Sala 275 – NEDUCON. Bairro: Pampulha. CEP: 31270-901, Cidade: Belo Horizonte, MG. Telefones para contato: (31) 3409-2993

**ATENÇÃO: em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, localizado na Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil. Telefone: (31)3409-4592.**

**APÊNDICE 5 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - DOCENTES****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

(Em atendimento à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde / Ministério da Saúde)

Você está sendo convidado(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio”, coordenada por Danielly Mara Silva, Professora de Biologia da E. E. da Vila Boa Vista e mestrandia do PROFBIO/2020, sob responsabilidade da Professora Doutora Andrea Mara Macedo, do Departamento de Bioquímica e Imunologia da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O objetivo principal da pesquisa constitui avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula (AASA) no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil. A sua participação na pesquisa é voluntária e ocorrerá por meio de resposta a um questionário utilizando o aplicativo Google Formulário. O motivo deste convite é que você se enquadra no seguinte critério de inclusão: professor do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO. Espera-se que a sua participação possibilite consolidar a importância dessa modalidade de ensino na melhoria da Educação Básica no país, estimular e auxiliar professores de Biologia a desenvolverem novas propostas de ensino, bem como servir de diretrizes para a formulação de inferências que a Coordenação do PROFBIO achar pertinente para a melhoria do mesmo. Os riscos decorrentes da sua participação incluem, possivelmente, em dispor de um pequeno tempo para responder ao questionário e se sentir constrangido em responder a determinadas perguntas. Se isso ocorrer, você poderá pausar o preenchimento, não responder à questão ou desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para publicação dos resultados da pesquisa, sua identidade não será informada. Se depois de consentir a sua participação, você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase do estudo, independente do motivo e sem nenhuma penalidade ou prejuízo, devendo somente avisar à pesquisadora sobre sua decisão. Você não terá nenhum custo para participar deste estudo e nem receberá qualquer vantagem financeira. Se vier a considerar que teve algum tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, terá direito a requerer indenização. Esclarecemos que os dados coletados pela presente pesquisa serão armazenados junto à Universidade Federal de Minas Gerais, sob a guarda da coordenadora do projeto até que os dados sejam analisados e publicados, mantendo sempre o sigilo e a privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e



posteriormente na divulgação científica, e os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Este termo de assentimento será enviado junto ao questionário online e, ao clicar no item “Aceito”, você confirma a sua participação de forma voluntária nesta pesquisa. Para qualquer outra informação, você poderá, a qualquer momento, entrar em contato com a professora doutora Andrea Mara Macedo, através do endereço de e-mail [andrea.mara.macedo@gmail.com](mailto:andrea.mara.macedo@gmail.com) e com a pesquisadora Danielly Mara Silva, pelo e-mail [daniellymarasilva14@gmail.com](mailto:daniellymarasilva14@gmail.com).

**Endereço do responsável pela pesquisa:** Dra. Andrea Mara Macedo. Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Endereço: Av. Antônio Carlos, no 6627. Complemento: Instituto de Ciências Biológicas, Bloco G2, Sala 275 – NEDUCON. Bairro: Pampulha. CEP: 31270-901, Cidade: Belo Horizonte, MG. Telefones para contato: (31) 3409-2993

**ATENÇÃO: em caso de dúvidas éticas e para informar ocorrências irregulares ou danosas durante sua participação neste estudo, dirija-se ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, localizado na Av. Antônio Carlos, 6627. Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005. Campus Pampulha Belo Horizonte, MG - Brasil. Telefone: (31)3409-4592.**

## APÊNDICE 6 – QUESTIONÁRIO AOS MESTRANDOS

## Questionário a ser aplicado aos mestrandos do PROFBIO

1) Há quanto tempo você leciona o conteúdo de Biologia na Educação Básica?

- Menos de 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Mais de 15 anos
- Prefiro não responder essa questão

2) Em qual região do país você trabalha como professor (a) de Biologia?

