

## Vacinação e a apropriação do conhecimento imunológico por estudantes do ensino médio: uma abordagem em pesquisa-ação

Sarah Eliane de Matos Silva<sup>1</sup>

Marco Antônio Melo Franco<sup>2</sup>

Juliana Carvalho Tavares<sup>3</sup>

**Resumo:** No Brasil, diversos estudos apontam para uma redução da cobertura vacinal entre os adolescentes. Isso se deve, principalmente, ao escasso conhecimento sobre as vacinas e doenças contra as quais protegem. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa foi analisar uma experiência de ensino com 28 estudantes do ensino médio. Como metodologia, foi utilizada uma sequência didática desenhada a partir dos princípios da pesquisa-ação, que abordou o tema vacinação, problematizando a educação em saúde individual e coletiva e a apropriação do conhecimento imunológico. Diante dos dados, verificou-se que a abordagem metodológica empregada provocou maior interesse, motivação e participação dos alunos, diferentemente do que, geralmente, acontece em aulas com abordagens de ensino tradicional. Além disso, foi possível explorar, de forma mais efetiva, as questões menos compreendidas e estimular a autonomia dos discentes no que tange à construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** Educação. Ensino de Ciências. Vacinas. Saúde. Adolescentes.


### Vaccination and knowledge appropriation regarding immunology by high schoolers: a research-action approach


**Abstract:** Several studies in Brazil point out a decrease in vaccination coverage among teenagers. This is mainly due to the lack of knowledge about vaccines and the diseases they protect. In this sense, this research aimed to analyze a teaching experience with 28 high schoolers. As a methodology, we used a didactic sequence drawn from research-action principles, which approached the theme of vaccination, questioning education in individual and collective health, and the appropriation of immunology knowledge. Based on these data, we found that the methodological approach used raised more interest, motivation, and students' participation, differently from what typically occurs in classes with a traditional approach. Besides this, we could explore less understood issues more effectively and stimulate students' autonomy regarding knowledge construction.


**Keywords:** Education. Science Teaching. Vaccines. Health. Teenagers.

### La vacunación y la apropiación del conocimiento inmunológico por los estudiantes de la secundaria: un enfoque en investigación-acción

**Resumen:** En Brasil, varios estudios apuntan a una reducción de la cobertura de vacunación entre los adolescentes. Esto se debe principalmente al desconocimiento sobre las vacunas y las enfermedades contra las que protegen. En este sentido, el

<sup>1</sup> Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil. ✉ [sarah.bio.neuro@gmail.com](mailto:sarah.bio.neuro@gmail.com)   
<https://orcid.org/0000-0001-6744-4755>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Ouro Preto – Minas Gerais, Brasil. ✉ [mamf.franco@gmail.com](mailto:mamf.franco@gmail.com)   
<https://orcid.org/0000-0002-0159-4109>.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Minas Gerais – Minas Gerais, Brasil. ✉ [julianact2015@gmail.com](mailto:julianact2015@gmail.com)   
<https://orcid.org/0000-0002-5504-505X>.

objetivo de esta investigación fue analizar una experiencia docente con 28 estudiantes de la secundaria. Como metodología se utilizó una secuencia didáctica diseñada con base en los principios de la investigación-acción, que abordó el tema de la vacunación, problematizando la educación en salud individual y colectiva y la apropiación del conocimiento inmunológico. Teniendo en cuenta los datos, se encontró que el enfoque metodológico utilizado provocó un mayor interés, motivación y participación de los estudiantes, a diferencia de lo que generalmente ocurre en clases con enfoques de enseñanza tradicionales. Además, fue posible explorar de manera más efectiva temas menos comprendidos y fomentar la autonomía de los estudiantes con relación a la construcción del conocimiento.

**Palabras clave:** Educación. Enseñanza de Ciencias. Vacunas. Salud. Adolescentes.

## 1 Introdução

Apesar da redução considerável no número de mortes causadas por doenças infecciosas nas últimas seis décadas, elas ainda são um problema de saúde pública no Brasil (Werneck e Carvalho, 2020). Além disso, o processo de vacinação enfrenta vários obstáculos, como: falta de conhecimento e de alfabetização científica da população; maior número de filhos; baixo grau de instrução materna; domicílio em área rural; baixa renda; restrição de deslocamento; embates laborais ocasionados pela perda de dias de expediente para o cuidado dos filhos; existência de doença na criança (Silva *et al.*, 1999; Arroyo *et al.*, 2020); além de questões éticas, culturais e políticas (Sato, 2018).

Considerando que as vacinas representam instrumentos de uma prática de alcance de saúde coletiva, entende-se que o ato de vacinar, em sua dimensão individual, resulta em proteger não só o sujeito vacinado contra determinadas doenças, mas também na proteção de sua coletividade (Who, 2022).

Convém destacar que os adolescentes representam um grupo extremamente vulnerável às doenças infectocontagiosas, haja vista que, muitas vezes, desconsideram a orientação dos pais e dos profissionais da saúde no que se refere à atualização do cartão de vacinas. Consequentemente, esse grupo apresenta uma cobertura vacinal baixa, além de conhecimentos insuficientes sobre a importância das vacinas recomendadas no calendário (Silva *et al.*, 2018). Nesse sentido, há a necessidade de proporcionar acesso a informações adequadas e seguras no ambiente escolar, objetivando estimular o interesse dos estudantes nas discussões que envolvem o tema e fomentar a saúde individual e coletiva (Viegas *et al.*, 2019).

