

ENSINO DE BIOLOGIA E SUA APLICAÇÃO EM SAÚDE: qual a percepção dos estudantes do ensino médio sobre os vírus?

Teaching Biology and its Application in Health: what is the perception of high school students about viruses?

Tarcísio Renan Pereira Sousa Resende¹

Larissa Cavalheiro da Silva¹

Leandro Dênis Battirola²

Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

¹Sinop – Mato Grosso

²Cuiabá – Mato Grosso

Como citar ABNT:

RESENDE, T. R. P. S.; SILVA, L. C. da; BATTIROLA, L. D. Ensino de Biologia e sua aplicação em Saúde: qual a percepção dos estudantes do ensino médio sobre os vírus?. In: REIS, C. dos; BARBOSA, E. P.; REINA, L. D. C. B.; FEISTEL, R. A. B. (Orgs.). **Ciências da Natureza e Matemática: relatos de Ensino, Pesquisa e Extensão**. Sinop: KGM Editora, 2026. v. 6, cap. 6, p. 142-159. DOI: doi.org/10.29327/5790880.6-6

RESUMO

A pandemia Covid-19, causada pelo Coronavírus, gerou mudanças bruscas em todos os segmentos da sociedade, principalmente, na Educação. Diante dessa realidade vivida, destaca-se a importância do conhecimento sobre características básicas dos vírus frente ao combate e à prevenção da contaminação causada pelo SARS-CoV-2. Assim, por compreender a importância do ensino referente à microbiologia na educação básica, este estudo investigou as concepções de estudantes do ensino médio de uma escola pública no norte de Mato Grosso sobre os vírus, objetivando contribuir para uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem desse conteúdo no ensino de biologia. Para coleta de dados foi aplicado um questionário com questões fechadas, com base na escala *Likert*, abordando separadamente as temáticas: 1) Doença e saúde; 2) Biologia dos vírus; 3) Educação e saúde; e 4) Pandemia Covid-19. Os resultados indicaram que os estudantes possuem uma concepção ampla sobre diferentes temáticas envolvendo o estudo dos vírus, tais como as características biológicas deste grupo e os meios de prevenção contra doenças, em especial a pandemia Covid-19. Esse resultado é reflexo de um processo de ensino e aprendizagem satisfatórios sobre os vírus, além de reforçar a importância do trabalho docente no espaço escolar, que contribuiu para que conseguissem associar estes microrganismos com seu cotidiano.

Palavras-chave: Covid-19. Ensino de microbiologia. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

The Covid-19 pandemic, caused by the Coronavirus, has brought about abrupt changes in all segments of society, especially in education. Given this vivid reality, the importance of understanding the basic characteristics of the virus is highlighted in combating and preventing contamination caused by SARS-CoV-2. Understanding the importance of teaching microbiology in basic education, this study investigated the conceptions of viruses among high school students at a public school in northern Mato Grosso, aiming to contribute to a reflection on the teaching and learning process of this subject in biology education. Data collection involved a questionnaire with closed-ended questions, based on the Likert scale, addressing the following topics separately: 1) Disease and health; 2) Biology of viruses; 3) Education and health; and 4) COVID-19 pandemic. The results indicated that students have a broad understanding of various topics related to the study of viruses, such as the biological characteristics of this group and disease prevention methods, especially the COVID-19 pandemic. This result reflects a satisfactory teaching and learning process regarding viruses and reinforces the importance of teaching in the school environment, which helped them associate these microorganisms with their daily lives.

Keywords: Covid-19. Microbiology teaching. Teaching and learning.

INTRODUÇÃO

Os vírus sempre foram responsáveis por causar pandemias (Costa; Merchan-Hamann, 2016) e, recentemente, como o mundo enfrentou a pandemia Covid-19, causada por uma variedade de Coronavírus (Ferraz, 2020; Souza, 2021), eles têm sido cada vez mais destacados. A emergência da pandemia culminou em várias discussões sobre aspectos ligados à microbiologia, em especial sobre os vírus e sua relação com a saúde humana, trazendo temas abordados, inicialmente, no meio científico para o cotidiano das pessoas de modo geral.

Os vírus não trazem nenhuma relação vantajosa para seus hospedeiros, pois causam doenças que podem ser transmitidas de várias maneiras, incluindo gripes, caxumba, hepatites, dengue e algumas infecções sexualmente transmissíveis (Alterthum, 2015; Botelho et al., 2021), incluindo pandemias como a gripe espanhola (1918-1920), a gripe asiática (1975-1958), a gripe aviária (2003-2004), e a gripe A (H1N1) (2009) (Costa; Merchan-Hamann, 2016). Deste modo, estudos que contemplam a interface entre a educação e a saúde, são de suma importância para sensibilização da sociedade sobre a relevância do conhecimento na prevenção e cuidados necessários para a manutenção da saúde humana de maneira coletiva.

Na dimensão pedagógica da saúde tem buscado analisar como determinados temas, abordados essencialmente nas disciplinas de ciências no ensino fundamental, e biologia no ensino médio, exercem um importante papel para a sensibilização da população em relação à saúde, uma vez que estas disciplinas têm como parte de seus objetos de estudos a microbiologia, que visa o estudo dos microrganismos e suas interações com o ser humano, que podem tanto ser benéficas quanto maléficas (Martins et al., 2012).

A biologia é uma grande área das ciências que estuda os mecanismos de regulação dos organismos e as interações dos seres vivos com o meio ambiente. Dessa forma, compreendendo a importância e aplicabilidade dessa ciência, o indivíduo tem condição de se posicionar, de forma coerente, frente a temas diversos da sociedade moderna (Leite et al., 2017).

Uma das temáticas relevantes que a biologia está correlacionada é a saúde que, de acordo com Barbi e Megid Neto (2017), relaciona o desenvolvimento técnico científico das sociedades, da própria existência do ser humano e tem ocupado, de maneira crescente, as discussões em diversos espaços.

