

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Faculdade de Educação

Mestrado Profissional em Educação e Docência

Rondineli Ribeiro Silva

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO
TEMA VÍRUS: UMA ABORDAGEM BASEADA NOS DOMÍNIOS DO
CONHECIMENTO**

Belo Horizonte

2024

Rondineli Ribeiro Silva

**A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO
TEMA VÍRUS: UMA ABORDAGEM BASEADA NOS DOMÍNIOS DO
CONHECIMENTO**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação e Docência.

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências

Orientadora: Profa. Dra. Nilma Soares da Silva

Belo Horizonte

2024

S586a
T

Silva, Rondineli Ribeiro, 1983-

A alfabetização científica no ensino de ciências a partir do tema vírus [manuscrito] : uma abordagem baseada nos domínios do conhecimento / Rondineli Ribeiro Silva. -- Belo Horizonte, 2024.

283 f. : enc., il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

[Inclui apêndice cotendo sequência de ensino, com o título: Sequência de ensino [recurso eletrônico] : o tema vírus como potencializador de alfabetização científica frente às novas perspectivas pós-pandemia / Rondineli Ribeiro Silva. -- Belo Horizonte : UFMG / FaE / Promestre, 2024. -- 68 p. : il., color.].

Orientadora: Nilma Soares da Silva.

Bibliografia: f. 126-132.

Anexos: f. 263-283.

Apêndices: f. 133-262.

1. Educação -- Teses. 2. Ciência -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses. 3. Ciências (Ensino médio) -- Métodos de ensino -- Teses. 4. Ciências da vida -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses. 5. Biologia -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses. 6. Vírus -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses. 7. Virologia -- Estudo e ensino (Ensino médio) -- Teses.

I. Título. II. Silva, Nilma Soares da, 1969-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 507

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FAE - COLEGIADO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA

ATA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DO ALUNO RONDINELI RIBEIRO SILVA

Realizou-se, no dia 24 de junho de 2024, às 13:30 horas, Faculdade de Educação - sala 5102, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 531ª defesa de dissertação, intitulada A alfabetização científica no ensino de ciências a partir do tema vírus: uma abordagem baseada nos domínios do conhecimento, apresentada por RONDINELI RIBEIRO SILVA, número de registro 2022659036, graduado no curso de CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof(a). Nilma Soares da Silva - Orientador (UFMG), Prof(a). Fernando César Silva (UFMG), Prof(a). Elaine Soares Franca (UFMG).

A Comissão considerou a dissertação:

(X) Aprovada

() Reprovada

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 24 de junho de 2024.

Prof(a). Nilma Soares da Silva (Doutora)

Prof(a). Fernando César Silva (Doutor)

Prof(a). Elaine Soares Franca (Doutora)



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Cesar Silva, Professor do Magistério Superior**, em 03/07/2024, às 20:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nilma Soares da Silva, Professora do Magistério Superior**, em 04/07/2024, às 06:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Soares Franca, Professora Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 08/07/2024, às 11:08, 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, informando o código verificador **3345185** e o código CRC **9DC3B397**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela sua misericórdia, graça e favor todos os dias.

A minha companheira e amor da minha vida, Raquel Mourão, que esteve sempre ao meu lado, me ouvindo, incentivando, apoiando e, principalmente, acreditando que eu era capaz. Essa conquista também é sua!

Aos meus pais pelo amor incondicional. E a minha mãe pelo exemplo de luta e valorização da educação como parte importante da formação humana, e também por sempre me incentivar a buscar ampliar o conhecimento e crescer academicamente.

Aos meus sogros Nídia e Anísio, e ao amigo Miguel Sarom pelas orações e por me incentivarem a continuar, acreditando que eu era capaz.

À minha orientadora Nilma Soares da Silva por acreditar que eu conseguiria, por sua dedicação, por compartilhar seu amplo conhecimento e também sua história de vida, por ter sido tão acolhedora e compreensiva. Foi muito difícil conduzir a pesquisa trabalhando 68 horas semanais, tentando conciliar um emprego CLT, com a docência como servidor público estadual, a vida familiar e um mestrado profissional. Obrigado pelos momentos de desabafo e as conversas para além da pesquisa que me permitiram outras reflexões e aprendizados que levarei para vida. Eternamente grato, sem você eu não teria conseguido.

Ao professor Juarez Melgaço Valadares que acreditou em mim e me incentivou inúmeras vezes a me inscrever no Promestre, se hoje cheguei a este momento de conclusão do curso, é graças a você.

Aos professores, Fernando César Silva e Elaine Soares França, por terem aceitado, com extrema competência, o convite de participar da banca examinadora, partilhando seus conhecimentos. Suas contribuições para essa pesquisa foram preciosas!

Ao Professor Fernando César Silva pelo aprendizado, acompanhamento e disposição na construção das análises, sem você eu não conseguiria.

A diretora Elenilda Aleixo Soares da Escola Estadual Cidade dos Meninos por acreditar em minha proposta de estudo, autorizar e viabilizar o desenvolvimento do trabalho, bem como aos estudantes que participaram da pesquisa e permitiram que esse estudo acontecesse. E aos amigos, professores, vice-diretores e funcionários que me incentivaram e apoiaram durante o desenvolvimento das atividades.

A todos que direta ou indiretamente participaram desse processo: a UFMG, FAE, colegas de turma do Promestre, professores do programa de mestrado, familiares e amigos. Obrigado!

“Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-
fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo
buscando, procurando. Ensino porque busco, porque indaguei,
porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando,
intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o
que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.”
(PAULO FREIRE, 1996).

RESUMO

O presente trabalho se ancora em argumentos como o de Auler e Delizoicov (2001), e Silva e Sasseron (2021) que afirmam que a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) é de fundamental importância para a sociedade e deve ocorrer de forma comprometida com a transformação social. Tendo a pandemia do coronavírus como pano de fundo, buscou-se identificar por meio do uso de atividades de ensino diversificadas, a mobilização dos domínios do conhecimento científico como elemento importante para a efetivação da Alfabetização Científica, considerando a concepção de transformação social. Além disso, o presente trabalho investigou se o período pandêmico vivenciado por professores e alunos influenciou o Ensino de Ciências, uma vez que a Ciência passou a fazer parte do dia das pessoas, dos diálogos, reportagens e da mídia em geral. A pesquisa seguindo uma perspectiva qualitativa, aplicada e de intervenção foi realizada em sala de aula com estudantes do Ensino Médio no turno da noite de uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais. A metodologia utilizada na análise dos dados foi a Análise Textual Discursiva (ATD) segundo Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi (MORAES, 2003), além de observação de trabalhos desenvolvidos por Silva e Sasseron (2022 e 2023) e Franco e Munford (2020) sobre a mobilização dos domínios do conhecimento em sala de aula e a alfabetização científica. A presente pesquisa mostrou que a mediação do professor é de suma importância para a relação de aprendizagem do educando. Mesmo com o uso de tecnologias digitais e metodologias que favoreçam o protagonismo dos estudantes, o estudo demonstrou que o papel do professor é fundamental para mediar o processo que pode levar a aprendizagem. É através do docente que os estudantes são capazes de construir conexões, avaliar informações e participar de forma ativa e crítica em debates científicos que atravessam o seu cotidiano, interiorizando conceitos e conhecimentos. A aplicação da Sequência de Ensino gerou uma nova dinâmica para a relação de ensino e aprendizagem, demonstrando que as aulas podem ser desenvolvidas na perspectiva do Ensino de Ciências como prática social. Os educandos apresentaram autonomia na construção do conhecimento, se engajaram nas atividades e foi possível observar indicadores de Alfabetização Científica. Para além dos indicadores propostos por Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2015), a mobilização dos Domínios do Conhecimento Científico (SILVA, SASSERON, 2021) e a concepção de Alfabetização Científica para a transformação social (VALLADARES, 2021) são elementos importantes para compreender se a efetivação da Alfabetização Científica está em processo. Este trabalho ressalta, que as aulas de Ciências podem se desenvolver na perspectiva da aprendizagem do Ensino de Ciências como prática social, buscando a incorporação dos quatro domínios do conhecimento científico no debate sobre o Ensino de Ciências. Frisamos que a presente pesquisa evidenciou a potencialidade do uso do Domínio Material na articulação dos outros domínios, conforme destacam Silva e Sasseron (2022). A pesquisa permitiu observar que conhecimentos do Domínio Conceitual foram engajados em práticas relacionadas ao Domínio Epistêmico, e que a utilização do Domínio Material (nesse caso, o uso de imagens) propicia a mobilização dos outros três Domínios: Epistêmico, Conceitual e Social.

Palavras-chave: Domínios do Conhecimento, Alfabetização Científica, Ensino de Ciências, Sequência de Ensino, Vírus.

ABSTRACT

The present work is anchored in arguments such as those of Auler and Delizoicov (2001), and Silva and Sasseron (2021), which assert that Scientific and Technological Literacy (STL) is of fundamental importance for society and must occur in a manner committed to social transformation. Having the coronavirus pandemic as a backdrop, the aim was to identify, through the use of diversified teaching activities, the mobilization of scientific knowledge domains as an important element for the realization of Scientific Literacy, considering the concept of social transformation. Moreover, the present work investigated whether the pandemic period experienced by teachers and students influenced Science Education, as Science became part of people's daily lives, dialogues, reports, and the media in general. The research, following a qualitative, applied, and interventionist perspective, was conducted in a classroom with high school students in the evening shift of a state school in Minas Gerais. The methodology used in the data analysis was Discourse Textual Analysis (DTA) according to Roque Moraes and Maria do Carmo Galiazzi (MORAES, 2003), in addition to observations of works developed by Silva and Sasseron (2022 and 2023) and Franco and Munford (2020) on the mobilization of knowledge domains in the classroom and scientific literacy. The present research showed that the teacher's mediation is of utmost importance for the student's learning relationship. Even with the use of digital technologies and methodologies that favor student protagonism, the study demonstrated that the teacher's role is fundamental in mediating the process that can lead to learning. It is through the teacher that students are able to build connections, evaluate information, and actively and critically participate in scientific debates that permeate their daily lives, internalizing concepts and knowledge. The application of the Teaching Sequence generated a new dynamic for the teaching and learning relationship, demonstrating that classes can be developed from the perspective of Science Education as a social practice. The students demonstrated autonomy in the construction of knowledge, engaged in the activities, and it was possible to observe indicators of Scientific Literacy. Beyond the indicators proposed by Sasseron and Carvalho (2008) and Pizarro (2015), the mobilization of the domains of scientific knowledge (SILVA, SASSERON, 2021) and the conception of Scientific Literacy for social transformation (VALLADARES, 2021) are important elements to understand if the implementation of Scientific Literacy is in process. Another important idea that this work highlights is that Science classes can be developed from the perspective of learning Science Education as a social practice, seeking the incorporation of the four domains of scientific knowledge in the debate on Science Education. We emphasize that the present research highlighted the potential of using the Material Domain in the articulation of the other domains, as Silva and Sasseron (2022) point out. The research allowed us to observe that knowledge from the Conceptual Domain was engaged in practices related to the Epistemic Domain, and that the use of the Material Domain (in this case, the use of images) facilitates the mobilization of the other three Domains: Epistemic, Conceptual, and Social.

Keywords: Domains of Knowledge, Scientific Literacy, Science Teaching, Teaching Sequence, Virus.

Lista de Figuras

Figura 1- Exemplo do documento da produção dos textos pelos estudantes relatando o que foi apreendido a partir das referências. (frente)	59
Figura 2- Exemplo do documento da produção dos textos pelos estudantes relatando o que foi apreendido a partir das referências. (verso).....	60
Figura 3- Exemplo do documento da produzido com a esquematização do pensamento na construção do texto. (verso).....	65
Figura 4- Exemplos das imagens projetadas na Aula 2.....	66
Figura 5- Realização da atividade da aula 4 em sala.....	72
Figura 6- Exemplos das produções dos educandos na aula 4.....	73
Figura 7 - Exemplos das tecnologias digitais criadas pelos educandos	75
Figura 8 – Divulgação na escola nas turmas dos terceiros anos do turno da noite.	76
Figura 9 – Divulgação no turno da manhã e tarde durante a feira técnica e de profissões promovida pela instituição e aberta a convidados.	78
Figura 10 – Imagem número 5, projetada na aula 2 – Ciência e Pseudociência.	92
Figura 11 – Imagem número 10, projetada na aula 2 – Alerta contra o Mosquito.....	104

Lista de Quadros

Quadro 1- CRMG Ensino fundamental, objetivos e habilidades, e o tema Vírus.....	35
Quadro 2 - Fases de ensino.....	46
Quadro 3 - Sequência de ensino	46
Quadro 4 - Domínios do conhecimento.....	52
Quadro 5 - Interações a partir do envolvimento com a pergunta: Quem são os vírus, alienígenas?	82
Quadro 6 - Interações a partir do envolvimento com a pergunta: Os vírus podem ser usados como uma arma biológica?.....	85
Quadro 7 – Interações sobre as descobertas que eles tiveram no decorrer da pesquisa realizada anteriormente a aula 2.....	88
Quadro 8 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a Figura 10.	92
Quadro 9 – Interações dos grupos favoráveis e contrários à vacinação.	95
Quadro 10 – Interação do grupo com o professor/pesquisador na justificativa da proposta apresentada..	98
Quadro 11 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a visão da atividade da ciência..	101
Quadro 12 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a Figura 11.	104
Quadro 13 – Interações dos grupos favoráveis e contrários à vacinação.	112
Quadro 14 – Interações com um dos grupos sobre o desenvolvimento da aula 4.....	114
Quadro 15 – Interações na aula 5 sobre as escolhas de um dos grupos..	116

Lista de Abreviaturas e Siglas

AC – Alfabetização Científica

ACT – Alfabetização Científico-Tecnológica

ATD – Análise Textual Discursiva

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CECIMIG – Centro de Ensino de Ciências e Matemática

CRMG – Currículo de Referência de Minas Gerais

CTS - Ciência, Tecnologia e Sociedade

FaE – Faculdade de Educação

MEC - Ministério da Educação

PET – Plano de Estudo Tutorado

PROMESTRE – Mestrado profissional

SE – Sequência de Ensino

SEEMG - Secretaria do Estado de Educação de Minas Gerais

SI – Sistema Internacional de Unidades

TALE - Termo de assentimento livre e esclarecido do menor

TCLE - Termo de consentimento livre e esclarecido

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	14
2. INTRODUÇÃO	15
3. PROBLEMA(S) DA PESQUISA	18
4. JUSTIFICATIVA	18
5. OBJETIVOS	19
5.1 Objetivos específicos	19
6. REFERENCIAL TEÓRICO	20
6.1 Enculturação, Letramento Científico e Alfabetização Científica.....	20
6.1.1 Letramento Científico.....	21
6.1.2 Alfabetização Científica.....	22
6.2 Ensino de ciências como prática social	24
6.3 O ensino de ciências como prática social a partir da abordagem dos domínios do conhecimento científico	26
6.5 Tecnologias Digitais de informação e comunicação (TDICs)	27
6.6 Metodologias Ativas e a Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)	30
7. PROCESSOS METODOLÓGICOS	33
7.1 Contexto da Pesquisa.....	33
7.2 A Temática Vírus	34
7.1 Sujeitos da Pesquisa: Educandos.....	38
7.2 A Escola pesquisada e o Novo Ensino Médio	39
7.3 Metodologia da pesquisa	41
7.4 Metodologia de elaboração da Sequência de Ensino	43
7.5 Metodologia de coleta de dados	49
7.6 Metodologia de análise	50
8. PROCEDIMENTOS ÉTICOS	53
9. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS.....	54
9.1 Preparação para o início das atividades	54
9.1.1 Caracterização das turmas.....	55
9.2 Elaboração da Sequência de Ensino.....	57
9.3 Desenvolvimento da Sequência de Ensino	57
9.3.1 Problemática Inicial	57

9.3.2 Desenvolvimento da narrativa	64
9.3.2 Aplicando os conhecimentos	74
9.3.2 Reflexão.....	78
10. ANÁLISE DOS RESULTADOS	80
10.1 Episódio 1: Natureza dos Vírus	82
10.2 Episódio 2: Natureza da Ciência	91
10.3 Episódio 3: Contágio da Dengue, Chikungunya e Zica	103
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
12. REFERÊNCIAS	126
13. APÊNDICES	133
13.1 Apêndice I - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)	133
13.2 Apêndice II - Termo de assentimento livre e esclarecido do menor (TALE)	136
13.3 Apêndice III - Autorização da escola para realização da pesquisa	139
13.4 Apêndice IV - Termo de compromisso do pesquisador.....	142
13.5 Apêndice V - Questionário I	143
13.6 Apêndice VI - Questionário II	151
13.7 Apêndice VI - Questionário III.....	160
13.8 Apêndice VIII - Síntese das respostas aos questionários I e II de diagnóstico....	175
13.9 Apêndice IX – Recurso Educacional: Sequência de Ensino (Viralize)	195
14. ANEXOS	264
14.1 Anexo I - Matriz Curricular adotada para os Primeiros Anos na Escola Amostrada	264
14.2 Anexo II - Matrizes Curriculares adotadas para os Segundos Anos na Escola Amostrada	265
14.3 Anexo III - Matriz Curricular Novo Ensino Médio Noturno	267
14.4 Anexo IV - Indicadores de Alfabet. Cient. de Sasseron e Carvalho (2008)	269
14.5 Anexo V - Indicadores de Alfabetização Científica de Pizarro (2015).....	271
14.6 Anexo VI - Resposta às imagens apresentadas na Aula 2.	272
14.7 Anexo VII - Transcrição de alguns textos produzidos pelos participantes para aula 3	277
14.8 Anexo VIII - Participação na sequência de ensino	280

1. APRESENTAÇÃO

Meu interesse pela Biologia e a Ciência vem desde criança. A relação com a natureza e o fascínio em compreender os fenômenos que ocorriam ao meu redor fizeram com que eu ingressasse inicialmente no curso de Técnico Ambiental e depois seguisse para a graduação em Ciências Biológicas, sempre conciliando a vontade de aprender e a necessidade de trabalhar.

Meu primeiro contato profissional com a Educação ocorreu em 2010, durante o período de estagio da graduação, quando estagiei no laboratório de ciências de uma escola estadual na cidade Contagem. Lá tive a oportunidade de conhecer e ser estagiário de uma professora que utilizava recursos próprios, além da criatividade, para manter o laboratório. Ela fazia das aulas de ciências um momento único, ampliando suas aulas para além da sala, utilizando, muitas vezes, o laboratório, o jardim, o estacionamento e a cozinha da escola. Mesmo já prestes a se aposentar essa professora mantinha a alegria e empolgação ao lecionar, o que foi um grande aprendizado para mim.

Após a conclusão da graduação me especializei em ecologia vegetal. Em 2017 fui aprovado no concurso para professor da rede estadual, o receio de não dar conta de lecionar de forma a contribuir com a formação dos alunos me levou a buscar me capacitar. Foi assim que cursei a especialização de Ensino em Ciência ofertada pelo CECIMIG da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

No início de 2019 comecei como designado na escola que hoje sou efetivo e durante a especialização em ensino em ciências criei uma paixão pela educação, muito graças às pessoas que compartilharam o conhecimento e suas vivências neste campo. No ano seguinte, me deparei com uma nova realidade, a pandemia do Covid-19, que foi, a meu ver, um desafio para todos, principalmente os envolvidos no processo educacional.

Durante este período percebi uma grande dificuldade dos estudantes em se empenharem nos estudos. Foi essa vivência que me instigou ao desenvolvimento da pesquisa, buscando compreender o quanto o período de pandemia influenciou a relação de ensino, principalmente no que se refere ao Ensino de Ciências; se houve alguma contribuição para a alfabetização científica e tecnológica dos alunos do ensino médio, a despeito da maior

notoriedade da ciência no cotidiano e da aproximação, mesmo que de maneira repentina e forçada, das tecnologias.

Foi pensando em como contribuir para o processo educacional que propus o presente trabalho, onde elaboro, desenvolvo e analiso uma sequência de ensino a partir do tema vírus com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação e a metodologia de sala de aula invertida, para a promoção de condições para a alfabetização científica.

Essa sequência de ensino consiste no recurso educacional que foi desenvolvido como parte dos pré-requisitos para a apresentação da dissertação do Mestrado Profissional Educação e Docência da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais – Promestre/FaE/UFMG.

2. INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) considera as tecnologias educacionais como aliadas no processo da aprendizagem dos alunos da educação básica. A pandemia confirmou isso apesar de, de modo geral, tanto os professores como os alunos, principalmente da rede pública, não terem sido adequadamente preparados para utilizá-las como ferramenta educacional. Ainda que a Secretaria Estadual de Educação (SEE), em especial no Estado de Minas Gerais, onde esta pesquisa foi realizada, tenha firmado uma parceria com uma multinacional do setor de comunicação e tecnologia, a saber, a Google, e assim disponibilizado um pacote de ferramentas tecnológicas para possibilitar as aulas remotas, o que se percebeu é que um número elevado de alunos teve dificuldade em manuseá-las. Esta é uma realidade produzida por variados fatores tais como: a falta de acesso à internet, o uso do celular como único ou principal meio de acesso, a pouca utilização das tecnologias como parte do processo educacional, pouca familiaridade com as ferramentas tecnológicas ofertadas, etc. Esse cenário nos faz pensar se seria possível utilizar tecnologias de comunicação e de informações as quais os estudantes tenham mais facilidade, e quais outros fatores sociais também estão relacionados à utilização delas.

Além disso, no período de pandemia, compreendido pelo período de 11 de março de 2020 até 5 de maio de 2023 segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o diálogo

sobre a importância da ciência no nosso dia a dia foi aflorado. As notícias relacionadas às descobertas da ciência em relação à pandemia ganharam notoriedade nos jornais, nos programas de TV e na internet, nos pronunciamentos dos governantes, nas conversas em famílias, no trabalho e até nas reuniões religiosas. Diante disso, a presente pesquisa investiga se esses diálogos sobre a ciência na vida cotidiana, além do uso de ferramentas tecnológicas pelos professores e estudantes, contribuiu para a alfabetização científica no ensino de ciências.

Para tal, me baseio na premissa de Silva e Sasseron (2021, p. 5-6) que “a sociedade e a cultura são co-construídas pela ciência”, e que neste “momento histórico presente, é urgente considerar uma perspectiva de Alfabetização Científica mais ampla e explicitamente voltada à transformação social”. A escolha pela expressão Alfabetização Científica e não Letramento Científico se ampara em pesquisadores da área (Lorenzetti e Delizoicov, 2001; Sasseron e Carvalho, 2011; Silva e Sasseron, 2021) que compreendem o processo de alfabetização como Paulo Freire (2014), ou seja, como elemento de mudança social e de emancipação dos sujeitos, não apenas no decifrar e dominar códigos escritos. Cabe ressaltar que as “divergências e aproximações entre letramento e alfabetização não são originárias nem pertencentes ao campo da pesquisa em Educação em Ciências”. (SILVA, SASSERON, 2021, p. 5)

Segundo Miller (1983), após o término da educação básica, para que uma pessoa seja considerada alfabetizada cientificamente deverá apresentar níveis mínimos de entendimento em três eixos: conteúdos da ciência; natureza da ciência; e impacto da ciência e tecnologia na sociedade, entendendo que a alfabetização científica, como afirma Motokane (2015), não tem como objetivo a formação de cientistas, mas proporcionar que o aluno possa entender o mundo sob o ponto de vista da ciência. Desse modo, é salutar compreender se esse quadro social de pandemia, no qual a ciência esteve presente na maioria dos debates, foi capaz de gerar contribuições ao ensino, bem como analisar se o conhecimento construído em sala de aula, juntamente com a exposição diária às temáticas da ciência, proporcionou que os alunos compreendessem, ainda que de forma básica, a aplicabilidade de conceitos científicos fundamentais, anteriormente trabalhados em sala de aula. Além de investigar, a partir das intervenções em sala de aula, se houve contribuições positivas no que tange a compreensão da

natureza da ciência, dos impactos da ciência e tecnologia na sociedade e no ambiente, a partir do contexto de pandemia vivenciado por eles.

Auler (2001) argumenta que a Alfabetização Científico-Tecnológica (ACT) é de fundamental importância para a sociedade uma vez que estamos numa dinâmica social crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico. Para ele, a ACT abarca um aspecto bastante amplo de significados, traduzidos por meio de expressões como popularização da Ciência, divulgação científica, entendimento público da ciência e democratização da Ciência.

Além disso, Sasseron e Carvalho (2011) afirmam que as pesquisas recentes têm indicado a Alfabetização Científica (AC) como elemento norteador no ensino de ciências, chegando a comparar a importância desse tipo de alfabetização nos dias atuais com a importância que teve o processo de alfabetização no final do século XIX para a sociedade da época. Tais afirmações corroboram na justificativa da necessidade de estudar se o período de pandemia contribuiu para a alfabetização científica e tecnológica dos alunos do ensino médio, a despeito da maior notoriedade da ciência no cotidiano e da aproximação, mesmo que de maneira repentina e forçada, das tecnologias. E, a partir deste diagnóstico, promover intervenções que possam auxiliar na compreensão e no aprendizado desses conteúdos e na promoção do uso de tecnologias no processo educacional.

Inicialmente buscou-se compreender e identificar quem são os alunos que participaram da pesquisa, o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes têm mais contato e/ou preferência. A escolha do tema vírus, que foi desenvolvido durante a sequência de ensino realizada com os alunos, foi baseada no Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG), que orienta que o conteúdo “vírus” seja trabalhado durante o Ensino Médio. Além disso, a realidade vivenciada pela pandemia trouxe à tona a necessidade de abordar o tema vírus e suas implicações na vida social.

Após o diagnóstico, foram desenvolvidas e analisadas intervenções com práticas de ensino sobre o tema vírus para os estudantes do Ensino Médio. Essas intervenções foram realizadas sob a perspectiva do ensino de ciências como prática social, contemplando uma abordagem que relaciona Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e as tecnologias da informação e comunicação (TICs), com o objetivo compreender se a alfabetização científica-tecnológica dos alunos do ensino médio que vivenciaram a pandemia está em processo,

considerando os domínios do conhecimento científico como um elemento importante para sua efetivação.

3. PROBLEMA(S) DA PESQUISA

O momento social da pandemia do Coronavírus trouxe grandes desafios sociais. A educação foi uma das áreas impactadas, uma vez que o ensino passou a ser feito de forma remota sem que os professores e alunos estivessem preparados para tal. Além disso, a desigualdade social no que se refere ao acesso à internet, computadores e dispositivos eletrônicos, pelas camadas mais pobres da população, foi um dos principais fatores de defasagem no ensino.

Se houve algo de bom nesse período pandêmico para a educação pode ser o fato de a ciência atravessar o cotidiano das pessoas e passar a fazer parte dos telejornais, das notícias disseminadas nos diferentes meios de comunicação e dos diálogos familiares. A pergunta que fica é se esse novo cenário, com as mudanças que ele trouxe, contribuiu para a alfabetização científica e tecnológica dos educandos? Além disso, o contexto social pandêmico evidenciou a necessidade de que o ensino de ciências seja repensado, de modo que os estudantes reconheçam as instâncias sociais de produção e consolidação do conhecimento científico, principalmente ao que se refere ao conteúdo de vírus.

Diante disso, essa pesquisa teve como referência questões que envolveram a investigação sobre a realidade social da pandemia do coronavírus e a relação de ensino e aprendizagem sobre o conteúdo de vírus no ensino de ciências no que se refere às possibilidades de mobilizar os domínios do conhecimento nos educandos, por meio de uma perspectiva didática na direção da alfabetização científica e um Ensino de Ciências comprometido com a transformação social.

4. JUSTIFICATIVA

A pandemia do novo coronavírus (COVID-19) que acometeu o planeta nos últimos anos impactou vários setores da sociedade, principalmente a educação. A necessidade das

aulas remotas desafiou professores e alunos a utilizarem as tecnologias educacionais no processo de aprendizagem. Junto a esta realidade, a ciência e suas relações assumiram a centralidade dos diálogos e debates do cotidiano e das informações compartilhadas nos meios de comunicação. Nesse sentido, acredita-se que o Ensino de Ciências pode contribuir para a construção de ações em que os estudantes vivenciem e analisem situações em que é evidente o papel da ciência na discussão, com vistas à avaliação das informações e a transformação do contexto social. (SILVA, SASSERON, 2021).

Nessa perspectiva, Silva e Sasseron (2021, p. 15) entendem “não haver possibilidade de efetivação da Alfabetização Científica para a transformação social se os domínios do conhecimento não são explorados, e sua mobilização deve ser realizada como ações didáticas que trazem para a sala de aula as características da atividade científica”. Este movimento deve ser intencional destacando a importância do papel do professor como mediador para a aprendizagem dos educandos. Como destacam Cotta, Munford e França (2023), para além do planejamento das atividades, o professor é responsável por direcionar a atenção dos estudantes ao longo das atividades e investigações, demonstrando-se efetivo ao apoiar e incentivar a participação, utilizando-se da linguagem e de outros objetos que possibilitem novas perspectivas e interesses.

5. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é identificar, por meio do uso de atividades de ensino diversificadas, a mobilização dos domínios do conhecimento científico como elemento importante para a efetivação da Alfabetização Científica, considerando a concepção de transformação social.

5.1 Objetivos específicos

- Inicialmente caracterizar as turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de ensino quanto ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) e conhecimentos prévios sobre o conteúdo Vírus.

- Elaborar, desenvolver e analisar um conjunto de atividades de ensino diversificadas sobre o tema “vírus” com base nos resultados obtidos na caracterização das turmas.
- Identificar, a partir da proposta de Silva e Sasseron (2021) e a concepção de Alfabetização Científica para a transformação social de Valladares (2021), a mobilização dos domínios do conhecimento a partir da produção dos estudantes ao longo das atividades.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

6.1 Enculturação Científica, Letramento Científico e Alfabetização

O contexto de Pandemia, principalmente com relação à negação do conhecimento científico e a propagação da desinformação em vários veículos de informação, evidenciou que mudanças precisam ser realizadas no Ensino de Ciências. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, UNESCO (2020), salientou a necessidade de garantir a alfabetização científica no currículo. (UNESCO, 2020, p. 6).

O Ensino de Ciências que busca ser relevante no contexto contemporâneo, deve se ocupar da Enculturação Científica, como defendido por autores como Carvalho e Tinoco (2006) e Mortimer e Machado (1996). A possibilidade ocorre quando os estudantes conseguem utilizar o conhecimento e as habilidades construídas durante o processo educacional para agir de forma crítica em seu contexto e nas várias esferas sociais em que estão presentes.

Os autores brasileiros que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar. (SASSERON, CARVALHO, p. 60, 2011).

Pesquisadores da área da psicologia da educação têm chamado atenção para outro termo para além da “Enculturação Científica”, a “Apropriação”, não com o significado apenas de posse, mas destacando a participação dos educandos nas práticas sociais. Tendo em vista que “as interações nos grupos sociais são de fundamental importância nos processos de ensino

e de aprendizagem”, é por meio destas que os educandos apropriam-se dos significados socialmente construídos, “a partir dessa ideia, o uso do termo apropriação, pode sugerir um significado mais efetivo para chamar a atenção sobre a questão de um uso daquilo que foi internalizado”. (FRANÇA, 2017, p. 34-38)

6.1.1 Letramento Científico

Para utilizar o conceito de alfabetização científica é preciso antes, retomar um termo que é utilizado na educação, sobretudo no ensino de Ciências: o letramento científico. Essa expressão é comumente utilizada pelos pesquisadores nacionais devido ao significado do termo defendido por Angela Kleiman e Magda Soares, duas importantes teóricas da linguística. (SASSERON, CARVALHO, 2011).

Segundo Oliveira (2017) a etimologia do termo “letramento” vem da língua inglesa *literacy*, que deriva do termo *littera*, do latim, significando “letra”. Letramento é a condição de quem assume conhecer e aprender o mundo letrado. Refere-se, portanto, a uma variedade de usos da leitura e da escrita nos mais diversos contextos sociais.

Para Magda Soares (2000, p.47), um indivíduo letrado é aquele que além de saber ler e escrever, “apresenta aspecto sócio histórico, práticas psicossociais, e exerce as práticas sociais de leitura e escrita que circulam na sociedade em que vive”. Já Angela Kleiman (1995, p. 19), afirma que letramento é “um conjunto de práticas sociais que usam a escrita, enquanto sistema simbólico e tecnologia, em contextos específicos, para objetivos específicos”.

Courtney Cazden amplia o conceito a partir da visão antropológica, defendendo que “o letramento não considera somente o sujeito que sabe ler e escrever, mas sim o estado ou a condição que adquire um indivíduo ou grupo social ao se apropriar da escrita” desse modo, a teórica afirma então que “o adjetivo “letrado” pode ser entendido como o indivíduo que convive com diversas práticas de leitura e escrita, sabendo ler ou não”. (CAZDEN, 2021, p.109).

O que se entende a partir dos autores citados é que a alfabetização e letramento se relacionam, sendo que a primeira é uma prática da segunda, que por sua vez, se concretiza em eventos situados principalmente dentro de uma sala de aula, direcionados por um professor,

que propõe ensinar de forma sistematicamente as regras de funcionamento e uso do código alfabético, como destaca Oliveira (2017).

Alfabetização e letramento são dois processos que se inter-relacionam, complementando-se, sendo que um facilita a importância do outro. No caso da alfabetização, ela é aquisição. No caso do letramento, é desenvolvimento. Entretanto, a alfabetização se inicia antes da entrada da criança na escola e se formaliza com a aquisição do código escrito, enquanto que o letramento vai além do domínio do código, pois abrange também seu uso nas diversas situações da vida do indivíduo, pré e pós-escolar. (OLIVEIRA, 2017, p. 4).

O grupo de dez pesquisadores e professores de língua inglesa que produziu o Manifesto da Pedagogia dos Multiletramentos, documento elaborado em meados dos anos 1990 e publicado em 1996, já defendia essa perspectiva. Segundo eles:

O conceito de alfabetização vem sofrendo modificações devido às necessidades sociais e políticas. Simplesmente decodificar e codificar letras ou saber ler, escrever e contar não atende mais às reais necessidades do mundo contemporâneo letrado e conectado. É preciso que as crianças compreendam as funções sociais tanto da leitura e da escrita e, que façam uso adequado delas em seu cotidiano. Especialistas destacam que, na prática pedagógica, a aprendizagem da língua escrita, ainda que inicial, deve ser tratada em sua totalidade: a alfabetização deve integrar-se com o desenvolvimento das habilidades de uso do sistema alfabético – com o letramento; embora os dois processos tenham especificidades quanto a seus objetos de conhecimento e aos processos linguísticos e cognitivos de apropriação desses objetos. Dissociar alfabetização de letramento teria como consequência levar a criança a uma concepção distorcida e parcial da natureza e das funções da língua escrita em nossa cultura. (CAZDEN, p.72, 2021).