Face à pandemia de Covid-19, torna-se imprescindível refletir, planejar e avaliar estratégias de ensino que contribuam para a ação e a tomada de decisão no

que se refere aos problemas contemporâneos, como é o caso da prática da imunização (Leite e Motokane, 2021; Lima e Nascimento, 2022).

Diante do exposto, o presente estudo propôs desenvolver uma sequência didática que aborda o tema *vacinação*, em processo de construção colaborativa junto aos alunos, com a perspectiva de contribuir para que adolescentes possam se apropriar do conhecimento imunológico. O objetivo foi analisar uma experiência de ensino que abordou o tema *vacinação* em contexto escolar, por meio da execução de uma sequência didática elaborada a partir dos princípios da pesquisa-ação (Baldissera, 2001; Coutinho, Silva e Viana, 2020).

A pesquisa-ação é um tipo de pesquisa social com base empírica, cujo pressuposto básico é a ação ou a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e participantes, representativos da situação e/ou do problema, estão envolvidos de forma colaborativa e participativa (Thiollent, 2015). No contexto escolar, esse método pode favorecer uma educação mais crítica e reflexiva, pois busca articular o sujeito com o cotidiano em que está inserido e, assim, propiciar a construção de saberes de forma emancipatória (Franco, 2016).

O estudo se organizou em três momentos: 1) Investigação; 2) Tematização; 3) Programação-ação. Primeiramente, o intuito foi investigar a compreensão sobre a problemática da vacinação e a percepção coletiva que os estudantes têm acerca dessa questão. No segundo momento, pretendeu-se gerar, nos alunos, uma reflexão crítica a partir de discussões sobre uma situação-problema relacionada à prática da imunização. Por fim, no terceiro momento, buscou-se a ação organizada dos estudantes por meio da reflexão crítica sobre a própria realidade escolar e da mobilização para a busca de ações que a transforme. Desse modo, os discentes utilizaram o conhecimento adquirido na sequência didática para elaborar a sua prática, executando um projeto coletivo (Franco, 2016).

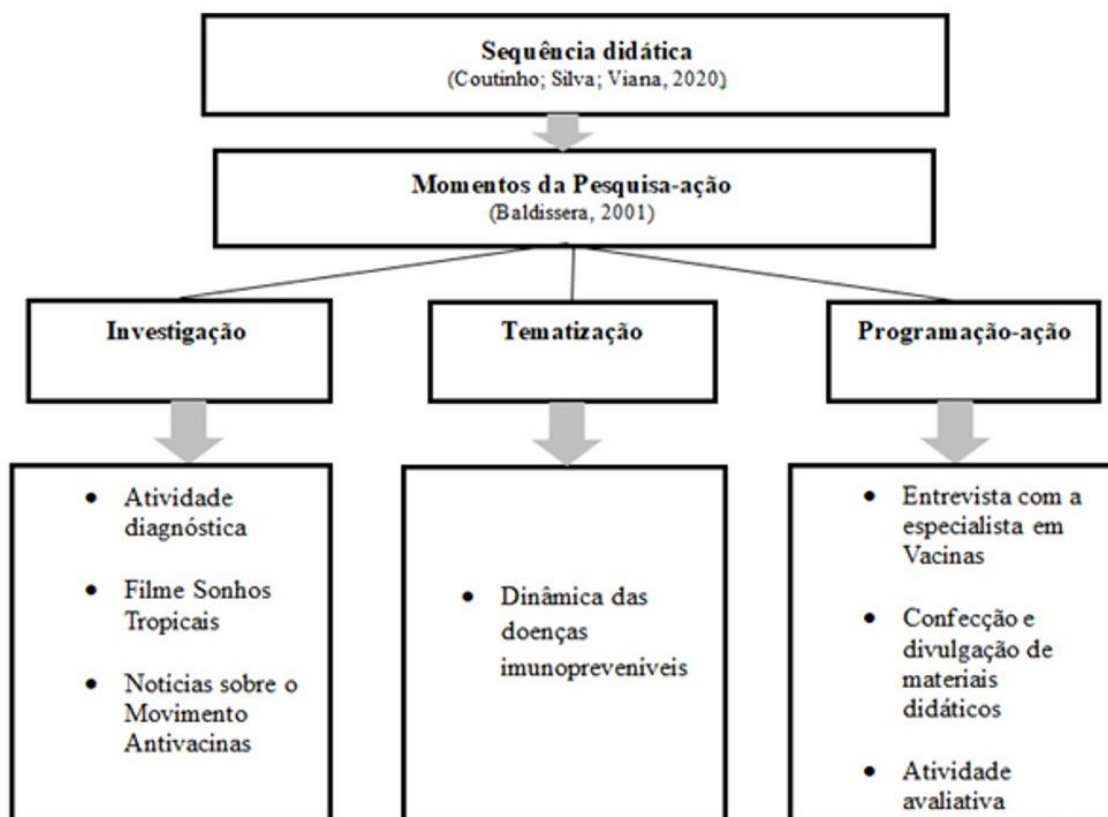
## **2 Desenvolvimento da pesquisa: percurso metodológico**

Este trabalho foi desenvolvido durante o curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e teve o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES/Código de Financiamento 001). O estudo foi realizado no segundo

semestre de 2018 e contou com a participação de 28 estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública do município de Betim, em Minas Gerais.