Em uma perspectiva histórica, observa-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais dos Ensinos Fundamental (Brasil, 2000) e Médio (Brasil, 1999) recomendam que a saúde deve ser abordada como uma temática transversal e, de acordo, com as orientações propostas pela Organização Mundial da Saúde (OMS), centrando-se na promoção de saúde a partir de uma perspectiva mais

ampla. Nesse contexto, as unidades escolares, devem adotar em suas práticas pedagógicas uma visão mais ampla de saúde, evitando um foco limitado a uma abordagem biomédica.

A Educação para a Saúde é uma categoria bastante destacada nos PCNs e que surgiu a partir de uma confluência desses termos, sendo relacionada com conhecimentos, princípios, práticas e comportamentos direcionados à saúde associada ao corpo humano e ao meio ambiente, destacando a degradação ambiental e seus efeitos sobre a saúde, porém sem maiores discussões, e que o tema está presente nas habilidades e competências previstas para o ensino de biologia (Sousa et al., 2019).

Nos PCN+ destaca-se o entendimento da saúde ligada aos cuidados com o corpo, ao funcionamento dos órgãos e dos sistemas, associada a várias doenças. Além disso, este documento ressalta que a biologia deve trabalhar a temática saúde como algo que não se restringe à ausência de patologias, precisando associá-la com as condições de vida das populações, sendo essencial abordar a distribuição desigual da saúde nas populações humanas e discutir o perfil de saúde do brasileiro, com ênfase nos contrastes regionais e locais (Brasil, 2002).

As Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM) para as Ciências da Natureza asseguram que compete ao ensino da biologia, primordialmente, o desenvolvimento de assuntos relacionados à saúde, ao corpo humano, à adolescência e à sexualidade (Brasil, 2006). As primeiras versões da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) para o ensino médio destacam que as Ciências da Natureza têm forte relação com a saúde. Na biologia, os conhecimentos se voltam para questões ligadas à sexualidade, endemias, epidemias, à diversidade e interdependência da vida. Nestas competências, a saúde é descrita como “conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas” (Brasil, 2018).

Com base nisso, percebe-se que os professores devem optar pelo uso de metodologias diferenciadas, contribuindo para a formação de uma consciência social e, desta forma, de cidadãos críticos, capazes de interpretar, avaliar e tomar decisões coerentes (Brasil, 2017). Além disso, em relação ao ensino de microbiologia, os documentos que norteiam a educação básica nacional, como os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Brasil, 2006), as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (Brasil, 1999), as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (Brasil, 2002), bem como a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) recomendam o desenvolvimento de conhecimentos científicos relacionados aos vírus na escola, comumente associados às doenças. Nesse contexto, é indispensável educar os jovens para que compreendam os microrganismos e suas relações, pois são assuntos amplamente presentes no cotidiano social (Moresco et al., 2017).

Assim, nota-se que a educação possui um papel de grande relevância no combate a prevenção de doenças provocadas por vírus, pois é por meio da educação que se formam cidadãos críticos e conscientes, capazes de compreender os meios de prevenção e os danos que estes microrganismos podem causar em si próprio e para a sociedade.

De acordo com Lorenzetti (2000), para que o estudante seja capaz de associar os conteúdos estudados com seu cotidiano é necessário que ocorra a alfabetização científica. Isso ocorre quando a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, o indivíduo amplia seu universo de conhecimentos e sua cultura, sendo capaz de associar o saber científico com seu cotidiano.

A partir destes entendimentos, percebe-se a importância de estudos que contemplem a interface educação e saúde na disciplina de biologia, uma vez que tal área tem grande importância no processo de construção do conhecimento em áreas como sexualidade, corpo humano e processo saúde-doença. Assim sendo, considerando a importância dessa temática e objetivando contribuir para uma reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem sobre os vírus e suas implicações na saúde, este estudo investigou as concepções que estudantes do Ensino Médio de uma escola pública no norte de Mato Grosso possuem sobre o tema, associando os resultados à situação da Pandemia Covid-19.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Este estudo foi conduzido na Escola Estadual 19 de Dezembro, localizada em Nova Ubitatã, norte de Mato Grosso, distante 506 quilômetros de Cuiabá, capital do Estado. A referida escola é a única escola estadual na sede do município. Nova Ubitatã foi emancipada em 1995, por meio da Lei Estadual nº 6.691, por desmembramento territorial dos municípios de Vera e Sorriso. Estima-se que sua população seja de 11.982 habitantes, abrangendo um espaço territorial de 12.695 Km². A economia local é baseada na agricultura extensiva. Além disso, possui o índice de Desenvolvimento Humano Médio de 0,779 (IBGE, 2021).

A Escola Estadual 19 de Dezembro atende aos estudantes nos três períodos (matutino, vespertino e noturno), proporcionando o ensino ciclado nos períodos matutino e vespertino, a modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) no período vespertino e noturno, e o ensino médio regular nos três períodos. No que diz respeito aos espaços físicos, a escola possui oito salas de aulas, secretaria, sala de coordenação pedagógica, biblioteca integrada, sala dos professores e sala de direção. A escola possuía em 2020, período de execução da pesquisa, um total 656 alunos matriculados e, destes, 248 no ensino médio.

Metodologia

Para realização desta pesquisa foram convidados a participar os estudantes matriculados regularmente no 3º ano do ensino médio no ano letivo de 2020. Este estudo consistiu em uma pesquisa quantitativa, na qual o instrumento utilizado para coletar dados foi um questionário objetivo referente ao conhecimento dos participantes sobre temáticas relacionadas aos vírus.

Para a construção do questionário, baseou-se no instrumento de pesquisa elaborado e aplicado por Silva (2019) em estudo sobre a percepção dos estudantes sobre fungos. Deste modo, adaptou-se o modelo para as avaliações sobre os vírus. O questionário utiliza a escala Likert, objetivando compreender o grau de percepção e conhecimento dos entrevistados em uma escala compreendida entre “Discordo Totalmente (DT)” e “Concordo Totalmente (CT)”. Para cada item o estudante poderia assinalar somente uma das alternativas. O questionário foi composto por 48 itens, dividido em quatro áreas: 1) Doença e saúde; 2) Biologia dos vírus; 3) Educação e ensino; 4) Pandemia Covid-19.