- Região Norte
- Região Nordeste
- Região Centro- Oeste
- Região Sudeste
- Região Sul
- Prefiro não responder essa questão

3) Quando você ficou conhecendo sobre as Metodologias Ativas?

- Durante a graduação
- Na especialização
- Ao ingressar no PROFBIO
- Outros meios
- Prefiro não responder essa questão

4) Quando você ficou conhecendo sobre o Ensino por Investigação?

- Durante a graduação
- Na especialização
- Ao ingressar no PROFBIO
- Outros meios
- Prefiro não responder essa questão

4.1) Se possível, descreva sucintamente, como ficou conhecendo sobre essas abordagens de ensino.

---

---

5) Você conseguiu aplicar, na escola onde leciona, as atividades de AASA (Atividade de Aplicação em Sala de Aula) nos três Temas do PROFBIO?

- Sim. Consegui aplicar as atividades de AASA nos três temas
- Parcialmente. Consegui aplicar as atividades de AASA apenas em um ou dois temas
- Não consegui aplicar as atividades AASA em nenhum dos temas
- Prefiro não responder essa questão

5.1) Se pertinente, cite os motivos que impossibilitou a aplicação das atividades de AASA

---

---

6) Entre as possíveis dificuldades de aplicação das atividades de AASA, quais você considera ser as 3 mais relevantes, na sua prática docente:

- ( ) Salas de aula com grande número de alunos
- ( ) Falta de apoio e/ou permissão da direção e equipe pedagógica da escola onde leciona
- ( ) Falta de tempo para elaborar as sequências didáticas, tendo que conciliar as atividades profissionais com as do mestrado
- ( ) Falta de interesse dos alunos em participar das atividades propostas
- ( ) Baixo nível de compreensão dos alunos em relação ao tema proposto
- ( ) Falta de recursos na escola (como laboratórios, biblioteca, espaço amplo)
- ( ) Falta de experiência em utilizar o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas.
- ( ) Outros

6.1) Se pertinente, cite outra(s) dificuldade(s) não listadas acima.

---

---

7) Em relação a você, a situação: "Não consegui desenvolver o Ensino por Investigação em todas as AASA, por isso utilizei outras Metodologias Ativas"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Nem concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

8) Em relação a você, a situação: "Ao utilizar o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas nas aulas de Biologia, houve maior interesse por parte dos alunos favorecendo a aprendizagem"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

9) Em relação à frase: "Após a conclusão do mestrado, pretendo continuar utilizando o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas nas minhas aulas de Biologia", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

10) Em relação a você, a situação: " O tema de cada atividade de AASA não coincidiu com o conteúdo de Biologia que estava trabalhando em minhas turmas de Ensino Médio no momento da aplicação"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

11) Em relação a você, a situação: "Os temas abordados nas atividades de AASA estavam relacionados ao assunto do TCM (Trabalho de Conclusão de Mestrado)"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

12) Em relação à frase "Se os temas abordados nas AASA fossem interligados com o tema do TCM, o seu desenvolvimento e resultados seriam melhores", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

13) Em relação a você, a situação: " A aplicação das atividades de AASA, utilizando o Ensino por Investigação ou Metodologias Ativas, contribuiu para melhorar a prática docente"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

14) Em relação a você, a situação: "A escrita do(s) projeto(s) e relatório(s) de AASA contribuiu para melhorar a experiência em escrever projetos e/ou artigos"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

15) Em relação a você, a situação: "Foi possível a publicação de uma ou mais sequências didáticas desenvolvidas no AASA"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

16) Em relação à frase: "Considero ser importante ter uma revista ou repositório específico do PROFBIO para publicar os trabalhos de AASA dos mestrados", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

17) Em relação à frase: "Os métodos de avaliação do PROFBIO na qualificação de cada tema, conseguem mensurar a aquisição de competências dos mestrados em relação ao Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

18) Se possível, registre suas observações em relação às potencialidades e/ou dificuldades de aplicação de AASA.