Na Figura 1, está representado o fluxograma do delineamento do estudo.

Figura 1: fluxograma do delineamento do estudo



Fonte: Elaboração própria

No primeiro momento, investigação, foi desenvolvida uma atividade diagnóstica. Trata-se de um instrumento de coleta de dados, no qual aplica-se um questionário, com o objetivo de identificar as concepções prévias do público-alvo, bem como investigar a sua respectiva situação vacinal. Em seguida, a pesquisadora apresentou e iniciou uma discussão acerca dos resultados obtidos, valorizando o conhecimento empírico e a experiência dos estudantes, estimulando a atenção e o interesse pelo assunto abordado.

Na sequência, foi utilizado como recurso tecnológico para contextualização do tema, o longa-metragem *Sonhos Tropicais*<sup>4</sup>, do diretor paulista André Sturm (2002), que retrata a precariedade de condições sanitárias do Rio de Janeiro no início do século XX; e apresenta a biografia de Oswaldo Cruz – médico responsável pela estruturação da saúde pública no Brasil.

<sup>4</sup> SONHOS TROPICAIS. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=fieH3FqzrZ0>. Acesso em: 05 fev. 2018.

Após a visualização do filme, os discentes foram desafiados a elaborar uma resenha. Essa atividade fomentou uma discussão posterior, mediada pela pesquisadora, que apresentou alguns questionamentos: “Os surtos infecciosos presentes no filme eram provocados por quais motivos?”; “E, atualmente, os surtos infecciosos, inclusive de doenças que possuem vacinas disponíveis, podem ser provocados por quais motivos?”.

Em outra etapa, a partir da pesquisa e da leitura de notícias reais sobre o crescimento dos movimentos antivacinas no mundo, a pesquisadora promoveu um debate entre os alunos, utilizando os seguintes questionamentos: “Por que algumas pessoas são contrárias à vacinação?”; “Quais os riscos que uma pessoa assume ao não se vacinar?”; “Quais são as consequências desse tipo de movimento para a saúde pública?”; “Os pais têm o direito de privar os seus filhos da vacinação?”; “Será que é possível confiar em todas as informações sobre vacinas divulgadas na mídia?”; “O que vale mais a pena: prevenir ou remediar (no contexto das doenças virais)?”.

No segundo momento, durante a fase de Tematização, foi proposta a discussão baseada em uma situação-problema. Para tanto, os estudantes foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos, cada um com uma média de seis integrantes. Cada grupo recebeu oito fichas contendo diferentes informações científicas (agente etiológico, mecanismo de transmissão, forma de controle, tratamento etc.) referentes a alguma doença infecciosa.

A pesquisadora solicitou aos grupos que discutissem sobre as informações fornecidas, elaborassem hipóteses sobre a doença em questão e acrescentassem dados complementares. Após a discussão e a confirmação das hipóteses, foi levantado um novo questionamento: “Quais ações individuais podem reduzir a incidência da respectiva doença?”; com o intuito de provocar a reflexão dos estudantes sobre as possíveis ações preventivas.

No último momento, de Programação-ação, os alunos discutiram entre si e registraram no caderno todas as dúvidas remanescentes sobre vacinação. Em seguida, foram orientados a pesquisar, junto às suas respectivas famílias, novos questionamentos sobre o tema. As perguntas elencadas pelos familiares foram utilizadas durante a entrevista semiestruturada, realizada com uma pesquisadora da área de imunologia de doenças infecciosas. Todo o processo foi dialogado e

problematizado com os discentes de maneira coletiva, visando a construção do conhecimento.

Com o objetivo de dinamizar o estudo teórico de forma divertida, levando os estudantes a ampliarem os seus conhecimentos a respeito das vacinas disponíveis para os adolescentes nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e nas clínicas privadas de vacinação, foi proposto para os grupos, a elaboração – colaborativamente – de um material didático para divulgar a importância da vacinação entre os adolescentes, durante uma Feira de Ciências na escola.

Ademais, para reafirmar a relevância da vacinação na prevenção de agravos imunopreveníveis, a pesquisadora trouxe para discussão o Calendário Vacinal de Adolescentes (Sociedade Brasileira de Imunizações, 2017). Nesse momento, os conteúdos estudados nas etapas anteriores foram mobilizados para resolver problemas e subsidiar novos questionamentos sobre o tema. Por fim, os participantes do estudo responderam a um questionário avaliativo, com o objetivo de analisar a eficácia da proposta de ensino. A Figura 2 apresenta um quadro de detalhamento da sequência didática, elencando as atividades correspondentes a cada momento da pesquisa-ação, bem como o respectivo número de aulas necessárias.