Além disso, o Manifesto salienta outra relação importante: a dos multiletramentos (diferentes e múltiplas linguagens, ou multimodalidade, dos textos) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC); entendendo que “os textos que circulam socialmente, impressos em diferentes suportes e digitais, são compostos por múltiplas semioses e linguagens”. (CAZDEN, p.109, 2021).

6.1.2 Alfabetização Científica

Outras pesquisadoras utilizam a expressão “Alfabetização Científica”, como é o caso da Lúcia Helena Sasseron e Anna Maria Pessoa de Carvalho, baseando-se na ideia de alfabetização concebida por Paulo Freire:

[...] a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...)

Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto. (FREIRE, 1980, p. 111).

Sasseron e Carvalho (2011, p. 61), destacam que Alfabetização Científica “deve desenvolver em uma pessoa qualquer, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca.” Como Paulo Freire, elas compreendem a alfabetização como um “processo que permite o estabelecimento de conexões entre o mundo em que a pessoa vive e a palavra escrita; e de tais conexões nascem os significados e as construções de saberes”. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61).

Podemos perceber que os pesquisadores que utilizam um termo ou outro têm, no centro de suas discussões, as mesmas preocupações: o planejamento de um ensino de Ciências que contribua de forma efetiva e prática para a sociedade.

Assim, neste trabalho adotamos o termo Alfabetização Científica amparados em pesquisadores da área como (Lorenzetti e Delizoicov, 2001; Sasseron e Carvalho, 2011; Silva e Sasseron, 2021; Valladares, 2021), compreendendo o processo de alfabetização como elemento de mudança social e de emancipação dos sujeitos, assim como concebia Paulo Freire (2014). Além de entender que “a sociedade e a cultura são co-construídas pela ciência” (SILVA; SASSERON 2021, p.5); por isso, neste momento histórico pós-pandêmico, é fundamental considerar uma perspectiva de Alfabetização Científica mais ampla e com vistas à transformação social, propiciando que os estudantes em contato com elementos da cultura científica, possam “incorporar as normas e práticas sociais deste campo para uso em avaliação e tomada de decisões no seu cotidiano”. (SILVA; SASSERON 2021, p.6).

Roberts (2011) afirma que quando se trata de alfabetização científica, é importante nos atentar aos propósitos formativos, ou seja, aquilo que “orienta a escolha dos conteúdos a serem trabalhados em situações de ensino-aprendizagem, assim como as abordagens didáticas adotadas” (SILVA; SASSERON, 2021, p. 5). O autor ressalta que pode-se abordar a alfabetização científica tanto voltada para aspectos internos da atividade científica, dando atenção ao entendimento conceitual; ou voltada para a relação entre ciência e sociedade, dando ênfase ao uso do conhecimento científico para atuação na sociedade.

Valladares (2021) destaca que os recentes estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) demonstram que a sociedade e a cultura são construídas de forma interacional pela

ciência. Essa nova concepção o fez entender a Alfabetização Científica (AC) para além da assimilação dos conceitos científicos e da relação entre a ciência e a sociedade. Para Valladares, a AC também envolve a “participação ativa em debates em torno da ciência e o engajamento em questões sociocientíficas comprometidas com valores como equidade e justiça social”. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 5).

Silva e Sasseron (2021) frisam que esta perspectiva comprometida com a transformação social está mais alinhada aos desafios do século XXI, e acreditamos estar mais alinhada também aos desafios pós-pandêmicos.

Além disso, o ensino de ciências como tradicionalmente é abordado em sala de aula, a partir de discursos monológicos, abordando conceitos aparentemente desconectados uns dos outros, ocultando os processos de investigação e de comunicação, basilares para o desenvolvimento das ideias; não conseguirá acompanhar as mudanças da sociedade. Uma opção é o ensino de ciências como prática social (Jiménez-Aleixandre & Crujeiras, 2017, Kelly & Licona, 2018, Sasseron, 2021), premissa importante em que se baseia este trabalho.

6.2 Ensino de ciências como prática social

O ensino de Ciências tem passado por transformações importantes com relação às propostas curriculares e os debates sobre as abordagens histórica, social e cultural da atividade científica. O que não se pode negar é a contribuição dele para a estruturação do conhecimento de crianças, jovens e adultos, associando a ciência a outros saberes, contribuindo assim, para uma formação mais cidadã dos discentes.

Mais especificamente no Ensino Médio, a área da Ciências da Natureza e suas Tecnologias, de acordo com o documento curricular vigente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), possibilita aos estudantes ampliar a compreensão sobre a vida, o planeta e o universo, bem como sua “capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais” (BRASIL, 2018, p. 472). A partir da investigação, os estudantes podem se engajar “na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos” (BRASIL, 2018, p. 472), dominar linguagens específicas, analisar fenômenos, utilizar modelos e fazer previsões. (BRASIL, 2018).

A ciência possui uma forma própria de construção do conhecimento. Silva et al. (2022, p. 42) ressalta que “a objetividade não está no indivíduo que, aparentemente, segue um método científico, mas nas atividades sociais desencadeadas pela comunidade”. Trata-se de compreender a ciência como uma prática social, um empreendimento humano, que se dá a partir de normas e práticas socialmente constituídas. Assim, o Ensino de Ciências, através da participação dos alunos nas práticas científicas, pode ser reformulado de acordo com as expectativas e propostas de ensino. (SILVA et al., 2022, p.43).

Ao falar de “prática”, é preciso salientar que nesse trabalho a expressão envolve o “engajamento em atividades que são coletivas, desencadeadas por problematizações” de situações reais, norteadas por “normas e rotinas que as situam em um contexto social e cultural”, utilizando “ferramentas, recursos, e representações construídas no e sobre o mundo natural” (SILVA et al., 2022, p.48). Já o termo “social”, quando relacionado à “prática” e ao “ensino de ciências” enfatiza a ideia da interação social que impulsiona e mobiliza os domínios do conhecimento científico em sala de aula, justamente porque a prática científica acontece em uma “rede de atividades com aspectos sociais próprios”. (SILVA et al., 2022, p.48).

Duschl afirma que “a prática científica emerge de uma rede de atividades que inclui discurso especializado, práticas e normas de participação específicas historicamente construídas” e que o trabalho científico é influenciado por “aspectos sociais, políticos e culturais de um contexto” (Duschl, 2008 apud SILVA et al., 2022, p.48). Além disso, as comunidades científicas não são compostas por integrantes natos, ou seja, a pessoa não nasce cientista, químico, físico ou biólogo, elas são inseridas nestas comunidades pelos domínios do conhecimento. É por isso que os três domínios de conhecimento suscitados na prática científica, a saber, conceitual, epistêmico e social-integrado, precisam ser abordados no ensino de ciências. Stroupe (2014; 2015) acrescenta o domínio material aos três já citados. SILVA et al, afirma então que são esses os quatro domínios do conhecimento, que, de forma integrada, compõem a prática profissional das comunidades científicas, e daí a importância de serem apresentados para os estudantes. (SILVA et al., 2022, p.44).

Apresentar o ensino de ciências como prática social na relação com os domínios do conhecimento científico não implica na categorização das atividades que ocorrem na sala de aula. Pelo contrário, reforça a necessidade de incorporação dos processos dialógicos de construção de entendimentos em sala de aula. (Duschl, 2008 apud SILVA et al., 2022, p.48).

Na ciência, a prática epistêmica contribui para o estabelecimento de uma cultura epistêmica e, ao mesmo tempo, a cultura influencia a prática. Do mesmo modo, dentro das escolas as práticas sofrem influência da cultura, e das situações vivenciadas pelos alunos na sociedade, como a pandemia, por exemplo. As interferências sociais diretas sobre a prática educacional produzem mudanças na cultura escolar, e é a compreensão das normas sociais e dos domínios do conhecimento que estruturam a prática científica, que possibilita repensar o fazer docente como elemento articulador entre os conceitos teóricos e a prática dentro do ensino de ciências.

Silva e Sasseron (2021) argumentam que “há um conjunto de conhecimentos, capacidades e atitudes que ultrapassa os domínios do conhecimento científico e que, articulados à dimensão internalista, também deve ser contemplado no Ensino de Ciências com vistas à promoção da Alfabetização Científica” (SILVA; SASSERON, 2021). Para essas autoras, a relação entre domínio social, conceitual, epistêmico e material “possibilita a articulação aos conhecimentos, competências e atitudes que ultrapassam os limites da ciência”. (SILVA; SASSERON, 2021). O Ensino de Ciências como prática social possibilita aos estudantes entender a natureza da ciência e os fatores que influenciam sua prática.

(...) a presença do ensino de ciências como prática social em sala de aula requer pautar o ensino em ações didáticas para que os estudantes, pela vivência em processos de investigação, de argumentação e de modelagem de fenômenos e situações relacionados aos temas das Ciências Naturais, construam concepções sobre o que é a própria ciência e como suas práticas e valores podem ser transpostos para análise de outras situações do nosso cotidiano. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 8).

6.3 O ensino de ciências como prática social a partir da abordagem dos domínios do conhecimento científico

Silva e Sasseron (2021) afirmam que o Ensino de Ciências como prática social se concretiza a partir da abordagem dos domínios do conhecimento científico. As autoras enfatizam que “em situações didáticas, o desenvolvimento da alfabetização científica para a transformação social” exige a mobilização dos domínios do conhecimento “a fim de concretizar práticas próprias das ciências em situações de ensino como meio e forma para a consolidação dos propósitos formativos”. (SILVA; SASSERON 2021, p.9). Na mesma

perspectiva, Franco e Munford (2020) destacam que, por meio das práticas sociais, os domínios podem ser incorporados de modo integrado no Ensino de ciências.

Duschl (2008) e Stroupe (2015) defendem que há três domínios do conhecimento científico: o domínio conceitual (conceitos, princípios, leis, teorias); domínio epistêmico (estruturas epistêmicas usadas para desenvolver e avaliar o conhecimento científico); e o domínio social, que pode ser entendido como “o modo como os cientistas produzem, coletivamente, conhecimento objetivo, válido e confiável” (SILVA; SASSERON 2021, p.9).

Stroupe (2015) acrescenta a esses três, o domínio material, que “engloba o modo como os atores criam, adaptam e usam ferramentas, tecnologias, inscrições e outros recursos para apoiar o trabalho científico” (SILVA; SASSERON 2021, p.9). Silva e Sasseron incorporam o quarto domínio em suas pesquisas e analisam que “por meio de uma perspectiva didática que integre os quatro domínios, o Ensino de Ciências pode possibilitar a formação de estudantes” (SILVA; SASSERON 2021, p.9) na direção da alfabetização científica proposta por Valladares (2021), ou seja, um Ensino de Ciências comprometido com a transformação social. (VALLADARES, 2021, p.10).

6.4 Tecnologias Digitais de informação e comunicação (TDICs)

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão presentes em diversos aspectos das nossas vidas: no modo como acessamos e trocamos informações, buscamos e desenvolvemos conhecimentos, na comunicação com outras pessoas independentemente da localidade geográfica, na produção de serviços e bens, nos sistemas básicos de saúde e transporte, entre outros. (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2018).

A utilização pedagógica das tecnologias de informação e comunicação não constitui um fato novo: por exemplo, o rádio educativo aparece já antes da primeira guerra mundial. Ao longo dos anos a gama das tecnologias usadas e o seu grau de complexidade mudou visando poder alcançar, além do sistema escolar formal, um público cada vez mais vasto, de todas as idades, desde crianças em idade pré-escolar até a população adulta no seu conjunto. (DELLORS, 1998).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), documento que determina as diretrizes para a Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, propõe o uso de tecnologias pelas escolas e professores a fim de que os alunos possam utilizá-las com domínio, de maneira crítica e responsável, colocando-as como a quinta competência geral da educação básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL (a), 2018, p.9).

Entretanto, o uso de tecnologias digitais e de comunicação, de modo geral, não são comumente utilizadas em sala de aula. Uma pesquisa realizada pelo movimento Todos pela Educação (2017) que entrevistou professores, destaca como elementos que impedem, ou dificultam o uso de recursos tecnológicos em sala de aula: a “falta de infraestrutura, como poucos equipamentos (66%) e a velocidade insuficiente da internet (64%), além da falta de formação adequada (aproximadamente 40% nunca fizeram cursos gerais de informática ou sobre tecnologias digitais)” (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2017, p. 15-20).

Outros fatores possíveis pode ser a falta de metodologias adequadas para se utilizar as TDIC's e a deficiência na formação dos professores e gestores educacionais, pois como destacam Almeida (1999), Penteado e Borba (2000), e Paula (2015), o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação nas práticas pedagógicas, perpassa a formação dos professores. Os autores afirmam ainda que não basta somente ter acesso aos recursos tecnológicos, é preciso que o docente compreenda como se dá a interação e a mediação, para que o foco seja pedagógico.

Nesse sentido, Costa (2014, p.12) afirma que apenas “a aquisição de equipamentos não garante por si só uma educação de qualidade, é preciso abrir novas possibilidades metodológicas que posicionem o aluno como agente ativo na produção de conhecimento”.

A simples obtenção das tecnologias nas instituições escolares não é garantia de uma melhoria na educação. Na prática se verifica que as muitas escolas que possuem tecnologias à sua disposição, muitas vezes elas não são utilizadas ou quando são se resumem a um mero acessório, sem a devida exploração pedagógica das suas riquezas que podem oferecer no processo de ensino e aprendizagem. (COSTA, 2014, p. 23).

A partir de 2019, o mundo experimentou uma nova realidade com a pandemia do novo Coronavírus. Na educação novos desafios também surgiram: a construção do conhecimento mediada na centralidade da relação presencial do aluno e professor em sala de aula se modificou na medida em que foi necessária a interface de Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) para que as aulas continuassem acontecendo; as propostas pedagógicas e metodológicas que já utilizavam algumas tecnologias ou ferramentas começam a ser repensadas, produzindo uma demanda por instrumentos metodológicos para atender a Educação Básica. Além disso, surgiram outras questões importantíssimas como as levantadas por Denise Silva e Francisco de Souza em seu artigo “Direito à Educação Igualitária e(m) tempos de Pandemia”:

Muitas escolas estão buscando soluções através do ensino on-line. Mas será que todas as escolas, especialmente, da rede pública, terão infraestrutura tecnológica para implementar aulas, exercícios e atividades no ciberespaço? Todas as disciplinas poderão ser lecionadas remotamente? Todos os professores terão expertise para utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC)? (SILVA; SOUZA, 2020, p.961).

Na impossibilidade de manter as escolas abertas para evitar a transmissão do vírus, governos e instituições de ensino adotaram como resposta emergencial o uso de plataformas e estratégias para minimizar a perda educacional pela qual os alunos da educação básica estavam passando.

Partindo de um novo conceito e paradigma de Educação Digital OnLife, Moreira e Schlemmer afirmam que é notório que durante o processo de ensino e aprendizagem as TDIC se façam presentes e necessárias. Entretanto, para que a utilização destas seja efetiva, é necessário uma política ativa de formação docente e de apropriação digital, a fim de propiciar a criação e o desenvolvimento de metodologias e práticas pedagógicas mais coerentes com esse tempo histórico e social e que considerem as especificidades e potencialidades dos novos meios, de modo a contribuir, em termos de qualidade, para fazer emergir novas ecologias educacionais. (MOREIRA; SCHLEMMER, 2020).

6.5 Metodologias Ativas e a Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)

Autores como Ribeiro et al. (2017) definem que o processo de educação se dá com a construção de conhecimentos e atitudes que acontecem em momentos variados da vida do indivíduo e são essenciais para que o ser humano possa se integrar à sociedade.

Partindo desse pressuposto, as metodologias ativas, são propostas educativas que buscam propiciar o desenvolvimento do protagonismo do aluno em seu processo de aprendizagem, permitindo o envolvimento direto, participativo e reflexivo em todos os momentos desse percurso. Os benefícios de utilizá-las em sala podem ser visto, principalmente, na “transformação na forma de gerar o aprendizado, já que elas proporcionam que o estudante pense de uma forma diferente e resolva problemas a partir da conexão de ideias que, aparentemente, não estavam interligadas”.

Podemos traçar um paralelo entre as metodologias ativas e a concepção pedagógica de Paulo Freire que pressupõem a liberdade e a inovação do estudante autônomo em seu processo formativo. Paulo Freire, não cita o termo metodologia ativa, mas defende a aplicação de princípios que se assemelham ao que ela propõe. Como o mesmo salienta, para aprender é necessário que o indivíduo se aproprie daquilo que é ensinado para que possa ser transformado, reinventado e aplicado em situações reais. (FREIRE, 1983).

A utilização das metodologias ativas favorece a autonomia dos educandos quando utilizadas centradas nas realidades em que eles estão inseridos, despertando-os para o desenvolvimento e atuação de forma individual e/ou coletiva em seus contextos, visto que suas experiências, saberes e opiniões são valorizadas como ponto de partida para construção do conhecimento. (VIANA et al., 2018).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e o Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG) (MINAS GERAIS, 2020) orienta a incorporação de novas metodologias que possam favorecer a mediação do processo de aprendizagem dos educandos a partir da análise da contemporaneidade, principalmente na etapa do ensino médio como descrito a seguir:

Conforme Moll e Garcia (2014), é importante recuperar o sentido identitário do Ensino Médio e mudar seu foco, que ora era a preparação para a entrada na universidade, ora era a oferta de uma profissionalização esvaziada de uma formação humana integral. Para essa recuperação, é imprescindível elaborar propostas pedagógicas que coloquem o estudante no centro do processo de ensino e de aprendizagem, pautando-se no seu protagonismo e projeto de vida, que utilizem metodologias diversificadas e que dialoguem com a comunidade, com a realidade

dos jovens e adultos; e no desenvolvimento das Competências Gerais, previstas na Formação Geral Básica. (MINAS GERAIS, 2020, p. 46).

O desafio tem sido despertar nos educandos, durante o percurso educacional, o interesse pela ciência. É notório que a forma e a relação que envolve a aprendizagem nesta área necessitam estar constantemente em desenvolvimento e aprimoramento (OLIVEIRA; TAUCEDA, 2019). Entretanto, segundo Lima (2016, p. 8), “ao observar o sistema de ensino brasileiro, é possível perceber que a escola não acompanhou os avanços e o desenvolvimento do mundo atual, priorizando o acúmulo, a memorização e a repetição dos conteúdos”. A autora destaca que “além do domínio dos conteúdos, é imprescindível que o docente se capacite para utilizar variadas ferramentas metodológicas e domine um pouco das tecnologias disponíveis que fazem parte do cotidiano do aluno.”

Segundo Daniele Regina da Silva Fernandes (2021) e Paiva et al. (2016) o uso de metodologias de ensino não tradicionais, como as metodologias ativas, é uma tendência do século XXI e indica que a principal característica da educação é o deslocamento do enfoque individual para o enfoque político social, apontando um novo rumo para as propostas educativas.

Diante desse cenário, surgem metodologias como a “sala de aula invertida” que tem demonstrado resultados significativos, pois o estudante precisa, num primeiro momento, buscar, por conta própria, informações sobre a temática da aula, para, em seguida, a partir da mediação do professor, assimilar com mais profundidade o que de antemão já foi estudado. A sala de aula invertida ajuda os alunos a assumirem responsabilidade por sua aprendizagem, o que corrobora com o pensamento de Paulo Freire em que educador e educandos devem recriar o conhecimento (ROCHA e LEMOS, 2014).

Nessa perspectiva a proposta de sala de aula invertida tem possibilitado ao estudante agir com mais propriedade, criatividade e responsabilidade durante seu processo formativo. Além disso, os estudantes estão aprendendo sobre a relação entre produção, armazenamento e compartilhamento de informações através do uso das tecnologias digitais.

A proposta de Sala de Aula Invertida, ou Flipped Classroom, parte da ideia de dois professores de ciências Jonathan Bergman e Aaron Sams, e inicia-se nas disciplinas de química:

A ideia do Flipped Classroom surgiu em escolas do ensino médio americano, Jonathan Bergman e Aaron Sams precisaram lançar mão de estratégias diferenciadas

para atender alunos que precisam se ausentar por longo tempo das aulas regulares para jogos (muitos deles eram atletas). Segundo os próprios autores, eles passaram a gravar suas aulas e a postá-las para que, mesmo longe da sala de aula, os alunos pudessem acompanhar a turma regular. (SCHINEIDER et al. , 2013, p.71).

Bergmann e Sams (2016) destacam que diversos métodos existentes anteriormente à ideia que eles propuseram, poderiam ser caracterizados como formas de inversão da sala de aula. Já que este método consiste principalmente em dar acesso prévio ao tema que será abordado na sala de aula, desta maneira, os alunos podem se preparar para a próxima aula. O tempo de aula é destinado para que o professor possa mediar atividades mais ativas e que contribuam com uma melhor interação com os alunos, que envolvam a participação com o objetivo de direcionar e orientar os educandos na construção do seu próprio conhecimento.

Silva (2021) destaca a importância das tecnologias na mediação do conhecimento no contexto da sala de aula invertida. Ela baseia-se em autores como Bishop; Verleger (2013); Moffett (2015); Valente (2014); Bergmann; Sams (2016), que apontam que estas tecnologias podem promover um maior engajamento nas atividades devido a familiaridade dos alunos em compreender com naturalidade o ambiente digital.

A utilização das “ferramentas tecnológicas e o ensino assíncrono, que caracterizam a sala de aula invertida, com uma abordagem voltada para os alunos, tende a criar um ambiente estimulante para a curiosidade” (Bergmann; Sams, 2016, p. 45). A adoção das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) como meio de mediação do ensino, favorece não apenas o estudo prévio dos conteúdos, ou a transmissão de novos conceitos a serem abordados posteriormente, mas também o uso em sala de aula, possibilitando atividades mais interativas e reflexivas. Silva (2021, p.146, apud MARGULIEUX; MAJERICH; MCCracken, 2013) sobre a sala de aula invertida no ensino superior, destaca que:

A videoaula no estudo prévio é predominantemente a mais referida nas experiências. No entanto, outras estratégias são realizadas com ajuda das tecnologias digitais, tais como: questionários online interativos e de autoavaliação, referências em forma de hiperlinks, experimentos em sala de aula, resolução de problemas, elaboração de podcast e fóruns colaborativos. (SILVA, 2021, p.146).

Ao adotar as TDIC como ferramenta da sala de aula invertida, é possível organizar no “ambiente virtual o que é informação básica e deixar para a sala de aula as atividades mais criativas e supervisionadas” (Moran, 2015, p. 22). Não se trata de construir dois momentos distintos e dissociados, mas de períodos que se complementam. (Valente, 2014).

O presente trabalho evidencia essa relação, demonstrando que a tecnologia pode propiciar a integração de espaços e tempos. O ato de aprender e de ensinar pode acontecer em

uma interligação simbiótica entre o mundo físico e o mundo digital, não sendo estes distintos entre si, mas um espaço estendido ou uma sala de aula ampliada. Para tal, o uso de Metodologias Ativas de aprendizado como a Sala de Aula Invertida pode se mostrar uma possibilidade viável para desenvolver estratégias de ensino.

7. PROCESSOS METODOLÓGICOS

7.1 Contexto da Pesquisa

A pesquisa se desenvolveu nos anos que sucederam o momento histórico da Pandemia de Covid-19 que acometeu o planeta, quando o Brasil já havia retomado as atividades após um período de distanciamento social. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), pandemia é a “disseminação mundial de uma nova doença e o termo passa a ser usado quando uma epidemia, surto que afeta uma região, se espalha por diferentes continentes com transmissão sustentada de pessoa para pessoa” (SCHUELER, 2021). A Coronavírus Disease-19, popularmente chamada de COVID-19, foi notificada pela primeira vez em dezembro de 2019 em Wuhan, no sul da China, e rapidamente o número de pessoas infectadas foi aumentando e a doença chegou a outros países da Ásia, Europa, e demais continentes. O Ministério da Saúde, em 26 de fevereiro de 2020 confirmou o primeiro caso de COVID-19 no Brasil, na cidade de São Paulo, e em 11 de março do mesmo ano a OMS declarou que se tratava de uma pandemia devido aos milhares de casos já contabilizados em todo o mundo. (OLIVEIRA; LISBÔA; SANTIAGO, 2020).

Muitos especialistas ligados ao Observatório Covid-19 da FIOCRUZ (2021), afirmam que o Brasil enfrentou a maior crise sanitária da sua história recente, com implicações não apenas na saúde, mas também na política, no campo econômico, social e educacional. A pandemia do COVID-19 implicou na adoção de protocolos sanitários de isolamento social como medida de contenção da propagação do vírus, o que resultou no fechamento dos comércios, escolas, parques, igrejas e todos os demais estabelecimentos que foram considerados não essenciais.

Pesquisas indicam que o déficit na alfabetização dobrou com a pandemia. Segundo os dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), divulgados pelo Instituto

Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o percentual de crianças com dificuldade para ler e escrever passou de 15,5%, em 2019, para 33,8% em 2021 (BORGES, 2022). Mas a pandemia também trouxe pontos positivos para a educação, como a intensificação dos diálogos sobre a ciência na vida cotidiana dos estudantes, e a aproximação dos alunos às ferramentas tecnológicas, devido à necessidade repentina do ensino remoto, em decorrência dos protocolos sanitários exigidos.

7.2 A temática Vírus

Apesar de etimologicamente a palavra vírus derivar do latim e significa “toxina” ou “veneno”, devido à relação do homem com as doenças virais, Prosdocimi e Farias (2020, p. 1794) afirmam que os vírus constituem “um tipo particular de seres vivos que apresenta uma estratégia de vida diferenciada”. Essa estratégia pode evoluir de muitas formas, podendo até “sair do controle ao causar dano e infecções a outros organismos”. Porém, os autores ressaltam que “essas características são excepcionais e não devem ser vistas como a maneira mais fundamental através da qual os vírus interagem com as espécies e evoluem ao lado delas”. (PROSDOCIMI, FARIAS, 2020, p. 1794).

Os vírus não possuem células e, por isso, a partir da “Teoria Celular” não são considerados como seres vivos. Além disso, não apresentam “todo o potencial bioquímico com enzimas necessárias à produção de sua própria energia metabólica, sendo parasitas obrigatórios”. (MENEGUETTI; FACUNDO, 2014, p.1).

A relação dos seres humanos com os vírus pode resultar em diversas doenças virais tais como a COVID-19, a AIDS, a varíola, a gripe e o ebola. Entretanto, estudos recentes destacam o potencial de alguns vírus serem utilizados no tratamento de enfermidades. Além disso, a Pandemia do Covid-19 evidenciou a capacidade que esses seres possuem de interferir na sociedade. Tal capacidade justifica a importância dos vírus serem estudados durante o período educacional regular, para a formação de cidadãos conscientes e capazes de atuarem na sociedade de forma autônoma.

O tema Vírus é um conteúdo presente no Currículo de Referência do Estado de Minas Gerais (CRMG). Tal conteúdo deve ser iniciado e desenvolvido desde o percurso educativo

do Ensino Fundamental, conforme demonstra o quadro a seguir, elaborado a partir dos objetos de conhecimento e habilidades presentes no documento curricular do estado de Minas Gerais (CRMG).

Quadro 1- CRMG Ensino fundamental, objetivos e habilidades, e o tema Vírus.

Período de formativo	Unidades Temáticas	Objetos de Conhecimento	Habilidades
4º ano	Vida e evolução	Cadeias alimentares simples Microrganismos	(EF04CI08X) Propor, a partir do conhecimento das formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários e fungos), atitudes e medidas adequadas para prevenção de doenças associadas.
7º Ano	Vida e evolução	Diversidade de ecossistemas Fenômenos naturais e impactos ambientais Classificação dos Seres vivos Microrganismos e saúde pública Programas e indicadores de saúde pública	(EF07CI38MG) Identificar as principais características dos cinco reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia) e dos Vírus. (EF07CI40MG) Identificar as principais doenças causadas por vírus, bactérias, protozoários e fungos.
9º Ano	Grandezas e medidas	Unidades de medida para medir distâncias muito grandes e muito pequenas Unidades de medida utilizadas na informática	(EF09MA18) Reconhecer e empregar unidades usadas para expressar medidas muito grandes ou muito pequenas, tais como distância entre planetas e sistemas solares, tamanho de vírus ou de células, capacidade de armazenamento de computadores, entre outros.

Fonte: Minas Gerais² (2020, p.466-498)

Para o Ensino Médio, o Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG), apresenta o conteúdo de vírus ligado diretamente ao componente curricular de Biologia, sendo apresentado em Habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na Competência Específica 3, que propõe:

Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). (MINAS GERAIS, 2020, p. 195).

Tal competência foi elaborada com objetivo de que os alunos desenvolvam as seguintes habilidades:

Analisar as características físico-químicas dos grupos de microrganismos existentes, bem como discutir a importância desses seres para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas. Código da habilidade: EM13CNT313MG. (MINAS GERAIS¹, 2020, p. 203).

Sobre as implicações dos vírus nas relações com os seres humanos, como as doenças virais, por exemplo, o objetivo é que os alunos desenvolvam a habilidade de:

Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico. Código da habilidade EM13CNT310X. (MINAS GERAIS, 2020, p. 202).

Já com relação à natureza da ciência, tecnologia e as implicações sociais, espera-se que os estudantes saibam:

Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza na justificativa de processos de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, em diferentes contextos sociais e históricos, para promover a equidade o respeito à diversidade levando em consideração os impactos que perpassam no âmbito social, familiar, cultural, econômico e político, ampliando a discussão e o desenvolvimento crítico e argumentativo dos estudantes. Código da habilidade EM13CNT305X. (MINAS GERAIS, 2020, p. 199).

A Competência Específica 2, que refere-se a “Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e

responsáveis” (MINAS GERAIS, 2020, p. 189), também tem relação com o presente trabalho. Ela foi pensada com o objetivo de que os alunos desenvolvam as habilidades de:

Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, sabendo identificar informações inverídicas (fakenews). Código da habilidade EM13CNT207X. (MINAS GERAIS¹, 2020, p. 192).

Durante o período educacional do Ensino Fundamental e Médio, o tema vírus pode ser apresentado desconexo da realidade histórico-social e dos aspectos em que ele se relaciona, direta, ou indiretamente, com a natureza da ciência. Foi o que se viu nos documentos produzidos pela Secretaria do Estado de Minas Gerais (SEE/MG), os Planos de Estudos Tutorados (PET) para o Ensino Médio, que foram adotados como referência de estudo para os estudantes da rede pública estadual de ensino no período de pandemia (de 2020 a 2022), em que o distanciamento social era necessário.

Nos materiais do PET de 2021 a palavra vírus aparece na disciplina de Biologia voltada para os 2º anos nos volumes II e V, na explicação do que é um ser vivo; e nos volumes III e V, o tema vírus aparece na apresentação do capítulo de Doenças Parasitárias. Já nos PET's formulados para os 1º anos, a temática vírus não aparece; e, nos PET's dos 3º anos os vírus estão vinculados à discussão do desenvolvimento da Engenharia Genética, por sua particularidade de ter o material genético formado por DNA ou RNA. Ou seja, em nenhum momento o tema vírus na disciplina de Biologia aparece relacionado à pandemia que estava em curso.

Ainda com relação aos PET's, o tema vírus aparece em pouquíssimos momentos quando abrangemos a busca por outras áreas. Na disciplina de Química para os alunos do 3º ano, uma vez; duas vezes na disciplina de Inglês em exercícios abordando a comunicação; no 2º ano na disciplina de Filosofia, na construção do pensamento sobre o saber científico; e em Sociologia, em um exercício sobre o Coronavírus e a vulnerabilidade social.

Quando analisamos o PET que abarca o eixo da Ciência da Natureza e suas Tecnologias, de 2022, ano da retomada das aulas presenciais, o que se percebe é um apagamento do tema Vírus nos três anos do Ensino Médio. O mesmo ocorre nos Planos de Curso do Currículo de Referência de Minas Gerais, com relação ao eixo da Ciências da Natureza e suas Tecnologias de 2023 e 2024. O que demonstra a necessidade de desenvolver

propostas que favoreçam o ensino e aprendizagem sobre os vírus para além de sua estrutura e patologia, mas que relacione a dinâmica viral com as relações sociais e a contemporaneidade.

7.3 Sujeitos da Pesquisa: Educandos

A pesquisa foi realizada em sala de aula com estudantes com faixa etária entre 14 e 17 anos, nas turmas do 1º e 2º anos do Ensino Médio no turno da noite de uma escola da rede estadual de ensino de Ribeirão das Neves. O município faz parte da Região Metropolitana de Minas Gerais (RMBH) sendo um dos mais populosos da região com população de 329.794 habitantes, segundo dados do Censo demográfico do IBGE (2022).

A escola é uma parceria entre o poder público e uma instituição filantrópica, sem fins lucrativos, que está em atividade desde 1994 no município. O complexo onde a escola está instalada compreende uma área de 540.000 m², que engloba 3 escolas, sendo que cada uma possui infraestrutura, organização e direção independentes, atendendo respectivamente ao Ensino Infantil, Fundamental e Médio. Além disso, conta com quadras de esportes, igreja, auditório, ginásio coberto, salão de festas, galpões para oficinas profissionalizantes, fazenda-escola, campo de futebol e dormitórios. A escola do Ensino Médio para a qual é direcionada esta proposta de pesquisa oferta os três anos regulares, tendo cerca de 560 alunos no turno da manhã e da tarde, respectivamente, na modalidade internato e semi-internato. Já no período noturno o número de educandos compreende aproximadamente a metade dos outros turnos, no modelo externato.

Quase todos os alunos e alunas que participaram da pesquisa são habitantes do município de Ribeirão das Neves desde que nasceram conforme resposta ao Questionário I (Apêndice V) que tratou da identificação destes educandos. Alguns destes jovens já estão no mercado de trabalho, atuando como Jovens Aprendiz, outros registrados em trabalhos formais e outros em atividades informais. Não raras às vezes os estudantes contribuem com sustento da casa, são responsáveis pelas tarefas domésticas e/ou pelo cuidado com os irmãos ou avós na ausência dos pais.