---

---

APÊNDICE 7 – QUESTIONÁRIO AOS DOCENTES



**Questionário a ser aplicado aos professores do PROFBIO**

1) Há quanto tempo você leciona no Ensino Superior?

- Menos de 5 anos
- Entre 6 e 10 anos
- Entre 11 e 15 anos
- Mais de 15 anos
- Prefiro não responder essa questão

2) Em qual região do país você trabalha como docente no Ensino Superior?

- Região Norte
- Região Nordeste
- Região Centro- Oeste
- Região Sudeste
- Região Sul
- Prefiro não responder essa questão

3) Há quanto tempo você faz parte do corpo docente do PROFBIO?

- Até 2 anos
- Entre 2 e 4 anos
- Acima de 4 anos
- Prefiro não responder essa questão

4) Qual sua formação básica, no nível de graduação?

- Licenciatura
- Bacharelado
- Licenciatura e Bacharelado
- Prefiro não responder essa questão

5) Você já teve experiência profissional como professor da Educação Básica?

- Sim
- Não
- Prefiro não responder essa questão

6) Quando você ficou conhecendo sobre as Metodologias Ativas?

- Durante a graduação
- Na especialização
- Pelo PROFBIO
- Outros meios
- Prefiro não responder essa questão

7) Quando você ficou conhecendo sobre o Ensino por Investigação?

- Durante a graduação
- Na especialização
- Pelo PROFBIO
- Outros meios
- Prefiro não responder essa questão

7.1) Se possível, descreva sucintamente, como ficou conhecendo sobre essas abordagens de ensino.

---

---

8) Quantos mestrados você já supervisionou nas Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA)?

- Até o momento nenhum mestrando
- Até 5 mestrados
- 6 à 10 mestrados
- Mais de 10 mestrados
- Não me recordo
- Prefiro não responder essa questão

9) Entre as possíveis dificuldades de aplicação das atividades de AASA, quais você, como supervisor das atividades, considera ser as 3 principais dificuldades que os mestrandos possuem em relação ao seu desenvolvimento

- Salas de aula com grandes números de alunos
- Falta de apoio e/ou permissão da direção e equipe pedagógica da escola onde o mestrando leciona
- Falta de tempo dos mestrandos para elaborar as sequências didáticas, tendo que conciliar as atividades profissionais com as do mestrado
- Falta de interesse dos alunos da Educação Básica em participar das atividades propostas
- Baixo nível de compreensão dos alunos Educação Básica em relação ao tema proposto
- Falta de recursos na escola onde o mestrando leciona (como laboratórios, biblioteca, espaço amplo)
- Falta de experiência do mestrando em utilizar o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas.
- Outros

9.1) Se pertinente, cite outra(s) dificuldade(s) não listadas acima.

---

---

10) Entre as possíveis dificuldades em supervisionar as atividades de AASA, quais você considera ser as 3 mais relevantes, na sua prática docente:

- Número elevado de mestrandos para supervisionar
- Pouca ou nenhuma experiência com a Educação Básica
- Falta de experiência com o Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas
- Pouco comprometimento dos mestrandos com as atividades
- Falta de tempo para ajudar os mestrandos na elaboração das atividades
- Dificuldades dos mestrandos em escrever projetos
- Outros

10.1) Se pertinente, cite outra(s) dificuldade(s) não listadas acima.

---

---

---

11) Em relação à frase "Os mestrandos tiveram dificuldades em desenvolver o Ensino por Investigação em algumas atividades de AASA, por isso utilizaram outras Metodologias Ativas", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

12) Em relação à frase " O tema de cada atividade de AASA deveria coincidir com o conteúdo de Biologia que o mestrando estivesse trabalhando nas suas turmas de Ensino Médio no momento da aplicação", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

13) Em relação à frase "Os temas abordados nas atividades de AASA deveriam estar relacionados ao tema do TCM (Trabalho de Conclusão de Mestrado) dos mestrandos, você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

14) Em relação à frase "Se o tema das AASA estivesse interligado com o tema do TCM, seu desenvolvimento e resultados poderiam ser melhores", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