Figura 2: Quadro de detalhamento da sequência didática

MOMENTOS DA PESQUISA-AÇÃO	ATIVIDADES	NÚMERO DE AULAS
<b>Investigação</b>	Atividade diagnóstica.	1 aula de 50 minutos
	Análise e tabulação dos dados.	
	Apresentação e discussão dos resultados obtidos.	1 aula de 50 minutos
	Filme Sonhos Tropicais.	3 aulas de 50 minutos
	Leitura e discussão de notícias atuais sobre o Movimento Antivacinas.	1 aula de 50 minutos
	Discussão do filme e das resenhas produzidas pelos estudantes.	1 aula de 50 minutos
<b>Tematização</b>	Dinâmica sobre doenças imunopreveníveis.	1 aula de 50 minutos
<b>Programação-ação</b>	Solicitação da elaboração de perguntas para a entrevista com a especialista em imunização.	2 aulas de 50 minutos
	Entrevista com a especialista e esclarecimento de dúvidas sobre o tema.	
	Planejamento e confecção de materiais didáticos sobre vacinação.	2 aulas de 50 minutos
	Divulgação dos materiais didáticos produzidos para toda a comunidade escolar durante a Feira de Ciências.	2 aulas de 50 minutos
	Discussão do Calendário Vacinal de Adolescentes (SBIM).	1 aula de 50 minutos
	Atividade avaliativa e encerramento.	

Fonte: Elaboração própria

### 3 Momento de Investigação: compreendendo a problemática – Atividade Diagnóstica

Participaram do estudo 28 estudantes do ensino médio, com idade de  $16,1 \pm 0,8$  anos; sendo 50% do sexo feminino e 50% do sexo masculino. A análise dos dados mostrou que 92,9% dos discentes têm cartão de vacinação. Em contrapartida, 3,8% afirmaram não possuir, enquanto 3% não souberam informar. Além disso, a pesquisa revelou que 82,1% dos alunos estavam com as vacinas em dia; 7,1% possuíam vacinas atrasadas, e 10,7% não souberam informar.

A Tabela 1 apresenta a organização da frequência de visitas ao posto de saúde para a vacinação. Já a Tabela 2 mostra a distribuição das respostas para a questão: “Na sua casa, quem assume a responsabilidade de conferir e avisar as datas corretas da sua vacinação?”.

Tabela 1: distribuição da frequência de visitas ao posto de saúde para a vacinação

Respostas	Dados absolutos	Dados relativos (%)
Nunca	1	3,6
Raramente	7	25,0
Apenas em Campanhas	8	28,6
Indicação do cartão	12	42,9

Fonte: Elaboração própria

Tabela 2: distribuição da frequência de quem assume a responsabilidade de conferir as datas de vacinação

Respostas	Dados absolutos	Dados relativos (%)
Ninguém	4	14,3
Eu	4	14,3
Meus pais	19	67,9
Meus avós	1	3,6

Fonte: Elaboração própria

Os dados indicam que a transferência da responsabilidade pela verificação do cartão de vacinas, conforme observado na aplicação do questionário diagnóstico, pode representar um risco para a saúde dos adolescentes. Considerando que os participantes estão na faixa etária entre 15 e 18 anos, período em que ocorre um afastamento gradual dos pais, ressalta-se a relevância da educação científica no ambiente escolar (Montiel *et al.*, 2021). Isso é evidenciado pelo diálogo estabelecido entre o ensino de ciências e a pesquisa sobre as fundamentações imunológicas da vacinação.

Vale mencionar que muitos adolescentes compreendem a saúde como “ausência de doença” (Lima *et al.*, 2014). Esse conceito antigo e errôneo pode justificar o desinteresse e o distanciamento que demonstram em relação aos

serviços de saúde, uma vez que procuram atendimento apenas quando apresentam alguma afecção ou agravo. Entretanto, os dados coletados evidenciam que todos os participantes reconhecem a importância das vacinas, porém poucos têm conhecimento da sua composição.

#### 4 Problematizando o tema

Com a exibição do filme *Sonhos Tropicais* e a discussão das resenhas produzidas, percebemos que os estudantes conseguiram sintetizar as principais informações relacionadas à recusa de soluções científicas pela população, no início do século XX, e às especulações políticas que culminaram na “Revolta da Vacina”. Isso demonstra a capacidade de opinar criticamente sobre o conteúdo assistido. Entre as opiniões transmitidas, destaca-se a do educando “A”, que enfatizou o problema da falta de conhecimento científico sobre as vacinas tanto no passado quanto atualmente. Além disso, ressaltou a importância das pesquisas desenvolvidas pelo médico Oswaldo Cruz:

*Em minha opinião, a revolta foi causada por falta de conhecimento sobre o assunto e pelas famosas fake news que vemos até nos dias de hoje. As vacinas desenvolvidas por Oswaldo Cruz foram muito importantes e revolucionaram a nossa história, mudando o rumo e salvando muitas vidas (Dados da Pesquisa, 2023).*

Após a leitura e a discussão de notícias relacionadas ao movimento antivacinas e suas consequências, os estudantes elaboraram hipóteses para explicar o aumento da adesão de pessoas a esse movimento. Entre as hipóteses levantadas, é imprescindível destacar as *Fake News* divulgadas, sobretudo, por intermédio das plataformas de mídias sociais.