Para a realização desta pesquisa, inicialmente apresentou-se aos estudantes e/ou seus responsáveis a proposta do projeto, com o intuito de despertar nos estudantes o interesse em participar da pesquisa, bem como explicar a estrutura do instrumento de coleta de dados. Dos 58 alunos frequentes no terceiro ano do ensino médio, 47 aceitaram participar. Os questionários foram aplicados em dezembro de 2020, momento intermediário entre a primeira e segunda onda de contaminação pelo novo coronavírus SARS-CoV-2 no Brasil. Os questionários só foram respondidos pelos estudantes após a autorização dos responsáveis por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e consentimento deles próprios por meio do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), aprovados junto ao comitê de ética (CAAE: 37475420.1.0000.8097).

Os questionários foram entregues aos alunos com o prazo de uma semana para sua devolução ao pesquisador. Após devolutiva dos questionários, os dados foram tabulados e analisados de acordo com as categorias das respostas obtidas. A análise dos dados foi realizada de maneira interpretativa e descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do perfil dos 47 entrevistados evidenciou que 19 são do sexo masculino (40,4%) e 28 do feminino (59,6%), correspondendo à faixa etária entre 16 (13%) e 17 (85%) anos de idade. A amostragem contou com apenas um entrevistado com 23 anos. A primeira categoria investigada foi “Doença e saúde”, em que as afirmações envolviam doenças comuns, prevenções de contaminações e tratamento acerca da virologia.

Com relação à percepção dos estudantes neste item, observou-se que todos os estudantes (100%) compreendem que os vírus podem causar doenças nas pessoas, sendo capazes de provocar pandemias como a Covid-19. Deste total, 97,7 % (CP= 14,8% + CT= 82,95%) identificaram alguns exemplos como a dengue, a AIDS e a gripe (Tabela 1). Além disso, 89,3% concordaram que estes microrganismos podem causar infecções sexualmente transmissíveis. Em relação ao combate às doenças virais, 44,6% concordaram parcialmente que os vírus podem ser combatidos com medicamentos e para 72,0% os vírus podem se tornar resistentes aos medicamentos; 93,6% acreditam que lavar as mãos com frequência pode prevenir contra doenças causadas por vírus (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados referentes à percepção dos estudantes do Ensino Médio de uma escola no norte de Mato Grosso sobre a relação das bactérias com a temática “Doença e saúde” (DT: discordo totalmente; DP: discordo parcialmente; IN: indiferente; CP: concordo parcialmente; CT: concordo totalmente; FA: frequência absoluta.).

Nº	Afirmação	DT		DP		IN		CP		CT	
		FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
1	Os vírus podem causar doenças nas pessoas.	0	0	0	0	0	0	0	0	47	100
2	A dengue, AIDS e a gripe são doenças causadas por vírus.	0	0	0	0	1	2,1	7	14,8	39	82,9
3	A Covid-19 é causada por um vírus.	0	0	0	0	0	0	0	0	47	100
4	Vírus podem causar infecções sexualmente transmissíveis (IST's).	2	4,2	1	2,1	1	2,1	1	2	42	89,3
5	Os vírus causam doenças contagiosas que se transformam em epidemias ou pandemias.	0	0	0	0	0	0	0	0	47	100
6	Os vírus que causam doenças nos animais podem ser transmitidos ao homem.	3	6,3	1	2,1	1	2,1	10	21,2	32	68
7	Os vírus podem ser combatidos com medicamentos	8	17	8	17	0	0	21	44,6	8	17,0
8	Os vírus podem se tornar resistentes aos medicamentos.	2	4,2	6	12,7	0	0	6	12,7	33	70,2
9	Os vírus podem sofrer mutação.	5	10,6	5	10,6	4	8,5	1	2,1	32	68
10	Lavar as mãos e alimentos pode prevenir doenças causadas por vírus.	0	0	0	0	0	0	3	6,3	44	93,6

Fonte: Elaborado pelos autores

Na categoria “biologia dos vírus” procurou-se investigar as percepções dos estudantes sobre aspectos biológicos dos vírus, como reprodução e estrutura viral. Observou-se que 55,3% discordam totalmente que os vírus são considerados seres vivos. Além disso, possuem a concepção de que os vírus são seres acelulares, uma vez que 63,8% discordaram totalmente e 8,5% discordaram

parcialmente que os vírus possuem células como os fungos e bactérias. Reconheceram ainda, que estes microrganismos são parasitas (76,5%), infectando, inclusive, bactérias (70,2%). No que diz respeito à estrutura viral, os estudantes possuem a percepção de que os vírus podem tanto possuir DNA ou RNA, pois 53,1% discordaram totalmente e 25,5% discordaram parcialmente de que os vírus sejam constituídos apenas por DNA. Além disso, notou-se a concepção de que são parasitas (76,5%) compostos por proteínas de capsídeo (87,2%).

Tabela 2 - Resultados referentes à percepção dos estudantes do Ensino Médio de uma escola no norte de Mato Grosso sobre a relação das bactérias com a temática “Biologia das bactérias” (DT: discordo totalmente; DP: discordo parcialmente; IN: indiferente; CP: concordo parcialmente; CT: concordo totalmente; FA: frequência absoluta.).