15) Em relação à frase " A aplicação das atividades de AASA contribuíram para melhorar a experiência do mestrando em utilizar o Ensino por Investigação ou Metodologias Ativas", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

16) Em relação à frase: "A escrita do(s) projeto(s) e relatório(s) de AASA contribuiu para melhorar a experiência dos mestrandos em escrever projetos e/ou artigos", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

17) Em relação aos mestrandos que você supervisionou, a situação: "Eles conseguiram publicar a sequência didática desenvolvida no AASA"

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

17.1) Se pertinente, indique o número de publicações de AASA que você supervisionou.

---

18) Em relação à frase: "Considero ser importante ter uma revista ou repositório próprio do PROFBIO para publicar os trabalhos de AASA dos mestrandos", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

19) Em relação à frase: "Os métodos de avaliação do PROFBIO na qualificação de cada tema, conseguem mensurar a aquisição de competências dos mestrandos em relação ao Ensino por Investigação ou outras Metodologias Ativas", você:

- Concorda plenamente
- Concorda parcialmente
- Não concorda e nem discorda
- Discorda parcialmente
- Discorda plenamente

20) Se possível, registre suas observações em relação às potencialidades e/ou dificuldades de aplicação de AASA pelos mestrandos do PROFBIO.

---

---

## APÊNDICE 8– RELATO DO MESTRANDO

Instituição: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Mestranda: Danielly Mara Silva
Título do TCM: AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio
Data da defesa: 14/04/2023
<p>Desde a graduação, sempre sonhei em continuar os estudos e seguir carreira acadêmica. No entanto, a vida passa muito rápido, e os afazeres do dia a dia nos levam a outros caminhos. No último ano da faculdade, passei no concurso da Secretaria de Educação de Minas Gerais e, no ano seguinte, comecei a lecionar o conteúdo de Ciências no Ensino Fundamental e Biologia no Ensino Médio. Após seis anos lecionando na Educação Básica, já estava bem desanimada de lecionar. Alunos sem interesse em aprender, falta de apoio da família, falta de recursos básicos na escola, extensa carga horária para receber um salário “digno”, além da excessiva burocracia por parte da direção e equipe pedagógica. Nesse tempo, conheci o PROFBIO, por indicação de uma professora de Matemática da escola em que trabalho. Ela é mestra em Ensino de Matemática pelo PROFMAT. Por morar no interior de Minas, vi no PROFBIO a oportunidade de realizar o sonho antigo, de fazer um mestrado. Minha graduação foi em uma faculdade particular, bem pequena, laboratórios com poucos recursos, uma biblioteca com pequeno acervo, mas bons professores. E esse foi um dos grandes motivos da minha empolgação: estudar na UFMG, uma das melhores universidades do país. Lembro de chegar no campus para aula inaugural e ficar perplexa com a estrutura, fiquei um bom tempo dentro da biblioteca, tentando assimilar tudo aquilo e pensando na imensidão de oportunidades que aquele local proporciona a seus alunos. Fico emocionada ao me lembrar daquele momento. Infelizmente, toda essa empolgação durou pouco. Fui ao campus apenas duas vezes, na aula inaugural e na primeira aula sobre AVA, com a professora Denise Trombert. Na outra semana, veio o isolamento social imposto pela pandemia da covid-19, e todo o restante do curso ocorreu de forma remota. Não tive a oportunidade de conhecer os laboratórios e vivenciar de perto o meio acadêmico. Lamentável, pois, como havia dito, seria uma grande realização para mim. Mas, mesmo com toda dificuldade do ensino remoto, as aulas do PROFBIO e, principalmente, a elaboração das AASA, fez ressurgir o desejo de ensinar. Além de estar vivenciando uma pandemia, nesse tempo também passei por uma perda gestacional, seguida de uma segunda gravidez com risco de má formação e parto prematuro. Modéstia à parte, se tenho uma qualidade da qual gosto muito é ser resiliente. E hoje estou aqui escrevendo meu relato com os olhos marejados e com o sentimento de gratidão por ter conseguido realizar esse sonho e finalizar este projeto. Sei que toda essa trajetória me fez querer ser uma professora melhor. Uma professora que somente agora consegue perceber que o importante não é conseguir “vencer” todo o conteúdo programado e, sim, que meus alunos tenham desejo de buscar conhecimento e que eles entendam que,</p>

através dos estudos, eles têm a oportunidade de modificar para melhor o meio onde vivem. Espero que novas oportunidades venham e que essa história não termine por aqui.