Bernad Charlot já dizia no livro “Relação do saber, formação de professores e globalização” publicado em 2005, que existe uma enorme desigualdade social no país e que

esta se relaciona com o aprendizado. O período de pandemia foi combustível propulsor para o agravamento deste fenômenos observados na educação no que se refere ao abandono escolar, à defasagem no ensino e a desmotivação para os estudos, além do afloramento de problemas emocionais. É por isso que a presente pesquisa tem início com um diagnóstico, a partir de dois questionários, o primeiro (Apêndice V) permitiu a caracterização dos alunos participantes da pesquisa, a partir de dados sociais e dados pandêmicos, como vacinação e perda de parentes em decorrência da Covid-19, além do acesso às Tecnologias da Informação e Comunicação. O segundo questionário (Apêndice VI) buscou identificar os conhecimentos prévios sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações com as quais os estudantes costumam ter contato.

Este diagnóstico direcionou o planejamento e a elaboração da sequência de ensino utilizada na pesquisa, de forma a contribuir para o aprendizado do tema de vírus e buscar promover a alfabetização científica no Ensino de Ciências como prática social. Para tal, foi utilizada a metodologia da sala de aula invertida com o uso das ferramentas tecnológicas identificadas de maior uso pelos dados do segundo questionário.

7.4 A Escola pesquisada e o Novo Ensino Médio

A escola pesquisada, como a maioria ligada à Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, estava, no momento em que as atividades foram desenvolvidas, no processo de implantação do projeto do Novo Ensino Médio. A implantação se deu de forma gradativa a partir de 2022, e no ano de 2023, quando as atividades foram realizadas. O novo projeto pedagógico já compreendia as turmas amostradas do 1º e 2º ano do Ensino Médio e atualmente, em 2024, já foi incluído a implementação também no 3º ano do Ensino Médio.

Com o Novo Ensino Médio o currículo foi dividido em duas partes: Formação Geral Básica e Itinerários Formativos. Também houve o aumento da carga horária a ser ofertada para cada ano, que passou de 800 para 1000 horas. No caso do turno da noite a carga horária foi contemplada com atividades complementares dentro das disciplinas que foram criadas e que fazem parte dos Itinerários Formativos.

A Formação Geral Básica, conjunto de aprendizagens comuns e obrigatórias a todos os estudantes, foi impactada com a redução de aulas semanais. Disciplinas como Biologia, Química, Física, Geografia e História, em dois dos três anos de formação do Ensino Médio, passaram de duas aulas semanais, para apenas uma aula. Essa diminuição foi necessária para a inclusão das disciplinas que fazem parte dos Itinerários Formativos, compostas por uma diversidade de matrizes curriculares a serem ofertadas para o segundo ano do Ensino Médio, já para o primeiro ano a matriz é única conforme anexo I.

Para o turno da noite, a matriz curricular adotada pelo Estado de Minas Gerais é única e os Itinerários Formativos já são determinados pela Secretaria de Educação, diferentemente dos turnos da manhã e tarde. O aprofundamento para os primeiros anos está ligado à área de linguagem, sendo a disciplina denominada de Práticas Comunicativas e Criativas, para os segundos anos, refere-se à área de Humanidades e Ciências Sociais. Já para os terceiros anos no turno da noite, em 2024 a Secretaria do Estado propôs a oferta de um aprofundamento nas áreas de Matemática e de Ciências da Natureza em conjunto, que é denominada de Núcleo de Inovação Matemática e Saberes e Investigação da Natureza conforme quadro do anexo III.

Pesquisas como a realizada por Carvalho e Braga (2023) com professores de Biologia afirmam que as maiores dificuldades enfrentadas tanto nas escolas, quanto na prática docente da disciplina durante a implantação do Novo Ensino Médio (NEM), envolve a “redução da carga horária”, seguida das “dificuldades no processo ensino e aprendizagem” e “implantação de conteúdos transversais”, além da “carência de formações continuadas que efetivamente foquem na operacionalização do NEM”. (CARVALHO; BRAGA, 2023, p. 195-203)

A redução de carga horária da disciplina “influencia negativamente o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes e dificulta o emprego de metodologias que demandem maior tempo de aula em seus planejamentos”, resultando no ensino superficial de alguns conteúdos, podendo gerar nos educandos dúvidas e desinteresse (CARVALHO; BRAGA, 2023, p. 195-200). Sobre isso Oliveira (2022, p. 32) destaca que a “redução da carga horária para o desenvolvimento dos conteúdos, pode levar a faltar tempo para uma abordagem eficaz dos assuntos”. Araújo (2018), também analisa os efeitos da redução da carga horária:

(...) retira-se a relevância de matérias importantes para a formação da juventude, tais como Sociologia, Filosofia, História, Geografia, Física, Química, Biologia, Educação Física e Artes, ou seja, disciplinas que favorecem o desenvolvimento do

pensamento crítico-racional e das amplas capacidades humanas necessárias ao comportamento autônomo e cidadão. (ARAÚJO, 2018, p. 224).

Se na prática, o Novo Ensino Médio pode ter afetado a percepção da relevância de disciplinas no currículo, os professores de Biologia que responderam à pesquisa de Carvalho e Braga (2023, p. 200) apontam como aspecto positivo “a iniciação científica como unidade curricular e ao incentivo do NEM ao ensino por investigação e a autonomia do estudante em sua trajetória de aprendizagem.” Além disso, uma proposta que pode auxiliar na situação apresentada seria a adoção de metodologias ativas, como a sala de aula invertida, na qual “a aula expositiva tradicional é substituída por momentos de discussões, exercícios, oficinas que busquem aplicar as informações com as quais os alunos devem ter entrado em contato antes da aula.” (GONÇALVES; SILVA, 2018, p.145).

A partir do que foi exposto nesta unidade, o planejamento e utilização da metodologia da sala de aula invertida e o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) se tornou uma estratégia para se desenvolver o tema trabalhado nesta pesquisa, mesmo com a redução da carga horária na disciplina de Biologia nas turmas dos segundos anos. Foi possível amparar a justificativa da proposta de pesquisa em conceitos presentes no projeto do Novo Ensino, que propõem a aplicabilidade do ensino por investigação e a autonomia do estudante em sua trajetória de aprendizagem. E para o turno da noite, o desenvolvimento de atividades complementares que auxiliem na complementação da carga horária.

7.5 Metodologia da pesquisa

O estudo propôs seguir uma perspectiva de pesquisa qualitativa, na qual empenha-se em uma avaliação mais detalhada dos dados a partir de proposições a serem investigadas, na busca de entender os fenômenos de acordo com a perspectiva dos participantes.

Sendo uma pesquisa aplicada e de intervenção, a ênfase está na prática do professor/pesquisador e na solução de possíveis problemas, visando não apenas caracterizar e explicar, mas também interferir na realidade estudada para modificá-la.

O princípio da aplicabilidade metodológico-epistêmica estabelecido nos Mestrados Profissionais em Educação (MPE) pressupõe intervenções nos processos educativos das organizações educacionais, transformações no espaço escolar e (re)significação no papel dos sujeitos participantes da pesquisa para coautores da produção científica

e consequentemente, implica na necessidade de maior reflexão sobre a práxis de investigação. Assim, este princípio como pressuposto metodológico é simultaneamente pressuposto ontológico, axiológico (ético e valores) e epistemológico, sendo instituidor de novas práxis investigativas, pois provoca a reconfiguração do fazer científico, traz desafios éticos e científicos para os pesquisadores e demanda a necessidade de repensá-los à luz dos novos esquemas teóricos e metodológicos. (DA SILVA; SÁ; NUNES; 2019, p. 144).

A pesquisa buscou, inicialmente, elaborar uma caracterização dos educandos por meio de dois questionários que estão disponíveis nos apêndices V e VI, tendo em vista o Currículo de Referência de Minas Gerais para o Ensino Médio (2020, p. 438) que orienta que o professor “precisa começar o contato com seus estudantes com um diagnóstico para compreender de que ponto partirá e perceber quem são esses sujeitos que lhe chegam como aprendizes, o contexto de cada um influenciará no desempenho final.” Estes questionários tiveram como objetivo caracterizar as turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio da escola amostrada quanto ao uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs), além dos conhecimentos prévios sobre o conteúdo Vírus. A aplicação ocorreu através de formulários on-line preenchidos sob a orientação do professor/pesquisador na sala de informática da escola, de modo que qualquer dúvida ou dificuldade no preenchimento fosse sanada.

O primeiro questionário tratou da identificação dos alunos que participaram da pesquisa, abordando dados sociais como idade, localidade, uso de tecnologias, e dados pandêmicos, como vacinação e perda de parentes ou amigos durante a pandemia. O segundo questionário buscou compreender o quanto os alunos já tinham conhecimento sobre o conteúdo de vírus, além dos canais de informação que são mais acessados por eles.

Após esse diagnóstico inicial, com base nos resultados da caracterização das turmas apresentado na unidade 8.1.1 deste trabalho, foi dado início à elaboração, desenvolvimento e análise de um conjunto de atividades de ensino diversificada sobre tema de vírus, que compõem uma Sequência de Ensino proposta como possibilidade para subsidiar o trabalho da temática em sala de aula. A abordagem que relaciona Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com vistas ao Ensino de Ciências como Prática Social foi realizada com o objetivo de buscar identificar o desenvolvimento dos indicadores da Alfabetização Científica e da mobilização dos domínios do conhecimento a partir da produção dos estudantes ao longo das atividades.

Por fim, um último questionário foi aplicado contendo proposições verdadeiras e falsas do ponto de vista científico e tecnológico. Essas proposições foram elaboradas contendo situações em que a ciência e a tecnologia foram relacionadas à pandemia, baseadas

em uma pesquisa realizada pelo professor/pesquisador sobre as informações que mais circularam nas mídias no período pandêmico. Os alunos foram orientados a utilizar os seus conhecimentos para julgar a coerência de cada item, assinalando como “verdadeiro” ou “falso”, e justificando a escolha. O objetivo aqui foi coletar dados de análises de situações hipotéticas observadas de modo corriqueiro em que se faz necessário o uso de conhecimentos prévios para compreender a ciência presente na situação, além de compreender, a partir da argumentação dos alunos, em que foram pautadas suas escolhas, buscando analisar a Alfabetização Científica e Tecnológica.

Dessa forma a metodologia do trabalho desenvolvido é a pesquisa qualitativa, de natureza aplicada e de intervenção, visto que se pretendeu, a partir de um diagnóstico das turmas, elaborar, desenvolver, avaliar e tecer reflexões sobre uma sequência de ensino, recurso educacional desenvolvido pelo pesquisador que se encontra disponível no apêndice IX. O desenvolvimento das atividades da sequência de ensino na sala de aula contou com o uso de tecnologias para desenvolver a temática de vírus, o que permitiu a produção de dados que serviram para a análise, a partir dos referenciais teóricos.

7.6 Metodologia de elaboração da Sequência de Ensino

Segundo Pinto (2021, p. 47), “uma sequência de ensino pode ser elaborada de diversas formas e com diferentes abordagens dependendo das intenções do professor ao aplicá-la em sala de aula”. A sequência de ensino utilizada nesta pesquisa foi elaborada com vistas à análise da Alfabetização Científica na concepção de elemento de mudança social e de emancipação dos sujeitos, assim como concebia Paulo Freire (2014) e amparada nos referenciais teóricos da área de Ensino em Ciências que embasam essa pesquisa.

A elaboração da Sequência de Ensino levou em consideração a discussão teórica desenvolvida no trabalho de Silva e Sasseron (2021) considerando a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com vistas à promoção da Alfabetização Científica e do Ensino de Ciência como Prática Social.

É importante frisar que o desenvolvimento da prática social e da visão III da Alfabetização Científica não é processo automático. Decorrente da prática social, o desenvolvimento da alfabetização científica em qualquer visão, é resultado de

intencionalidade didática. A alfabetização científica depende, portanto, de ações didáticas planejadas e implementadas com esta finalidade. Isso pode parecer óbvio, mas é necessário insistir neste aspecto como forma de reconhecer a importância de professores e educadores na formação dos sujeitos. Materiais didáticos, estratégias de ensino, formas de interações são todos elementos que se unem para a realização da atividade educativa e, sozinhos, não são capazes ou suficientes para o desenvolvimento da alfabetização científica sem que haja o esforço para expor modalidades de ações e de pensamento científicos tornando-os parte integrante e inseparável da prática educativa. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 9)

Para além da temática vírus, cuja abordagem foi ancorada no Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG) (MINAS GERAIS, 2020), foram observados os referenciais teóricos que baseiam este trabalho sobre o uso da Sala de Aula Invertida e a adoção das Tecnologias da informação e comunicação (TICs). Buscou-se promover, no desenvolvimento da sequência de ensino, uma extensão da relação educacional para além da sala de aula, tendo em vistas as mudanças apresentadas pela redução de carga horária da disciplina de Biologia produzida pela implantação do projeto do Novo Ensino Médio.

As intervenções propostas na sequência de ensino foram desenvolvidas em sala de aula e através dos meios de comunicação digitais. Utilizando as tecnologias que os alunos relataram ter mais acesso, mais familiaridade e facilidade de uso; em consonância com a BNCC.

É imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes. (BRASIL(a), 2018, p. 61).

A BNCC e o CRMG também orientam a incorporação de novas metodologias que podem favorecer a mediação do processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que se percebe na vida cotidiana das pessoas uma relação entre a produção, armazenamento e compartilhamento de informação através do uso das tecnologias digitais.

Os jovens estão dinamicamente inseridos na cultura digital, não somente como consumidores, mas se engajando cada vez mais como protagonistas. Portanto, na BNCC essa etapa, o foco passa a estar no reconhecimento das potencialidades das tecnologias digitais para a realização de uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento, a diversas práticas sociais. (BRASIL(a), 2018, p. 474).

Apresentamos alguns pressupostos a serem construídos em cada escola de nosso estado tendo em vista a reorganização dos Projetos Políticos Pedagógicos [...] a inserção da cultura digital para estudantes, não somente como consumidores, mas se apresentando cada vez mais como protagonistas; em articulação às competências

gerais e considerando as muitas juventudes que existem nos territórios. (MINAS GERAIS, 2020, p.40).

Abarcando as potencialidades e protagonismos desta geração inserida na cultura digital, as atividades de ensino propostas também buscaram desenvolver a autonomia dos alunos como sujeitos atuantes na construção do conhecimento, partindo da compreensão que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção.” (FREIRE, 2020, p. 47).

A abordagem das atividades não se distancia da proposta e do planejamento anual da disciplina de Biologia realizada pela escola, que consiste na produção de um diagnóstico no início do ano letivo a fim de buscar conhecer os alunos que estão iniciando e seus conhecimentos prévios sobre alguns temas e conteúdos que serão abordados durante o Ensino Médio. Assim, foi a partir da caracterização dos alunos participantes da pesquisa e com base nos dados informados por eles sobre o uso das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e dos conhecimentos prévios sobre o conteúdo Vírus, é que foi Elaborada a Sequência de Ensino sobre o tema vírus também denominada de Recurso Educacional para fins da defesa de dissertação do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Educação e Docência.

O Recurso Educacional foi elaborado pelo próprio pesquisador e consiste em um conjunto de atividades de ensino, ou sequência de ensino, que favoreceu o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TICs).

Uma sequência de ensino é um conjunto organizado e coerente de atividades abrangendo um certo número de aulas, com conteúdos relacionados entre si. [...] não será, portanto, a atividade de ensino considerada isoladamente, mas sim como cada atividade participa de um processo de construção de sentidos numa dada sequência de ensino. (AGUIAR JÚNIOR, 2005, p. 24).

Segundo Orlando Aguiar Júnior (2005) e Pinto (2021), os diferentes momentos do processo de construção do conhecimento são chamados de fases de ensino, sendo estas a problematização inicial, o desenvolvimento da narrativa de ensino, a aplicação dos novos conhecimentos e a reflexão sobre o que foi aprendido. No quadro a seguir, Aguiar Júnior, de forma simplificada, apresenta essas fases de ensino e os propósitos de cada uma delas:

Quadro 2 - Fases de ensino

Fases de ensino	Propósitos (intenção) do professor
Problematização inicial	- Engajar os estudantes, intelectual e emocionalmente, com o estudo do tema. - Explorar as visões, conhecimentos prévios e interesses dos estudantes sobre o tema.
Desenvolvimento da narrativa de ensino	- Disponibilizar as ideias e conceitos da ciência e/ou das artes no plano social da sala de aula.
Aplicação dos novos conhecimentos	- Dar oportunidades aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, em pequenos grupos e por meio de atividades com a toda a classe. - Dar suporte aos estudantes para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias. - Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade pelo uso dessas ideias.
Reflexão sobre o que foi aprendido	- Prover comentários e reflexões sobre o conteúdo, de modo a sistematizar, generalizar e formalizar os conceitos apreendidos. - Destacar relações entre os conceitos e destes com outros tópicos do currículo, promovendo, assim, o desenvolvimento da narrativa do ensino.

Fonte: Aguiar Junior (2005).

No quadro 3 é possível visualizar as atividades que compõem a sequência de ensino produzida pelo pesquisador, bem como as competências e habilidades gerais propostas que buscaram ser desenvolvidas segundo a BNCC e o Currículo Referência de Minas Gerais. (BRASIL, 2018; MINAS GERAIS, 2020).

Quadro 3 - Sequência de ensino

Fase de ensino	Atividade	Objetivos	Objetos de Conhecimento	Habilidades do CRMG
Preparação para o início das atividades	Apresentação da proposta	Introduzir a percepção da natureza da ciência.		
Diagnóstico / Caracterização da turma	Preenchimento pelos alunos do primeiro questionário	Identificar e compreender quem são os alunos que participaram da pesquisa, com dados sociais e	Vulnerabilidade da juventude; Automedicação e uso excessivo de medicamentos;	(EM13CNT207X) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as

		pandêmicos como: vacinação e perda de parentes.	Vacinas	juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, sabendo identificar informações inverídicas (Fake News).
	Preenchimento pelos alunos do segundo questionário	Compreender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência.	Microbiologia do Vírus Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Características físico-químicas dos vírus. Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
Problemática inicial	Aula 1: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas?	Introduzir e contextualizar a temática proposta. Apresentar a história da descoberta dos vírus. Discutir concepções prévias em relação à natureza dos vírus	Microbiologia do Vírus	(EM13CNT313MG) Características físico-químicas dos vírus.
Desenvolvimento da narrativa	Aula 2: A história da humanidade contada pelos vírus	Apresentar a relação histórica da interação dos vírus com os seres humanos e a sociedade. Apresentar a natureza da ciência e a relação tempo e sociedade.	Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.

	Aula 3: Vacinas, a salvação ou o risco?	Identificar o que são as vacinas e como elas são desenvolvidas. As interações das vacinas com o vírus e com o organismo humano.	Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
	Aula 4: Como agir na batalha contra os vírus?	Identificar formas de controle e prevenção das principais doenças virais. Desenvolver a criatividade para novas formas de comunicação do que foi aprendido.	Programas de imunização, prevenção e tratamento de doenças;	(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, cobertura vacinal e atendimento primário à saúde) .
Aplicando os conhecimentos	Aula 5: Entrando na guerra contra os vírus.	Sistematizar os conceitos trabalhados. Desenvolver a criatividade para novas possibilidades dentro de formas já consolidadas de combate e prevenção às doenças virais como as campanhas educativas.	Programas de imunização, prevenção e tratamento de doenças;	(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, cobertura vacinal e atendimento primário à saúde) Promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico.
Reflexão sobre o que foi aprendido	Aula 6: Preenchimento pelos alunos de um último questionário	Possibilitar a análise crítica de informações que utilizam termos científicos. Refletir sobre o processo de aprendizagem.	Fake News e saúde	(EM13CNT305X) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza. Desenvolvimento crítico e argumentativo dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A sequência de ensino foi elaborada para a disciplina de Biologia, conforme os objetivos e habilidades que o CRMG propõe para serem desenvolvidos no Ensino Médio, mas nada impede que o material possa ser utilizado como está ou de forma adaptada por professores de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, considerando suas particularidades.

7.7 Metodologia de coleta de dados

A aplicação dos questionários e o desenvolvimento da sequência de ensino ocorreu de forma híbrida, ou seja, de maneira presencial e a distância, através do uso das tecnologias digitais, seguindo a metodologia de sala de aula invertida, que consiste principalmente em dar acesso prévio ao tema que será abordado na sala de modo que os alunos possam se preparar para a aula (BERGMANN; SAMS, 2016). Conforme Rocha e Lemos (2014), uma característica dessa metodologia é que os estudantes, inicialmente, colem informações para, em seguida, assimilá-las a partir da mediação do professor, que os ajuda a assumirem responsabilidade por sua aprendizagem.

A coleta dos dados foi realizada presencialmente por meio de gravadores de áudio, formulários on-lines (*Google Forms*), materiais produzidos em sala, e por meio de anotações do professor/pesquisador no diário de bordo.

Para as atividades presenciais foram utilizadas, em certos momentos, a sala de informática, o projetor e textos impressos. Nas atividades à distância o material foi disponibilizado através de ferramentas digitais como grupos fechados em redes sociais (*Telegram e Whatsapp*), através de uma ferramenta que simula uma sala de aula on-line (*Classroom*), enviados por e-mail para as contas dos alunos, e publicado em uma plataforma de murais interativos e colaborativos denominada de *Padlet*. Além disso, também foram disponibilizados os endereços (links) de acesso nos grupos das redes sociais e no mural interativo, por e-mail e também por um QR Code fixado nas salas.

Os áudios das aulas foram ouvidos diversas vezes, o pesquisador realizou a transcrição e anotações das interações dos estudantes que julgou importante para a construção dos dados, além de atentar-se para as produções dos estudantes ao longo das atividades, tendo em vista a

observação de momentos nos quais identificou-se a mobilização dos indicadores de alfabetização científica e dos domínios do conhecimento. Todo esse material foi utilizado para a análise utilizando a metodologia da Análise Textual Discursiva (ATD) que será apresentada na seção a seguir.

7.8 Metodologia de análise

Nesta seção, apresentamos os procedimentos adotados para realizar as análises dos dados. A metodologia utilizada na análise das transcrições e anotações das interações discursivas dos estudantes, dos textos redigidos e produções dos estudantes ao longo das atividades da sequência de ensino foi a Análise Textual Discursiva (ATD), tendo como objetivo aprofundar a compreensão do tema investigado, seguindo a proposta apresentada por Roque Moraes e Maria do Carmo Galianzi da análise textual discursiva (ATD) que busca “descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar.” (MORAES; 2003 p.192).

Segundo Moraes e Galianzi (2006, p. 118), “a análise textual discursiva (ATD) é uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa: a análise de conteúdo e a análise de discurso”. A análise textual discursiva assume um sentido específico, Moraes e Galianzi (2007, p. 7) destacam que “corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos”.

Este processo se inicia com uma unitarização em que os textos são separados em unidades de significados, essas são identificadas em função dos propósitos da pesquisa, estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades, conforme Lima (2023) essas unidades são mais do que divisões ou recortes, mas elementos destacados dos textos, que carregam aspectos importantes que o pesquisador entenda merecer serem salientados, tendo em vista a pertinência em relação aos fenômenos que ele propõe investigar, sendo este movimento de interpretação de significados um exercício de apropriação das palavras e de outras vozes que o auxiliaram a compreender melhor o texto.

Após a realização desta unitarização inicia-se a etapa da categorização, que é a articulação de significados, ou seja, é o processo de unitarização que contribui para o surgimento das categorias (Moraes;Galiazzi, 2006). Depois da reunião das unidades de sentido em função das aproximações e semelhanças, a organização de categorias é essencial, pois são elas que permitem o afloramento de vários níveis de análise.

De acordo com Moraes e Galiazzi (2007), a categorização pode ser produzida de diferentes formas: sendo denominadas como categorias *a priori*, quando são construídas antes de examinar as produções textuais a partir da fundamentação teórica; e categorias emergentes, que surgem durante a análise; ou ainda categorias mistas, que é quando as duas formas constituem o processo de categorização, sendo como um aperfeiçoamento das categorias *a priori*.

O presente trabalho baseou as categorias iniciais da ATD nos indicadores de alfabetização científica trabalhados por Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2015), disponíveis no anexo IV e V desta pesquisa. Ao analisar como categorias “*a priori*” os indicadores de alfabetização científica presentes nas transcrições das falas e produções textuais dos estudantes, considerou-se o modo como eles argumentaram e quais as características expressas nessas argumentações apresentou indícios de como a mobilização dos domínios do conhecimento se deu.

A pesquisa aprofundou a compreensão sobre o fazer científico como algo indissociável do ser social e buscou identificar, a partir das propostas de Silva e Sasseron (2021) e a concepção de Alfabetização Científica para a transformação social de Valladares (2021) a mobilização dos domínios do conhecimento. Buscou-se também referências nos trabalhos desenvolvidos por Silva e Sasseron (2022 e 2023) e Franco e Munford (2020) sobre como os domínios do conhecimento podem ser mobilizados, de forma articulada, nas práticas pedagógicas em sala de aula.

Franco e Munford (2020) discorrem sobre os conhecimentos e práticas dos domínios conceitual, epistêmico e social a partir da organização de um grupo de alunos para a construção de respostas às perguntas levantadas durante as atividades observadas por eles, indicando que a turma pesquisada conseguiu mobilizar os conhecimentos conceituais e se engajou em práticas dos domínios epistêmico e social. A partir dessa proposta, a presente pesquisa buscou, por meio da análise das produções e atividades realizadas na sequência de

ensino, encontrar indícios de que os estudantes foram capazes de mobilizar os domínios do conhecimento – Conceitual, Epistêmico, Social e Material.

No quadro 4 apontamos as definições estabelecidas a partir da compreensão sobre os domínios de Silva e Sasseron (2022, p. 20) e os critérios estabelecidos por pelos pesquisadores autores desta pesquisa:

Quadro 4 - Domínios do conhecimento.

Domínio	Definição	Crítérios
Conceitual	Se relaciona às teorias, princípios, leis, conceitos, definições e ideias que são utilizados e expostos durante processos cognitivos de raciocínio científico (DUSCHL, 2008; STROUPE, 2014). A esse domínio, Furtak e colaboradores (2012) também incluíram os conhecimentos prévios dos estudantes.	Os educandos mobilizam algum conceito ou teoria científica, ou conhecimento prévio, fazendo menção dos conceitos ou ideia. Fazem uso de algum modelo.
Epistêmico	Se refere às maneiras pelas quais sabemos algo e por que estamos convencidos de que sabemos aquilo (DUSCHL, 2008; STROUPE, 2014), seja na proposição, na comunicação, na avaliação e/ou na legitimação de ideias, proposições e conhecimentos (KELLY; LICONA, 2018). Por meio da mobilização deste domínio, espera-se que os estudantes compreendam processos implicados na construção de conhecimentos (FURTAK et al., 2012).	Os educandos dialogam, discutem, elaboram argumentos, fazem conexões, levantam questões, estruturam elementos para sustentar explicações, justificam, analisam e avaliam ideias.
Social	Se vincula aos acordos sobre normas, rotinas e valores que estabelecemos e/ou negociamos (DUSCHL, 2008; STROUPE, 2014) para proposição, comunicação, avaliação e/ou legitimação dos conhecimentos (KELLY; LICONA, 2018). Embora possa ser associado a discussões de relações entre a ciência e sociedade, o domínio social trata da construção e da negociação social em grupo de ações características da investigação, modelagem e argumentação necessárias para a realização das atividades (SASSERON, 2021).	Os educandos analisam a forma como os entendimentos em sala de aula são comunicados, apresentados, discutido e debatidos. Os estudantes negociam e combinam sobre como um registro será produzido durante uma atividade, concordam com as normas e rotinas para lidar, desenvolver, criticar e usar ideias. Construindo propostas coletivas.
Material	Se baseia nas formas como os recursos materiais, sejam eles concretos ou abstratos, são criados, adaptados e utilizados para sustentar o trabalho intelectual (STROUPE, 2014). Em nossa interpretação, nesse domínio podem ser incluídos materiais utilizados nos laboratórios e nas salas de aula bem como as inscrições e as representações que fomentam a construção de novos entendimentos.	Os educandos envolvem-se intelectualmente com os materiais (palpáveis ou representacionais) colocando-os em análise, avaliando e a partir deles construindo novos entendimentos ou relações, desenvolvendo a noção de objeto epistêmico.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir das definições dos domínios dos trabalhos de Silva e Sasseron (2022, p. 20).

Valderez Marina do Rosário Lima apresentam o movimento histórico em que se desenvolveu a ATD, destacando que a “presença do autor nos textos escritos e a escrita argumentativa na ATD, encoraja o pesquisador a ocupar seu lugar de autor dos textos produzidos, pois é ele quem ata os fios dos discursos e é ele quem atribui sentidos ao multifacetado conjunto de ideias”, ou seja, nesse processo de análise o pesquisador deve estar propenso a busca por significados. “As unidades de significado não existem prontas, mas são reelaboradas pelo pesquisador, que as deixa em linguagem condizente com o fenômeno analisado” (GALIAZZI; LIMA; RAMOS, 2020, p. 625-627).

Pinto (2021, p. 54) afirma que “independentemente do tipo de categoria utilizada no decorrer da análise, o importante nesse processo não são suas formas de produção, mas as compreensões aprofundadas que são obtidas a partir dos fenômenos investigados.” Com esse propósito, para cada categoria, foi elaborado um metatexto com as compreensões que surgiram a partir das análises realizadas (Moraes; Galiazzi, 2007). Esses textos são constituídos da descrição e interpretação do fenômeno investigado. Vale salientar que, para a construção dos metatextos, foram utilizados exemplos de unidades de sentidos que ocorreram durante o desenvolvimento da sequência de ensino, através das produções textuais e das transcrição das falas dos sujeitos envolvidos, de modo que a análise contemplou as discussões geradas nas atividades propostas.

Em síntese, a construção e análise dos dados seguiu a proposta da ATD, que é organizada em três etapas que se complementam, sendo elas: unitarização, categorização e produção de metatextos; que consiste em ler intensamente os textos produzidos buscando compreender o sentido do todo, voltar ao material e separar o todo em unidades de significados, reescrevê-las categorizadas e realizar a síntese a partir da investigação proposta e das inquietações provocadas durante as atividades de análise. (GALIAZZI; LIMA; RAMOS, 2020).

8. PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Em relação aos procedimentos éticos, a pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG), com número de inscrição CAAE: 66312222.2.0000.5149 e aprovada na data de 03 de abril de 2023, pelo parecer n.º 5.980.597.

Visando acatar as orientações estabelecidas, o pesquisador se propôs a reduzir ao máximo os riscos ou constrangimentos aos participantes, cujos dados apenas foram utilizados mediante a assinatura prévia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido do Menor - TALE (Apêndices I e II).

Atendendo aos trâmites legais de ética na pesquisa, de posse das autorizações assinadas é que as aulas foram gravadas em áudio. A fim de garantir o anonimato e a liberdade na participação da pesquisa foram usados pseudônimos para a identificação dos participantes. Esses áudios, assim como o material produzido durante as atividades, foram analisados segundo critérios definidos. Também foram arquivadas as atividades dos estudantes que foram construídas a partir de aplicativos e recursos educacionais digitais.

9. DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES E RESULTADOS

9.1 Preparação para o início das atividades

A proposta de pesquisa foi apresentada para as quatro turmas do turno da noite, sendo estas, duas do primeiro ano, e duas do segundo ano do ensino médio, compreendendo um total de 164 alunos matriculados. Destes, 45 não alcançaram nem 10% de frequência durante o desenvolvimento das atividades e somente 63 realizaram mais de 50% de toda a sequência de ensino que ocorreu em 10 encontros, incluindo a aula de apresentação da pesquisa e uma aula extra que se mostrou necessária.

O professor/ pesquisador fez a leitura e entrega dos termos do TCLE e do TALE para os alunos, além disso, dúvidas de como seria o desenvolvimento das atividades foram sanadas. Seguindo o que foi estabelecido junto ao comitê de ética da Universidade Federal de Minas Gerais (COEP/UFMG) na submissão desta pesquisa, o presente trabalho, analisou os dados produzidos apenas dos 80 participantes cujos pais ou responsáveis concordaram com a participação.

9.1.1 Caracterização das turmas

Através de formulários on-line preenchidos com o auxílio do professor/pesquisador na sala de informática da referida escola, as dúvidas e dificuldades que foram surgindo no preenchimento foram sendo sanadas. A utilização da tecnologia para o preenchimento dos questionários permitiu, além de ter uma visão mais ampla e rápida da realidade dos alunos que participaram da pesquisa, a percepção inicial por parte do pesquisador sobre a capacidade de operação do computador como ferramenta para o acesso às informações, a partir da observação dos alunos durante a realização da atividade.

As turmas dos segundos anos demonstraram mais familiaridades com o uso do computador e tiveram maior facilidade no preenchimento dos formulários, essa maior desenvoltura se deu, principalmente, por já terem realizado esta atividade durante as aulas no ano anterior. Tendo em vista as informações apresentadas nas respostas ao questionário, foi possível constatar que o dispositivo principal que os alunos possuem para o acesso à internet é o celular, sendo que quase a metade dos que responderam a pesquisa afirmaram que dividem o aparelho com outros membros da família. Outro dado importante é que o acesso à internet fica reduzido no período em que os alunos estão na escola, sendo que apenas metade dos participantes possuem dados móveis de telefonia.

Um dos dados sociais que foram evidenciados no questionário é que pouco mais da metade dos alunos concilia os estudos com o trabalho, sendo que a maioria reside no município e se deslocam de suas moradias para escola, gastando no máximo 15 minutos no deslocamento. Quando questionados sobre o que eles mais gostam de fazer e o que fizeram no período de distanciamento social provocado pela pandemia, a maioria pontuaram atividades que se relacionam com a utilização de alguma ferramenta tecnológica.

Além disso, foi possível compreender um pouco, como foi a relação de aprendizagem destes durante o momento vivenciado de pandemia, principalmente o distanciamento social e a interrupção das aulas presenciais. Pouco mais da metade dos participantes da pesquisa, somente utilizaram para dar continuidade aos seus estudos os Plano de Estudo Tutorado (PET) em formato impresso pela escola, não interagindo com nenhum equipamento ou ferramenta digital neste processo.