Nº	Afirmação	DT		DP		IN		CP		CT	
		FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
11	Os vírus são seres vivos.	26	55,3	2	4,2	11	23,4	6	12,7	2	4,2
12	Os vírus possuem células, assim como os fungos e as bactérias.	30	63,8	4	8,5	0	0	10	21,2	3	6,3
13	Os vírus são parasitas e só se reproduzem dentro de outro organismo (célula).	0	0	4	8,5	0	0	7	14,8	36	76,5
14	Todos os vírus são constituídos somente por DNA	25	53,1	12	25,5	0	0	4	8,5	6	12,7
15	Os vírus podem infectar bactérias.	0	0	0	0	0	0	14	29,7	33	70,2
16	Existem vírus que infectam as plantas.	6	21,7	0	0	0	0	11	23,4	30	63,8
17	Os vírus das plantas podem causar doenças em animais e pessoas.	10	21,2	4	8,5	3	6,3	9	19,1	21	44,6
18	Os vírus também atuam na decomposição da matéria orgânica.	32	68	8	17	4	8,5	0	0	3	6,3
19	O vírus tem em sua constituição proteínas, que formam um envoltório chamado capsídeo.	6	21,7	0	0	0	0	0	0	41	87,2
20	Os vírus resistem pouco tempo fora do seu hospedeiro, já que é um parasita.	0	0	9	19,1	0	0	20	85,1	18	38,2

Fonte: Elaborado pelos autores

Na categoria “ensino e educação”, as questões tiveram como objetivo avaliar o grau de satisfação dos alunos em relação ao processo de ensino-aprendizagem, bem como verificar a efetividade da sua aprendizagem. Assim, foram analisados tanto aspectos da prática docente quanto do próprio processo educativo.

Verificou-se que 63,8% dos estudantes afirmaram sempre aprender algo sobre vírus nas aulas de Biologia. Quanto à carga horária da disciplina, 82,9% concordaram parcialmente que ela é suficiente, enquanto 48,9% avaliaram que os livros didáticos apresentam o conteúdo de forma

ilustrativa e informativa. No que diz respeito às atividades práticas, observou-se uma lacuna: 34,0% dos alunos relataram nunca ter participado de aulas práticas. Por outro lado, 51% destacaram que suas escolas desenvolvem projetos sobre a temática, e a maioria reconheceu o uso de metodologias diferenciadas pelos professores, visto que apenas 10,6% não concordaram com essa afirmação. Especificamente, 44,6% concordaram parcialmente e 38,6% concordaram totalmente que já tiveram docentes que aplicaram estratégias inovadoras de ensino, como os jogos didáticos.

Essas abordagens contribuíram para que os alunos aprendessem sobre doenças causadas por vírus (78,7%), bem como sobre a diferença entre epidemia e pandemia (95,7%). Por fim, um número expressivo de estudantes (89,3%) concordou que o estudo sobre vírus é fundamental para a sua formação no Ensino Médio (Tabela 03).

Tabela 3 - Resultados referentes à percepção dos estudantes do Ensino Médio de uma escola no norte de Mato Grosso sobre a relação das bactérias com a temática “Educação e ensino” (DT: discordo totalmente; DP: discordo parcialmente; IN: indiferente; CP: concordo parcialmente; CT: concordo totalmente; FA: frequência absoluta.).

Nº	Afirmação	DT		DP		IN		CP		CT	
		FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
21	Nas aulas teóricas de biologia sempre aprendemos sobre os vírus.	7	14,8	3	6,3	0	0	7	14,8	30	63,8
22	A carga horária da disciplina de biologia é suficiente para aprender os conteúdos referentes aos vírus.	3	6,3	3	6,3	0	0	2	4,2	39	82,9
23	Os livros didáticos utilizados pela escola apresentam um conteúdo bem informativo sobre os vírus.	0	0	2	4,2	0	0	22	46,8	23	48,9
24	Eu já participei de aulas com atividade prática sobre vírus, incluindo vídeos ou laboratório.	16	34	6	12,5	0	0	13	27,6	12	25,5
25	Nas aulas sobre vírus eu sempre consigo associar o conteúdo teórico com o que acontece no meu dia-a-dia.	0	0	1	2,1	0	0	24	51	22	46,8
26	Minha escola desenvolve projetos sobre microrganismos, o que estimula o meu aprendizado.	5	10,6	3	6,3	7	14,8	8	17	24	51
27	Já tive professores de biologia que utilizaram uma metodologia diferenciada para ensinar o conteúdo sobre os vírus, como jogos didáticos, laboratório ou alguma outra atividade.	9	19,1	0	0	0	0	21	44,6	17	38,6

28	Aprendi nas aulas de biologia que uma doença causada por vírus pode se tornar uma epidemia ou pandemia.	0	0	0	0	2	4,2	8	17	37	78,7
29	Aprendi nas aulas de biologia e diferença entre epidemia e pandemia.	0	0	0	0	0	0	2	4,2	45	95,7
30	O conteúdo sobre os vírus é muito importante para minha formação no ensino médio.	1	2,1	0	0	0	0	4	8,5	42	89,3

Fonte: Autores, 2025.

A última categoria a ser investigada foi sobre a “pandemia COVID-19”. Do total dos entrevistados, 40,4% concordaram parcialmente e 55,3% concordaram totalmente que acompanham notícias da COVID-19 pela internet ou televisão. Outra questão que merece destaque é sobre as “*fake news*”, em que 72,3% já receberam notícias falsas sobre o Coronavírus e, sem saber que a notícia era falsa, acabaram compartilhando com algum conhecido (40,4% CP; 27,6% CT). Sobre a origem do Coronavírus, a maior parte dos estudantes acredita que o vírus foi criado em laboratório, uma vez que 25,5% concordaram parcialmente e 38,2% concordaram totalmente com esta afirmação. Esse resultado pode ser associado à ação das *fake news* na formação dos conceitos dos estudantes. Os estudantes possuem a concepção de que os sintomas das pessoas infectadas podem variar de uma pessoa para outra (76,5%) e que os assintomáticos podem transmitir o vírus (95,7%). No que diz respeito aos métodos de combate e prevenção da pandemia, afirmam que o distanciamento social é uma medida eficaz (82,9%), bem como lavar as mãos e usar álcool e gel (93,6%) e o uso de máscaras (91,4%). Os participantes também informaram que conhecem tanto pessoas que foram infectadas (82,9%), quanto pessoas que perderam a vida (70,2%). Observou-se também que não acreditam que o sistema de saúde brasileiro tenha capacidade de atender todos os pacientes (48,9%) (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultados referentes à percepção dos estudantes do Ensino Médio de uma escola no norte de Mato Grosso sobre a relação das bactérias com a temática “Pandemia Covid-19” (DT: discordo totalmente; DP: discordo parcialmente; IN: indiferente; CP: concordo parcialmente; CT: concordo totalmente; FA: frequência absoluta.).