A facilidade de comunicação via internet contribui para a expandir, de forma acelerada, a exibição, promoção e propagação de notícias falsas. Quando o receptor não tem conhecimento adequado sobre a informação recebida, muitas vezes, torna-se vulnerável a acreditar que as notícias são verdadeiras, impactando a saúde da nossa sociedade (Ribeiro, Franco e Soares, 2018).

Outro aspecto relevante sobre a falta ou excesso de informação e as implicações na construção do conhecimento pode ser evidenciado na fala de um dos estudantes durante o desenvolvimento da atividade. Para o educando B: “*Não podemos dizer que é por falta de informações, mas sim o excesso delas que aumenta a desconfiança das pessoas em relação às vacinas. Isso ocorre, pois*

*informações falsas podem gerar dúvidas e motivar a adesão ao movimento”.*

As palavras do estudante possibilitam reflexões sobre a dualidade do tema e mostram como o conhecimento pode contrapor-se ao bombardeio de informações. Conforme Bondía (2002) destaca, o conhecimento é adquirido por meio da experiência, e a informação não deixa espaço para que essa experiência toque e transforme os aprendizes. Para o autor, a informação permite apenas opinar e não leva à reflexão. Nesse sentido, a fala do discente alinha-se com os pressupostos de Tseng, Bonilla e Macpherson (2021) no que se refere às implicações de uma sociedade que se respalda somente na formação de opinião e perde a relação com o conhecimento científico.

Desse modo, verifica-se a relevância da educação científica no cotidiano dos adolescentes, incorporando conceitos básicos de ciência e da tecnologia no processo educativo, possibilitando a propagação de uma postura científica dos estudantes frente ao desafio do conhecimento (Montiel *et al.*, 2021).

Após a elaboração das hipóteses sobre o crescimento do movimento antivacinas no mundo, realizou-se um debate no qual emergiram argumentações dos estudantes que merecem destaque:

*1) “Algumas pessoas são contrárias à vacinação por desinformação, medo da agulha e dos possíveis efeitos colaterais ou até mesmo por influência religiosa”; 2) “Os riscos que uma pessoa assume ao não se vacinar é o de adoecer, transmitir a doença para pessoas próximas ou até mesmo ir a óbito”; 3) “As consequências do movimento antivacinas para a saúde pública são a redução da cobertura vacinal na população e o aumento do número de casos de doenças imunopreveníveis, que inclusive já estavam controladas e erradicadas” (Dados da Pesquisa, 2023).*

Extraídos da discussão coletiva, esses dados refletem a riqueza de um trabalho colaborativo, realizado em grupo, que contribuiu para o debate e para a construção de argumento e apropriação do conhecimento sobre o tema. Uma proposta didática fundamentada na pesquisa-ação evidencia que a prática em sala de aula pode ser repensada para que o processo de ensino e aprendizagem não seja um *continuum* linear. Ele é formado pelas tensões, conflitos, aderências, entre outros elementos inerentes e que precisam ser evidenciados na dinâmica das salas de aula (Kariippanon *et al.*, 2019).

## **5 Momento de Tematização: organizando o conhecimento e superando as controvérsias existentes**

A dinâmica sobre doenças imunopreveníveis promoveu a análise de dados (fichas); discussão; elaboração e confirmação de hipóteses. Tais ações, alinhadas à filosofia proposta por John Dewey, remetem a uma prática docente que faça o estudante raciocinar, elaborar os próprios conceitos, criar conexões de saberes, para depois confrontar com o conhecimento sistematizado. No momento de discussão, os estudantes afirmaram que todas as doenças são de origem viral e que possuem vacinas disponíveis nas UBS.

Nessa perspectiva, destaca-se a importância de estratégias de ensino que têm seu foco no desenvolvimento de habilidades que são próximas do “fazer científico” como: reflexão, construção de argumentos, discussão, relato e explicações para justificar a conclusão (Trivelato e Tonidandel, 2015). Desse modo, a associação de diferentes informações sobre uma respectiva doença imunoprevenível, bem como a elaboração de hipóteses promoveu o entendimento das concepções que os estudantes mantinham sobre vacinação, fornecendo elementos para planejar intervenções e reestruturações necessárias.

## **6 Momento de Programação-ação: agindo em prol da transformação de uma realidade**

Nessa etapa, buscamos organizar uma entrevista com uma pesquisadora na área de imunologia de doenças infecciosas. Todo o processo de construção da entrevista foi realizado coletivamente. Como atividade preliminar à entrevista, os estudantes depositaram, em uma caixa, os questionamentos obtidos por meio da pesquisa com os seus respectivos familiares, além de dúvidas próprias que eles tinham sobre vacinação. No total, foram elaboradas vinte e nove perguntas sobre o tema (Figura 3).

Figura 3: perguntas elaboradas pelos estudantes e seus familiares



Fonte: Elaboração própria.

Destas, a professora selecionou, aleatoriamente, oito para serem utilizadas na

entrevista, sendo elas: “Qual foi a primeira vacina criada no mundo?”; “Como as vacinas são produzidas?”; “O que significa vacinas combinadas?”; “Por que existem diferentes vias de aplicação das vacinas?”; “Os efeitos colaterais de uma vacina podem variar de uma pessoa para outra?”; “O mercúrio presente em algumas vacinas é prejudicial?”; “Por que a gestante e o recém-nascido tem que tomar tantas vacinas?”; “Quais doenças foram erradicadas através da vacinação?”