## **10.ANEXOS**

ANEXO 1 - Aprovação do projeto pelo CEP/UFMG

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio.

**Pesquisador:** Andrea Mara Macedo

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 49459221.0.0000.5149

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Patrocinador Principal:** FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.019.535

**Apresentação do Projeto:**

Como sinalizado anteriormente, o projeto “AASA - Atividades de Aplicação em Sala de Aula: desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas no processo de ensino-aprendizagem de Biologia para o Ensino Médio” discute que o processo de ensino-aprendizagem de Biologia, no Ensino Médio, tem sido um desafio enorme para professores, alunos e outros agentes da Educação. A maneira como o ensino, é majoritariamente conduzido no país, baseando -se em livros didáticos, memorização de termos e conceitos e sem espaços para experimentações, torna essa disciplina desinteressante e árida. Há um razoável consenso, de que o ensino de Biologia, envolvendo metodologias ativas, especificamente, utilizando uma abordagem investigativa, possibilita aos estudantes uma visão crítica, prazerosa e instigante, de como a ciência é produzida. Neste cenário, a partir de 2017, foi criado o Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia – PROFBIO, que tem como um de seus pontos centrais, a utilização de atividades investigativas no ensino de Biologia. Como parte das atividades desenvolvidas no programa, os mestrandos são convidados a aplicarem semestralmente, nas escolas em que lecionam, propostas pedagógicas denominadas de Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA), baseadas no ensino investigativo. No presente projeto, pretende-se avaliar os desafios, as potencialidades e os efeitos da aplicação de AASA no processo de ensino - aprendizagem de Biologia, para alunos do ensino médio de escolas públicas, onde os professores

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 ç 2º. Andar ç Sala 2005 ç Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.019.535

destas escolas, são mestrandos do PROFBIO Para essa análise, será feita uma pesquisa exploratória comparando o PROFBIO com demais programas de mestrados profissionais, bem como um estudo quali-quantitativo do efeito da utilização de AASA nas aulas de Biologia, de uma escola pública de Minas Gerais, e a aplicação de questionários semiestruturados, realizados com mestrandos, docentes e coordenadores do programa. Este estudo será realizado a partir de uma pesquisa exploratória sobre as propostas pedagógicas dos Mestrados Profissionais em Educação, de análises quali-quantitativas de práticas pedagógicas realizadas com estudantes do Ensino Médio da Escola Estadual da Vila Boa Vista, localizada na cidade de Arcos/MG e de uma pesquisa de caráter quali-quantitativa, fundamentada por meio de formulários de entrevista, especialmente elaborados para esse fim, aplicados aos mestrandos e egressos do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) como também aos docentes e coordenadores desse Programa. Na primeira etapa, será realizada uma revisão bibliográfica do tema e consultas à documentos que possam elucidar as propostas pedagógicas do PROFBIO e compará-lo com outros cursos de Mestrado Profissional em Educação. A consulta a esses documentos será realizada mediante requerimento à coordenação nacional dos respectivos cursos. A segunda etapa será realizada a partir da análise qualitativa das Atividades de Aplicação em Sala de Aula (AASA) que serão desenvolvidas com os alunos do Ensino Médio da escola citada anteriormente. Será solicitado aos alunos e seus responsáveis, que tiverem interesse em autorizar a participação no projeto, o preenchimento do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE). Em cada atividade de AASA, será entregue um questionário aos alunos, antes e após a atividade, com o intuito de avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e verificar se houve mudança na aprendizagem do conteúdo após a aplicação da atividade utilizando uma abordagem investigativa. Durante essa etapa também serão analisados os seguintes aspectos: quais foram as dificuldades encontradas pelo mestrando em aplicar essas atividades, observação por parte do mestrando se houve maior engajamento por parte dos alunos ao trabalhar o conteúdo utilizando a abordagem investigativa, quais os fatos mais importantes observados pelo mestrando durante a aplicação dessas atividades e também se no final das três atividades de AASA, o mestrando observou se houve alguma diferença relevante entre elas. A terceira e quarta etapa serão desenvolvidas por meio de um questionário enviado aos discentes e egressos do PROFBIO em rede nacional, com as turmas de 2017, 2018 e 2020. E considerando o grande número de alunos vinculados às 18 instituições associadas, esperase obter cerca de 500 questionários respondidos. Os questionários serão aplicados por meio de formulários eletrônicos, utilizando a ferramenta Google Formulários e serão enviados por e-mail a todos do grupo de