Segundo os participantes, o contato com os professores neste período ocorreu principalmente por redes sociais e e-mail. Um pouco mais de 15% disseram ter acompanhado em algum momento alguma aula on-line e aproximadamente 30% afirmaram não ter tido nenhum contato com os professores neste período. A maioria dos estudantes consideram que o distanciamento da escola e dos professores afetou seus estudos e dificultou o seu aprendizado.

Em relação ao levantamento a partir dos dados pandêmicos, como já era esperado se evidenciou a relação da pandemia na vivência de todos os alunos, desde o contágio da doença, a cobertura vacinal, o atendimento de saúde e a relação de insegurança provocada pelas variadas informações que circulavam no momento.

O segundo questionário ampliou a compreensão do quanto os alunos já tinham conhecimento sobre o conteúdo de vírus e os canais de informação que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência. A partir deste questionário foi possível perceber, como era previsto dado o momento pandêmico, a associação do tema vírus diretamente à doença e ao coronavírus. Entretanto, os estudantes demonstraram incompreensão quando a temática de vírus de forma mais ampla que envolve sua natureza e a relação ciência-tecnologia presente neste contexto. Como principais veículos de informações, as possibilidades de acesso a internet se mostraram como preferência entre os educandos, tendo uma sinalização forte ao uso das redes sociais, contudo, chamou a atenção que mais da metade também colocaram os canais de televisão como um dos veículos.

Os resultados dos questionários que se encontram em síntese no apêndice VIII, indicaram que mais da metade dos alunos não possuíam acesso à internet no período em que estavam na escola e que o aparelho principal de acesso era compartilhado com outros familiares. Outra realidade que foi apresentada nos questionários e evidenciada na prática das atividades, é que mais da metade dos educandos não possuem o hábito de estudar fora do período em que estão na escola. Um dado importante é que o período de pandemia, no qual foi implantado o ensino remoto como alternativa para a continuidade do ano letivo, não aproximou os estudantes às tecnologias, uma vez que mais da metade deles realizaram apenas as atividades impressas que a escola disponibilizou a entrega enquanto as aulas presenciais estavam suspensas.

9.2 Elaboração da Sequência de Ensino

Após esse diagnóstico seguiu-se a elaboração das aulas sobre o tema vírus que compõem a Sequência de Ensino, estas foram desenvolvidas em sala de aula e através dos meios de comunicação digitais, a partir da utilização das tecnologias que os alunos relataram ter mais acesso, familiaridade e facilidade de uso. Nesse sentido, foi utilizado a Metodologia Ativa de Aprendizado, em específico a Sala de Aula Invertida, que tem se mostrado uma possibilidade viável para se desenvolver estratégias de ensino como a que está a pesquisa se propõe. Levando-se em consideração os referenciais teóricos que a baseiam-se e o objetivo geral deste trabalho, o recurso educacional elaborado trata-se de uma sequência de ensino (SE), com atividades diversificadas e com o uso das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) com vistas à observação e investigação da ocorrência de indicadores de Alfabetização Científica, considerando a concepção de transformação social e tendo os domínios do conhecimento científico como elementos importantes para sua efetivação.

A SE foi desenvolvida seguindo dois momentos que se complementam, um anterior a aula com a disposição de referenciais disponibilizados através de interfaces digitais, em formato de vídeos, áudios e textos, além de um documento norteador onde os alunos deveriam relatar como foi a experiência individual de estudo e o que compreenderam a partir das referências. Munido desse documento a aula presencial consiste em desenvolver os diálogos a partir dos temas propostos e as contribuições dos alunos, além do desenvolvimento de alguma atividade que colocasse em prática o aprendizado que eles obtiveram a partir da pesquisa que eles realizaram anteriormente, com o suporte dos referenciais disponibilizados pelo professor/pesquisador.

Na seção a seguir apresentamos as atividades como foram desenvolvidas em sala de aula tendo como direcionamento metodológico o processo de construção do conhecimento descrito por Aguiar Junior (2005) chamado de fases de ensino, ilustrado no quadro 2 presente na unidade que tratou metodologia de desenvolvimento da Sequência de Ensino.

9.3 Desenvolvimento da Sequência de Ensino

9.3.1 Problemática inicial

Aula 1 - Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas?

A Aula 1 teve como objetivo introduzir, contextualizar e apresentar o tema dos vírus, buscando discutir concepções em relação a sua natureza. Além de iniciar a relação de aprendizagem proposta pela sala de aula invertida, mediada pelo uso das tecnologias digitais, que consiste em dar o acesso ao tema que será abordado na sala de aula, desta maneira, os alunos devem se preparar antes da aula presencial. Para além destas ferramentas, foi disponibilizada uma folha para cada aluno relatar como foi sua pesquisa, trata-se de um roteiro orientador de como esse relato deveria ser produzido, além de algumas perguntas norteadoras para auxiliarem na confecção destes textos.

Este material e as referências para as aulas foram disponibilizadas anteriormente aos encontros através de grupos fechados em redes sociais (*Telegram e Whatsapp*), através de uma ferramenta que simula uma sala de aula on-line (*Classroom*), enviados por e-mail para as contas dos alunos, e publicado em uma plataforma de murais interativos e colaborativos denominada de *Padlet*. Também foram disponibilizados os endereços (links) de acesso aos grupos das redes sociais e do mural interativo, por e-mail e por QR Code fixado nas salas.

O grupo na rede social do *Whatsapp* já inicialmente teve a maior adesão dos educandos da amostragem da pesquisa, o mesmo não ocorreu com o grupo do *Telegram*. A página na plataforma do *Padlet* e o e-mail também foram relatados pelos alunos como um meio que facilitaram o acesso ao material. Já o *Classroom*, ferramenta que foi muito utilizada e difundida no momento de pandemia teve a menor adesão.

Durante a realização das atividades os educandos produziram textos relatando o que chamaram sua atenção e suas percepções sobre o tema proposto para aula a partir das referências que tiveram acesso. Conforme o exemplo a seguir nas figuras 1 e 2, produzido pelo Educando C14:

Figura 1- Exemplo do documento da produção dos textos pelos estudantes relatando o que foi apreendido a partir das referências. (frente)

AULA 1 - Relato de pesquisa 1 - Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?		
NOME: [REDACTED]	TURMA: [REDACTED]	DATA: [REDACTED]
Propomos uma <u>pesquisa a ser realizada</u> individualmente, cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridas, onde abordem sobre o que a humanidade sabe sobre os vírus? Quem e quando os descobriram? Como é sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias? Tem algum vírus bom para humanidade? Escreva um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes você utilizou. ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir. ESTRUTURAÇÃO DO RELATO: O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência. Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão. Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos. "Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto: Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada. Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida. Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto. Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles." Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la.		
<u>Pesquisa sobre vírus.</u> O material da atividade aborda diversas assuntos, e características sobre os vírus, como: suas características, formas de agir, como são estruturados, maneiras de se reproduzirem, entre outros elementos. O material disponibilizado pelo professor, nos proporciona uma direção que deve ser seguida, nos resumo das várias dúvidas sobre o assunto, marcando de forma clara e objetiva a abrangência desse tema. Em meu relato pessoal, posso afirmar que os vírus não são todos iguais, eles possuem diferentes formas e características, alguns podem até se parecer, mas ao investigá-los mais a fundo, veremos diferentes aspectos. Eles também podem ser divididos em alguns gru		

Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

Figura 2- Exemplo do documento da produção dos textos pelos estudantes relatando o que foi apreendido a partir das referências. (verso)

por, devido principalmente à suas características semelhantes, como a forma de se reproduzir seus componentes; seus fungos, entre outros.

Os vírus sempre são citados como negativos a ~~vida~~ presença a saúde humana, porém mesmo que alguns se apenas negativos, possuem vírus que desempenham funções vitais para o ser humano, como: no metabolismo, sangue, cérebro, entre outras partes do corpo. Claro que a maioria gera prejuízos para a saúde, mas também deve ser lembrada, aquelas que a ajudam.

Na minha pesquisa eu pude compreender vários aspectos dos vírus, como algumas formas de surgimento vindo do espaço, entre outros diversos características. Eu pude compreender suas importâncias, e seus fungos. O material disponibilizado ajudou mais pesquisas, e no entendimento do assunto. Portanto conclui-se que esta pesquisa ajudou no entendimento do tema, e o seu significado na sociedade.

Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	(X)	(X)
- Vídeos	(X)	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor? Marque as que você utilizou.

() - Drive	(X) - E-mail	() - Telegram	() - QR Code
() - Classroom	(X) - WhatsApp	(X) - Padlet	

Outra referência que utilizei:

Utilizei dos materiais disponibilizados, e pesquisei algumas matérias no google e youtube, mas não lembro exatamente quais foram os sites e canais.

Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

Nesse primeiro momento estes textos seguiram a proposta do tema central que era a pergunta “Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?” Tendo como suporte para desenvolverem outras três perguntas norteadoras para que os educandos observassem nas referências: Quem e quando descobriram? Como é a sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias? Tem algum vírus bom?

Para estes questionamentos, a maioria dos textos, se valeram de informações presentes nos referenciais como:

Seu descobrimento: Datas e nomes de cientistas relacionados ao processo de construção do que hoje conhecemos sobre o vírus, variando quem foi o descobridor e o ano que ocorreu.

Constituição do vírus: Houve presença quase que total de menção ao seu material genético ser composto por DNA e RNA e ser envolto por uma capsula proteica, tendo variações nessa explicação.

Natureza do vírus: Ficou bem evidenciada o entendimento, a partir da vertente mais difundida que os vírus não são seres vivos, por não possuírem células e nem metabolismo. A natureza dele ao planeta terra foi abordada por alguns, que frisaram não haver comprovações que determinam uma origem extraterrestre. Como na parte do texto da *educanda B14*, que faz uso de uma referência para justificar seu pensamento: “*De acordo com os pesquisadores da revista "NatureMdicint", o vírus é um evento extremamente terrestre e natural. Através do mapeamento genético do vírus, foi possível determinar que ele não tenha nenhum traço de manipulação laboratorial e muito menos alienígena*”.

Outro ponto sobre a natureza do vírus bastante evidenciada nos textos foi a sua relação como parasita celular, tamanho microscópico, quantidade, diversidade e abundância nos organismos vivos nem sempre com interações patogênicas, causando alguma doença em seu reservatório natural.

Interação em Sala a partir da pergunta: Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?

Quanto ao questionamento, os educandos responderam que os vírus eram partículas infecciosas, não sendo considerados seres vivos, mas sim parasitas intracelulares. Além disso, por mais que não se saiba ao certo a partir de quando eles surgiram no planeta, sua origem

extraterrestre não seria possível comprovar, já que não havia evidências na pesquisa que eles realizaram pelas fontes de referências que o professor/pesquisador disponibilizou e em outras que disseram eles terem buscado. Sendo assim, acreditaram ser mais provável sua origem no Planeta Terra, devido a sua composição ser de Proteínas, DNA e RNA, componentes também presentes nos seres vivos.

Ao chamar a atenção para a possibilidade de uso dos vírus como armas biológicas, alguns alunos levaram a discussão pela potencialidade que eles podem ter de destruição em massa e parte levantou pela falta de controle caso ele fosse usado desta forma.

Na ocasião em que os educandos foram questionados quem e quando foram que a humanidade descobriu a existência dos vírus, as turmas ficaram divididas e apresentavam datas, pessoas e justificativas diferentes, com relatos baseando seus argumentos em quem eles acreditavam serem os descobridores dos vírus. Foi necessário acolher todas as falas transcrevendo-as no quadro e depois relacioná-las historicamente com o tempo e as descobertas que cada um tinha realizado, já que os nomes citados estavam relacionados com o que conhecemos sobre os vírus.

Nas outras duas perguntas que nortearam a atividade, “como é a sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias”, quase todos os estudantes afirmaram que a constituição do vírus é simples, sendo material genético e uma cápsula de proteína, que existem vários tipos de vírus e eles são categorizados por suas familiaridades, usando a relação de classificação dos seres como exemplo. Já que seria possível a existência de algum vírus bom, ficou marcado nos diálogos uma das referências disponibilizadas a eles, sobre um estudo divulgado pela Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), na qual os pesquisadores levantam a hipótese de poder existir um vírus “bom” em nosso organismo, e que este está principalmente ligado à manutenção do nosso sistema imunológico. Estas observações também foram bem presentes nas produções escritas que antecederam a aula.

Foi possível notar que os educandos expõem seus pontos de vista diante dos questionamentos, tentam estabelecer conexões entre os referenciais que eles receberam do professor, consultando o texto que eles produziram para aula e trazendo alguns elementos que eles vivenciaram durante a pandemia em suas justificativas para defender seus argumentos.

Na aula presencial foram observadas, através das discussões fomentadas, quais as descobertas que os alunos tiveram no decorrer da pesquisa realizada anteriormente, suas dificuldades na realização da atividade e as concepções que estes tinham a partir de então em relação à natureza dos vírus.

Dentre os novos conhecimentos apresentados pelos alunos que fomentaram diálogos nas turmas, os exemplos que mais se repetiram foram:

Educando C20: *“Descobri que os vírus também infectam bactérias e assim pode ser bom para humanidade”*

Educando C14: *“Os vírus podem ser de DNA e não apenas de RNA”*

Educando C1: *“Achei muito interessante à história da descoberta dos vírus e como aos poucos eles foram descobrindo como eles são também como a rapidez da reprodução deles favorecem que eles sofram mutações e surjam novos tipos”.*

Da mesma forma as observações realizadas a partir da realização das atividades e a abordagem adotada que foram:

Educando A12: *“Foi legal ver os vídeos, difícil foi lembrar o que tinha visto na hora de escrever”.*

Educando B12: *“Não estou acostumada a estudar em casa, tive que tirar um tempo para ver os vídeos e ler os textos para conseguir escrever”.*

Educando B36: *“Gostei muito da proposta, só tenho que me organizar melhor para fazer as atividades. Acabei deixei para hoje para escrever o texto, vi todos os vídeos, mas não consegui ler os textos”.*

Educando B16: *“também deixei o texto para em cima da hora, esqueci que tinha que escrever para a aula. Fiquei só vendo o material que você enviou”.*

Educando C6: *“perdi o material e tive que pedi a “educanda B15” para me enviar novamente e me explicar como era para ser feito”.*

Educando A6: *“Não entendi bem que era para ver todos os materiais, achei que era para escolher um”.*

Educando B22: *“Deixei para hoje, consegui só ver o primeiro vídeo, sobre ele que escrevi”*.

Educando C8: *“São muitos materiais, é difícil lembrar o que tinha visto na hora de escrever o texto”*.

Após estas considerações feitas na primeira aula, entendo que a abordagem da sala de aula invertida “embora seja um método que tem atraído cada vez mais adeptos, trata-se de uma prática que requer, por parte do professor e dos alunos, outra dinâmica nos estudos.” (PEREIRA; SILVA, 2018, p. 67). Visando um melhor desenvolvimento das atividades que viria na sequência de ensino, foi necessária a elaboração de uma “aula extra”, demonstrando para os participantes da pesquisa como acessar as mídias, onde seriam disponibilizados os materiais de referência, além de estratégias para realizarem o estudo em casa e a importância da dedicação deles nesse momento para o desenvolvimento das atividades nas aulas presenciais.

9.3.2 Desenvolvimento da narrativa de ensino

Nas Aulas 2, 3 e 4 buscou-se disponibilizar as ideias e conceitos da ciência no tratante ao tema vírus e sua amplitude, promovendo momentos de diálogos e trocas no plano social da sala de aula de acordo com a segunda fase proposta por Aguiar (2005). Neste momento se busca construir e sistematizar os conhecimentos sobre o tema com os educandos, não apenas contextualizando como na fase anterior, mas buscando desenvolver novas ideias, procurando empregar-se um discurso que seja mais fiel à linguagem científica (AGUIA, 2005).

Aula 2 – A história da humanidade contada pelos vírus

A Aula 2 teve como objetivo apresentar a relação histórica da interação dos vírus com os seres humanos e a sociedade, da mesma forma que a relação da natureza da ciência envolvida neste processo. Para isso as referências trouxeram um panorama sobre o vírus e sua capacidade de contágio e dispersão, exemplificando a partir da compreensão do modo

operante dos vírus dos computadores. Além de traçar um paralelo entre a relação da existência humana e as doenças regionais e mundiais que marcaram o tempo histórico.

Seguindo a mesma dinâmica da aula anterior, os referenciais foram disponibilizados aos alunos anteriormente a aula pelas ferramentas digitais além de um documento que direcionou a produção de um texto a partir de um tema central, relatando o que foi apreendido a partir dos estudos em casa.

Para esta aula eles foram convidados a pensar a história da humanidade a partir da relação com os vírus, a partir da ação dos vírus no organismo, conhecendo as doenças produzidas pelos vírus e sua relação com a história das sociedades. Foi evidenciado como a “aula extra” criada e realizada após a Aula 1, contribuiu para uma melhor elaboração dos textos dos alunos nessa aula 2. A “aula extra” foi incluída Sequência de Ensino presente no Apêndice como produto final desta pesquisa.

Outro aspecto que começou se evidenciar, a partir de uma das educandas, foi à esquematização do pensamento na construção do texto, como ilustrado na imagem do material produzido por ela abaixo.

Figura 3- Exemplo do documento da produzido com a esquematização do pensamento na construção do texto. (verso)

Existem muitas doenças que vem a decorrer dos vírus, tais como: AIDS, Hepes, sarampo, dengue, gripe, o novo coroa-vírus, entre outras. Hepatite, dengue, dentre outros.

VÍRUS

Que são os vírus?
São parasitas intracelulares obrigatórios que precisam de uma célula hospedeira para exercer suas atividades.

Classificação:
Atenovírus (DNA)
Retrovírus (RNA)
Rubeola (DNA)
Bacteriófago (proteína)
Micoplasma (membrana)

Característica:
• Alguns podem ser encapsulados dentro de membranas celulares de outras células parasitadas posteriormente.
• Possuem proteínas que protegem o material genético.

Reprodução:
Se produzem através dos ciclos lítico e latente. O vírus libera seu material genético no interior da célula, rouba sua maquinaria e produz novas partículas virais, que rompem a célula hospedeira.

Relação com a História:
A grande maioria dos vírus são agentes patogênicos para os humanos e muitos causam um papel importante na manutenção das ecossistemas. Outros mantêm a saúde de organismos individuais, desde fungos e plantas até insetos e humanos.

Sua relação com a História:
A grande maioria dos vírus são agentes patogênicos para os humanos e muitos causam um papel importante na manutenção das ecossistemas. Outros mantêm a saúde de organismos individuais, desde fungos e plantas até insetos e humanos.

Material de referência disponibilizado:
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)
- Vídeos
- Podcast

Visualizei, li ou ouvi:
(X)
(X)
()

Citei no texto:
()
()
()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor? Marque as que você utilizou:
() - Drive
(X) - Classroom
() - E-mail
(X) - WhatsApp
() - Telegram
() - Padlet
() - QR Code

Outra referência que utilizei:
Google

Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

No momento da aula presencial foram projetadas imagens que os alunos tiveram de julgar serem verdadeiras ou falsas. A figura 4 apresenta alguns exemplos das imagens projetadas na Aula 2 (Todas se encontram no anexo IV junto à frequência de acertos e erros):

Figura 4- Exemplos das imagens projetadas na Aula 2



Fonte: Atividade elaborada e desenvolvida pelo autor na aula 4.

Após esse momento inicial, as imagens foram novamente projetadas e eles foram convidados a comentar quais foram suas escolhas iniciais e o que justificou eles terem marcado como verdadeira ou falsa cada imagem. Esse momento trouxe diálogos entre os

educandos e foi possível perceber a utilização de seus conhecimentos para sustentar suas justificativas, como no momento da projeção da Imagem 10 que fomentou a seguinte observação:

Educando B22: *“A Dengue, a Chikungunya, a Zica e Febre Amarela é transmitida pelo mesmo mosquito”.*

Educando B1: *“O pernilongo”.*

Educando B22: *“Não o Aedes”.*

Educando B1: *“A mesma coisa”.*

Educando B22: *“Não é não, num é professor”.*

Educando B22: *“A diferença não é só o modo de contágio, a dengue é quando a gente bebe a água contaminada, Chikungunya é quando o mosquito pica, e a Zica...”.*

Educando B33: *“A Zica é quando ele bota os ovinhos na gente, quando tá picando”.*

Educando B14: *“Não!”*

Educando B34: *“É verdade, ele bota ovos ele defeca né”.*

Educando B14: *“Não, tudo é quando ele pica, não é professor”.*

Educando B32: *“É o barbeiro que faz fezes quando tá picando”*

Professor/Pesquisador: *“Sim, todas as doenças são transmitidas pela picada do Aedes, a do barbeiro é a doenças de chagas que não é causada por vírus. Mas como isso é possível, se o vetor transmissor é o mesmo”?*

Educando B22: *“Pois os vírus são diferentes, só o mosquito é o mesmo”.*

Os desdobramentos das percepções que as referências os trouxeram, e novos conhecimentos foram sendo apresentados pelos alunos e estes fomentaram novos diálogos na sala, como o exemplo:

Educando C18: *“Não fazia ideia de quantas pandemias e doenças já afetaram o homem”.*

Educando B22: *“Os vírus já causava muito problemas mesmo antes do Covid”.*

Educando C18: *“Só não entendo como surge um vírus de novo e ninguém consegue controlar”*.

Educando B14: *“Por causa das variantes... não é o mesmo vírus, ou quase não o mesmo”*.

Educando C18: *“Não, sei... é quando ele muda, e as vacinas não dão mais conta”*.

Aula 3 – Vacinas, a salvação ou o risco?

A Aula 3 teve como objetivo identificar o que são as vacinas e como elas são desenvolvidas, além de se perceber as interações das vacinas com o vírus e com o organismo humano.

Seguindo a proposta, neste momento, os educandos produziram textos para a aula relatando o que foi apreendido a partir das referências que estes tiveram acesso. Com uma mudança na dinâmica das aulas anteriores, além de terem um tema central para construção do texto individual, eles deveriam se organizar, anteriormente a aula, em dois grandes grupos e construir separadamente argumentos favoráveis e contrários à vacinação. Como as salas já estavam trabalhando em grupos para um trabalho interdisciplinar, foram mantidos os grupos já existentes, sendo que os grupos 1 a 3 seriam favoráveis e os grupos 4 a 6 contrários à vacinação.

Os textos produzidos trouxeram percepções dos alunos sobre o material e, algumas vezes, a visão pessoal sobre o uso de vacinas para a prevenção de doenças. Algumas transcrições se encontram, na íntegra, no anexo V.

A partir da proposta de diálogo entre as duas frentes, os que apoiavam o uso das vacinas e os contrários ao uso, foi dividida a sala em dois grandes grupos, delimitado um tempo de 10 minutos para que cada grupo apresentasse seus argumentos, que poderiam ser realizados por mais de um componente do grupo, desde que respeitasse o tempo definido. Posterior a apresentação, cada grupo poderia começar a intercalar questionamentos ao outro grupo. Algumas discussões da aula anterior foram retomadas, como a seguir:

Educando B8 (Leitura de parte do texto que ele produziu para aula): *Desde a criação da vacina no século XVIII milhões de vidas foram salvas por uma invenção que possibilitou*

que muitas pessoas tivessem uma segunda chance evitando o óbito por conta de algumas doenças. Segundo a ciência, a vacinação é o melhor jeito de prevenir doenças infecciosas, diminuindo drasticamente os sintomas e as chances de adoecimento. Sendo um dos medicamentos mais seguros, as vacinas têm a capacidade de fazer com que o nosso corpo “sistema imunológico” produza os anticorpos que nos protegem destas doenças, para se tivermos contato com o patógeno não desenvolvamos a doença.

Educando B14: É igual à gente viu na aula passada, que tivéssemos uma vacina contra a Dengue, a Chikungunya e a Zica, poderíamos ter muito menos problemas caso a gente fosse contaminado com alguma dessas doenças.

Educando B8: E como no exemplo dos bebês que nasceram com microcefalia por causa do vírus da Zika, talvez a vacina fosse capaz de ajudar que as mães não desenvolvessem a doença e que os bebês não fossem afetados pelo vírus.

Educando B14: Resumindo, as vacinas passam por um processo de pesquisa e desenvolvimento muito criterioso, mesmo não sendo 100% efetivas para evitar uma doença como o outro grupo apresentou isso não é justificativa suficiente para contestá-las, pois elas podem produzir mais benefícios que riscos à saúde.

Por mais que nos textos produzidos pelos educandos individualmente a maioria trouxeram argumentos favoráveis ao uso das vacinas, na atividade em sala houve uma preocupação dos estudantes responsáveis por apresentarem argumentações contrárias, na produção de suas falas e na realização de um movimento durante o diálogo de reafirmá-las a todo o momento, mesmo quando estavam sendo questionados justamente sobre elas.

Exemplos dos argumentos apresentados pelos grupos contrários às vacinações:

Apresentação Educando B10 e Educando B39:

Argumento 1: “As vacinas podem causar reações adversas”.

“Algumas pessoas podem ter reações alérgicas a certos componentes das vacinas ou podem ter uma reação negativa à própria vacinação. Embora a maioria dos efeitos colaterais seja leve e temporário, um número muito pequeno de pessoas pode sofrer efeitos colaterais graves após a vacinação, incluindo doenças autoimunes. Portanto, as vacinas não são seguras para todos”.

Argumento 2: “A vacinação pode ser dispendiosa”.

“Embora muitas vacinas sejam oferecidas gratuitamente ou a preços reduzidos em alguns países, a vacinação pode ser um custo significativo para muitas pessoas. Para aqueles que não têm acesso à assistência médica ou que precisam vacinar suas famílias, o custo financeiro pode ser difícil de suportar”.

Argumento 3: “A vacinação pode ser inadequada em casos específicos”.

“Às vezes, as pessoas já estão doentes ou têm um sistema imunológico comprometido, e a vacinação pode não ser tão eficaz quanto o planejado. Em outras vezes, as vacinas podem não oferecer proteção adequada contra novas variantes ou tipos de patógenos infecciosos”.

Argumento 4: “As empresas farmacêuticas podem estar motivadas pelo lucro”.

“Algumas pessoas acreditam que as empresas farmacêuticas podem ser motivadas pelo lucro e, portanto, podem produzir vacinas com eficácia questionável ou adicionando ingredientes desnecessários para aumentar seus lucros. Em alguns casos, as empresas farmacêuticas podem estar mais interessadas em vender grandes volumes de vacinas do que garantir que elas sejam seguras e eficazes”.

Argumento 5: “A vacinação pode levar a internações hospitalares adicionais”.

“Algumas vacinas podem ter efeitos colaterais graves, o que pode levar a hospitalizações ou à necessidade de cuidados médicos adicionais. Além disso, o processo de vacinação pode causar infecções a partir de injeções ou de aglomeração de pessoas em filas, o que pode levar a mais internações hospitalares. Em alguns casos, as vacinas podem deixar as pessoas com deficiências ou outros problemas de saúde que exigem cuidados adicionais.”

Apresentação Educando B26:

“Vacinação não é confiável”.

“ Não devemos acreditar em tudo que vemos na tv ou que alguém que se diz cientista diz, como podemos acreditar que tal vacina realmente vai ser eficiente? E se houver efeitos colaterais? Não devemos vacinar, e nem confiar em tudo que escutamos”.

“Foi descoberto em minha pesquisa que o meio político tem grande influência na ciência e que muitas pessoas não acreditam na eficiência da ciência em meio ao mundo, isto por informações falsas ou pela falta de informações apenas”.

Continuidade da apresentação Educando B26:

“Embora a vacinação hoje seja amplamente aceita como ato seguro e eficaz pela comunidade médica e científica, ainda assim, perduram argumentos bem contundentes contra

a vacinação. Um deles são os efeitos colaterais que podem variar entre reações comuns como alergias, e doenças autoimunes. Outro argumento, é que a vacinação pode suprimir o sistema de imunidade natural”.

“Outros argumentos são mais específicos em relação à vacina contra covid. Um deles é que a imunidade cai rápido, por isso foi necessário tantas doses de reforço”.

“Outro, é que apesar da produção da vacina, o covid e as mortes por ele ainda não foram finalizados logo após a vacinação, porém o que se viu foi um aumento no número de variantes”.

Ao final, para que não fossem geradas compreensões errôneas em relação ao contexto que envolveu as vacinas, sua produção, pesquisa e vacinação, o professor/pesquisador interveio pontuando sobre os argumentos contrários apresentados.

Aula 4 – Como agir na batalha contra os vírus?

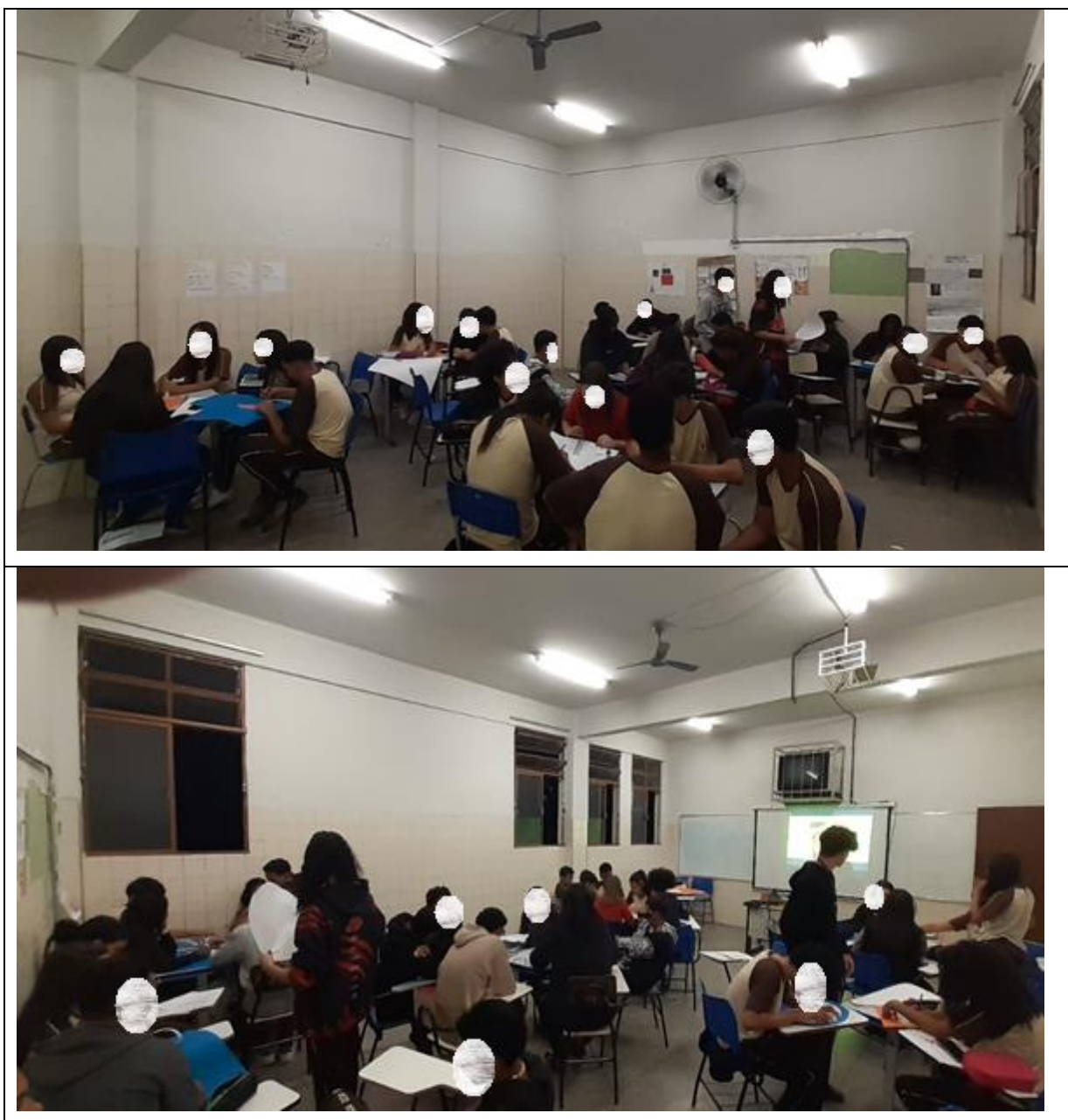
A Aula 4 teve como objetivo identificar as formas de controle e prevenção das principais doenças virais que ocorrem no Brasil e, partir desta pesquisa em sala, propiciar aos alunos que utilizassem a criatividade para desenvolver uma forma de comunicação/apresentação do que foi aprendido.

Para esta aula ocorreu uma mudança na dinâmica de construção dos textos para aula, ao invés de construir textos individuais, nesse momento era necessário, seguindo a divisão adotada na aula 3, que cada grupo, a partir de fontes e referenciais disponibilizadas pelo professor e outras que achassem interessantes, construíssem um texto colaborativo, abordando quais as doenças virais mais presentes no Brasil, sua forma de contágio, sintomas e os seus meios de prevenção. Além de desenvolverem propostas de ações de combate a estas doenças.

Para a proposta ser realizada em sala os alunos receberam materiais como folha de papel de ofício, papel cartão, cartolinas, papelão, pincéis, tesouras e colas para construírem possibilidades de apresentarem sua pesquisa que não fosse através de cartazes, mas que propiciassem interesse, algum dinamismo e/ou manipulação ao conteúdo conceitual que eles tinham construído a partir da pesquisa que eles realizaram em casa. Foram projetados alguns possíveis modelos para que eles tivessem ideias.

A atividade trouxe outra dinâmica para sala e envolveu aqueles alunos que normalmente não participavam tanto das discussões propostas, mas que nessa atividade se envolveram em propor alternativas para construírem estes dispositivos, a figura 5 a seguir retrata a realização da atividade em sala.

Figura 5- Realização da atividade da aula 4 em sala.