No momento da entrevista, os estudantes foram participativos, engajados e demonstraram interesse na exposição da pesquisadora da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Vale ressaltar que, geralmente, os discentes cumprem seu processo formativo dentro dos muros escolares, tendo como referência os seus professores. Momentos como esses, construídos coletivamente e que apresentam aos alunos outras perspectivas formativas e outros atores (pesquisadores e especialistas) envolvidos diretamente com o fazer científico, costumam ser raros.

Uma proposta educacional fundamentada na construção de conhecimento científico requer aproximar os alunos da ciência, do cientista, do pensar e fazer ciência e de seus respectivos dilemas, ou seja, dizer que se a proposta educacional é de construção de conhecimento, no caso científico, é preciso ir além dos livros didáticos e dos limites que as salas de aula e os muros escolares nos impõem. Conhecimento não é informação e para adquiri-lo é preciso um processo organizado e sistematizado do fazer pedagógico que promova habilidades reflexivas dos e entre os participantes (Franco, 2016).

Outro momento significativo de construção participativa foi a elaboração de materiais didáticos (jogos, dinâmicas e modelos didáticos) para a divulgação do conhecimento sobre vacinas e da sua importância na saúde coletiva na Feira de Ciências. Ao longo do processo de elaboração dos materiais, a professora mediou a tarefa coletiva, orientando e esclarecendo as dúvidas, tanto de forma presencial, na sala de aula, como também por e-mail.

Por meio de dinâmicas e jogos, produzidos pelos alunos, o público da Feira de Ciências da escola teve acesso ao conhecimento em discussão e foi submetido a diversos desafios como: detectar notícias falsas sobre vacinas; responder corretamente a perguntas sobre doenças imunopreveníveis; associar diferentes vacinas às suas respectivas vias de administração (oral ou injetável). Por outro lado, os visitantes também foram estimulados a refletir sobre as escolhas

comportamentais que podem comprometer a saúde individual e coletiva.

Além disso, os visitantes tiveram acesso a uma exposição de modelos didáticos de células do sistema imunológico, produzidos pelos estudantes, os quais aportam conhecimentos sobre a diferença das imunidades inata e adquirida do organismo (Figura 4).

Figura 4: modelos didáticos das células do sistema imunológico produzidos pelos estudantes.



Fonte: Elaboração própria

As repercussões da participação dos estudantes do ensino médio na Feira de Ciências foram: 1) protagonismo no processo de ensino aprendizagem; 2) maior interesse em pesquisar e aprender sobre vacinação; 3) motivação para o trabalho em grupo e cooperação na construção das dinâmicas, jogos e modelos didáticos; 4) criação de um ambiente de ensino-aprendizagem dinâmico e interativo, onde professores, estudantes e visitantes dialogaram.

A partir da observação da interação estudantes-participantes durante a Feira de Ciências, nota-se que os estudantes se apropriaram e usaram linguagem científica para falar sobre o sistema imune.

*1) “A vacinação é importante para aumentar a resistência imunológica e prevenir doenças na fase de crescimento.”; 2) “A vacinação dos adolescentes é importante para estimular e fortalecer o sistema de defesa do corpo.” (Dados da Pesquisa, 2023).*

Esse resultado é confirmado pelo trabalho de Reis, Marques e Duarte (2020), o qual mostra que o jogo pedagógico é um recurso útil para promover interações discursivas professor-estudante e estudante-estudante, proporcionando uma situação favorável ao desenvolvimento da argumentação e da alfabetização

científica. Adicionalmente, Tolomei (2017) e Baumgartel e Possamai (2020) afirmam que a elaboração e aplicação de jogos didáticos facilitam o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que os educandos se sentem desafiados e mais engajados, por meio da interação com seus pares.

A apresentação do Calendário Vacinal de Adolescentes foi uma estratégia da pesquisadora para conscientizar os estudantes a procurarem uma UBS com o cartão, a fim de verificar a existência de alguma vacina em atraso. A partir dessa estratégia, foi possível observar que os estudantes discutiram e questionaram se estariam devidamente imunizados para todas as vacinas do calendário, sendo que alguns relataram, posteriormente, a visita à UBS para conferência e atualização do cartão de vacinas.

A atividade avaliativa mostrou que os estudantes demonstraram uma melhor compreensão sobre a composição, segurança e eficácia das vacinas. Ademais, os estudantes destacaram o filme, a entrevista com a especialista e a divulgação dos materiais didáticos para a comunidade escolar como os momentos que eles mais gostaram na sequência didática e, também, mencionaram que, após a participação no estudo, passaram a dialogar sobre a importância da vacinação com os seus familiares.

Chamamos a atenção que essas interações e problematizações construídas em sala de aula provocam alguns deslocamentos nos alunos. Em determinadas aulas era possível ver um aluno entrar em sala e questionar sobre “A importância da vacina para os adolescentes é que nessa idade nós viajamos, fazemos mais contatos e nos relacionamos com mais pessoas.” Tal fato evidenciava como aquele aluno estava refletindo sobre o tema e como a experiência, defendida por Bondía (2002) o tocava e, de alguma maneira, o transformava.