Nº	Afirmação	DT		DP		IN		CP		CT	
		FA	%	FA	%	FA	%	FA	%	FA	%
31	Acompanho as notícias sobre a pandemia de Covid-19 pela internet e televisão.	0	0	2	4,2	0	0	19	40,4	26	55,3
32	Não gosto de acompanhar as notícias sobre a pandemia de Covid-19.	07	14,8	14	29,7	5	10,6	15	31,9	6	12,7
33	Recebi, pela internet, muitas notícias falsas sobre o Coronavírus (<i>fake news</i>).	2	4,2	0	0	2	4,2	9	19,1	34	72,3
34	Sem saber que a notícia era falsa (<i>fake news</i>) acabei	6	12,7	9	19,1	0	0	19	40,4	13	27,6

CAPÍTULO 6 – ENSINO DE BIOLOGIA E SUA APLICAÇÃO EM SAÚDE: QUAL A PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE OS VÍRUS?

	compartilhando com meus conhecidos.										
35	Só confio na opinião dos profissionais e das autoridades de saúde sobre a pandemia da Covid-19.	5	10,6	0	0	2	4,25	24	51,06	16	34,04
36	O Coronavírus é o vírus causador da Covid-19.	5	10,6	9	19,1	5	10,6	9	19,1	19	40,4
37	O Coronavírus foi criado em laboratório.	10	21,2	2	4,2	5	10,6	12	25,5	18	38,2
38	As pessoas contaminadas por Coronavírus apresentam sempre os mesmos sintomas.	36	76,5	6	12,7	3	6,3	0	0	2	4,2
39	Algumas pessoas não apresentam os sintomas da doença, mas podem transmitir a doença às outras pessoas.	0	0	0	0	0	0	2	4,2	45	95,7
40	O distanciamento social é uma medida eficaz na prevenção da proliferação da Covid-19.	0	0	0	0	6	12,7	2	4,2	39	82,9
41	Lavar as mãos sempre, e usar álcool em gel é uma forma de prevenir a proliferação da Covid-19.	3	6,3	0	0	0	0	0	0	44	93,6
42	O uso de máscaras é uma medida que previne a proliferação da Covid-19.	4	8,5	0	0	0	0	0	0	43	91,4
43	A Covid-19 atinge somente as pessoas idosas.	40	85,1	0	0	0	0	3	6,3	4	8,5
44	Não tenho medo de pegar a doença, pois é só uma gripe.	40	85,1	0	0	4	8,5	3	6,3	0	0
45	Não adianta evitar o Coronavírus agora e pegar mais tarde, de qualquer jeito.	33	72,2	0	0	3	6,3	2	4,2	9	19,1
46	Conheço pessoas que foram contaminadas pelo Coronavírus.	0	0	0	0	3	6,3	5	10,2	39	82,9
47	Infelizmente conheço casos de pessoas que perderam a vida por conta da Covid-19.	4	8,5	3	6,3	3	6,3	4	8,5	33	70,2
48	Acredito que nosso sistema de saúde (hospitais, Prontos Socorros e clínicas) tenham capacidade de atender a todos os pacientes	23	48,9	6	12,7	7	14,8	8	17	3	6,3

Fonte: Elaborado pelos autores

De modo geral os estudantes entrevistados possuem a percepção de que os vírus são causadores de algum tipo de doença no ser humano, como por exemplo, a gripe, a AIDS, a dengue e a COVID-19. Reconhecem, também, que os vírus são desprovidos de células, constituídos por RNA ou DNA, com o envoltório proteico denominado capsídeo, e que são parasitas intracelulares

obrigatórios. Os vírus são agentes infecciosos, compostos basicamente por apenas um tipo de ácido nucléico (DNA ou RNA), que fica envolto por uma capa proteica e que precisam de uma célula viva para se replicar, pois, estes microrganismos ficam inertes no ambiente extracelular (Reis; Santos, 2016). Alterthum (2015) destaca que os vírus não trazem nenhuma relação vantajosa para seus hospedeiros. Estes organismos causam inúmeras doenças, que podem ser transmitidas de várias maneiras, como por exemplo, as gripes, caxumba, hepatites, dengue e algumas infecções sexualmente transmissíveis, como herpes e a síndrome da imunodeficiência adquirida.

A partir desse entendimento percebe-se que esses microrganismos tendem ser altamente infecciosos, pela dependência da célula hospedeira para se reproduzir, sendo capazes de provocar epidemias e pandemias. Reflexo desse potencial é a pandemia COVID-19 provocada pelo Coronavírus que, de acordo com os entrevistados, consiste em uma doença que pode apresentar vários sintomas em uma pessoa e que há ainda aquelas em que tais sintomas não se manifestam e que qualquer pessoa pode ser infectada, independentemente da idade. Em Wuhan, China e espalhou-se rapidamente tornando-se uma pandemia. O vírus é altamente patogênico e provoca infecções no sistema respiratório e pode levar ao óbito (Guimarães et al., 2020) e é transmitido através do contato direto com gotículas de saliva produzidas através da fala, tosse e espirros de uma pessoa infectada. Além disso, pode-se contrair o vírus ao tocar o rosto (olhos, nariz e boca) depois do contato com superfícies e objetos contaminados (Franco et al., 2020)

Este vírus pode manifestar-se de formas muito distintas, variando desde infecções assintomáticas até quadros respiratórios graves. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 80% dos pacientes com COVID-19 não apresentam sintomas, enquanto cerca de 20% necessitam de atendimento hospitalar devido à dificuldade respiratória; destes, aproximadamente 5% requerem suporte específico para tratar a insuficiência respiratória. Além disso, como destacam Daltro e Barreto (2020), o Coronavírus pode atingir todas as pessoas, direta ou indiretamente, sem distinção de classe econômica, idioma, religião ou região.