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 ç 2º. Andar ç Sala 2005 ç Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.019.535

pesquisa (discentes, egressos, docentes e coordenadores). Os contatos e a autorização para o envio eletrônico dos questionários aos referidos participantes serão solicitados à Secretaria Nacional do Programa. Juntamente com o questionário estruturado, será enviado por e-mail o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) a todos os envolvidos na pesquisa.

**Objetivo da Pesquisa:**

- Avaliar os desafios e potencialidades da Aplicação de Atividades em Sala de Aula – AASA no processo de ensino-aprendizado de Biologia para o ensino médio em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil.
- Verificar se metodologias ativas de ensino despertam maior interesse e participação dos estudantes de escolas públicas nas aulas de Biologia.
- Examinar o impacto no processo de ensino-aprendizagem, de estudantes do ensino médio, quando o conteúdo é trabalhado utilizando uma abordagem investigativa. - Analisar a percepção dos professores, mestrados do PROFBIO, em relação aos desafios e potencialidades da utilização de atividades investigativas contidas na AASA em escolas públicas de Minas Gerais e do Brasil.
- Avaliar se AASA contribui na preparação dos mestrados para trabalharem o ensino de Biologia no ensino médio com abordagem investigativa. - Investigar se a elaboração e apresentação dos resultados das AASAs proporcionam aos professores mestrados do PROFBIO maior vivência com meio acadêmico-científico e os instrumentos utilizados para publicação dos resultados obtidos. - Analisar as experiências de docentes e coordenadores do PROFBIO em orientar os mestrados na elaboração e execução das AASAs.
- Comparar as propostas pedagógicas do PROFBIO com outros programas de mestrados profissionais em educação, buscando identificar atividades investigativas semelhantes a AASA nos diferentes programas.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Os riscos decorrentes da participação voluntária dos alunos do ensino médio, incluem um possível desconforto ou constrangimento ao responder o questionário, e/ou participar das rodas de conversa e também ter as falas das aulas gravadas para posterior análise e divulgação. Para minimizar os riscos, o professor irá explicar a todos os alunos envolvidos que as atividades propostas não valem pontuação, e assim, poderem ficar tranquilos para responder e perguntar, pois não há respostas certas ou erradas, apenas a concepção de cada aluno. Se mesmo assim, o aluno se sentir constrangido ou desconfortável, poderá optar por não responder à questão ou

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 ç 2º. Andar ç Sala 2005 ç Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.019.535

desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para os mestrandos e professores do PROFBIO, os riscos decorrentes da participação incluem possivelmente em dispor de um pequeno tempo para responder o questionário e se sentir constrangido em responder determinadas perguntas. Se essa situação ocorrer, poderá pausar o preenchimento, não responder à questão ou desistir da participação, sem qualquer penalidade. Para publicação dos resultados da pesquisa, a identidade dos participantes não será informada. Após consentir a participação, os voluntários poderão desistir de continuar participando, tendo o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase do estudo, independente do motivo e sem nenhuma penalidade ou prejuízo, devendo somente avisar a pesquisadora da sua decisão.