Experiências educativas como essa promovem a reflexão do professor sobre as práticas construídas, como envolver os estudantes e como o conhecimento sobre determinadas metodologias ou conceitos metodológicos podem contribuir para a formação de um sujeito mais atento ao entorno, capaz de ser crítico e de intervir nesse entorno.

## **7 Contribuições do estudo para o Ensino de Ciências**

Por meio deste estudo, é possível verificar algumas implicações para o trabalho e a prática do professor no cotidiano escolar como a relevância de: 1)

proporcionar um ambiente de sala de aula mais dinâmico e interessante, em que o estudante seja estimulado a raciocinar e ser participante ativo na construção do seu próprio conhecimento; 2) agregar valor e significado ao conteúdo imunológico estudado, por meio de um ensino contextualizado e integrador; 3) conduzir debates e estimular reflexões sobre a importância da adesão à vacinação para a saúde individual e coletiva.

Quanto às implicações das atividades realizadas na sequência didática para a prática do professor, ressaltamos que elas contribuíram para a articulação entre teoria e prática; favorecendo o raciocínio, a capacidade de argumentação, a motivação e o interesse dos estudantes pelas aulas de Biologia, minimizando as dificuldades de abstração de conceitos, e proporcionando a apropriação do conhecimento sobre o sistema imunológico e vacinas. Ademais, favoreceram a participação ativa dos adolescentes, a reflexão crítica, a criatividade; além de reconstruir saberes e práticas, com novas dimensões para o autocuidado e corresponsabilização na redução da ocorrência de agravos imunopreveníveis.

Em relação às evidências do envolvimento dos estudantes e aprendizagem a partir da proposta, observamos que as estratégias didáticas adotadas – construção de um resumo crítico do filme; leitura e debate de notícias atuais sobre o movimento antivacinas; os questionamentos realizados durante a execução da sequência didática; apresentação de uma situação-problema; diálogo com a pesquisadora da UFMG e a produção e divulgação de jogos e modelos didáticos para a comunidade escolar – estimularam os estudantes a pensar, elaborar hipóteses e buscar respostas, mobilizando os seus conhecimentos prévios e promovendo uma postura autônoma em relação à construção do seu conhecimento.

Quanto às evidências de como a pesquisa-ação ajudou a desenvolver tais práticas docentes e aprendizagens, destacamos: 1) o aumento das interações professor/estudante e estudante/estudante; 2) a construção da dinâmica do coletivo, por meio da sensibilização do grupo de estudantes para a prática colaborativa; e 3) a apropriação do conhecimento imunológico sobre a composição, segurança e eficácia das vacinas pelos estudantes participantes desta pesquisa.

## **8 Considerações Finais**

No ensino médio, a abordagem do sistema imune continua sendo um desafio, uma vez que esse assunto é apresentado de forma fragmentada, ao ser mencionado

o sistema circulatório e suas células. Nesse sentido, o estudo das vacinas é bastante significativo para a Educação Básica, pois contribui para gerar reflexões, tomadas de decisão e ação em prol da saúde individual e coletiva.

Convém destacar que a metodologia da pesquisa-ação pode contribuir para a prática de ensino de Ciências, pois representa uma estratégia de construção didática, que coloca a imunologia em ação, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. A escolha de adotar a pesquisa-ação como base da dinâmica das aulas desloca do professor o protagonismo e o atribui ao coletivo. Desse modo, a execução de uma sequência didática sobre vacinas, elaborada a partir dos princípios da pesquisa-ação, promoveu a educação em saúde no ambiente escolar, aprimorando conhecimentos e estimulando reflexões no contexto da educação científica.

Embora a proposta tenha alcançado êxito e participação coletiva, existiram percalços nesse processo. Nenhum trabalho pedagógico acontece de forma plena e conta com a participação e dedicação de todos. Esse aspecto nos leva a refletir sobre a relevância de compreender o processo de ensino e aprendizagem como inacabado e sempre em construção, sendo essa construção mais efetiva se realizada colaborativamente com várias mãos e mentes.

Reiteramos que a baixa cobertura vacinal em adolescentes é um problema multifacetado e sensível ao contexto. Desse modo, verifica-se a necessidade de novos estudos, para investigar outros fatores associados a não aceitação das vacinas e direcionar o planejamento e desenvolvimento de ações educativas e de cuidado em saúde no ambiente escolar, que promovam consciência crítica e transformação social.

Logo, é possível considerar que o caráter exploratório do estudo em questão pode inspirar a elaboração de novas sequências didáticas, fazeres e saberes pedagógicos e/ou gerar hipóteses para futuras investigações que desenvolvam os conceitos de imunologia apresentados.

## Referências

ARROYO, L. H.; RAMOS, A. C. V.; YAMAMURA, M.; WEILLER, T. H.; CRISPIM, J. A.; CARTAGENA-RAMOS, D.; FUENTEALBA-TORRES, M.; SANTOS, D. T.; PALHA, P. F.; ARCÊNCIO, R. A. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 4, p. 1-18, 2020.

BALDISSERA, A. Pesquisa-ação: uma metodologia do “conhecer” e do “agir” coletivo. **Sociedade em Debate**, v. 7, n. 2, p. 05-25, 2001.