Em relação às medidas de prevenção, os estudantes acreditam que lavar as mãos, utilizar álcool em gel e uso de máscaras são medidas eficazes, bem como o distanciamento social. Ressalta-se ainda que, os estudantes acreditam que o sistema de saúde não tem capacidade de atender todos os pacientes infectados, pois já conheceram alguém infectado e/ou que foi a óbito provocado por esta doença. Estas concepções vão de encontro ao que é orientado pela Organização Mundial de Saúde (OMS). De acordo com Fernandes et al. (2020) e Usher et al. (2020) após poucas semanas da descoberta do primeiro caso de coronavírus no mundo, a OMS declarou estado de emergência em saúde pública de relevância internacional e a partir de novo cenário, foram estabelecidas algumas medidas para reduzir a propagação do vírus, como campanhas de isolamento social e uso de máscaras.

Ainda sobre essa pandemia, os estudantes afirmaram que acompanham notícias sobre o tema, porém já receberam notícias falsas sobre o assunto e sem saber que era inverídica acabaram compartilhando. Neto e al., (2020) explica que diante deste novo cenário muitas informações e notícias foram postadas nas mídias sociais, o que conduziu a vários compartilhamentos, criando uma rede com conteúdo e notícias falsas, conhecidas como *fake news*. Os autores afirmam ainda que em tempos de avanços tecnológicos, estas notícias falsas são veiculadas nas redes sociais, de forma rápida, e multiplicada entre a população, que, em linguagem metafórica, pode-se entender como um vírus que contamina a comunicação e promove ações e comportamentos contrários às orientações das autoridades técnicas no campo da saúde. Vale ressaltar a importância do processo de alfabetização científica no combate a disseminação às *fake news*, pois de acordo com Lorenzetti e Delizoicov (2001) o ensino das Ciências Naturais deve fornecer condições para os estudantes sejam capazes de compreender, diferenciar e analisar os significados dos assuntos científicos e utilizarem no seu cotidiano.

Frente ao exposto até aqui, percebe-se que, de modo geral, os estudantes possuem uma percepção que vai de encontro ao conhecimento científico, tanto sobre as características biológicas dos vírus quanto sobre a pandemia COVID-19. Tal fato evidencia uma construção satisfatória do processo de ensino e aprendizagem, pois, de acordo com os participantes dessa pesquisa, sempre aprendem algo sobre os vírus nas aulas de biologia e que os livros didáticos possuem um conteúdo bem informativo e que conseguem associar tal conteúdo com seu cotidiano. Além disso, afirmaram ainda que a escola desenvolve projetos sobre microrganismos e que já estudaram com professores que utilizaram metodologias diferenciadas de ensino. Nessa perspectiva, percebe-se que os alunos demonstram alfabetização científica na temática de Educação e Saúde relacionada ao estudo dos vírus, pois conseguem identificar as características biológicas e as patologias desses microrganismos, além de serem capazes de tomar decisões voltadas para o bem comum e para a sociedade.

Salla (2016) explica que a alfabetização científica tem como objetivo fornecer ao aluno conhecimentos básicos essenciais para desenvolver uma leitura crítica dos fenômenos científicos presentes no seu cotidiano. Esse processo permite refletir sobre uma prática social responsável, compreender as consequências e aplicações da ciência na coletividade e tratar os saberes científicos de forma contextualizada. Logo, quando um estudante consegue aplicar e associar determinado conceito ao seu cotidiano, infere-se que este obteve uma aprendizagem significativa, proporcionando desenvolver aptidões para compreender a construção do conhecimento e o seu impacto no mundo.

Rosa et al. (2019) afirmam que quando a formação do estudante transcorre o domínio escolar e aproxima-se da sua condição de sujeito social, considera-se que ele está alfabetizado cientificamente. Essa aptidão, segundo Sasseron e Machado (2017), pode ajudar o indivíduo em situações de tomada de decisão e resolução de problemas:

Pretendemos com o ensino de ciências formar pessoas capazes de resolver problemas apresentados a elas: sejam situações localizadas, como decidir tomar ou não um antibiótico prescrito pelo médico, ou globalizadas, como votar em um plebiscito pela instalação ou não de uma usina hidrelétrica. Tomadas de decisões como essas ocorrem quando se trabalha com as informações disponíveis, procurando entender as consequências imediatas e futuras de uma ação. São, portanto, situações trabalhosas que exigem mais do que informações, exigem estratégias de resolução de problemas (Sasseron; Machado, 2017, p. 14).

A partir da visão desses autores, aquele que é considerado alfabetizado cientificamente não precisa, necessariamente, saber tudo sobre as ciências, já que isso seria impossível, mas sim, obter conhecimento suficiente de várias áreas das ciências e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade.

Ressalta-se que para que um aluno estudante seja cientificamente alfabetizado, uma prática docente bem planejada e que visem o estímulo dos educandos, é condição primordial. Segundo Krasilchik (2016) a utilização de diferentes metodologias faz com que os estudantes se interessem mais pela aula e, ainda, o torna mais ativo no processo de ensino e aprendizagem, já que tais atividades propiciam situações de investigação. Além disso, afirma ainda, que as aulas práticas e os projetos são mais adequados para o ensino de biologia, pois, suas funções vão além de adquirir apenas conhecimento de forma mais prolongada. Mas, para que possam despertar e manter o interesse deve-se envolver os estudantes em investigações científicas para que eles possam desenvolver a capacidade de resolver problemas, compreendendo os conceitos básicos e desenvolvendo as habilidades autocríticas.

Souza *et al.* (2016) descrevem que o ensino de biologia, pelo fato das informações circularem em tempo real, incita o professor a estabelecer estratégias que contribuam com a aprendizagem e que propicie o debate e a argumentação em diferentes espaços sociais, estimulando o diálogo entre os sujeitos. Deste modo, o professor precisa sempre estabelecer diferentes atividades pedagógicas que atendam às necessidades dos estudantes.