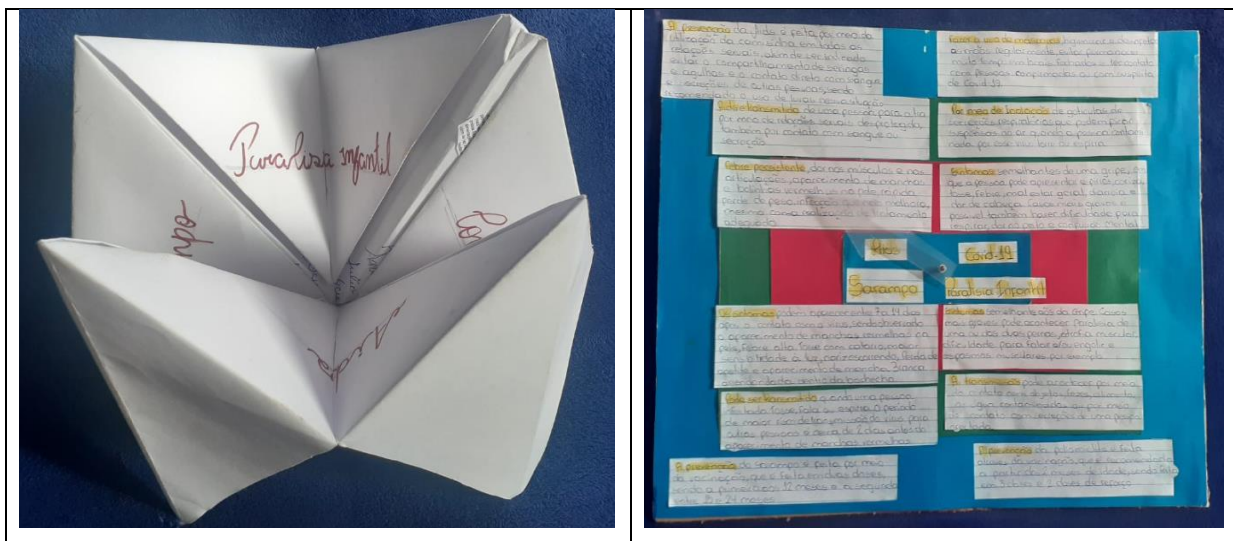
Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

Alguns dos resultados das produções dos educandos estão ilustrados na figura 6 a seguir e demonstra uma variedade de ideias para apresentação da pesquisa dos educandos

sobre as doenças, sintomas, meio de transmissão e prevenção por meio do material que foi disponibilizado a eles em sala:

Figura 6- Exemplos das produções dos educandos na aula 4.





Fonte: Produção dos educandos participantes da pesquisa arquivo do professor/pesquisador.

9.3.3 Aplicando os conhecimentos

Aula 5 – Entrando na guerra contra os vírus.

A partir dos conceitos que foram sendo trabalhados no decorrer da sequência de ensino, a partir das fases de ensino de Aguiar Júnior (2005), buscou-se oportunizar aos estudantes a possibilidade de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, em pequenos grupos e por meio de atividades com toda a classe, fomentando nos educandos a possibilidade de produzirem significados a este aprendizado de forma a internalizar as ideias trabalhadas. Para que estes fossem capazes de aplicar as ideias estudadas de uma forma a ser além do conteúdo conceitual, externalizando o que foi aprendido e trazendo possibilidades de compartilhamento ao conhecimento construído, com domínio e responsabilidade pelo seu uso.

A Aula 5 teve como objetivo sistematizar os conceitos trabalhados e desenvolver a criatividade para novas possibilidades dentro de formatos já consolidados de combate e prevenção às doenças virais como as campanhas educativas.

Novamente no lugar de construir textos individuais, foi necessário que cada grupo, a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor/pesquisador e outras que achassem interessantes, construíssem um texto colaborativo, abordando o que seria uma campanha educativa, quais os formatos e possibilidades ela poderia ter, quais objetivos de criarem uma

campanha educativa, e o que acreditam ser necessário para que uma campanha educativa alcance seus objetivos.

O grupo também teve que desenvolver uma proposta de ação para fazer parte de uma campanha educativa a ser realizada pela escola. Para isso, nas referências foram colocados vídeos e textos que direcionavam e auxiliavam a como poderiam realizar o desenvolvimento de uma campanha através de meios digitais, como peças de propaganda e informação, vídeos, áudios, jogos e quadrinhos.

A partir da proposta de pesquisa realizada, em sala de aula os grupos tiveram que apresentar suas propostas, justificativas e os objetivos que levaram a escolha da estratégia e formato para desenvolver a campanha. Toda a sala realizou ponderações e sugestões às propostas apresentadas.

Alguns grupos apresentaram propostas que não seriam viáveis à escola como propagandas em canais de televisão, outdoors e revistas. Algumas estratégias, quando apresentadas, foram questionadas pelos colegas, por não se mostrarem atraentes aos educandos, o que não causaria efeito neles como público alvo, devido alguns incômodos como o linguajar, pouca relação com jovens e poucas inferências nas mídias digitais.

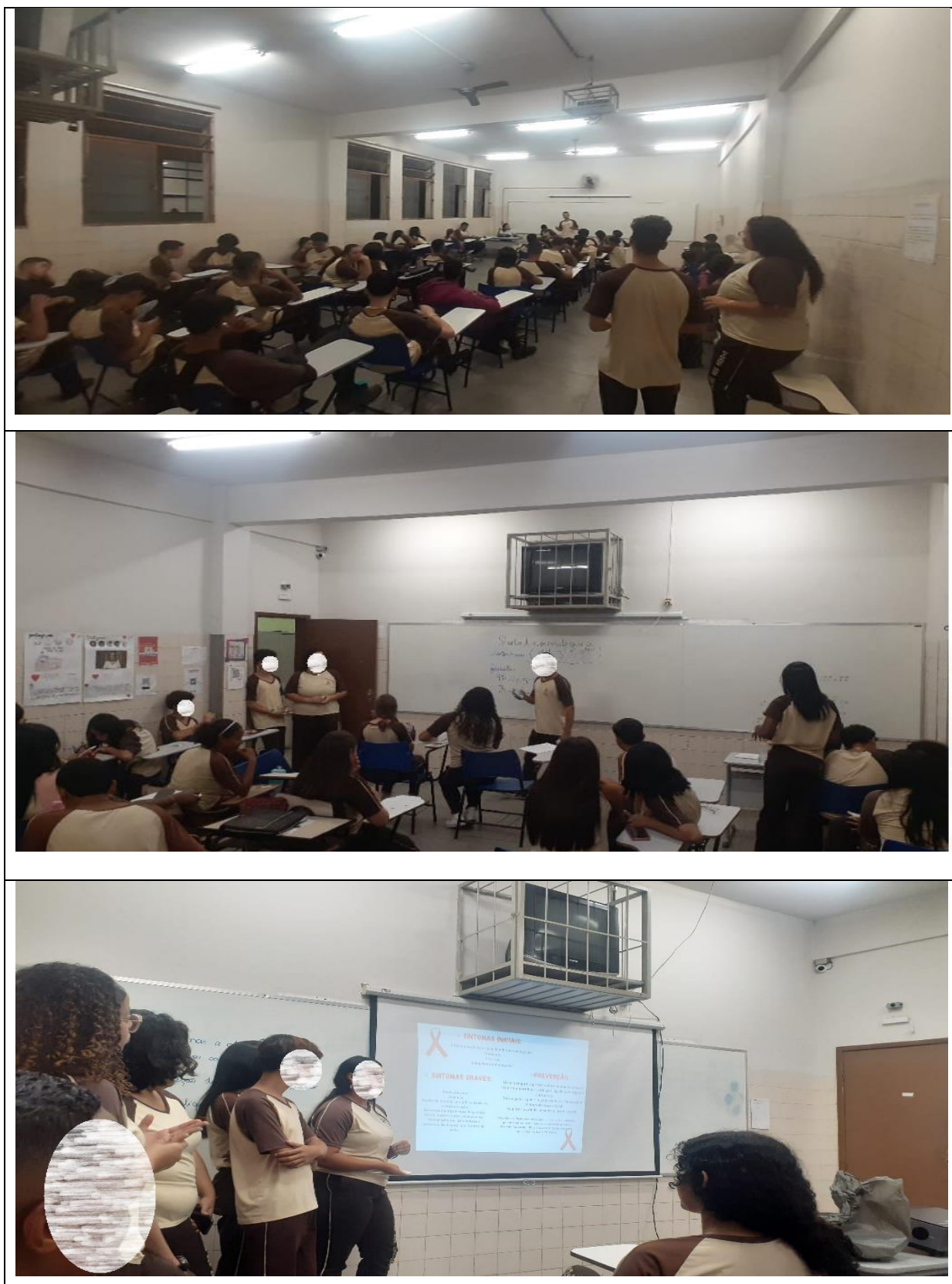
A partir das apresentações e dos diálogos em sala, foram firmadas as estratégias que cada grupo deveria começar a desenvolver para fazer parte como uma campanha educativa desenvolvida pelos alunos do turno da noite, e que seria difundida entre os outros turnos e a comunidade. A ideia principal foi que a campanha seria amparada pelas tecnologias digitais para um menor custo e um melhor alcance ao público alvo, que seria a de jovens na faixa etária próxima a dos educandos participantes da pesquisa. As imagens a seguir apresentam os resultados e ilustram como as atividades foram realizadas.

Figura 7 - Exemplos das tecnologias digitais criadas pelos educandos



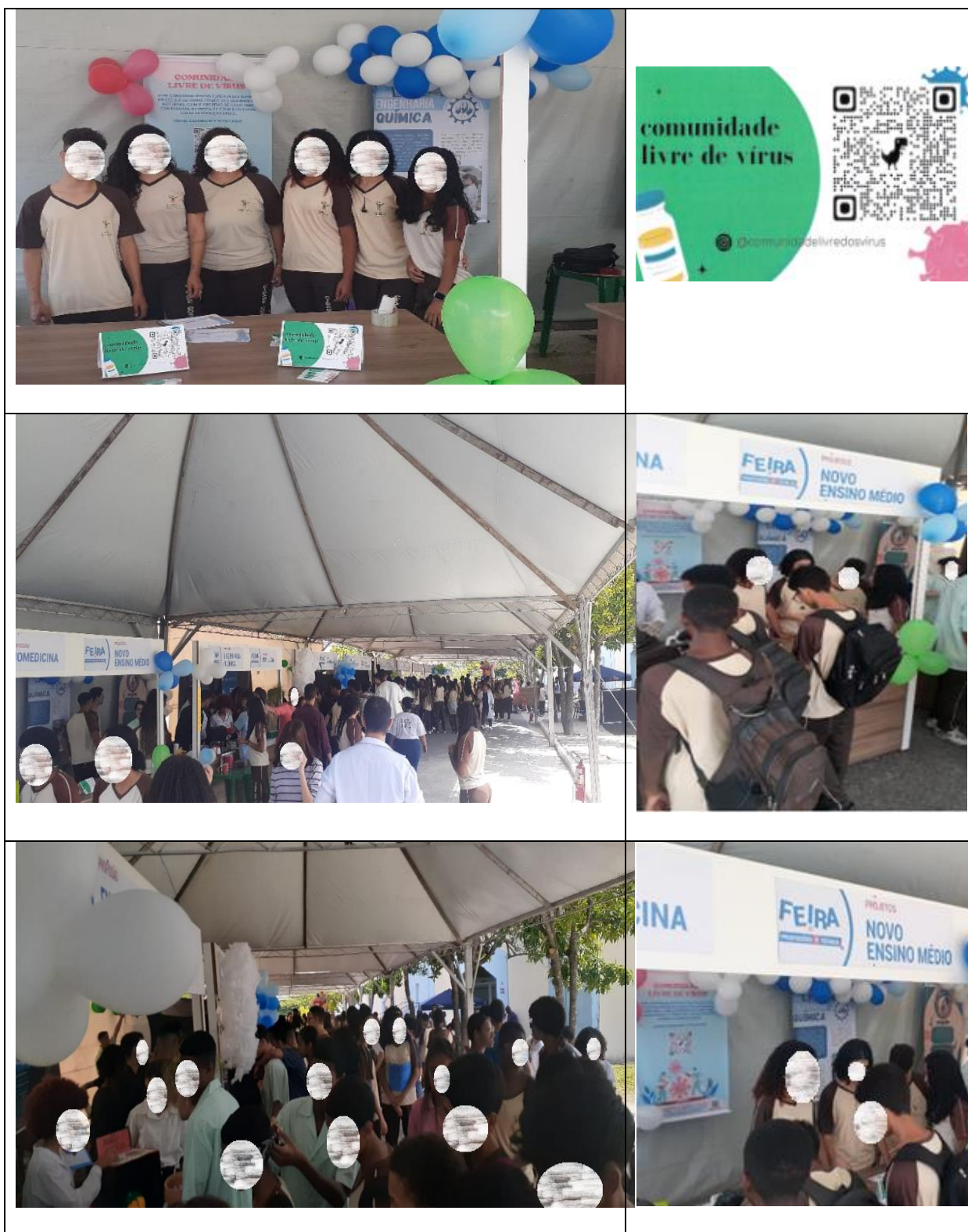
Fontes: <https://sites.google.com/view/comunidade livredosvirus/p%C3%A1gina-inicial> e @comunidade livredosvirus.

Figura 8 – Divulgação na escola nas turmas dos terceiros anos do turno da noite.



Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

Figura 9 – Divulgação no turno da manhã e tarde durante a feira técnica e de profissões promovida pela instituição e aberta a convidados.



Fonte: Arquivo da pesquisa produzido pelo professor/pesquisador.

9.3.4 Reflexão sobre o que foi aprendido

Aula 6 – Reflexão – Questionário 3

Fechando a sequência de ensino, foi realizada a aplicação de um último questionário (Apêndice VII) com a finalidade de propor um espaço para que os estudantes, individualmente, refletissem sobre as atividades realizadas, externalizando suas percepções sobre o conteúdo e a abordagem desenvolvida. Neste questionário foram apresentadas proposições, algumas corretas e outras incorretas do ponto de vista científico e tecnológico, e os educandos foram convidados a utilizar os seus conhecimentos para julgar, de forma crítica, a coerência de cada item, assinalando como “verdadeiro” ou “falso”, e justificando sua escolha.

Algumas das transcrições das falas desenvolvidas:

Educanda C4: *“Foi muito bom essa nova forma de aprendizado, em um meio que podemos discutir e dar opiniões sobre o tema. Várias informações importantes foram aprendidas durante esse processo, como o que são vírus, como eles agem no organismo, formas de contágio, prevenção, vacinas, tecnologia. Gostei de ouvir várias opiniões diferentes, deixava as aulas mais interessantes”.*

Educanda C11: *“Não achei difícil. Gostei bastante das rodas de conversa em sala. Gostei de saber com antecedência o que seria estudado em cada aula e me preparar para elas para poder contribuir. No início achava que não iria ter nada pra falar, mas à medida que o assunto vai rolando, vamos lembrando os vídeos e das pesquisas que fizemos e completando as falas dos colegas”.*

Educanda B6: *“A sequência de atividades foi legal porque fomos aprendendo sem nem perceber. Gravando as informações na cabeça por causa das discussões e dos vídeos que assistimos, também pelas pesquisas nos outros materiais que o professor disponibilizou. Foi sem dúvida uma experiência única, apesar das relações e grupo produzir bastantes conflitos, foi ótimo realizar as atividades. Como eu trabalho e estudo, achei a rotina um pouco pesada, talvez se os materiais fossem enviados com mais tempo seria melhor. Foi uma proposta maravilhosa que nenhum outro professor nos proporcionou”.*

Educando C8: *“As atividades não foram difíceis pelo fato de ser um assunto muito atual e também do meu interesse, o que despertou bastante curiosidade e vontade de aprender”.*

Educando B3: *“As pesquisas serviram muito para o estudo. Fiquei mais alerta quanto à questão dos vírus e da importância de vacinar”.*

Educando C17: *“Foi um conjunto de aprendizado bacana, mas também um pouco repetitivo. Mas foi bom porque fez com que aprendêssemos de verdade o conteúdo do vírus e não apenas decorar para fazer uma prova. Descobri muito em relação ao assunto”.*

Educando C9: *“As atividades foram difíceis e complicadas porque tínhamos que pesquisar, assistir vídeos e não apenas ir pra aula escutar o professor. Uma coisa que não tinha costume. No geral foi bom.”*

Educando C15: *“[...] achei interessante o projeto. Gostei da experiência de pesquisar e com certeza se tornou uma das matérias que fiquei mais ansioso para chegar o dia das aulas. Aprendi nesse bimestre muito mais que nos outros, pela forma que foi. Tomara que esse tipo de aula continue, a gente aprende mais”.*

Educando B1: *“Fui irresponsável e não cumpri todas as tarefas. Apesar de não pesquisar e não assistir os vídeos antes das aulas, as aulas presenciais eram muito boas porque vários colegas falavam além do professor, ficava mais interessante. O professor explicou muito detalhadamente facilitando o aprendizado. A aula ficava mais divertida, mais leve. [...]”.*

Educanda B12: *“[...] o projeto veio num momento interessante porque a gente ouve muita baboseira sobre vacina e pode acabar acreditando. As aulas me fizeram entender um pouco melhor sobre como as pesquisas são feitas e dar mais credibilidade às vacinas. Achei que os debates em sala poderiam ser durante mais tempo, era a parte mais legal e às vezes eram curtos”.*

Educanda B25: *“Eu tive uma experiência boa em relação à nova proposta de ensino, achei que deveria ter mais aulas assim, tipo em outras disciplinas também porque o assunto fixa melhor nos debates abertos e não apenas com textos ou com o professor falando. Aprendi que temos que saber argumentar para sustentar uma opinião e que esses argumentos tendem*

ser científicos e não em achismo ou senso comum. [...] Descobrir mais a fundo sobre os vírus, sobre a propagação das doenças e a importância das vacinas”.

Educando C14: *“Realizar as atividades foi desafiador, um pouco difícil porque não tínhamos esse ritmo de estudo, mas, consegui aprender várias coisas. Foi importante nas pesquisas antes das aulas, ler e assistir opiniões diferentes pra poder formar a nossa com base na ciência”.*

Educanda B22: *“Foi uma experiência muito da hora. Aprendi demais com todas as pesquisas. Fiquei chocada que podemos ter ao mesmo tempo mais de um vírus em nosso organismo. Pesquisar no começo parecia chato, mas depois ia me empolgando e queria que a aula chegasse logo pra falar com os colegas o que aprendi na hora dos debates”.*

10. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia de análise baseou-se na concepção da Análise Textual Discursiva (ATD), e consistiu na análise das transcrições e anotações das interações discursivas dos estudantes e dos textos e produções dos estudantes ao longo das atividades da Sequência de Ensino, na perspectiva de buscar identificar a mobilização dos domínios do conhecimento. A análise observou os procedimentos realizados no trabalho desenvolvido por Franco e Munford (2020) e das concepções sobre os domínios do conhecimento desenvolvidas por Silva e Sasseron (2022 e 2023) e da Alfabetização Científica para a transformação social discutidas nas pesquisas de Silva e Sasseron (2021) e de Valladares (2021).

Foram realizadas as análises de todas as aulas que compõem a Sequência de Ensino, iniciando com a busca das unidades de significados presentes nas transcrições dos diálogos, para depois, por meio da categorização e elaboração de meta textos, buscar evidências que possam subsidiar a presença de indicadores de Alfabetização Científica, considerando a concepção de transformação social e tendo a mobilização dos domínios do conhecimento científico como elementos importantes para sua efetivação. O direcionamento da análise de momentos em algum dos domínios foi evocado durante as aulas, se fez necessário no intuito de compreender se através deles é possível observar se a alfabetização científica esta em processo.

Nesta seção serão analisados alguns episódios das atividades que apresentaram maior interação entre os educandos, tendo como parâmetro para a escolha, os momentos que resultaram na presença de uma maior quantidade de evidências que se aproximam dos critérios apresentados no quadro 4, na Metodologia de Análise, que consiste que para a mobilização do Domínio é possível observar as seguintes características:

Domínio Conceitual: Os educandos mobilizam algum conceito ou teoria científica, ou conhecimento prévio, fazendo menção dos conceitos ou ideia. Fazem uso de algum modelo.

Domínio Epistêmico: Os educandos dialogam, discutem, elaboram argumentos, fazem conexões, levantam questões, estruturam elementos para sustentar explicações, justificam, analisam e avaliam ideias.

Domínio Social: Os educandos analisam a forma como os entendimentos pela ciência e em sala de aula são comunicados, apresentados, discutido e debatidos.

Domínio Material: Os educandos envolvem-se intelectualmente com os materiais (palpáveis ou representacionais) colocando-os em análise, avaliando e a partir deles construindo novos entendimentos ou relações, desenvolvendo a noção de objeto epistêmico.

Durante toda a Sequência de Ensino foi possível observar traços da mobilização de um o outro Domínios do Conhecimento Científico e da Alfabetização Científica, entretanto, em alguns momentos, as evidências se relacionaram com conceitos e diálogos anteriores, demonstrando uma relação entre a construção do conhecimento que se desenvolvia a partir de parte do tema central que foi trabalhado, os vírus. Esta relação se mostrou promissora de ser analisada e permitiu a organização em três episódios denominados a partir do tema em que se desenvolveram os diálogos:

- Episódio 1: Natureza dos Vírus (Compreendendo momentos nas aulas 1 e 2 de uma das turmas dos segundos anos participantes da pesquisa).
- Episódio 2: Natureza da Ciência (Compreendendo momentos nas aulas 2, 3, 5 e 6 de uma das turmas dos primeiros anos participantes da pesquisa).
- Episódio 3: Contágio da Dengue, Chikungunya e Zica (Compreendendo momentos nas aulas 2, 3, 4 e 5 de uma das turmas dos segundos anos participantes da pesquisa).

10.1 Episódio 1: Natureza dos Vírus

Aula 1

As transcrições apresentadas a seguir, nos quadros 5 e 6 se referem a falas do professor/pesquisador e dos educandos de uma das salas do segundo ano do ensino médio, onde os educandos que iniciam o diálogo na aula 1, tentavam responder a pergunta levantada pelo professor/pesquisador: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas?

Quadro 5 - Interações a partir do envolvimento com a pergunta: Quem são os vírus, alienígenas?

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Educanda B14	“De acordo com os pesquisadores da revista ”NatureMdicint”, o vírus é um evento extremamente terrestre e natural. Através do mapeamento genético do vírus, foi possível determinar que ele não tenha nenhum traço de manipulação laboratorial e muito menos alienígena”.	Leitura de parte do texto que ele produziu para aula
2	Educando B22	Sim, pelo que foi possível entender pelos vídeos e textos, eles têm o mesmo material genético de todos os outros seres vivos.	
3	Educando C18	É... os vírus podem ser de DNA e RNA	
4	Educando C20	Descobri que os vírus também infectam bactérias e assim pode ser bom para a humanidade.	
5	Educando C18	E as bactérias são tipo o ser mais próximo dos mais antigos da terra deve ser que os vírus estão aqui há muito tempo.	
6	Professor/pesquisador	Mas e aí, o que vocês acham? Podemos definir se	

		os vírus são ou não alienígenas?	
7	Educanda B14	Que não são.	
8	Professor/pesquisador	Mas por quê? O restante da sala, o que acha?	
9	Educanda B14	Não são, por que a maioria das evidências os liga a terra.	
10	Educando C18	Também eles dependem de uma célula para se multiplicarem e como não tem seres vivos fora daqui, eles só pode ser da terra.	
11	Educanda B14	Não se sabe ainda se há seres vivos fora da terra.	
12	Educando C18	É, na verdade, pelo que sabemos até o momento, não podemos falar que ele é extraterrestre.	
13	Educando B33	Sim, temos mais como garantir que ele é da terra.	
14	Educanda B14	É... ele é da terra.	O dialogo se encerra com a concordância dos educandos colocando fim ao desenvolvimento das falas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da pergunta realizada pelo professor/pesquisador: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas? Os alunos desenvolveram seus diálogos, onde foi possível observar no primeiro momento, quando dialogam sobre os vírus serem alienígenas, as seguintes movimentações:

Domínio Conceitual	Domínio Social	Domínio Epistêmico
Os alunos mobilizam alguns conceitos, observam referenciais e conhecimentos prévio, para fazer menção ou explicar. Educanda B14: “De acordo com os pesquisadores da revista ”NatureMdicint”, o vírus é um evento extremamente terrestre e natural. Através do mapeamento genético do vírus, foi possível determinar que ele não tem nenhum traço de manipulação laboratorial e muito menos alienígena”. Educando B22: Sim, pelo que deram para entender pelos vídeos e textos, eles tem o mesmo material genético de todos os outros seres vivos. Educando C18: “É, os vírus podem ser de DNA e RNA” Educando C20: “Descobri que os vírus também infectam bactérias e assim pode ser bom para humanidade” Educando C18: “E as bactérias são tipo os seres mais próximo dos mais antigos da terra, devem ser que os vírus estão aqui há muito tempo”.	Os alunos fazem uso da forma como a ciência constroem seus argumentos a partir de evidências. Educanda B14: “Não são, por que a maioria das evidências os liga a terra”.	Os alunos dialogam, elaboram argumentos, fazem conexões e entram em concordância a partir da mobilização do Domínio Conceitual e do Domínio Social avaliando as ideias. Educando C18: “é, na verdade pelo que sabemos até o momento, não podemos falar que ele é extraterrestre”.
Os alunos novamente mobilizam alguns conceitos, observam referenciais e conhecimentos prévio, para fazer menção ou explicar. Educando C18: “Também eles dependem de uma célula para se multiplicarem e como não tem seres vivos fora daqui, eles só pode ser da terra”. Educanda B14: “Não se sabe ainda que tem seres vivos fora da terra”		
Os alunos mobilizam o domínio conceitual, para sustentarem suas conclusões. Educando B33: “sim, temos mais como garantir que ele é da terra”. Educanda B14: “é, ele é da terra”.		

Neste primeiro momento, a partir da reflexão sobre a natureza do vírus ser ou não extraterrestre, as interações entre os educandos revelaram o envolvimento dos alunos com as articulações entre os domínios; mais precisamente quando os conhecimentos do Domínio Conceitual [conceitos prévios e observados nos referenciais] foram mobilizados. Estes conceitos relacionados à natureza dos vírus surgiram em quase todas as falas e serviam para fundamentar as argumentações, como se percebe nas falas dos educandos B22 e C18 que evocam o conceito da constituição do material genético dos vírus (falas 2 e 3 do quadro 5 de interações). O mesmo aparecerá na aula seguinte dentro deste episódio, auxiliando na explicação da concordância da turma. Além dos conceitos relacionados à natureza dos vírus, nas falas dos educandos C20 e C18 (linhas 4 e 5) e C18 e B14 (linhas 10 e 11), é possível perceber o conceito de que os vírus são parasitas obrigatórios intracelulares, ou seja, que os vírus dependem das células para realizar seu metabolismo.

Nesta etapa, a partir do Domínio Conceitual eles realizam uma movimentação a partir do Domínio Social [como conhecimento científico é produzido e validado] a partir do reconhecimento na necessidade das evidências para validação de um pensamento na ciência, assim os educandos engajaram-se em práticas do Domínio Epistêmico [dialogando e construindo seus argumentos, pautados na observação de referenciais e conhecimento prévio, fazendo uso de conexões a partir de conceitos e avaliando as ideias apresentadas]. Esse movimento realizado por meio do domínio conceitual e social proporcionou a construção coletiva de um ponto comum, evidenciado na fala do educando C18: *“é, na verdade pelo que sabemos até o momento não podemos falar que ele é extraterrestre”*, e se conclui na mobilização novamente do Domínio Conceitual nas falas dos educandos B33, *“sim, temos mais como garantir que ele é da terra”* e B14, *“é, ele é da terra”*.

Em um segundo momento nesta aula os diálogos se desenvolveram a partir da possibilidade dos vírus serem utilizados como armas biológicas, como transcrito no quadro a seguir:

Quadro 6 - Interações a partir do envolvimento com a pergunta: Os vírus podem ser usados como uma arma biológica?

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	E ele pode ser usado como uma arma biológica?	Início a partir de uma

			das perguntas norteadoras que eles tiveram que responder anteriormente a aula, a partir das referências que foram disponibilizadas os educandos.
2	Educanda B14	Poder pode, mas pelo que vimos é complicado controlá-lo, prejudicaria os dois lados de uma guerra, não valeria a pena.	
3	Educando C20	É! Esse trem de arma biológica, tá mais para teoria da conspiração. Quem fosse usar também poderia morrer contaminado, furada isso!	
4	Educando C18	Mas seria potente o uso.	
5	Educando C20	Sim, mas depois não poderia acessar o lugar com medo de se contaminar, quem ganhasse não poderia fazer muita coisa.	
6	Educando C18	É verdade. Não ia valer o dano.	
7	Educanda B14	Como eu falei, pelo que vimos é possível usar, como já usaram, mas não vale a pena.	
8	Educando C18	É verdade! Concorde.	
9	Educando C20	Também concordo.	O diálogo se encerra com a gesticulação e falas de concordância do restante dos educandos presente na sala.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Baseado nos diálogos estabelecidos anteriormente foi possível observar a seguinte mobilização dos domínios do conhecimento:

Domínio Conceitual	Domínio Epistêmico
Os alunos mobilizam alguns conceitos pautados na observação dos materiais de referencias. Educanda B14: “Poder pode, mas pelo que vimos é complicado controla-lo, prejudicaria os dois lados de uma guerra, não valeria a pena”. Educando C20: “é, esse trem arma biológica, está mais para teoria da conspiração. Quem fosse usar também poderia morrer contaminado, furada”. Educando C18: “Más seria potente o uso” Educando C20: “Sim, mas depois não poderia acessar o lugar com medo de se contaminar, quem ganhasse não poder fazer muita coisa.”. Educando C18: “é, verdade. Não ia vale o dano”.	Os alunos dialogam, levantam questões: Negociam e entram em concordância a partir da mobilização do Domínio Conceitual e Epistêmico: Educando C14: “Como eu falei, pelo que vimos é possível usar, como já usaram, mas não vale a pena”. Educando C18: “É verdade! Concordo.”. Educando C14: “Também concordo.”.

As interações dos educandos neste segundo momento da Aula 1, teve como reflexão a possibilidade dos vírus serem utilizados como armas biológicas. Os estudantes mobilizaram o Domínio Conceitual [conceitos prévios obtidos a partir do material de referencias disponibilizados anteriormente a aula presencial] e o Epistêmico [dialogando sobre a ideia, levantam questões, construindo argumentos e fazendo conexões]. Por meio da mobilização do Domínio Conceitual e Epistêmico e tendo em vista a proposta de ensino desenvolvida por Sasseron e Carvalho (2011), os educandos conseguiram perceber os benefícios e malefícios provenientes dos vírus serem utilizados como armas biológicas, chegando coletivamente à conclusão que o uso não seria viável pelos riscos provocados pela natureza dos vírus [constroem propostas coletivas].

Em ambos os momentos da aula 1 o Domínio Conceitual se mostrou muito presente, até em momentos onde foi considerado a mobilização do Domínio Epistêmico. A própria

dinâmica de apresentação dos conceitos a partir das referências disponibilizadas anteriormente a aula e a natureza conceitual do tema vírus, propicia que nas discussões os educandos invoquem estes conceitos e os significados que estes construíram em suas justificativas e ideias sobre o que está sendo questionado. O que se percebe é a capacidade de construir argumentos em acordo com os indicadores de alfabetização científica para a estruturação do pensamento desenvolvido por Sasseron e Carvalho (2008). A partir de Pizarro (2015), podemos caracterizar esta capacidade de articular ideias e pensamentos, também como um destes indicadores de Alfabetização Científica por meio da mobilização do Domínio Conceitual e Epistêmico.

Aula 2

A Aula 2 teve como objetivo apresentar a relação histórica da interação dos vírus com os seres humanos e a sociedade, da mesma forma que a relação da natureza da ciência envolvida neste processo. Para isso as referências trouxeram um panorama sobre o vírus e sua capacidade de contágio e dispersão, exemplificando a partir da compreensão do modo operante dos vírus dos computadores. Além de traçar um paralelo entre a relação da existência humana e as doenças regionais e mundiais que marcaram o tempo histórico.

Seguindo a mesma dinâmica da aula passada foi questionada aos educando a partir dos referenciais disponibilizados a eles pelas ferramentas de tecnologias digitais de informação e da comunicação (TDICs) apresentados na unidade que trata do desenvolvimento da sequência de ensino (unidade 9.3 deste trabalho), quais as descobertas que eles tiveram no decorrer da pesquisa que realizaram anteriormente a aula? Em resposta a este questionamento a turma do segundo ano analisada neste episódio apresentou o seguinte diálogo:

Quadro 7 – Interações sobre as descobertas que eles tiveram no decorrer da pesquisa realizada anteriormente a aula 2.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Educando C18	Não fazia ideia de quantas pandemias e doenças já afetaram o homem.	Dialogo iniciado de forma espontânea entre os educandos.

2	Educando B22	Os vírus já causavam muitos problemas mesmo antes do Covid.	
3	Educando C18	Só não entendo como surge um vírus de novo e ninguém consegue controlar.	
4	Educando B14	Por causa das variantes... não é o mesmo vírus, ou quase não o mesmo.	
5	Educando C18	Não, sei... é quando ele muda, e as vacinas não dão mais conta.	
6	Educando B14	Isso! É como vimos na aula passada, quando ele multiplica o material genético pode sofrer mudanças e ele virá um novo, uma nova variante. E aí pode ser que não tem mais vacina para ele	
7	Educando B22	E ele se multiplica bem rápido, ele é quase que só material genético.	
8	Educando B14	Sim, para piorar.	
9		Silêncio: A sala encerra o diálogo.	A partir da observação do pesquisador o Silêncio resultou da concordância da sala e conclusão do diálogo desenvolvido

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre os novos conhecimentos apresentados pelos alunos que fomentaram o diálogo na turma, estes permitiram observar a seguinte movimentação dos domínios do conhecimento realizado pelos educandos:

Domínio Conceitual	Domínio Epistêmico
Os alunos mobilizam alguns conceitos, observados nos referenciais e conhecimento prévio, para fazer menção ou explicar. Educando C18: “Não fazia ideia de quantas pandemias e doenças já afetaram o homem” Educando B22: “Os vírus já causava muito problemas mesmo antes do Covid”. Educando B14: “Por causa das variantes... não é o mesmo vírus, ou quase não o mesmo”. Educando C18: “Não, sei... é quando ele muda, e as vacinas não dão mais conta”. Educando B14: “Isso. É como vimos na aula passada, quando ele se multiplica o material genético pode sofrer mudanças e ele virá um novo, uma nova variante. E aí pode ser que não tem mais vacina para ele”. Educando B22: “e ele se multiplica bem rápido, ele é quase que só material genético”.	Os alunos dialogam, elaboram questionamentos argumentam, fazem conexões a partir da mobilização do Domínio Conceitual apresentados avaliando as ideias e construindo novos caminhos. Educando C18: “Só não entendo como surge um vírus de novo e ninguém consegue controlar”. Os alunos entram em concordância a partir da mobilização do Domínio Epistêmico, quando se sabe algo e por que está convencido que sabe aquilo, e o Domínio Conceitual, quando se faz uso de conceitos para explicar o que se sabem durante o dialogo desenvolvido. Educando B14: “Isso. É como vimos na aula passada [...]”. Silêncio: A sala encerrar o dialogo. (A partir da observação do pesquisador o Silêncio resultou da concordância da sala e conclusão do dialogo)

Com base nas interações dos diálogos dos educandos podemos evidenciar o Domínio Epistêmico onde eles elaboraram argumentos e questionamentos, e consequentemente fizeram conexões para encontrar explicações sobre as relações de como os vírus se multiplicam a partir da natureza da existência deles, característica presente no Domínio Conceitual [os educandos mobilizam algum conceito ou teoria científica, ou conhecimento prévio]. Estes conceitos que os educandos apresentam nesse diálogo em grande parte foram trabalhados na aula anterior como é colocado pelo educando B14 nestes dois momentos *“Por causa das variantes... não é o mesmo vírus, ou quase não o mesmo”* e *“Isso. É como vimos na aula passada, quando ele multiplica o material genético pode sofrer mudanças e ele virá um novo, uma nova variante. E aí pode ser que não tem mais vacina para ele”*. O que representa que de certa forma estes conceitos foram internalizados por ele e a partir deles o educando consegue participar, expor e justificar suas ideias ao grupo.