#### Benefícios

Espera-se que a participação dos estudantes do ensino médio, possibilite o desenvolvimento de novas estratégias pedagógicas para a melhoria da qualidade do ensino-aprendizado da disciplina de Biologia, tornando o aluno ativo nesse processo, bem como desenvolver nesses alunos, a capacidade de ser protagonista do seu próprio aprendizado e desenvolver o senso crítico, de forma que o conteúdo estudado possa ser contextualizado com suas vivências cotidianas. Por meio da participação dos mestrandos e professores do PROFBIO, espera-se consolidar a importância dessa modalidade de ensino na melhoria da Educação Básica no país, estimular e auxiliar outros professores a desenvolverem novas propostas de ensino, bem como servir de diretrizes para a formulação de inferências que a Coordenação do PROFBIO achar pertinente para a melhoria do mesmo.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

De acordo com a pesquisadora, espera-se a elaboração de sequências didáticas para as Atividades de Aplicação em Sala de Aula. Também poderá estimular e auxiliar outros professores a desenvolverem novas propostas de ensino, bem como servir de diretrizes para a formulação de inferências que a Coordenação do Programa achar pertinente para a melhoria do mesmo.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

- A pesquisadora apresentou a carta de anuência da Instituição assinada e o modelo de autorização de uso da imagem
- O TALE e o TCLE apresentam de maneira clara, o objetivo, a metodologia e os riscos da pesquisa.

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 ç 2º. Andar ç Sala 2005 ç Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.019.535

- Informou o tempo e o local em que os dados coletados serão armazenados
- Enviou os questionários que serão aplicados na pesquisa

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Tendo em vista a legislação vigente (Resolução CNS 466/12), o CEP-UFMG recomenda aos Pesquisadores: comunicar toda e qualquer alteração do projeto e do termo de consentimento via emenda na Plataforma Brasil, informar imediatamente qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento da pesquisa (via documental encaminhada em papel), apresentar na forma de notificação relatórios parciais do andamento do mesmo a cada 06 (seis) meses e ao término da pesquisa encaminhar a este Comitê um sumário dos resultados do projeto (relatório final).

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1700612.pdf	10/09/2021 11:55:13		Aceito
Outros	CartaRespostaDaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:54:07	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	QuestionarioAplicadoAosMestrandosPROFIBIO.pdf	10/09/2021 11:48:26	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	QuestionarioAplicadoAosDocentesPROFIBIO.pdf	10/09/2021 11:47:57	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	QuestionarioAplicadoAosAlunosDoEnsinoMedio.pdf	10/09/2021 11:47:23	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	AutorizacaoUsolmagemSomDaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:46:23	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALealunosDaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:45:32	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLEpaisDaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:45:08	DANIELLY MARA SILVA	Aceito

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 - 2º. Andar - Sala 2005 - Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 5.019.535

Ausência	TCLEpaisDaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:45:08	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEprofessoresPROFBIODaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:39:36	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEmestrandosPROFBIODaniellyMaraSilva.pdf	10/09/2021 11:39:07	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	ParecerCamaraDepartamentalDaniellyMaraSilva.pdf	06/07/2021 22:57:12	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	ParecerConsubiDaniellyMaraSilva.pdf	06/07/2021 22:56:37	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	TermoDeAnuenciaEscolaAssinadoDanielly.pdf	04/07/2021 10:22:58	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Outros	ParecerProfbio.pdf	04/07/2021 10:20:02	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoDanielly.pdf	04/07/2021 10:09:00	DANIELLY MARA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoTCMDaniellyMaraSilva.pdf	24/02/2021 10:48:44	DANIELLY MARA SILVA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BELO HORIZONTE, 05 de Outubro de 2021

---

**Assinado por:**  
**Corinne Davis Rodrigues**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Presidente Antonio Carlos, 6627 - 2º. Andar - Sala 2005 - Campus Pampulha

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br