Embora muitas unidades escolares possam encontrar dificuldades estruturais e financeiras para se obter materiais relacionados à microbiologia, mais especificamente sobre o estudo dos vírus, é importante que o professor desenvolva estratégia de ensino para motivar seus alunos, sem desmerecer o conhecimento prévio destes, promovendo, de certa forma, a alfabetização científica. Esse processo é construtivo e, de acordo com Moreira (2012), um bom ensino deve ser construtivista, com os alunos no papel de figura central, contribuindo para a aprendizagem significativa, buscando, de certa forma, uma mudança conceitual. Assim, dentre as diversas estratégias metodológicas que podem ser adotadas para o ensino sobre os vírus, pode-se citar como exemplo, a execução de projetos investigativos, construção de mapas conceituais e a utilização de vídeos/documentários.

De acordo com Rempel et al. (2016) os projetos de investigações consistem em uma metodologia ativa de ensino, que contribui para uma aprendizagem mais significativa, já que contribui para que se estabeleça conexões entre informações abstratas recém adquiridas com a realidade na qual o estudante está inserido. Logo, quando os docentes desenvolvem tais projetos sobre vírus, os estudantes tendem a ser naturalmente participativos e envolvidos no processo de aprendizagem, emergindo um pensamento crítico e reflexivo acerca sobre patologias e profilaxia destes microrganismos.

A utilização de mapas conceituais é uma alternativa metodológica que também pode ser eficaz, pois, de acordo com Tavares (2008), consiste em diagramas que estabelecem correlações entre conceitos, objetivando ocasionar ambientes de aprendizagem significativa e a colaboração entre os estudantes. Assim, o estudante explana quais os conceitos mais relevantes e quais as suas conexões com determinado conhecimento. Dessa forma, ao propor a construção de um mapa conceitual sobre os vírus, o docente possibilita que o estudante selecione os aspectos que considera mais relevantes e estabeleça relações conceituais entre diferentes temas, como, por exemplo, a correlação entre vírus, saúde e doenças.

Machado e Meirelles (2009) explicam que os vídeos também podem ser uma alternativa metodológica de ensino, uma vez que permite o estudante visualizar conceitos abstratos, que favorece o processo de construção do conhecimento, pois facilita e predispõe a elaboração e formação de conceitos de modo mais agradável e lúdica, com uma linguagem dinâmica e a com a capacidade de estimular os sentidos. Assim, quando o professor explora vídeos em sua aula com tema sobre vírus, propicia aos educandos uma visualização de um conhecimento que antes estava abstrato, que faz com que consigam associar os conteúdos estudados com o cotidiano a qual estão inseridos.

Isto posto, percebe-se a importância das práticas de ensino de biologia para a interface Educação e Saúde, uma vez se conceber a educação como local de um ensino proativo, crítico e dinâmico, que objetiva, dentre outras coisas, construir conhecimentos para que os alunos sejam capazes de tomar decisões conscientes que vise tanto seu bem-estar quanto social, com base no conhecimento científico, que foi apropriado no percurso do processo de ensino e a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciam que os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio da Escola Estadual 19 de Dezembro apresentam uma percepção sobre os vírus compatível com o conhecimento científico, em todas as categorias investigadas. Eles foram capazes de identificar as principais características biológicas desses microrganismos e reconhecer algumas doenças por eles causadas, com destaque para a pandemia da COVID-19.

Esses achados reforçam a relevância do trabalho docente no espaço escolar, uma vez que os alunos participaram de atividades metodológicas diferenciadas, como projetos de investigação, que favoreceram a associação dos conteúdos científicos ao seu cotidiano e a compreensão dos impactos dos vírus na saúde. Esse processo contribuiu para que se tornassem alfabetizados cientificamente.

Dessa forma, destaca-se a importância de um planejamento docente adequado, que possibilite uma construção efetiva do conhecimento e promova a formação científica dos estudantes. Assim, este estudo pretende fomentar e enriquecer as discussões sobre a relevância do ensino de Biologia na interface Educação e Saúde, estimulando reflexões acerca da prática docente no ensino de Microbiologia e de suas implicações para a sociedade.

AGRADECIMENTO

Agradecemos ao Instituto de Ciências da Natureza e Humanidades da Universidade Federal de Mato Grosso, *campus* de Sinop e a Escola Estadual 19 de Dezembro, localizada no município de Nova Ubiratã-MT, por propiciar espaços de pesquisa, discussão e divulgação acerca de temas relacionados ao ensino de ciências da natureza e matemática, contribuindo, assim, para que os processos educacionais ocorram de forma mais satisfatória.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 6ª ed. São Paulo: Atheneu, 2015. 920p
- BARBI, J. S. P.; MEGID NETO, J. A saúde nos anos finais do ensino fundamental: Uma análise de documentos de referência. **Ata do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, XI ENPEC**, Florianópolis, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEB, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular da educação infantil e ensino fundamental**. Brasília: MEC, 2017.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Ensino Médio. Brasília: MEC, 2018.
- BOTELHO, J.L.S.; OLIVEIRA, M.D.; SOUZA, N.A.; FREITAS, I.G.C.; RUAS, R.F.B.; NETA, A.I.O.; Campanha de vacinação na Pandemia de SarsCov2: Relato de experiência. **Revista nursing**, v.24, n.272, p. 5092-5094, 20212
- COSTA, L. M. C.; MERCHAN-HAMANN, E. Pandemias de influenza e a estrutura sanitária brasileira: breve histórico e caracterização dos cenários. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v.7, n.1, 2016.
- DALTRO, M., BARRETO, J. D. B.A pandemia que nos mostra quem somos? **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, v.9, n.1, p. 5-8. 2020.
- FERNANDES EG, et al. Investigação do surto em navio de carga em tempo de COVID-19, Porto de Santos. **Brasil. Revista Saúde Pública**, v.54, n.34, p.1-4, 2020.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Senso demográfico**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 18 fev. 2021.
- GUIMARÃES, HP, et al. **Coronavírus e Medicina de Emergência**: Recomendações para o atendimento inicial do Médico Emergencista pela Associação Brasileira de Medicina de Emergencia (ABRAMEDE), 2020. Disponível em: https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/POSICIONAMENTO_ABRAMEDE_-_CORONAVIRUS_-_03-__10032020.pdf. Acesso: 24 fev. 2021
- FERRAZ, F. M. R. Saúde e política na crise da Covid-19: apontamentos sobre a pandemia na imprensa brasileira. **Reciis**, v.14, n.2, 2020.
- FRANCO, C.; FACCIOLONGO, N.; TONELLI, R.; DONGILLI, R.; VIANELLO, A.; PISANI, L.; SCALA, R.; MALERBA, M.; CARLUCCI, A.; NEGRI, E. A.; SPOLADORE, G.; ARCARO, G.; TILLIO, P. A.; LASTÓRIA, C.; SCHIFINO, G. TABBI, L; GUIDELLI, L.; GUARALDI, G.; RANIERI, M.; CLINI, E.; NAVA, S. Feasibility and clinical impact of out-of-ICU non-invasive respiratory support in patients with COVID-19 related pneumonia. **The European Respiratory Journal**, v,56, n.2, 2020.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2016.
- LEITE, P. R. M.; ANDRADE, A. O.; SILVA, V. V.; SANTOS, A. M. O ensino da biologia como uma ferramenta social, crítica e educacional. **RECH- Revista Ensino de Ciências e Humanidades**, v. 1, n. 1, p. 400-413, 2017.
- LORENZETTI, L. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- LORENZETTI, L. E DELIZOICOV, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, Ensaio – **Pesquisa em Educação em Ciências**, v.3, n.1, 37-50.
- MACEDO, Y. M. et al. COVID – 19 NO BRASIL: O que se espera para população subalternizada? **Revista Encantar - Educação, Cultura e Sociedade**, v.2, p. 01-10, 2020.