Assim, coletivamente os alunos dialogam e chegam a um senso comum a partir da mobilização dos Domínios Conceitual eles avaliam, analisam, fazem menção ou explicações

caracterizando a presença do Domínio Epistêmico [onde os estudantes negociam, combinam, concordam com as ideias e propostas coletivas construídas]. Neste diálogo ainda não conseguimos observar elementos que sustentem a identificação da mobilização do Domínio Social por entendermos como apresentado no trabalho de Silva e Sasseron (2023) que este domínio não é reconhecido apenas pela interação dos estudantes em grupos, discutindo, dialogando e comunicando suas ideias, mas sim, se aproximando a formas, critérios, normas e rotinas que são característicos do campo de desenvolvimento do conhecimento científico. Em outras palavras, se referem à forma como os conceitos são analisados.

Nesse episódio a maioria das interações dos educandos teve como característica conceitos e pensamentos sobre a natureza dos vírus. A relação entre os Domínios Conceitual e Epistêmico se evidenciaram, mesmo que em certos momentos o Domínio Conceitual se sobressaia graças à própria dinâmica das aulas que favorecia a apresentação conceitos, sejam eles prévios a partir das vivências como na relação do Covid apresentada pelo educando B22 na segunda linha do quadro 7, seja pelos referenciais, como o mesmo estudante apresenta na segunda linha do quadro 5 ou, pela construção em sala de aula como na fala educando B14 na sexta linha do quadro 7. Estes conceitos contribuíram para construção de diálogos, à exposição de ideias e os questionamentos, traços do Domínio Epistêmico, sendo fundamentais para que os estudantes conseguissem construir suas conclusões e acordos em sala de aula.

10.2 Episódio 2: Natureza da Ciência

Aula 2

As transcrições apresentadas abaixo no quadro 8 se referem a falas do professor/pesquisador e de uma das salas do primeiro ano do ensino médio, onde os educandos iniciam o diálogo na aula 2, tentando responder que eles acreditavam que a imagem da figura 10 a seguir que foi projetada em sala, fosse verdadeira ou falsa, fazendo inferência a seus conhecimentos.

Figura 10 – Imagem número 5, projetada na aula 2 – Ciência e Pseudociência.



Fonte: Desenho de John Trever 1998. Disponível em: <https://www.elivieira.com/p/5-criacionistas-desonestos-do-brasil>. Acesso em 14 de janeiro de 2023.

Quadro 8 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a Figura 10.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	O que vocês acham dessa imagem? Quem acha que é falsa? Quem acha que é verdadeira?	Além dos educandos responderem na folha o que eles achavam sobre a imagem, eles responderam aos questionamentos levantando as mãos.
2		Por que a maioria de vocês acha que é verdadeira?	Após esse novo questionamento, a maioria da sala respondeu, “por que sim”, até que o Educando C1 argumentasse seu posicionamento.
3	Educando C1	Pelo que vimos na aula passada, como foi à descoberta dos vírus, como aos poucos eles foram descobrindo como eles são. Também como a	

		rapidez da reprodução deles favorece que eles sofram mutações e surjam novos tipos.	
4	Educando A5	Mas o que é Pseudociência?	
5	Educando A11	É uma ciência falsa, não é professor?	
6	Educando B7	É um tipo de ciência que não é bem ciência, não é?	
7	Educando C1	Tipo aquele cara do texto da aula passada, que fala que é cientista, e diz que os vírus são extraterrestres e fica tentando encontrar prova que comprove que isso é verdade.	
8	Educando B7	A ciência busca pesquisar antes de tirar suas conclusões, a falsa ciência que tenta provar suas ideias, tipo o que teve na época do covid, um monte de gente tentando provar o que eles acreditavam fazer bem, sem muita noção do que estavam falando.	
9	Educando C1	Por isso a imagem é verdadeira	
10	Educando B7	A ciência envolve muito tempo de trabalho e pesquisa para chegar a um resultado.	A partir dos diálogos realizados pelos educandos C1 e B7a sala entra em concordância e o diálogo desenvolvido se encerra com o silêncio da sala.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A imagem gera questionamentos e interesse em se saber mais sobre. Nesse sentido, ela pode ser posicionada como Objeto Epistêmico. Como definem Silva e Sasseron (2022) a partir de Rheinberger (2005) e Knor-Cetina (2001), objetos que podem ter algum tipo de existência material, mas que em sala de aula devem ser problematizados, ou seja, serem geradores de perguntas. Como os autores apresentam o uso do potencial das perguntas, como parte da construção do conhecimento e da Ciência em uma lógica própria, busca extrapolar a ideia da imagem apenas como ilustração ou informação de algo que queira ser passado, mas buscam dar-lhe o sentido de que se deseja conhecer mais sobre ela, promovendo-a uma natureza mutável e incompleta, a ser analisada pelo grupo de educandos, permitindo fomentar o diálogo na turma.

Por meio desta dinâmica foi possível observar a seguinte movimentação dos domínios do conhecimento a partir deste objeto, que nesse sentido assume as características do Domínio Material, por meio da busca pelo envolvimento intelectual dos educandos na promoção da análise, avaliação e construção de novos entendimentos.

Domínio Material	Domínio Epistêmico	Domínio Conceitual	Domínio Social
Uso da imagem como objeto epistêmico. A imagem sendo problematizada e tendo como objetivo gerar questionamentos e desenvolver o interesse dos educandos em se saber mais sobre. Um convite coloca-la sob análise. Problematização: Professor/pesquisador: O que vocês acham que dessa imagem? Quem acha que é falsa? Quem Acha que é verdadeira?	Alunos dialogam, elaboram argumentos, questionam, fazem conexões a partir da mobilização do Domínio Conceitual apresentados avaliando as ideias, fazendo questionamentos e construindo conclusões. Educando C1: “Pelo que vimos na aula passada, como foi à descoberta dos vírus, como aos poucos eles foram descobrindo como eles são. Também como a rapidez da reprodução deles favorece que eles sofram mutações e surjam novos tipos.”. Educando A5: “Mas o que é Pseudociência”?	Os alunos utilizam-se de conceitos prévios para justificarem seus argumentos. Educando C1: “Pelo que vimos na aula passada, como foi à descoberta dos vírus, como aos poucos eles foram descobrindo como eles são. Também como a rapidez da reprodução deles favorece que eles sofram mutações e surjam novos tipos.”. Educando A11: “É uma ciência falsa, não é professor?” Educando B7: “é um tipo ciência que não é bem ciência, não é”?	A partir da forma e critérios como o conhecimento é comunicado, apresentado, discutido e debatido, definidos pela comunidade científica, os alunos entram em concordância: Educando B7: “A ciência busca pesquisar antes de tirar suas conclusões, a falsa ciência que tenta provar suas ideias, tipo o que teve na época do covid, um monte de gente tentando provar o que eles acreditavam fazer bem, sem muita noção do que estavam falando”.
	Educando C1: “Tipo aquele cara do texto da aula passada, que fala que é cientista, e diz que os vírus são extraterrestres e fica tentando encontrar prova que comprove que isso é verdade”.		
	Educando C1: “por isso a imagem é verdadeira”		Educando B7: “A ciência envolve um tempão de trabalho e pesquisa para chegar a um resultado”.

Por meio da mobilização da imagem como objeto epistêmico, o professor/pesquisador propõe que os educandos analisem a imagem, dialoguem e interajam, mobilizando o Domínio Material [quando o estudante coloca um material sob análise, avaliando o impacto de seu uso, ou quando recorre a um formato específico de organização de informações para construção de entendimento]. Este movimento permite que os estudantes mobilizem os Domínios Epistêmico e Conceitual, elaborando questionamentos, como os realizados pelos educandos A5, A11 e B7 nas linhas 4, 5 e 6 do quadro 8, e argumentos a partir de conceitos e conhecimentos prévios como apresentados nas linhas 3 e 7 pelo educando C1. Chegando à mobilização do Domínio Social [quando negociam, combinam, concordam com as ideias e propostas coletivas construídas a partir da forma e critérios como o conhecimento é comunicado, apresentado, discutido e debatido, definidos pela comunidade científica para estabelecer a compreensão sobre os conceitos e processos] falas linhas 8 e 10 realizadas pelo educando B7 e aceita pelo restante da sala.

A mobilização do Domínio Material por meio da problematização permitiu a interação dos estudantes a partir do objeto e com isso a mobilização dos outros Domínios, inclusive o Social que até o momento havia pouca ocorrência nas interações dos educandos.

Aula 3

Com o objetivo identificar o que são as vacinas e como elas são desenvolvidas, além de se perceber as interações das vacinas com o vírus e com o organismo humano, a proposta desta aula era que em grupos os educandos construíssem argumentos favoráveis e contrários à vacinação. Separados em duas frentes, os que apoiavam o uso das vacinas e os contrários ao uso, grupos apresentaram seus argumentos e intercalaram questionamentos ao outro grupo. Algumas discussões da aula anterior foram retomadas, como a seguir:

Quadro 9 – Interações dos grupos favoráveis e contrários à vacinação.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Educando B9	As vacinas não são 100% efetivas para evitar que uma doença e demoram em serem produzidas, com isso não vale a pena investir nelas.	Apresentação de argumentos do grupo contrário ao uso das

			vacinas.
2	Educando C1	Como vimos na aula anterior, às vacinas são produzidas pela ciência, e por isso passam por um processo de pesquisa muito criterioso para serem produzidas, o que sim podem fazer com que demore, mas como na covid, vimos que ela foi produzida mais rápido devido às novas tecnologias que aceleram o processo, mesmo não sendo 100% efetivas elas diminuem muito os danos dessas doenças.	Resposta do grupo favorável ao uso das vacinas com a argumentação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta aula os domínios que se evidenciaram foram o Domínio Conceitual e o Domínio Social, pois os educando se utilizaram de conceitos e da forma como a ciência desenvolve seu conhecimento para defender o ponto de vista a que a proposta da atividade os incumbiu. Mesmo que a proposta da aula tenha sido desenvolvida para ser um debate, o que inicialmente poderia de certa forma favorecer a mobilização do Domínio Epistêmico, ele não se efetivou, segundo a percepção do professor/pesquisador a turma amostrada se caracterizou pela apresentação de conceitos e pouco foram às relações de diálogos. Essa característica pode ter se evidenciado por se tratar da primeira vez que a proposta de debate neste modelo foi apresentada aos estudantes.

Domínio Conceitual	Domínio Social
Os alunos mobilizam alguns conceitos pautados nas observações dos referenciais para justificarem seu posicionamento no debate. Educando B9: “As vacinas não são 100% efetivas para evitar que uma doença e demoram em serem produzidas, com isso não vale a pena investir nelas”. Educando C1: “Como vimos na aula anterior, às vacinas são produzidas pela ciência, e por isso passam por um processo de pesquisa muito criterioso para serem produzidas, o que sim podem fazer com que demore, mas como na covid, vimos que ela foi produzida mais rápido devido às novas tecnologias que aceleram o processo, mesmo não sendo 100% efetivas elas diminuem muito os danos dessas doenças.”	Os alunos apresentam a forma como a ciência desenvolve seu conhecimento: Educando C1: “Como vimos na aula anterior, às vacinas são produzidas pela ciência, e por isso passam por um processo de pesquisa muito criterioso para serem produzidas, o que sim podem fazer com que demore, [...]”

Como citado anteriormente o Domínio Conceitual se mostrou muito presente. Este é um domínio muito importante para o ensino ciência, a mobilização dos conceitos na elaboração dos argumentos e questionamentos é algo bastante significativo, consiste na capacidade de trabalhar com as informações e os dados disponíveis, a partir da seriação, organização e classificação de informações.

O que os autores que compreendem o nosso referencial teórico chama atenção é a necessidade que os domínios conceituais sejam trabalhados e mobilizados no engajamento dos outros domínios (epistêmico e social), de modo a se articularem (SILVA e SASSERON, 2021; SILVA e SASSERON, 2023; FRANCO e MUNFORD, 2020).

Entendemos que na parte do diálogo selecionada desta aula o Domínio Social se fez presente, no diálogo e na argumentação. Característica assumida quando os educandos demonstram que são capazes de estabelecer relações entre a forma que o conhecimento científica se desenvolve característica do Domínio Social e a compreensão dos conceitos, relação de aprendizagem em sala de aula e a realidade vivida, identificados na fala do educando C1, *“como vimos na aula anterior, às vacinas são produzidas pela ciência, e por isso passam por um processo de pesquisa muito criterioso para serem produzidas, o que sim podem fazer com que demore, mas como na covid, vimos que ela foi produzida mais rápido devido às novas tecnologias que aceleram o processo, mesmo não sendo 100% efetivas elas diminuem muito os danos dessas doenças”*.

A ausência do Domínio Epistêmico de forma efetiva, também pode ter sido influenciada pela própria dinâmica da atividade, ao dividir a sala em contra pontos de ideias, favoreceu a contraposição de conceitos, sendo eles certos ou não, mas não permitiu que os diálogos levassem a percepção da negociação, argumentação ou estabelecimento de concordâncias. A mobilização do Domínio Conceitual surge a partir da exposição dos conceitos que sustentam as convicções que cada grupo defendia, da mesma forma o Domínio Social se mostrou presente quando os grupos evocaram a forma como o conhecimento científico se desenvolve, para assim, validarem seus argumentos.

Aula 5

A partir dos conceitos que foram sendo trabalhados no decorrer da sequência de ensino, a partir das fases de ensino de Aguiar Júnior (2005), buscou-se oportunizar aos estudantes a possibilidade de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, buscando fomentar nos educandos a produção de significados a este aprendizado de forma a internalizar as ideias trabalhadas e desenvolver a criatividade. Divididos em grupos, eles tiveram que desenvolver uma proposta de ação para fazer parte de uma campanha educativa a ser realizada na escola.

Quadro 10 – Interação do grupo com o professor/pesquisador na justificativa da proposta apresentada.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisado	Por que o grupo de vocês escolheu trabalhar com textos vídeos curtos sobre o desenvolvimento das vacinas?	A pergunta foi direcionada a um grupo de alunos que tinha que realizar uma proposta de ação para fazer parte de uma campanha educativa sobre doenças virais a ser realizada na escola.
2	Educando C1	Para que as pessoas entendam como é complexa a produção destes remédios, não é algo que aparece do nada. Envolve muito trabalho e muita gente, não é apenas uma pessoa.	
3	Educando B7	É importante que as pessoas entendam que tem muita gente pesquisando a mesma coisa, e uma acaba influenciando a outra. Até que chegue uma vacina, muita gente contribui e verificou que aquilo está certo.	
4	Educando C1	Tem testes também, antes de aplicar na gente.	

5	Educando B7	Por isso que escolhemos falar sobre isso.	Todos do grupo reafirmaram a fala do educando B7 em concordância e encerrando o dialogo.
---	-------------	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta aula como os alunos em grupo já tinham negociado, concordado e estabelecidos o método e cronograma anteriormente sobre o que iriam desenvolver juntos, este foi o ponto de partida da relação movimentação dos domínios apresentada a seguir:

Domínio Social	Domínio Conceitual	Domínio Epistêmico
Os alunos respondem ao questionamento a partir da compreensão da forma como científico se desenvolve Educando C1: “Para que as pessoas entendam como é complexa a produção destes remédios, não é algo que aparece do nada. Envolve muito trabalho e muita gente, não é apenas uma pessoa”. Educando B7: “É importante que as pessoas entendam que tem muita gente pesquisando a mesma coisa, e uma acaba influenciando a outra. Até que chegue numa vacina muita gente contribui e verificou que aquilo está certo”.	Os alunos mobilizam alguns conceitos pautados na observação de referenciais e conhecimento prévio, para avaliar e explicar suas escolhas. Educando C1: “tem testes também, antes de aplicar na gente”.	Os alunos elaboram argumentos a partir da mobilização do Domínio Social e Conceitual para justificarem suas escolhas e assim estabelecerem um consenso e defenderem sua posição. Educando B7: Por isso que escolhemos falar sobre isso. Todos do grupo reafirmaram a fala do educando B7 em concordância e encerrando o dialogo.

A partir do questionamento do professor sobre como os educandos negociaram e chegaram à decisão de produzir vídeos curtos sobre o desenvolvimento de vacinas, eles respondem elaborando argumentos, a partir da mobilização do Domínio Social transcrito nas

falas das linhas de 2 e 3 do quadro 10. Apresentando suas ideias, demonstrando uma relação entre Domínio Social [os educandos analisam a forma como os entendimentos pela ciência são comunicados, apresentados, discutido e debatidos], Domínio Conceitual [os educandos mobilizam algum conceito ou teoria científica, ou conhecimento prévio, para avaliar, analisar, fazer menção ou explicar], e a partir de argumentos elaborados na mobilização do Domínio Social e Conceitual para justificarem suas escolhas e assim estabelecerem um consenso e defendem sua posição, Domínio Epistêmico [os educandos dialogam, elaboram argumentos, fazem conexões e estruturam elementos para sustentar explicações]. Tendo em vista a concepção de Sasseron e Carvalho (2011) em que o ensino de ciências não é apenas a transmissão de conceitos e teorias, mas tem que se desenvolver para estruturação do pensamento. Os educandos têm que ser capazes de compreender “o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto”. (SASSERON, CARVALHO, 2008, p.338-339)

Como Pizarro (2015) sugere para que possa identificar se Alfabetização Científica está em processo, alguns dos indicadores seria a capacidade que os educandos têm para articular ideias e argumentar, ou seja, a partir da compreensão que eles tenham sobre algum conceito e a necessidade de defesa de seus argumentos, apoiado em suas próprias ideias, possa se ampliar a qualidade de seus argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula. Esta relação é diretamente característica do Domínio Epistêmica, ou seja, que a partir das discussões se permite aos educandos entenderem como a ciência e seus significados são construídos.

Esta relação dialógica, onde os educandos expressam seus pensamentos, ideias, opiniões e sentimentos, favorece o desenvolvimento de outro indicador desenvolvido Pizarro (2015), que é quando o educando compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública. Esta percepção se aproxima do que entendemos a partir de Silva e Sasseron (2021) de um ensino em ciências que possibilite a formação do educandos na direção da visão de Alfabetização Científica desenvolvida por Valladares (2021), onde este possa participar de forma ativa no debate público da ciência comprometida com o bem comum. Esta observação consideramos ser apresenta desde o início

das falas dos educandos C1 e B7, “*Para que as pessoas entendam [...]*” e “*É importante que as pessoas entendam [...]*”.

Aula 6

Fechando a sequência de ensino, foi realizada a proposta que os estudantes refletissem sobre as atividades realizadas, externalizando suas percepções sobre o conteúdo e a metodologia desenvolvida. Neste momento, na turma do primeiro ano do ensino médio que teve seus diálogos transcritos e analisados nesse episódio, as interações discursivas presentes no quadro 11 foram desenvolvidas.

Quadro 11 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a visão da atividade da ciência.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	Mas e aí o que vocês fizeram durante as aulas sobre vírus, foi ciência? Tem a ver com a produção da ciência?	O dialogo se inicia com questionamentos com o objetivo de provocar que educandos refletissem sobre as atividades realizadas e a compreensão sobre como a ciência se desenvolve.
2	Educando C1	Acho que sim, pesquisamos, lemos, construímos respostas.	
3	Educando B7	Discutimos!	
4	Educando C1	Tentamos chegar a conclusões sobre os assuntos.	
6	Professor/pesquisador	Mas por que vocês acham que isso tem a ver com a ciência?	

7	Educando C1	Por que pelo que entendi a ciência tem a ver com buscar respostas a partir de pesquisas, mesmo que não fomos ao laboratório, lemos e vimos muito sobre os assuntos para que pudéssemos chegar a alguma resposta.	
8	Educando B7	Também discutimos sobre os assuntos, para chegar nessas respostas.	
9	Educando C1	Isso tudo também é ciência.	
10	Professor/pesquisador	E todos vocês concordam com isso?	
11	Educando B9	Sim, claro. É isso mesmo.	
12	Todos	Sim.! É isso aí!	Todos gesticulam concordando e encerrando o diálogo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir dos diálogos transcritos anteriormente, identificamos e ilustramos as seguintes interações dos Domínios do Conhecimento presente no recorte:

Domínio Social	Domínio Conceitual	Domínio Epistêmico
Os alunos mobilizam a forma inerente com que a ciência elabora seus argumentos e conclusões: Educando C1: “Acho que sim, pesquisamos, lemos, construímos respostas”. Educando C1: “Por que pelo que entendi a ciência tem a ver com buscar respostas a partir de pesquisas, mesmo que não fomos ao laboratório, lemos e vimos muito sobre os assuntos para que pudéssemos chegar a alguma resposta”.	Os alunos mobilizam alguns conceitos, para justificar seus argumentos. Educando B7: “Discutimos!” Educando C1: “Tentamos chegar a conclusões sobre os assuntos”. Educando B7: “Também discutimos sobre os assuntos, para chegar nessas respostas”. Educando C1: “Isso, tudo também ciência”.	Os alunos dialogam, apresentam suas ideias, elaboram argumentos e a partir da mobilização dos Domínio Social e Conceitual em suas falas anteriores chegam a uma posição de consenso. Educando B9: Sim, claro. É isso mesmo. Todos: Sim! É isso aí! Todos gesticulam concordando e encerrando o diálogo.

As interações dos diálogos dos educandos na construção e apresentação de argumentos que caracterizam a mobilização do Domínio Epistêmico se sustentaram na mobilização dos

Domínios Social e Conceitual na elaboração de conexões para encontrar explicações para o questionamento do professor/pesquisador sobre a compreensão da ciência nas atividades que eles realizaram. Esta relação entre estes domínios permitiram que os alunos construíssem caminhos que levassem a uma conclusão por meio de uma percepção comum na resposta sobre o questionamento.

As relações desenvolvidas pela mobilização dos Domínios do Conhecimento durante toda a Sequência de Ensino com esta turma do primeiro ano do ensino médio favoreceu aos educandos entenderem como a ciência e seus significados são construídos. Conforme Sasseron e Carvalho (2011, p. 61), a Alfabetização Científica “deve desenvolver em uma pessoa qualquer, a capacidade de organizar seu pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que a cerca”.

Sendo assim, de certa forma as atividades contribuíram para o desenvolvimento da Alfabetização Científica para a transformação social proposta por Silva e Sasseron (2021) e Valladares (2021), ou seja, o processo educacional construído está para além da assimilação dos conceitos científicos e da relação entre a ciência e a sociedade.

Como Valladares (2021) apresenta, a Alfabetização Científica deve envolver a “participação ativa em debates em torno da ciência e o engajamento em questões sociocientíficas comprometidas com valores como equidade e justiça social”. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 5). O que se percebe, a partir das colocações educando C1 na aula 4 em que ele se envolve com a questão sociocientífica do uso das vacinas, reverbera-se na preocupação relatada durante a justificativa utilizada por ele na aula 5 para atividade que o grupo dele propõe a realizar, que seria a divulgação de informações “*para que as pessoas entendam como é complexa a produção de vacinas*” e que existem processos antes da liberação das vacinas aos seres humanos.

10.3 Episódio 3: Contágio da Dengue, Chikungunya e Zica

Aula 2

As transcrições apresentadas a seguir no quadro 12 se referem a falas do professor/pesquisador e de uma das salas amostrada do segundo ano do ensino médio, onde os educandos iniciam o diálogo na aula 2, tentavam responder que eles acreditavam que a

imagem a seguir que foi projetada em sala, fosse verdadeira ou falsa, fazendo inferência a seus conhecimentos.

Figura 11 – Imagem número 10, projetada na aula 2 – Alerta contra o Mosquito.



Fonte: Pagina da Prefeitura de contagem na rede social do *Facebook*. Disponível em: https://www.facebook.com/photo.php?fbid=591193603043449&id=100064584433626&set=a.342374807925331&locale=hr_HR. Acesso em 14 de janeiro de 2023.

Quadro 12 – Interações sobre as percepções dos alunos sobre a Figura 11.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	O que vocês acham dessa imagem? Quem acha que é falsa? Quem acha que é verdadeira? Por que a maioria de vocês acha que é verdadeira?	Além dos educandos responderem na folha o que eles achavam sobre a imagem, eles responderam aos questionamentos levantando as mãos.
2	Educando B34	Por que sim, é da prefeitura de Contagem.	
3	Professor/pesquisador	Esta explicação é suficiente para todos chegarem nessa conclusão?	

4	Educando B22	Não, apenas por que tem o símbolo da prefeitura não garante que seja verdade a informação.	
5	Educando B14	É, pode ser que a imagem foi manipulada.	
6	Educanda C8	Não, na aula passada a gente viu que vírus podem causar um monte de danos às nossas células e nossa saúde, levando a doenças que podem ser simples que nem gripe, a graves que nem o covid que pode levar a morte.	
7	Educando B22	É verdade por que sabemos que chikungunya pode causar problemas sérios, como dos bebês com microcefalia.	
8	Educanda B1	A microcefalia é a Dengue que produziu.	
9	Educanda C8	Não foi por causa da Zica.	
10	Educanda B1	Não é a mesma coisa?	
11	Educanda C8	Não são doenças diferentes, provocadas por vírus diferentes, não é professor.	
12	Educando B22	A Dengue, a Chikungunya, e Zica e Febre Amarela são transmitidas pelo mesmo mosquito.	
13	Educanda B1	O pernilongo.	
14	Educando B22	Não o Aedes.	
15	Educanda B1	A mesma coisa.	
16	Educando B22	Não é não, num é professor.	
17	Educando B22	A diferença não é só o modo de contágio, a dengue é quando a gente bebe a água	

		contaminada, Chikungunya é quando o mosquito pica, e a Zica...	
18	Educando B33	A Zica é quando ele bota os ovinhos na gente, quando tá picando.	
19	Educando B14	Não!	
20	Educando B34	É verdade, ele bota ovos ele defeca né.	
21	Educando B14	Não, tudo é quando ele pica, não é professor?	
22	Educando B32	É o barbeiro que faz fezes quando tá picando	
23	Professor/pesquisador	Sim, todas as doenças são transmitidas pela picada do Aedes, a do barbeiro é a doença de chagas que não é causada por vírus. Mas como isso é possível, se o vetor transmissor é o mesmo?	
24	Educando B22	Pois os vírus são diferentes, só o mosquito é o mesmo.	
25	Educando B14	Isso, ele que é o vetor dessas doenças todas.	
26	Professor/pesquisador	Mas como ele pode ser o vetor de todas essas doenças?	
27	Educando B14	Ele se alimenta do sangue de alguém doente e se contamina.	
28	Educanda C8	Não, eu vi em um dos vídeos que mandaram para a gente assistirem que o mosquito não se alimenta, é a fêmea que precisa do sangue para o desenvolvimento dos ovos dela.	
29	Educando B14	Verdade lembro-me dessa parte mesmo.	
30	Professor/pesquisador	Mas e aí o que vocês acham da imagem? Quem acha que é falsa? Quem acha que é verdadeira? Por que agora todo mundo acha que é verdadeira?	

31	Todos	KKKK... "risos".	
34	Educando B14	Pô professor, depois dessa discussão toda... "risos".	Todos gesticulam concordando e encerrando o dialogo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A imagem aqui na aula 2, também como no episódio 2, foi utilizada na busca por mobilizar o Domínio Material em sala de aula, conforme Silva e Sasseron (2022, p. 21) descrevem “este domínio é mobilizado quando o estudante coloca um material sob análise, avaliando o impacto de seu uso, para construção de entendimento”. No caso desta imagem nesta aula, ela extrapola a relação de ilustração ou informação, mas ressalta-se como Objeto Epistêmico, problematizada por meio do potencial das perguntas como parte da construção do conhecimento e da Ciência, a ser analisada pelo grupo de educandos buscando fomentar a relação de diálogo característico da mobilização do Domínio Epistêmico.

Por meio desta dinâmica foi possível observar a seguinte movimentação dos domínios do conhecimento científico a partir deste objeto e o envolvimento intelectual dos educandos na promoção da análise, avaliação e construção de novos entendimentos.

Domínio Material	Domínio Social	Domínio Epistêmico	Domínio Conceitual
Uso da imagem como objeto epistêmico. A imagem sendo problematizada e tendo como objetivo gerar questionamentos e desenvolver o interesse dos educandos em se saber mais sobre. Um convite coloca-la sob análise. Problematização: Professor/pesquisador: “O que vocês acham que dessa imagem? Quem acha que é falsa? Quem Acha que é verdadeira”?	Os alunos avaliam a forma como foi comunicada a partir de uma instituição considerada confiável. Educando B34: “Por que sim, é da prefeitura de Contagem”.	Alunos discordam que imagem mostrada possa ser considerada verdade apenas por ser publicada por um órgão do governo e fazem uso de conceitos para justificarem seu argumento. Educando B22: “Não, apenas por que tem o símbolo da prefeitura não garante que seja verdade a informação”. Educando B14: “É, pode ser que a imagem foi manipulada”. Educanda C8: “Não, na aula passada agente viu que vírus podem causar um monte de danos [...]”.	Os alunos utilizam-se de conceitos prévios para justificarem seus argumentos. Educanda C8: “Não, na aula passada agente viu que vírus podem causar um monte de danos as nossas células e nossa saúde, levando a doenças que podem ser simples que nem gripe, a graves que nem o covid que pode levar a morte”.

Domínio Epistêmico	Domínio Conceitual
Os alunos dialogam, discutem, elaboram argumentos, fazem conexões, levantam questões, estruturam elementos para sustentar explicações, justificam, analisam e avaliam ideias sobre qual o vírus envolvido na ocorrência de microcefalia em bebês e sobre qual o vetor e como ocorre o contágio da Dengue, a Chikungunya e a Zica. Fazendo inferências a conceitos e mobilizando os exemplos do Domínio Conceitual na mobilização do Domínio Epistêmico. Educanda C8: “Não, eu vi em um dos vídeos que mandaram para a gente assistirem [...]”.	Os alunos utilizam-se de conceitos para justificarem seus argumentos. Educando B22: “É verdadeira por que sabemos que chikungunya pode produzir problemas sérios, como dos bebês com microcefalia”. Educanda B1: “A microcefalia é a Dengue que produziu”. Educanda C8: “Não foi por causa da Zica”. Educanda C8: “Não são doenças diferentes, provocadas por vírus diferentes, não é professor”? Educando B22: “A Dengue, a Chikungunya, a Zica e Febre Amarela são transmitidas pelo mesmo mosquito”. Educanda B1: “O pernilongo”. Educando B22:” Não o Aedes”. Educando B22: “a diferença não é só o modo de contágio, a dengue é quando a gente bebe a água contaminada, Chikungunya é quando o mosquito pica, e a Zica...”. Educando B33: “A Zica é quando ele bota os ovinhos na gente, quando tá picando”. Educando B14: “Não”! Educando B34: “É verdade, ele bota ovos ele defeca né”. Educando B14: “Não, tudo é quando ele pica, não é professor”? Educando B32: “É o barbeiro que faz fezes quando tá picando”.

Domínio Epistêmico	Domínio Conceitual
Os alunos entram em concordância a partir da movimentação do domínio Epistêmico e Conceitual e estabelecem conclusões: Educando B14: Verdade, lembro-me dessa parte mesmo. Professor/pesquisador: Mas e aí o que vocês acham da imagem? Quem acha que é falsa? Professor/pesquisador: Quem Acha que é verdadeira? Professor/pesquisador: Por que agora todo mundo acha que é verdadeira? Todos: Kkkkk... Educando B14: “Pô professor, depois dessa discussão toda..rsrs” Todos gesticulam concordando e encerrando o dialogo.	Os alunos continuam utilizando-se de conceitos para justificarem seus argumentos. Educando B22: Pois os vírus são diferentes, só o mosquito é o mesmo. Educando B14: Isso, ele que é o vetor dessas doenças todas. Educando B14: Ele se alimenta do sangue de alguém doente e se contamina Educanda C8: Não, eu vi em um dos vídeos que mandaram para a gente assistirem que o mosquito não se alimenta, é a fêmea que precisa do sangue para o desenvolvimento dos ovos dela. A através do movimento Epistêmico os educandos alcança ramo conceito de Contagio da Dengue, da Chikungunya e da Zica. Que serviria de base conceitual nas discussões das aulas posteriores. Aula 3 (linha 2 quadro 13): Educando B14: é igual a gente viu na aula passada, que tivéssemos uma vacina contra a Dengue, a Chikungunya e a Zica [..]. Aula 4 (linha 2 quadro 14): Educando B22: Depois da discussão da aula passada, [..]. Aula 5 (linha 3 quadro 15): Educando B22: E também por que estas doenças [..].