BAUMGARTEL, P.; POSSAMAI, J. P. Jogo didático e o desenvolvimento do cálculo mental. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 3, p. 465-485, 2020.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, 2002.

COUTINHO, F. A.; SILVA, F. A. R.; VIANA, G. M. **Seqüências didáticas: propostas, discussões e reflexões teórico-metodológicas**. São Paulo: Na Raiz, v. 2, 2020.

FRANCO, M. A. S. Pesquisa ação-pedagógica: práticas de empoderamento e participação. **Educação Temática Digital**, v. 18, n. 2, p. 511-530, 2016.

KARIIPPANON, K. E.; CLIFF, D. P.; LANCASTER, S. J.; OKELY, A. D.; PARRISH, A. M. Flexible learning spaces facilitate interaction, collaboration and behavioural engagement in secondary school. **Plos One**, p. 1-13, 2019.

LEITE, N. P. S.; MOTOKANE, M. T. (2021). Vaccination as Focus of Science Teaching: Analysis of Anti-Vaccine Fake News and Its Consequence on Scientific Education. **Official Journal of the International Organization for Science and Technology Education**, v. 1, n. 1, p. 167-174, 2021.

LIMA, P. V. C.; RODRIGUES, A. K.; COSTA, R. S.; ROCHA, R. D. L. Saúde do adolescente - conceitos e percepções: revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UFPE On Line**, v. 8, n. 1, p. 146-154, 2014.

LIMA, N. W.; NASCIMENTO, M. M. Not Only Why but Also How to Trust Science: Reshaping Science Education Based on Science Studies for a Better Post-pandemic World. **Science & Education**, p. 1-20, 2022.

MONTIEL, I.; MAYORAL, A. M.; NAVARRO-PEDREÑO, J.; MAIQUES, S. Transforming Learning Spaces on a Budget: Action Research and Service-Learning for Co-Creating Sustainable Spaces. **Education Sciences**, 11, 418, p. 1-21, 2021.

REIS, J. A.; MARQUES, R. M.; DUARTE, E. C. Análise da produção argumentativa com uso de jogo didático investigativo em uma aula de Biologia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 1, p. 341-360, 2020.

RIBEIRO, B. C. M. S.; FRANCO, I. M.; SOARES, C. C. Competência em informação: as *fake news* no contexto da vacinação. In: V Encontro Regional dos Estudantes de Biblioteconomia, Documentação, Gestão e Ciência da Informação das Regiões Sudeste, Centro-oeste e Sul, 2018, Belo Horizonte. **Anais do V EREBD SeCoSul**. Belo Horizonte: UFMG, 2018, 1-15.

SATO, A. P. S. (2018). Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? **Revista de Saúde Pública**, v. 52, n. 29, 9 p., 2018.

SILVA, A. A. M.; GOMES, U. A.; TONIAL, S. R.; SILVA, R. A. Cobertura vacinal e

fatores de risco associados a não vacinação em localidade urbana do Nordeste brasileiro, 1994. **Revista de Saúde Pública**, v. 33, n. 2, p. 147-156, 1999.

SILVA, D. L.; PEREIRA, D. M.; SANTOS, J. H. R. M.; PEREIRA, C. T. M.; SILVA, D. L.; SILVA, D. M. L. Conhecimento dos adolescentes e práticas relacionadas ao calendário vacinal: avaliação em uma Instituição Federal de Ensino. **Revista Oficial do Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente**, v. 15, n. 1, p. 34-41, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE IMUNIZAÇÕES. **Calendário de Vacinação SBIm adolescente**. (2017). Disponível em: <https://sbim.org.br/images/calendarios/calend-sbim-adolescente.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2018.

THIOLLENT, M. J. M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Florianópolis: Cortez, 2015.

TOLOMEI, B. V. A. A gamificação como estratégia de engajamento e motivação na educação. **EaD em Foco**, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2017.

TRIVELATO, S. F.; TONIDANDEL, S. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 97-114, 2015.

TSENG, A. S.; BONILLA, S.; MACPHERSON, A. Fighting “bad science” in the information age: The effects of an intervention to stimulate evaluation and critique of false scientific claims. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 58, p. 1152-1178, 2021.

VIEGAS, S. M. F.; SAMPAIO, F. C.; OLIVEIRA, P. P.; LANZA, F. M.; OLIVEIRA, V. C.; SANTOS, W. J. Vaccination and adolescent knowledge: health education and disease prevention. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, n. 2, p. 351-360, 2019.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. (2020). A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 5, 4 p., 2020.

WHO. **Como as vacinas protegem indivíduos e comunidades?** 2021. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAo5qABhBdEiwAOtGmbn-AHTzSDsZPecyqJT3Dv1uqueOHbAIKOU0RV33HVYI0mJp-ZIOZehoCAjgQAvD\\_BwE](https://www.who.int/news-room/q-a-detail/vaccines-and-immunization-what-is-vaccination?adgroupsurvey={adgroupsurvey}&gclid=CjwKCAiAo5qABhBdEiwAOtGmbn-AHTzSDsZPecyqJT3Dv1uqueOHbAIKOU0RV33HVYI0mJp-ZIOZehoCAjgQAvD_BwE). Acesso em: 19 jan. 2022.