MARTINS, L.; SANTOS, G. L.; EL-HANI, C. N. Abordagens de saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no ensino médio brasileiro. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.17, n. 1, p. 249-283, 2012.

NETO, M. et al. Fake news no cenário da pandemia de COVID-19. **Cogitare enfermagem**, v.25, 2020.

MACHADO. M.H.; MEIRELLES, R, M S. Uso do vídeo no ensino de biologia como estratégia para discussão e abordagens de temas tecnológicos. **Cadernos UNIFOA**, V4, n1, 2009.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa, campos conceituais e pedagogia da autonomia: implicações para o ensino. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 2, n. 1, p. 44-65, 2012.

MORESCO, T. R.; ROCHA, J. B. T.; BARBOSA, N. B. V. Ensino de Microbiologia e a Experimentação no Ensino Fundamental. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 165-190, dez. 2017.

REIS, A. A. C.; SILVA, R. **Microbiologia Básica**. Aparecida de Goiânia: Faculdade Alfredo Nasser, 2016. 86p.

REMPEL, C.; STROHSCHOEN, A. A. G.; GERSTBERGER, A.; DIETRICH, F. Percepção de alunos de ciências biológicas sobre diferentes metodologias de ensino. **Revista Signos**, v. 37, n. 1, p. 82-90, 2016.

ROSA, T. F. da; LORENZETTI, L.; LAMBACH, M. Níveis de Alfabetização Científica e Tecnológica na avaliação de Química do Exame Nacional do Ensino Médio. **Educação Química em Punto de Vista**, v. 3, n. 1, 2019.

SALLA, H. M. **Estudos CTSe transgenia: análise de materiais didáticos do ensino médio**. 2016. 219 f. Dissertação (Mestrado em Educação para Ciência) -Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2016.

SASSERON, L. H.; MACHADO, V. F. **Alfabetização Científica na prática: inovando a forma de ensinar Física**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SOUZA, DIEGO O. As dimensões da precarização do trabalho em face da pandemia de Covid-19. Trabalho, **Educação e Saúde**, v. 19, 2021, e00311143. DOI: 10.1590/1981-7746-sol0031

SOUSA, M. C.; GUIMARÃES, A. P. M.; AMANDA, A. A saúde nos documentos curriculares oficiais para o ensino de ciências: Da Lei de Diretrizes e Bases da Educação à Base Nacional Curricular Comum. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, n. 19, p-129-153, 2019.

TAVARES R. Aprendizagem significativa e o ensino de ciências. **Ciências & Cognição**. v.1, n.13, p. 94-100, 2008.

USHER K, et al. Life in the pandemic: Social isolation and mental health. **Journal of Clinical Nursing**, v.29, n.1, p. 2756-2757, 2020.

Correspondência

Tarcísio Renan Pereira Sousa Resende

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8664335334339563>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2914-3107>

E-mail: tarcisio.schwanetes@gmail.com

Doutorando em Biodiversidade pelo Instituto Federal de Mato Grosso (Rede Bionorte). Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT. Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Mato Grosso-UNEMAT. Atualmente é professor da Educação Básica do estado de Mato Grosso. Possui experiência na área de Biotecnologia - Bioprospecção de microrganismos multifuncionais- e em Ensino de Ciências.

Larissa Cavalheiro da Silva.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8865-8285>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3970431193726513>.

E-mail: larissacavalheiro@gmail.com

Doutora em Biotecnologia e Biodiversidade, pela UFMT na Rede Pró-Centro-Oeste, atua como professora na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotada no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia e Morfologia Vegetal e Etnoconhecimento, atuando principalmente em levantamentos da Flora de Mato Grosso e Etnobotânica. Curadora do Herbário CNMT. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil.

Leandro Dênis Battirola

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5920-5997>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8523225130052169>

E-mail: ldbattirola@uol.com.br

Doutor em Ciências Biológicas (Entomologia) pela UFPR e atua como professor na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Câmpus Universitário de Sinop, lotado no Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais. Realiza estudos na área de Ecologia e Biologia da Conservação com ênfase em ecologia de artrópodes, ecologia de áreas úmidas e contaminantes ambientais. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, MT, Brasil.