A partir da mobilização da imagem como objeto epistêmico, o professor/pesquisador propôs que os educandos analisassem a imagem, dialogando e interagindo, mobilizando o Domínio Material [quando o estudante coloca um material sob análise, avaliando o impacto de seu uso, ou quando recorre a um formato específico de organização de informações para construção de entendimento]. Este movimento permitiu que os estudantes mobilizassem inicialmente o Domínio Social [quando negociam, combinam, concordam com as ideias e propostas coletivas construídas a partir de uma norma estabelecida por meio da forma como o conhecimento científico é comunicado] a partir da observação de um dado no material que provoca uma concordância da turma (*“sim, é da prefeitura de Contagem”*).

Com a retomada do professor a imagem por meio de um novo questionamento, se apenas o dado observado na imagem seria suficiente para que fosse estabelecida uma concordância sobre a veracidade da imagem, os educandos começam a dialogar elaborando argumentos e questionamentos, a partir de conceitos e conhecimentos prévios, relacionando e fazendo conexões entre discordâncias, ideias, conceitos e concordâncias, uma relação entre os Domínios Epistêmico e Conceitual. Essa construção de negociações possibilita que os alunos cheguem a uma conclusão coletiva.

Conforme Silva e Sasseron (2022, p. 21) apresentam Duschl (2008) e Stroupe (2014) defendem “os domínios do conhecimento científico são interdependentes e, portanto, embora possamos expor características próprias de cada um, sua explicitação tende a ocorrer de modo conjunto”. Duschl (2008), também chama a atenção para a necessidade de mudar o foco da aprendizagem conceitual para um foco mais equilibrado entre os domínios conceitual, epistêmico e social.

Os autores também lembram que em sala de aula essas interações ocorrem a partir do desenvolvimento de “ações que permitem interação crítica entre estudantes e professores, modos de pensar, de agir e de interagir, pelo envolvimento intelectual com pessoas, conhecimentos e materiais concretos e abstratos, sustentando a construção de entendimentos”. (SILVA, SASSERON, 2022, p.21).

Esta interação entre os domínios do conhecimento permite a observação também dos indicadores de alfabetização científica desenvolvidos por Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2015), como por exemplo, nas falas dos educandos no quadro 12 nas linha 6, 7, 8, 9,

11, 12, 13, 14, 17, 18, 21, 22, 24, 25, 27 e 28, onde eles explicam e mobilizam conceitos, características da mobilização do Domínio Conceitual.

O mesmo ocorre durante todo o processo de diálogo apresentado no quadro 12 ao debater e discutir, propor e avaliar em coletivo, construir e elaborar explicação, argumentar com base em evidência, estão realizando atividades que podem direcionar o indicativo que a alfabetização científica possa estar em curso, características também do desenvolvimento e interação com o Domínio Epistêmico. Ao construírem argumentos científicos, formular, avaliar e comparar hipóteses, explicar e construir propostas coletivas e fazerem conclusões baseadas em evidências, eles estão ao mesmo tempo apresentando indicadores de movimentação no sentido da alfabetização científica.

Assim, por meio desta perspectiva didática onde os quatro domínios se integram de certa forma, o ensino de ciências como prática social proposta no trabalho de Silva e Sasseron (2021) referencial em que este trabalho tem como premissa, pode possibilitar a formação de estudantes na direção da Alfabetização Científica.

Aula 3

Com o objetivo identificar o que são as vacinas e como elas são desenvolvidas, além de perceber as interações das vacinas com o vírus e com o organismo humano, a proposta desta aula era que em grupos os educandos construíssem argumentos favoráveis e contrários à vacinação. Separados em duas frentes, os que apoiavam o uso das vacinas e os contrários ao uso, grupos apresentaram seus argumentos e intercalaram questionamentos ao outro grupo. Algumas discussões da aula anterior foram retomadas, mas agora como argumentos a partir das conclusões estabelecidas pelo grupo a partir dos diálogos, como transcrito no quadro 13 a seguir:

Quadro 13 – Interações dos grupos favoráveis e contrários à vacinação.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Educando B8	Desde a criação da vacina no século XVIII milhões de vidas foram salvas por uma invenção que possibilitou que muitas pessoas tivessem uma segunda chance evitando o óbito por conta de algumas doenças. Segundo a ciência, a vacinação é o melhor jeito de prevenir doenças infecciosas, diminuindo drasticamente os sintomas e as chances de adoecimento. Sendo um dos medicamentos mais seguros, as vacinas têm a capacidade de fazer com que o nosso corpo “sistema imunológico” produza os anticorpos que nos protegem destas doenças, para se tivermos contato com o patógeno não desenvolvamos a doença.	Leitura de parte do texto que o educando produziu para a aula a partir das referências disponibilizadas pelo professor/pesquisador.
2	Educando B14	É igual a gente viu na aula passada, que tivéssemos uma vacina contra a Dengue, a Chikungunya e a Zica, poderíamos ter muito menos problemas caso a gente fosse contaminado com alguma dessas doenças.	
3	Educando B8	E como no exemplo dos bebês que nasceram com microcefalia por causa do vírus da Zika, talvez a vacina fosse capaz de ajudar que as mães não desenvolvessem a doença e que os bebês não fossem afetados pelo vírus.	
4	Educando B14	Resumindo, as vacinas passam por um processo de pesquisa e desenvolvimento muito criterioso, mesmo não sendo 100% efetivas para evitar uma doença como o outro grupo apresentou isso não é justificativa suficiente para contestá-las, pois elas podem produzir mais benefícios que riscos à saúde.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta aula os educandos mobilizaram o Domínio Conceitual e Social na relação de construção de seus argumentos, produzindo uma relação entre os domínios Conceitual, Social e Epistêmico.

Domínio Conceitual	Domínio Epistêmico	Domínio Social
Os alunos mobilizam alguns conceitos pautados nas observações dos referenciais para justificarem seu posicionamento no debate. Educando B8 (Leitura de parte do texto que ele produziu para aula): “Desde a criação da vacina no século XVIII milhões de vidas foram salvas [...] nos protegemos destas doenças, para se tivermos contato com o patógeno não desenvolvamos a doença”. Educando B8: “É como no exemplo dos bebês que nasceram com microcefalia por causa do vírus da Zika, não fossem afetados pelo vírus”. Educando B14: “[...]elas podem produzir mais benefícios que riscos à saúde”.	O alunos dialogam, elaboram argumentos, questionamentos, fazem conexões a partir da mobilização do Domínio Conceitual. Educando B8: “É como no exemplo dos bebês que nasceram [...]”. Educando B14: “é igual a gente viu na aula passada, que tivéssemos uma vacina contra a Dengue, a [...]”.	Os alunos apresentam a forma como a ciência desenvolve seu conhecimento a partir de como as vacinas são desenvolvidas: Educando B14: “Resumindo, as vacinas passam por um processo de pesquisa e desenvolvimento muito criterioso, mesmo não sendo 100% efetivas para evitar uma doença como o outro grupo apresentou isso não é justificativa suficiente para contestá-las, pois elas podem produzir mais benefícios que riscos à saúde”.

Entendemos que na parte do diálogo selecionada desta aula o Domínio Epistêmico se encontra relacionado com o Domínio Conceitual e Social, onde os diálogos e a argumentação se sustentam nos conceitos e na a forma como os conhecimentos científicos se desenvolvem, sendo um dos indicadores de Alfabetização Científica apontado por Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2015), a capacidade de trabalhar com as informações e os dados disponíveis, organização e classificação de informações, ou seja, os educandos são capazes de estabelecer relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico e o desenvolvido em suas vivência.

Aula 4

A Aula 4, teve como objetivo identificar as formas de controles e prevenção das principais doenças virais que ocorrem no Brasil e partir desta pesquisa, em sala propiciar aos

alunos que utilizem a criatividade para desenvolver uma forma de comunicação/apresentação do que foi aprendido. Divididos em grupos, eles tiveram que desenvolver um dispositivo material para apresentarem a pesquisa que eles tinham realizado. Eles negociaram, entraram em concordância e estabeleceram o método e dispositivo que iriam desenvolver juntos, sendo o ponto de partida da relação apresentada na transcrição do quadro 14, o diálogo do questionamento do professor/pesquisador de como eles chegaram a essa concordância.

Quadro 14 – Interações com um dos grupos sobre o desenvolvimento da aula 4.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	Como vocês do grupo escolheram as doenças que fariam parte do trabalho?	A pergunta foi direcionada a um grupo de alunos
2	Educando B22	Depois da discussão da aula passada, a gente viu que não sabia bem a diferença da Dengue, Chikungunya, Zica e Febre.	
3	Educando B33	É importante a gente saber sobre estas que aparecem toda hora para não ter nenhuma dúvida	
4	Educando B22	É! Parece que todo mundo sabe sobre elas, mas pode ser que não.	
5	Educando B34	É, e elas podem ser bem graves.	
6	Educando B22	Pode até matar.	
7	Educando B33	É, e como agente viu, não tem vacina para evitar elas, tem que o povo saber como se defender para não pegar.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta aula os educandos em grupo deveriam apresentar o que tinham negociado e o que acordaram para que fosse desenvolvido por eles em sala, sendo este o ponto de partida da relação para a movimentação dos domínios apresentada a seguir:

Domínio Epistêmico	Domínio Conceitual
Os alunos elaboraram argumentos a partir de conexões com os conceitos trabalhados anteriormente, e assim conseguem para argumentar, e avaliar suas escolhas para desenvolver a atividade a partir da mobilização do Domínio Conceitual. Educando B22: “Depois da discussão da aula passada, a gente viu que não sabia bem a diferença da Dengue, Chikungunya, Zica e Febre”. Educando B22: “É parece que todo mundo sabe sobre elas, mas pode ser que não”.	Os alunos mobilizam em seus argumentos alguns conceitos trabalhados na nos referenciais e nas aulas anteriores. Educando B33: “É importante a gente saber sobre estas que aparecem toda hora para não ter nenhuma duvida”. Educando B34: “É e elas podem ser bem graves” Educando B22: “Pode até matar”. Educando B33: “É, e como agente viu, não tem vacina para evitar elas, tem que o povo saber como se defender para não pegar”.

A partir do questionamento do professor sobre como eles escolheram as doenças que fariam parte do trabalho, eles foram capazes de responder elaborando argumentos e explicações, prática relacionada ao Domínio Epistêmico, e isso foi possível a partir da articulação com a mobilização do Domínio Conceitual para apresentarem as suas justificativas e ideias, demonstrando uma relação de interiorização das discussões realizadas nas aulas anteriores, através da menção de conceitos apresentados e construídos de forma coletiva através dos diálogos realizados em sala de aula. Exemplificado no quadro 14 nas falas das linhas 2 a 7.

Aula 5

Conforme já apresentado no episódio anterior, a partir dos conceitos que foram sendo trabalhados no decorrer da sequência de ensino, na aula 5, buscou-se oportunizar aos estudantes a possibilidade de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, buscando fomentar nos educandos a possibilidade de produzirem significados a este aprendizado de

forma a internalizar as ideias trabalhadas e desenvolver a criatividade. Divididos em grupos, eles tiveram que desenvolver uma proposta de ação para fazer parte de uma campanha educativa a ser realizada pela escola. Durante a apresentação o professor/pesquisador buscou compreender os caminhos que os educandos percorreram e os argumentos que amparam a suas escolhas.

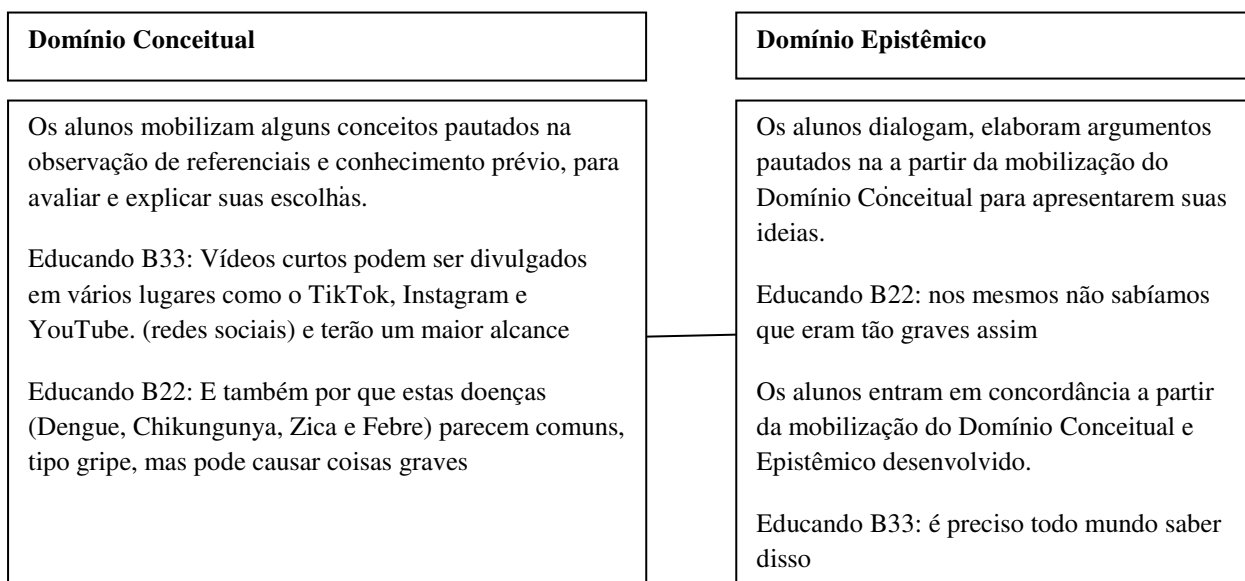
Quadro 15 – Interações na aula 5 sobre as escolhas de um dos grupos.

Linha	Falante	Fala	Observação
1	Professor/pesquisador	Por que o grupo de vocês escolheu trabalhar com vídeos curtos falando sobre a dengue e como impedir que o Aedes se multiplique.	A pergunta foi direcionada a um grupo de alunos que tinha que realizar uma proposta de ação para fazer parte de uma campanha educativa sobre doenças virais a ser realizada na escola
2	Educando B33	Vídeos curtos podem ser divulgados em vários lugares como o TikTok, Instagram e YouTube. (redes sociais) e terão um maior alcance.	
3	Educando B22	E também porque estas doenças (Dengue, Chikungunya, Zica e Febre) parecem comuns, tipo gripe, mas podem causar coisas graves.	
4	Educando B33	É preciso todo mundo saber disso.	
5	Educando B22	Nós mesmos não sabíamos que era tão grave assim.	

Fonte: Elaborado pelo autor

Nesta aula como na aula anterior cabia aos educandos apresenta o que eles já tinham negociado, concordado, estabelecidos como método e cronograma para desenvolverem juntos

como atividade, sendo este o ponto de partida da relação de movimentação dos domínios apresentada a seguir:



A partir do questionamento do professor sobre como os educandos chegaram à decisão de produzir vídeos curtos falando sobre a dengue e como impedir que o *Aedes aegypti* se multiplicasse. Eles responderam elaborando argumentos, caracterizando que aconteceu um processo de apropriação de uma prática relacionada ao Domínio Epistêmico [elaboração de argumento para desenvolver uma explicação], tendo a mobilização deste Domínio amparado a partir da mobilização de outro, o Domínio Conceitual, para assim apresentarem suas ideias [os educandos mobilizam conceitos desenvolvidos em sala de aula, para fazer menção e explicar suas escolhas].

Nesse episódio 3, é possível afirmar que a perspectiva didática adotada permitiu que os educandos interiorizassem o que foi trabalhado durante a Sequencia de Ensino. A parte da aula 2 onde os quatro domínios se integram de certa forma, a mobilização destes contribuem significativamente para que fosse possível compreender como a proposta de Alfabetização Científica e para a transformação social apresentada por Silva e Sasseron (2021) e Valladares (2021) pode ser desenvolvida. A partir deste momento é possível observar que a argumentação dos educandos durante as aulas que se seguiram demonstram um envolvimento destes na “participação ativa em debates em torno da ciência e o engajamento em questões sociocientíficas”. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 5), e isso é exemplificado nas frases do Educando B33: “*É, e como agente viu, não tem vacina para evitar elas, tem que o povo saber*

como se defender para não pegar”, durante a aula 4, e do Educando B33: *“é preciso todo mundo saber disso*”, durante a aula 5.

Este trabalho preocupou-se em desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender as instâncias sociais para a produção e consolidação de conhecimento nas ciências, oportunizando o reconhecimento das ciências como área de conhecimento da humanidade conforme propõem Silva e Sasserón (2021). Assumindo a concepção de Alfabetização Científica a partir do “ensino de ciências como prática social que se consolida quando aspectos internos e externos à ciência e as relações que ela tem com a formação cidadã dos sujeitos engajados em ações sociopolíticas são exploradas conjuntamente”. (SILVA; SASSERÓN, 2021, p. 8)

A partir das discussões fomentadas ao longo da análise dos três episódios, que teve a busca e avaliação da mobilização dos domínios do conhecimento científico, concluiu-se que, para uma efetivação da alfabetização científica, esta dependerá da perspectiva formativa, ou seja, “por meio de uma perspectiva didática que integre os quatros domínios, o ensino de ciências pode possibilitar a formação de estudantes na direção da Alfabetização Científica, tal como conceituada por Valladares”. (SILVA; SASSERÓN, 2021, p.10).

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início deste trabalho rememoramos o momento social da pandemia do Coronavírus e os grandes desafios sociais que ele trouxe, especificamente na relação de ensino e aprendizagem. Na educação, o contexto pandêmico evidenciou a necessidade de que o Ensino de Ciências seja repensado, de modo que os estudantes reconheçam as instâncias sociais de produção e consolidação do conhecimento científico, principalmente ao que se referem ao conteúdo de vírus.

Diante disso, essa pesquisa teve como referência questões que envolveram a investigação sobre a realidade social da pandemia e a relação de ensino e aprendizagem sobre o conteúdo de vírus no Ensino de Ciências no que se refere às possibilidades de mobilizar os domínios do conhecimento nos educandos, por meio de uma perspectiva didática na direção da alfabetização científica e de um ensino comprometido com a transformação social.

Buscou-se elaborar uma caracterização dos estudantes, a partir da identificação sobre quem são os alunos que participaram da pesquisa, através da compreensão do grau de informação sobre o conteúdo de vírus que eles já possuíam e as fontes de informações que eles teriam mais contato e/ou preferência. A escolha do tema vírus foi baseada no Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG), que orienta que o conteúdo “vírus” seja trabalhado durante o Ensino Médio. Além disso, a realidade vivenciada pela pandemia trouxe à tona a necessidade de abordar o tema vírus e suas implicações na vida social.

O diagnóstico realizado de forma inicial teve como objetivo caracterizar as turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio de uma escola da rede pública de ensino quanto ao uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's) e seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo Vírus. O que permitiu, por parte do pesquisador, constatar qual o dispositivo principal que os alunos possuem para o acesso à internet, qual o período em que os alunos têm possibilidade de realizar as atividades, suas preferências, além compreender, como foi a relação de aprendizagem deles durante a pandemia, dado o distanciamento social e a interrupção das aulas presenciais.

Os resultados dos questionários indicaram que o pouco acesso à internet, o celular como o principal dispositivo de acesso, o distanciamento dos professores e a falta do hábito de estudar fora do período em que estão na escola, foram fatores que interferiram no processo educacional dos estudantes no período da pandemia e do distanciamento social. Ao contrário do senso comum, a pesquisa mostrou que não houve uma aproximação entre os alunos e as tecnologias digitais, uma vez que mais da metade deles realizaram apenas as atividades impressas que a escola disponibilizou enquanto as aulas presenciais estavam suspensas. Além disso, a pandemia não contribuiu para uma melhor compreensão sobre a natureza da ciência e o tema vírus, mesmo com a notoriedade destes temas nos veículos de imprensa e nos diálogos do cotidiano.

A partir dos resultados obtidos no diagnóstico das turmas, foi elaborado, desenvolvido e analisado um conjunto de atividades de ensino diversificadas sobre o tema “vírus” organizada em uma sequência de ensino. O objetivo da sequência didática era auxiliar na compreensão e no aprendizado do conteúdo de vírus e na promoção do uso de tecnologias no processo educacional, sendo realizada a partir da concepção que “a sociedade e a cultura são co-construídas pela ciência”, e que neste “momento histórico presente, é urgente considerar

uma perspectiva de Alfabetização Científica mais ampla e explicitamente voltada à transformação social”. (SILVA; SASSERON, 2021, p. 5-6).

A pesquisa contou com 80 participantes, e teve na realização das atividades, uma característica bem presente no turno da noite: a baixa frequência dos alunos em sala de aula. Esta é uma realidade resultado de fatores diversos, mas é inegável o quanto a pandemia agravou. A Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais realiza, desde 2019, uma campanha de busca ativa escolar, envolvendo as Superintendências Regionais de Ensino e as escolas estaduais. Além disso, em junho de 2023, lançou-se um documento tratando sobre o tema, o Plano de Enfrentamento ao Abandono e à Evasão Escolar, com ações para identificar as crianças e adolescentes em situação de infrequência escolar para que “possam ser tomadas medidas pedagógicas e administrativas juntamente aos demais órgãos competentes parceiros para a permanência do estudante no ambiente escolar, direito garantido pela Constituição Federal.” (MINAS GERAIS, 2023).

Em 2024, o Governo Federal implantou um novo programa de incentivo financeiro-educacional, na modalidade de poupança, denominado de “Pé-de-Meia” (BRASIL,2024). O programa busca promover a permanência e a conclusão escolar dos estudantes matriculados no ensino médio público, destinado aos jovens de famílias que se encontram inscritas no Cadastro Único (CadÚnico) do programa de transferência de renda, que busca garantir a oferta das ações básicas, e potencializar a melhoria da qualidade de vida das famílias e contribuir para a sua inclusão social, o “Bolsa Família”. (BRASIL,2023).

A escola amostrada, durante a aplicação da sequencia didática estava implantando, gradativamente, o projeto do Novo Ensino Médio que envolve a redução da carga horária de algumas disciplinas como a de Biologia. Tal redução, conforme apresentado na unidade 7.2, influenciou negativamente no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes e dificultou o emprego de metodologias que demandem maior tempo de aula em seus planejamentos. (CARVALHO; BRAGA, 2023, p. 195-200).

Como estratégia para o desenvolvimento da Sequência de Ensino optou-se pelo uso da metodologia da sala de aula invertida e o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Foram utilizadas em consonância com a BNCC (2018) que orienta a incorporação de novas metodologias que possam favorecer a mediação do processo de aprendizagem e das novas linguagens para uso mais democrático das tecnologias, e para uma

participação mais consciente na cultura digital, as tecnologias que os alunos relataram ter mais acesso, mais familiaridade e facilidade de uso.

Estas duas estratégias permitiram que as intervenções propostas pela sequência de ensino fossem desenvolvidas nas turmas analisadas. Entretanto, foi necessário após a primeira aula estruturar uma aula extra, demonstrando para os participantes da pesquisa como acessar as mídias onde seriam disponibilizados os materiais de referência, além de estratégias para realizarem o estudo em casa e a importância da dedicação deles nesse momento para o desenvolvimento das atividades nas aulas presenciais. Esta aula foi incorporada na Sequência de Ensino presente no Apêndice IX como produto final desta pesquisa.

A aplicação da Sequência de Ensino trouxe uma nova dinâmica para a relação de ensino e aprendizagem nas aulas de Biologia. Os educandos desenvolveram autonomia na construção do conhecimento e se engajaram nas atividades, como é possível perceber nas reflexões elaboradas por eles e transcritas na aula 6. O Ensino de Ciência como Prática Social foi alcançado, uma vez que “prática”, é o “engajamento em atividades que são coletivas, desencadeadas por problematizações” de situações reais, norteadas por “normas e rotinas que as situam em um contexto social e cultural”, utilizando “ferramentas, recursos, e representações construídas no e sobre o mundo natural”; e o termo “social” foi evidenciado quando os alunos relacionaram essa “prática” descrita acima, ao Ensino de Ciências, enfatizando a ideia da interação social que impulsiona e mobiliza os domínios do conhecimento científico em sala de aula, justamente porque a prática científica acontece em uma “rede de atividades com aspectos sociais próprios”. (SILVA et al., 2022, p.48).

A coleta e observação dos dados foram realizadas por meio de gravadores de áudio, formulários on-lines (*Google Forms*), materiais produzidos em sala, e por meio de anotações do professor/pesquisador no Diário de Bordo. A análise baseou-se na concepção da Análise Textual Discursiva (ATD), e consistiu na análise das transcrições e anotações das interações discursivas dos estudantes e dos textos e produções dos estudantes ao longo das atividades da Sequência de Ensino, na perspectiva de buscar identificar a mobilização dos domínios do conhecimento, a partir da análise de alguns episódios das atividades que apresentaram maior interação entre os educandos.

A análise se baseou nos procedimentos realizados no trabalho desenvolvido por Franco e Munford (2020) e de Silva e Sasseron (2023) e teve como objetivo identificar, a

partir da proposta de Silva e Sasseron (2021), e a concepção de Alfabetização Científica para a transformação social de Valladares (2021) e a mobilização dos domínios do conhecimento, a partir da produção dos estudantes ao longo das atividades.

Depois de um processo de categorização foi possível identificar a mobilização de um ou outro domínio do conhecimento científico, o que permitiu construir representações que indicam como as articulações entre os domínios ocorreram ao longo das atividades. É importante considerar que quase todos os momentos analisados contemplavam, de alguma maneira, o Domínio Conceitual do conhecimento. Se por um lado os domínios conceituais são essenciais, esse dado também pode refletir uma tradição conceitual do ensino de ciências, historicamente presente nos currículos e nas salas de aula (SOUZA; SILVA, 2021 apud KRASILCHIK, 2000), que também se faz muito presente na abordagem do tema de vírus ao longo do percurso educacional dos estudantes desde o ensino fundamental.

É necessário que os Domínios Conceituais sejam trabalhados e mobilizados na articulação e engajamento dos outros Domínios (Epistêmico e Social), (SILVA e SASSERON, 2022 e 2023; SOUZA e SILVA, 2021; SILVA e SASSERON, 2021; FRANCO e MUNFORD, 2020).

A pesquisa nos permitiu observar que conhecimentos do Domínio Conceitual foram engajados em práticas relacionadas ao Domínio Epistêmico, o que demandou que os educandos dialogassem, discutissem, elaborassem argumentos, conexões, levantassem questões, estruturassem elementos para sustentar explicações, justificativas, análises e avaliações de ideias.

Esta articulação evidenciada dos Domínios Conceitual e Epistêmico nas atividades foi favorecida pela metodologia da sala de aula invertida, que consistiu em dar acesso prévio ao tema que foi abordado em sala de aula, desta maneira, os alunos puderam se preparar para a aula. O tempo de aula foi destinado para que o professor mediasse atividades mais ativas e que contribuíssem com uma melhor interação com os alunos, direcionando e orientando os educandos na construção do seu próprio conhecimento. Propiciando assim que as praticas que envolvem o Domínio Epistêmico se desenvolvam, a partir da interação, com o Domínio Conceitual.

Nos momentos dos episódios 2 e 3 da aula 2, uma imagem foi projetada mas na tentativa de inferir sobre ela uma relação de Objeto Epistêmico, através da problematização por meio do uso potencial das perguntas. Este movimento permitiu observar que os estudantes mobilizaram os Domínios Epistêmico e Conceitual, elaborando questionamentos e argumentos a partir de conceitos e conhecimentos prévios, negociando, combinando, concordando com as ideias e propostas coletivas construídas a partir da forma e critérios como o conhecimento é comunicado, apresentado, discutido e debatido, definidos pela comunidade científica para estabelecer a compreensão sobre os conceitos e processos, caracterizando assim a mobilização do Domínio Social.

Utilizar a imagem para além de um instrumento de ilustração, como objeto de discussão que permite a ocorrência de desdobramentos para a construção de novos entendimentos, está em acordo com os aspectos do Domínio Material e suas interconexões com o Ensino de Ciências como prática social, apresentado nos trabalho de Silva e Sasseron (2022) onde eles propõem elementos para a análise dos processos mediados por esse domínio em sala de aula.

Silva e Sasseron (2022, p. 27) afirmam que a “análise de interações discursivas não pode desconsiderar o papel da materialidade na construção de entendimentos em sala de aula”, ou seja, “o olhar para como os materiais estão sendo posicionados por estudantes e professores podem contribuir para a compreensão dos processos de ensino e aprendizagem da Ciência, incluindo o papel da materialidade na relação conjunta com os processos dialógicos”. A utilização das imagens na aula 2 dos episódios 2 e 3 da análise deste trabalho promoveu a mobilização de outros domínios (Domínio Social, Epistêmico e Conceitual).

Silva e Sasseron (2021, p. 10) ressaltam que “embora esteja situada em uma dimensão interna à Ciência, a compreensão dos quatro domínios do conhecimento pelos estudantes é necessária”, ela possibilita a formação destes na direção da visão de Alfabetização Científica (AC) concebida por Valladares (2021) possibilitando a articulação dos conhecimentos, competências e atitudes que ultrapassam os limites da Ciência. Esta mobilização dos quatro domínios de forma integrada e equilibrada foi percebida durante os episódios analisados neste trabalho, conforme é defendido por Duschl (2008) e Stroupe (2015) como condição para promoção de uma perspectiva formativa que se aproxima da Alfabetização Científica.

Podemos concluir que o objetivo deste trabalho de identificar, por meio de atividades de ensino diversificadas, desenvolvidas através de uma Sequencia de Ensino e tendo como tema central os vírus, foi alcançado. Foi possível através da caracterização das turmas, elaborar, desenvolver e analisar o conjunto de atividades de ensino, identificando ao longo das atividades produzidas pelos educandos, a mobilização dos domínios do conhecimento científico.

Dessa forma, este trabalho defende que para além dos indicadores de alfabetização científicas proposto por Sasseron e Carvalho (2008) e Pizarro (2015), a mobilização dos domínios do conhecimento científico (SILVA, SASSERON, 2021) e a concepção de Alfabetização Científica para a transformação social de Valladares (2021) são elementos importantes para compreender se a efetivação da Alfabetização Científica está em processo.

Outra ideia importante que este trabalho salienta é que as aulas de Ciências podem se desenvolver na perspectiva da aprendizagem do Ensino de Ciências como prática social, buscando a incorporação dos quatro domínios do conhecimento científico no debate sobre o Ensino de Ciências. Frisamos que a presente pesquisa evidenciou a potencialidade do uso do Domínio Material na articulação dos outros domínios, conforme destacam Silva e Sasseron (2022).

Essa articulação dos domínios nas estratégias pedagógicas permite que os educandos dominem e apliquem os conhecimentos construídos em diversas áreas de suas vidas, buscando benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio ambiente. Aproximando-se da concepção de Alfabetização Científica para a transformação social de Valladares (2021), que envolve a participação ativa em debates em torno da ciência e o engajamento em questões sócio científicas comprometidas com valores como equidade e justiça social, necessários ao contexto do século XXI. (SILVA; SASSERON, 2021).

Por fim, a pesquisa demonstrou que o cenário produzido pela pandemia de aproximação da ciência ao cotidiano dos alunos e do uso das tecnologias como mediador do processo educacional, não trouxeram contribuições significativas diretas para a alfabetização científica e tecnológica dos educandos. Além disso, evidenciou-se que a mediação do professor é de suma importância para relação de aprendizagem dos educandos. Mesmo com uso das tecnologias digitais e metodologias que favoreçam o protagonismo dos estudantes, o estudo realizado demonstrou que o papel do professor é fundamental para mediar o processo de

aprendizagem de modo que o estudante seja capaz de construir conexões, avaliar informações e participar de forma ativa e crítica dos debates científicos que atravessam o seu cotidiano.

A postura do professor nesse ato de mediar a relação de aprendizagem é fundamental para que os educandos se apropriem do conjunto de práticas sociais inerentes à ciência, na busca por uma formação crítica que os direcione para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas diferentes esferas da vida. Reafirmando Silva e Sasseron (2021) sobre essa perspectiva estar comprometida com a transformação social e, portanto, mais alinhada aos desafios pós-pandêmicos e do século XXI. Paulo Freire concebia o processo de alfabetização como elemento de mudança social e de emancipação dos sujeitos, assim como a Alfabetização Científica foi trabalhada nesta pesquisa, uma vez que “a sociedade e a cultura são co-construídas pela ciência” (SILVA, SASSERON, 2021, p. 5-6).

12. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B. **O aprender e a Informática: a arte do possível na formação do professor**. Brasília: Ministério da Educação, v. 1. 1999.

ALVARENGA, Márcia Pires Fiuza de. **A qualidade do ar: propostas de trabalho de investigação e alfabetização científica**. 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/32633>>. Acesso em 24set. 2022.

AGUIAR JUNIOR, O. **O planejamento do ensino**. Projeto Escolas – Referência. Módulo 2. SEEMG 2005. Disponível em: <<http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/concursos/psspmc0217seducdpdmodulo2planejamentsino.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

ARAÚJO, R. M. L.. **A reforma do ensino médio do governo Temer, a educação básica mínima e o cerco ao futuro dos jovens pobres**. Holos, v. 8, p. 219-232, 2018.

AULER, D. **Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?** Ensaio. Belo Horizonte: v. 3, n. 2, p. 105-115, 2001.

BERGAMANN, J.; SAMS, A. **Sala de aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Tradução Afonso Celso da Cunha Serra. – Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BORGE, Iara Farias. **Déficit na alfabetização dobrou com a pandemia**. 2022. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2022/09/19/deficit-na-alfabetizacao-dobrou-com-a-pandemia#:~:text=REPORTAGEM%20DE%20IARA%20FARIAS%20BORGES,%20C8%25%20%20no%20%20ano%20%20passado>>. Acesso em 25 set. 2022.

BRASIL. **BNCC: Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 24 set. 2022.

BRASIL. **Lei Nº 14.601, de 19 de junho de 2023 que Institui o Programa Bolsa Família**: Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114601.htm>. Acesso em 21 abr. 2024.

BRASIL. **Lei Nº 14.818, de 16 de janeiro de 2024 que Institui incentivo financeiro-educacional, na modalidade de poupança, aos estudantes matriculados no ensino médio público**: Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome e Ministério da Educação. 2024. Disponível em: <<https://legislacao.presidencia.gov.br/atos?tipo=LEI&numero=14818&ano=2024&data=16/01/2024&ato=ef2MTQE1ENZpWT460>>. Acesso em 21 abr. 2024.

CARVALHO, Vitória Regina Freire Clementino Gomes de; BRAGA, Dan Vítor Vieira. **Ensino de Biologia no Novo Ensino Médio: Análise do “Chão da Escola” a partir da percepção dos Docentes**. Recife: IJET-PDVL, v. 6, n. 3, p. 188-207, Set./Dez. -2023.

CARVALHO, A.M.P. e Tinoco, S.C. O Ensino de Ciências como 'enculturação'. In: Catani, D.B. e Vicentini, P.P., (Orgs.). **Formação e autoformação: saberes e práticas nas experiências dos professores**. São Paulo: Escrituras. 2006.

CAZDEN et al. **Uma pedagogia dos multiletramentos. desenhando futuros sociais**. (Orgs. Ana Elisa Ribeiro e Hércules Tolêdo Corrêa; Trad. Adriana Alves Pinto et al.). Belo Horizonte: LED, 2021.

CHARLOT, Bernard. **Relação do saber, formação de professores e globalização**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

COSTA, Sidney Moreira da. **A influência dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) - Universidade Estadual da Paraíba, Sousa, 2014.

COTTA, Deborah; MUNFORD, Danusa; FRANÇA, Elaine Soares. **Cientistas na sala de aula: Interações com bonecos e discussões sobre o trabalho científico entre crianças do 3º ano do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Ensaio - Pesquisa em Educação e Ciências, v. 25, 2023.

DA SILVA, A. L. G.; SÁ, M. A. Ávila dos S.; NUNES, J. B. A. **A pesquisa nos mestrados profissionais em educação**. Varginha: Interação - Revista de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 20, 143 – 161. 2019.

DELLORS, Jacques et al. **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. São Paulo: Cortez Editora, 1998. Disponível em: <http://dhnet.org.br/dados/relatorios/a_pdf/r_unesco_educ_tesouro_descobrir.pdf>. Acesso em 25 set. 2022.

DUSCHL, R. A. **Science education in three-partharmony: balancing conceptual, epistemic and social learning goals**. Review-ofResearch in Education, 32, 268-291, 2008.

FERNANDES, Daniele Regina da Silva. **Metodologias ativas de ensino: inovando o ensino para a construção de novos educandos**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed .02, Vol. 05, pp. 35-47. 2021.

FIOCRUZ, Observatório Covid-19. **Os impactos sociais da Covid-19 no Brasil: populações vulnerabilizadas e respostas à pandemia**. (Orgs.) MATTA, Gustavo Corrêa; REGO, Sergio; SOUTO, Ester Paiva; SEGATA, Jean. Rio de Janeiro: Editora: Fiocruz. Série Informação para ação na Covid-19. 2021. Disponível em: <<https://books.scielo.org/id/r3hc2>>. Acesso em 25 set. 2022.

FRANÇA, Elaine Soares França. **A construção de relações entre ciência e imaginação em uma turma ao longo do primeiro ciclo do ensino fundamental**. Tese de Doutorado. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-AVDH4G>>. Acesso em 20 de jan. de 2024.

FRANCO, L. G., & MUNFORD, D. **O Ensino de Ciências por Investigação em Construção: Possibilidades de Articulações entre os Domínios Conceitual, Epistêmico e Social do Conhecimento Científico em Sala de Aula.** Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências, p. 687-719. 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia.** São Paulo: Paz e Terra. ed. 65ª, 2020.

FREIRE, P. **Educação e Mudança.** São Paulo: Paz e Terra. 2014.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler – em três artigos que se completam.** São Paulo: Cortez. 2005

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 7. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade.** São Paulo: Paz e Terra. 1980.

GALIAZZI, Maria do Carmo; LIMA, Valderez Marina do Rosário; RAMOS, MaurivanGüntzel. **Fusão de Horizontes na Análise Textual Discursiva.** Revista Pesquisa Qualitativa. São Paulo (SP), v.8, n.19, p. 610-640, dez. 2020.

GONÇALVES, Marta de Oliveira; SILVA, Valdir. Sala de aula compartilhada na licenciatura em matemática: relato de prática. In: **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** BACICH, Lilian; MORAN, José (org.) Porto Alegre: Penso, 2018.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados do Brasil. IBGE, 2022. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ribeirao-das-neves/panorama>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

KLEIMAN, Angela (Org.). **Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita.** Campinas, S.P.: Mercado de Letras, Coleção Letramento, Educação e Sociedade, 1995.

LIMA, A. M. D. L. **A alfabetização científica de estudantes de Licenciatura em Ciências Biológicas e sua influência na produção de materiais didáticos.** Dissertação de mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. UFRGS, 2016. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/143007>> Acesso: 14 de jan. de 2023.

MENEGUETTI, DionatasUlises de Oliveira; FACUNDO, Valdir Alves Facundo. **Vírus ser vivo ou não? Eis a questão!** Porto Velho: Revista Epidemiologia e Controle de Infecção. v. 4, n. 1 – Jan/Mar, 2014.

MILLER, J. D. **Scientificliteracy: a conceptual andempiricalreview.** Daedalus[/sertitle]. v.112, n. 2, p. 29-48, 1983.

MINAS GERAIS¹. **Currículo Referência de Minas Gerais para Ensino Médio.** Minas Gerais, 2020. Disponível em: <<https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2022.

MINAS GERAIS². **Currículo Referência de Minas Gerais para Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1ac2_Bg9oDsYet5WhxzMIreNtzy719UMz/view>. Acesso em 05 set. 2023.

MINAS GERAIS. **Plano de Enfrentamento ao Abandono e à Evasão Escolar**. 2023. Disponível em: <<https://www.educacao.mg.gov.br/wp-content/uploads/2023/06/Plano-de-Enfrentamento-ao-Abandono-e-a-Evasao-Escolar.pdf>>. Acesso em 11 set. 2023.

MORAES, Roque. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. São Paulo: Revista Ciência & Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A. de; MORALES, O. E. T. (orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. p. 15-33. Ponta Grossa: UEPG/PROEX. 2015.

MOREIRA, José Antônio; SCHLEMMER, Eliane. **Por um novo conceito e paradigma de educação digital online**. Revista UFG, v. 20, 2020.

MORTIMER, E.F.; MACHADO, A.H. **A Linguagem em uma Aula de Ciências**. Belo Horizonte: Revista Presença Pedagógica, v.2, n.11, 49-57. 1996.

MOTOKANE, M. T. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 17, p. 115-138, 2015. ISSN 1983-2117. 2015.

OLIVEIRA, Andréia Cosme. **Alfabetizar letrando: o desenvolvimento da leitura e da escrita por meio da cantiga de roda**. Revista Tropos, v. 6, nº. 2, 2017.

OLIVEIRA, C. P. D. C. S. (2022). **Percepção de professores de Química sobre a implementação do novo ensino médio**. Monografia de conclusão de curso. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/860>>. Acesso em 15 de nov. de 2023.

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro; LISBÔA, Eliene Soares dos Santos; SANTIAGO, Nilza Bernardes. **Pandemia do coronavírus e seus impactos na área educacional**. Belo Horizonte: Pedagogia em Ação, v.13, n. 1, 1 sem., 2020.

Organização Mundial da Saúde (OMS) Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). **Histórico da pandemia de COVID-19**. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/covid19/historico-da-pandemia-covid-19>>. Acesso em 22 de mai. de 2024.

PAULA, Helder de Figueiredo e. As Tecnologias de Informação e Comunicação, o ensino e aprendizagem de ciências naturais. In: MATEUS, Alfredo Luis (org.). **Ensino de Química mediado pelas TIC's**. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 169-195, 2015.

PENTEADO, M. G.; BORBA, M. C. **A Informática em Ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. 1. ed. São Paulo: Olho D'água, v. 1, 2000.

PEREIRA, Zeni Terezinha Gonçalves; SILVA, Denise Quaresma da. **Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica**. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, vol. 16, núm. 4, pp. 63-78, 2018.

PINTO, Raquel Malta. **O Ensino da Grandeza Quantidade de Matéria e sua Unidade, Mol**. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/40343f>>. Acesso em 15 nov. 2022.

PIZARRO, M. V; JUNIOR, J.L. **Indicadores de Alfabetização Científica: Uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais**. Investigações em Ensino de Ciências. v.20; n.1, pp. 208-238, 2015.

PROSDOCIMI, Francisco; FARIAS, Sávio Torres. **Vírus: reinterpretando a história natural e sua importância ecológica**. Sobral: Revista Helius, v. 3 n. 2, pp. 1791-1811 jul./dez. 2020.

RAABE, André Luís Alice; BRACKMANN, Christian Puhlmann; CAMPOS, Flávio Rodrigues. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação: da Educação Infantil ao Ensino Fundamental**. Centro de Inovação para a Educação Básica-CIEB. Out. 2018. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/assets/docs/Curriculo_de_Referencia_em_Tecnologia_e_Computacao.pdf>. Acesso em 25 set. 2022.

RIBEIRO, E.S.; AZEVEDO, M.S.; SAGGIONO, T.G.; VIEIRA, B.A.; RIBEIRO, L.S. **Breve História da Educação**. Revista Gestão Universitária. 2017.

ROCHA, H, M; LEMOS, W. M. **Metodologias Ativas: do que estamos falando?** Base Conceitual e Relato de pesquisas em andamento. In: Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação, 9, 2014, Resende. Anais. Resende: AEDB, 2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. **Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin**. Bauru: Ciência & Educação, v. 17, p. 97-114, 2011a. ISSN 1516-7313. 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. D. **Uma Análise dos Referenciais Teóricos sobre a Estrutura do Argumento para Estudos de Argumentação no Ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Ensaio, v. 13, n. 3, p. 243-262, 2011.

SASSERON, Lúcia Helena e CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências, v. 16(1), p. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. **Almejando a Alfabetização Científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo**. Porto Alegre: Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H; CARVALHO, A. M. P. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13,p.333-352, 2008.

SCHNEIDER, E. I.; SUHR, Inge Renate Froze; ROLON, Vanessa E. K.; ALMEIDA, Cláudia Mara de. **Sala de Aula invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning**. Revista Intersaberes, Vol.8, nº 16, p. 68-81, jul./dez., 2013.

SCHUELER, Paulo. **O que é uma pandemia?** bio.fiocruz.br, 2021. Disponível em: <<https://www.bio.fiocruz.br/index.php/br/noticias/1763-o-que-e-uma-pandemia>>. Acesso em 25 set. 2022.

SILVA, Fernando César Silva; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências como Prática Social: o trabalho com os domínios do conhecimento científico em sala de aula. In: RIBEIROS, Cintya Regina; JUNIOR, Bruno Bontempi; NASCIMENTO, Maria Letícia B. P. ; POLACHINI, Bruna Soares; DURÃES, Fabíola Alice dos Anjos; YAMAMOTO, Fernanda Aparecida (org.). **Pesquisas caleidoscópicas: modos de ver e criar**. São Paulo: FEUSP, p. 288-300. 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/372335773_Ensino_de_Ciencias_como_Pratica_Social_o_trabalho_com_os_dominios_do_conhecimento_cientifico_em_sala_de_aula>. Acessado em: 23 de jun. de 2024.

SILVA, Fernando César Silva; SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de Ciências como Prática Social: proposições para analisar processos mediados e sustentados por materiais para construção de entendimentos em sala de aula. In: COUTINHO, Francisco Ângelo; RODRIGUES E SILVA, Fábio Augusto; FRANCO, Luiz Gustavo; VIANA, Gabriel Menezes (org.). **Tendências de pesquisas para a Educação em Ciências** [livro eletrônico]. São Paulo: Editora Na Raiz, p. 12-32. 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/364720236_Ensino_de_Ciencias_como_Pratica_Social_proposicoes_para_analisar_processos mediados_e_sustentados_por_materiais_para_construcao_de_entendimentos_em_sala_de_aula>. Acessado em: 23 de jun. de 2024

SILVA, Fernando César; NASCIMENTO, Luciana Abreu; VALOIS, Raquel Sousa; SASSERON, Lúcia Helena. **Ensino de ciências como prática social: relações entre as normas sociais e os domínios do conhecimento**. Porto Alegre: Revista Investigações em Ensino de Ciências, v. 27, 39-51, 2022.

SILVA, Maíra Batistoni e; SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização Científica e Domínios do Conhecimento Científico: proposições para uma perspectiva comprometida com a transformação social**. Belo Horizonte: Revista Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências, v. 23, 2021.

SILVA, Claudia Maria Bezerra da. **Sala de aula invertida: reconstruindo o processo de ensino e de aprendizagem por meio de uma metodologia**. Brazilian Journal of Education, Technology and Society. v.14, n.1, Jan./Mar., p.142-150, 2021.

SILVA, Denise dos Santos Vasconcelos; SOUZA, Francisco Cavalcante de. **Direito à educação igualitária e(m) tempos de pandemia: desafios, possibilidades e perspectivas no Brasil**. Lisboa: Revista Jurídica Luso-Brasileira. Ano 6 (2020), nº 4, 961-979. 2020.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. 2. Ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2000.

SOUZA, Caique Oliveira de Souza; SILVA, Maíra Batistoni. **Os domínios conceitual, epistêmico e social do conhecimento científico no currículo de ciências da cidade de São Paulo**. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XIII ENPEC ENPEC EM REDES. 2021.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **O que pensam os professores brasileiros sobre a tecnologia digital em sala de aula?** todospelaeducacao.org.br, São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://todospelaeducacao.org.br/noticias/o-que-pensam-os-professores-brasileiros-sobre-a-tecnologia-digital-em-sala-de-aula/#:~:text=A%20falta%20de%20oportunidades%20de,tipo%20de%20tecnologia%20na%20escola>>. Acessado em 03 de fev. de 2024.

VALENTE, J. A. **Blendedlearning e as mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala invertida**. Educar em Revista, Curitiba, 30 (4). 79-97. 2014.

VIANA, Teresinha Cicera; SILVA, Marcelo Viana; LIMA, Ana Celia; ZAMBERLAN, Elizabeth Sarzi; SEGURA, Janice Santana. **Oficina de Metodologia Ativa nos Cursos de Enfermagem e Medicina em uma IES no sul de Rondônia**. IX SEMPP & II SINTEC: Relato de Experiência. 2018.

VIZZOTTO, P. A.; MACKEDANZ, L, F. **Alfabetização científica e a contextualização do conhecimento: um estudo da física aplicada ao trânsito**. São Paulo: Revista Brasileira de Ensino de Física. 2020.

13. APÊNDICES

13.1 Apêndice I - Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Aos Srs. Pais e/ou Responsáveis pelos alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio da Escola Estadual Cidade dos Meninos.

Srs. Pais,

Estamos iniciando nas aulas de Biologia um acompanhamento para a pesquisa acadêmica o título: “O TEMA VÍRUS COMO POTENCIALIZADOR DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS-PANDEMIA”, com a participação do professor de biologia Rondineli Ribeiro Silva, aluno de Mestrado da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada apenas com consentimento de pais e /ou responsáveis de todos os alunos que participarão. A participação na pesquisa não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para Sr. (Sra.) quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pelo pesquisador principal que também assume os riscos e danos que porventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo.

A pesquisa envolverá gravação de áudio e vídeo das aulas de Biologia com o objetivo de estudo do tema sobre vírus e suas relações com o ser humano. Será focalizada a participação dos estudantes em momentos de discussão coletiva, as participações verbais durante as aulas e as suas produções escritas. O professor elaborou atividades de ensino sobre o tema vírus que irá abordar os diferentes aspectos do ensino, como as relações entre o conhecimento comum e o conhecimento científico, as interações e o discurso em sala de aula, a argumentação em questões sócio-científicas relacionando as tecnologias da informação e comunicação (TICs). As atividades fazem parte do planejamento anual da disciplina de Biologia. O professor irá aplicar e analisar a aplicação em sala de aula a partir de dados obtidos no seu desenvolvimento para constituir uma versão final do material didático com recomendações aos professores de Biologia.

Considerando essa possibilidade propomos oferecer aos professores um material diferenciado que dialogue com o aluno, com os conteúdos da Biologia, com as tecnologias da informação e comunicação e permita a construção de conhecimentos significativos para a formação de cidadãos.

Os alunos não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapola suas tarefas escolares comuns e o registro dos áudios serão de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos alunos nem para público externo ou interno. Todos os dados obtidos serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Nilma Soares da Silva, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora.

Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

Em qualquer momento, o Sr. (Sra.) poderá solicitar esclarecimentos, bastando para isso entrar em contato com o COEP/UFMG para esclarecimentos de dúvidas éticas (os contatos estão no final desse documento) e sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 991815243 ou pelo e-mail: rondineliribeiros@gmail.com.

A pesquisa apresenta riscos mínimos à saúde e ao bem estar de seus participantes, porém o pesquisador estará atento e disposto a diminuir ao máximo esses riscos e desconfortos. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida da identidade dos participantes e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurar a privacidade deles. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, que terão, assim, sua identidade preservada. Caso você deseje recusar a participação do seu filho ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), assinando em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,

Rondineli Ribeiro Silva (Professor de Biologia e aluno do Mestrado)

Nilma Soares da Silva (Coordenadora da pesquisa)

Agradecemos desde já sua colaboração

☐ Concordo e autorizo a realização da pesquisa, com gravação das atividades de Biologia, nos termos propostos.

☐ Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do aluno:

Assinatura do pai ou responsável

Belo Horizonte _____ de _____ de 20__

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG

Fone: 31 3409-4592 CEP 31270-901

e-mail: coep@prpq.ufmg.br

13.2 Apêndice II - Termo de assentimento livre e esclarecido do menor (TALE)

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO MENOR (TALE)

Aos Srs. Pais e/ou Responsáveis pelos alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio da Escola Estadual Cidade dos Meninos.

Prezados alunos,

Estamos iniciando nas aulas de Biologia um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema: “OS DESAFIOS DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS-PANDEMIA”, com a participação da professor de Biologia Rondineli Ribeiro Silva, aluno de mestrado da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada apenas com consentimento de pais e /ou responsáveis e de todos os alunos que participarão. A participação na pesquisa não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V. Sa. quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pelo pesquisador principal que também assume os riscos e danos que porventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo.

A pesquisa envolverá gravação de áudios e vídeos das aulas de Química com o objetivo de estudo do tema quantidade de matéria e sua unidade de medida. Será focalizada a participação dos estudantes em momentos de discussão coletiva, as participações verbais durante as aulas e as suas produções escritas. O professor elaborou atividades de ensino sobre o tema que irá abordar os diferentes aspectos do ensino, como as relações entre o conhecimento comum e o conhecimento científico, as interações e o discurso em sala de aula, a argumentação em questões sócio científicas relacionando as tecnologias da informação e comunicação (TICs). Ele irá aplicar e analisar a aplicação em sala de aula a partir de dados obtidos no seu desenvolvimento para constituir uma versão final do material didático com recomendações aos professores de Biologia.

Entende-se que o ensino do tema vírus precisa ser atualizado de forma a permitir a participação ativa dos estudantes e o uso de novas metodologias, de modo a aproximar os saberes escolares dos saberes científicos, principalmente após o momento de pandemia onde o uso tecnologias na educação se tornou muito necessário. Por outro lado, os materiais didáticos

não vêm apresentando propostas de trabalho que priorizem esses aspectos. Considerando essa possibilidade, propomos oferecer ao professor um material diferenciado que dialogue com o estudante, com os conteúdos da Biologia, com as novas tecnologias e permita a construção de conhecimentos significativos para a formação de cidadãos.

Vocês não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapole suas tarefas escolares comuns e o registro dos vídeos será de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas nem para público externo ou interno. Os registros em áudio farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

Em qualquer momento, você poderá solicitar esclarecimentos sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 991815243 ou pelo e-mail: rondineliribeiros@gmail.com. A pesquisa apresenta riscos mínimos à sua saúde e bem estar, porém o professor estará atento e disposto a diminuir ao máximo esses riscos e desconfortos. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida de sua identidade e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurá-la. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios, mantendo, assim, sua identidade preservada. Caso deseje recusar a participar ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar e devolver o Termo de Assentimento Livre e esclarecido do Menor (TALE), assinando em duas vias, sendo que uma das vias ficará com você e a outra será arquivada pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012.

Atenciosamente,

Rondineli Ribeiro Silva (Professor de Biologia e aluno do Mestrado)

Nilma Soares da Silva (Coordenadora da pesquisa)

Agradecemos desde já sua colaboração

() Concordo e autorizo a realização da pesquisa, com gravação das atividades de biologia, nos termos propostos.

() Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Nome do aluno: _____

Assinatura do aluno

Belo Horizonte _____ de _____ de 20__

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG

Fone: 31 3409-4592 CEP 31270-901

e-mail: coep@prpq.ufmg.br

13.3 Apêndice III - Autorização da escola para realização da pesquisa

AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A U T O R I Z A Ç Ã O

À direção da Escola Estadual xxxxxxxxxxxx – Ribeirão das Neves. Prezada diretora Sra. xxxxxxxxxxxx,

Solicitamos sua autorização para iniciar nas aulas de Biologia um acompanhamento para a pesquisa acadêmica no tema: “OS DESAFIOS A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS-PANDEMIA”, com a participação do professor de biologia Rondineli Ribeiro Silva, aluno de mestrado da Faculdade de Educação da UFMG.

A pesquisa será realizada apenas com consentimento de V.S.^a. e dos pais e /ou responsáveis de todos os alunos que participarão. A participação na pesquisa não envolverá qualquer natureza de gastos, tanto para V.S.^a. quanto para os demais envolvidos. Os gastos previstos serão custeados pelo pesquisador principal que também assume os riscos e danos que porventura vierem a acontecer com os equipamentos e incidentes com os alunos em sua companhia, durante o processo.

A pesquisa envolverá gravação de áudios e vídeos das aulas de Biologia com o objetivo de estudo do tema sobre vírus e suas relações. Será focalizada a participação dos estudantes em momentos de discussão coletiva, as participações verbais durante as aulas e as suas produções escritas. O professor elaborou atividades de ensino sobre o tema que irá abordar os diferentes aspectos do ensino, como as relações entre o conhecimento comum e o conhecimento científico, as interações e o discurso em sala de aula, a argumentação em questões sócio científicas relacionando as tecnologias da informação e comunicação (TICs). Ele irá aplicar e analisar a aplicação em sala de aula a partir de dados obtidos no seu desenvolvimento para constituir uma versão final do material didático com recomendações aos professores de Biologia.

Entende-se que o ensino do tema vírus precisa ser atualizado de forma a permitir a participação ativa dos estudantes e o uso de novas metodologias, de modo a aproximar os

saberes escolares dos saberes científicos, principalmente após o momento de pandemia onde o uso das tecnologias na educação se tornou muito necessário. Por outro lado, os materiais didáticos não vêm apresentando propostas de trabalho que priorizem esses aspectos. Considerando essa possibilidade, propomos oferecer ao professor um material diferenciado que dialogue com o estudante, com os conteúdos da Biologia, com as novas tecnologias e permita a construção de conhecimentos significativos para a formação de cidadãos.

Os alunos não serão obrigados a fazer qualquer atividade que extrapola suas tarefas escolares comuns e o registro dos áudios será de uso exclusivo para fins da pesquisa. Não serão, portanto, utilizados para avaliação de condutas dos alunos nem para público externo ou interno. Todos os dados obtidos serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Nilma Soares da Silva, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora. Os registros em vídeo farão parte de um banco de dados que poderão ser utilizados nesta e em outras pesquisas do grupo do qual os pesquisadores fazem parte.

Em qualquer momento, V.S.^a. poderá solicitar esclarecimentos, bastando para isso entrar em contato com o COEP/UFMG para esclarecimentos de dúvidas éticas (os contatos estão no final deste documento) e sobre a metodologia de coleta e análise dos dados através do telefone (31) 99181-5243 ou pelo e-mail: rondineliribeiros@gmail.com e/ou com a coordenadora da pesquisa Nilma Soares da Silva através do telefone (31) 99977-0153 ou pelo e-mail: nilmafaeufmg@gmail.com.

A pesquisa apresenta riscos mínimos à saúde e ao bem estar de seus participantes, porém o pesquisador estará atento e disposto a diminuir ao máximo esses riscos e desconfortos. Entendemos que o principal risco envolvido nesta pesquisa está na divulgação indevida da identidade dos participantes e nos propomos a realizar todos os esforços possíveis para assegurar a privacidade deles. Os resultados da pesquisa serão comunicados utilizando nomes fictícios para os estudantes, que terão, assim, sua identidade preservada. Caso V.S.^a deseje recusar a participação da escola ou retirar o seu consentimento em qualquer fase da pesquisa tem total liberdade para fazê-lo.

Sentindo-se esclarecido (a) em relação à proposta e concordando em participar voluntariamente desta pesquisa, peço-lhe a gentileza de assinar o documento de autorização, assinando em duas vias, sendo que uma das vias ficará com V.S.^a e a outra será arquivada

pelos pesquisadores por cinco anos, de acordo com a Resolução 466/2012. Na expectativa de contar com a inestimável atenção de Vossa Senhoria no atendimento desta solicitação, desde já agradeço.

Atenciosamente,

Rondineli Ribeiro Silva (Professor de Biologia e aluno do Mestrado)
rondineliribeiros@gmail.com
(31) 99181-5243

Nilma Soares da Silva (Coordenadora da pesquisa)
nilmafaeufmg@gmail.com
(31) 99977-0153

Agradecemos desde já a colaboração

- () Concordo e autorizo a realização da pesquisa, com gravação das atividades de biologia, nos termos propostos.
- () Discordo e desautorizo a realização da pesquisa.

Belo Horizonte, ____/____/2022

Nome da diretora

Diretora da Escola Estadual xxxxxxxxx – Ribeirão das Neves

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG

Fone: 31 3409-4592 CEP 31270-901

e-mail: coep@prpq.ufmg.br

13.4 Apêndice IV - Termo de compromisso do pesquisador

TERMO DE COMPROMISSO

Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da resolução 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada e fará parte integrante da documentação dele.

Rondineli Ribeiro Silva
rondineliribeiros@gmail.com
Pesquisador Principal

Prof.^a Dr.^a Nilma Soares da Silva
nilmasoares@yahoo.com.br
Coordenadora da pesquisa
Orientadora

Comitê de Ética na Pesquisa/UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 - Unidade Administrativa II - 2º andar/ sala 2005 - Campus Pampulha - Belo Horizonte, MG
Fone: 31 3409-4592 CEP 31270-901
e-mail: coep@prpq.ufmg.br

13.5 Apêndice V - Questionário I

OS DESAFIOS A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS PANDEMIA

Diagnostico

QUESTIONÁRIO 1

DESCRIÇÃO DA PESQUISA E INSTRUÇÕES:

Esta pesquisa busca compreender como o período de pandemia, a aproximação da ciência ao cotidiano e o uso de tecnologias contribuiu para a relação dos educandos com a área da ciência e se favoreceu o processo de alfabetização científica tecnológica, contribuindo para uma nova relação de aprendizagem ao conteúdo de vírus. Também se proporcionou uma nova demanda para formulação de novas estratégias para o ensino de Biologia.

Ética e confidencialidade: os responsáveis pela pesquisa se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados. As informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e todos os dados obtidos serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Nilma Soares da Silva, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora. Após este período, os dados serão destruídos.

- 1) Qual o seu nome completo? _____
- 2) Qual o seu e-mail? _____
- 3) Qual o número do celular com WhatsApp? (____) _____
- 4) Qual a sua Turma? _____
- 5) Qual a sua Idade? _____
- 6) Qual o Gênero você se define? (☐)Feminino (☐)Masculino (☐)Outros (☐)Prefiro não dizer

7) Em algum momento da sua vida você precisou interromper (parar) os estudos?

☐ Sim ☐ Não

Se responder SIM, Qual foi o motivo? _____

Fale um pouco mais sobre você.

8) Você está trabalhando no momento?

☐ Não

☐ Sim – no período da manhã

☐ Sim – no período da tarde

☐ Sim – durante todo o dia

☐ Sim - em dias e horas aleatórias

9) Você mora na cidade de Ribeirão das Neves a quanto tempo?

☐ Desde quando eu nasci

☐ A mais de 10 anos

☐ A mais de 5 anos

☐ A mais de 3 anos

☐ A mais de 1 ano

☐ A menos de um ano.

☐ Não moro em Ribeirão das Neves. (Justifique a seguir)

Caso não more em Ribeirão das Neves, onde você mora? _____

10) Em qual bairro você mora? _____

11) Você se desloca de qual lugar para vir para escola na maioria dos dias da semana?

☐ da sua Residência (Onde você mora)

☐ do seu Trabalho

☐ após o curso que realiza em outra instituição de ensino

12) Quanto tempo você gasta para chegar a escola? *

☐ Menos de 5 minutos

☐ Aproximadamente 15 minutos

☐ Aproximadamente 30 minutos

☐ Aproximadamente 45 minutos

☐ Aproximadamente 1 hora

☐ Mais de uma hora

13) Qual forma de locomoção você utiliza para se deslocar para vir à escola? *

☐ Venho andando

☐ Venho de bicicleta

☐ Venho de ônibus

☐ Venho de carona

☐ Utilizo outro meio de transporte.

O que você gosta de fazer?

14) O que você gosta de fazer no seu tempo enquanto está se deslocando para escola?

(Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

☐ conversar no WhatsApp

☐ assistir vídeos do TikTok

☐ ouvir podcast

☐ assistir vídeos no Instagram

☐ ler livros

☐ jogar no celular

☐ assistir vídeos do YouTube

☐ ouvir música

☐ outras coisas (Justifique a seguir)

☐ nenhuma das alternativas.

Caso você pontuou outras coisas que goste de fazer no seu tempo enquanto está se deslocando para escola, por gentileza relate? _____

15) Qual o dispositivo principal que você utiliza para acessar a internet?

☐ Celular

☐ Notebook

☐ PC

☐ Tablet

16) Qual sua forma, principal, de acesso à internet? *

☐ Dados móveis

☐ Fibra ótica

☐ Sinal de Rádio

17) Quantas pessoas, na sua casa, utilizam o mesmo aparelho para acesso à internet?

- ☐) Somente você
- ☐) 2 pessoas
- ☐) 3 pessoas
- ☐) mais pessoas

18) Você possui celular próprio? *

- ☐) Sim ☐) Não

19) Este aparelho celular tem internet disponível durante o período que está na escola?

- ☐) Sim ☐) Não

20) Qual tempo você dedica aos estudos fora do período que está na escola?

- ☐) Manhã todos os dias
- ☐) Manhã alguns dias durante a semana
- ☐) Final de semana pela Manhã
- ☐) Tarde todos os dias
- ☐) Tarde alguns dias durante a semana
- ☐) Final de semana a Tarde
- ☐) Não tenho rotina de horários para estudo, mas estudo algumas horas por dia
- ☐) Nunca estudo fora do horário que estou na escola

Como foi o momento de pandemia para você?

21) O período em que iniciou a quarentena e as aulas presenciais foram interrompidas, foi para você?

- ☐) Estressante, Angustiante
- ☐) Tranquilo, Normal
- ☐) Agitado Atípico
- ☐) Necessário

22) Durante o período de quarentena, quando as aulas presenciais estiveram interrompidas, o que você utilizou para dar continuidade aos meus estudos?

- ☐) Somente realizei os PET's impressos pela escola e entreguei na escola.
- ☐) Somente realizei os PET's e enviei por e-mail.
- ☐) Somente realizei os PET's nos formulários (google) on-line
- ☐) Realizei os PET's e assistir as aulas on-line dos professores da escola.
- ☐) Realizei os PET's e assistir as aulas do Se liga na Educação pela Televisão.

☐ Realizei os PET's e assistir as aulas do Se liga na Educação disponíveis no You-tube.

☐ Realizei os PET's, assistir as aulas on-line e do Se liga na Educação.

☐ Não realizei nenhuma atividade escolar.

23) Durante o período de quarentena, quando as aulas presenciais estiveram interrompidas, você teve contato com os professores através de quais ferramentas? (marque todas as que foram utilizadas)

☐ Classroom;

☐ E-mail; WhatsApp;

☐ Aulas on-line

☐ Não tive contato com os professores neste período.

24) Como foi o período de quarentena, quando as aulas presenciais estiveram interrompidas?

☐ Mesmo com acesso a internet, a disposição de aulas on-line e o classroom tiveram dificuldade.

☐ Tive dificuldade de acesso à internet, o que dificultou o acompanhamento das aulas.

☐ Passei por este período sem dificuldade, consegui acompanhar as aulas on-line e realizar as atividades no classroom.

☐ Outras dificuldades (Justifique a seguir)

Caso você pontuou outras dificuldades, por gentileza relate abaixo.

25) O que você considera ter dificultado seu aprendizado neste período? (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

☐ a internet

☐ as ferramentas utilizadas

☐ o distanciamento dos professores

☐ a rotina de estudo que a falta de aulas presenciais provocaram em mim.

☐ Outras dificuldades (Justifique a seguir)

Caso você pontuou outras dificuldades, por gentileza abaixo relate quais foram essas outras dificuldades? _____

26) O fato de não poder ir à escola e não estudar presencialmente, ter aulas pela internet e fazer as atividades e avaliações pelo estudo remoto, afetou seus estudos?

() Sim () Não () Talvez

27) No início, com a divulgação da pandemia que estava acontecendo e com as novas regras sociais, principalmente durante a quarentena, como você se sentiu? (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

() Com medo

() Ansioso

() Triste

() Inseguro

() Desesperado

() Alegre

() Seguro

() Calmo

() Esperançoso

() Com sentimentos depressivos

() Achou que ia morrer

() Outros (Justifique a seguir)

Caso você pontuou outros sentimentos, por gentileza abaixo relate quais foram?

28) No período de quarentena o que você mais fez para passar o tempo?

() conversei no Whatsapp

() assisti vídeos do TikTok

() ouvi podcast

() assisti vídeos no Instagram

() li livros

() joguei no celular ou PC

() assisti vídeos do YouTube

() ouvi música

() outras coisas como (Descreva a seguir)

Caso você pontuou outras coisas, por gentileza abaixo relate quais foram?

29) Caso tenha alguma observação ou queira compartilhar sobre como foi este momento de pandemia, por gentileza descreva abaixo.

30) Alguém que você conhece pegou Covid-19?

- ☐ Sim, somente eu
- ☐ Sim, meus familiares
- ☐ Sim, amigos
- ☐ Sim, eu e meus familiares
- ☐ Sim, eu, meus familiares e amigos
- ☐ Não conheço ninguém

31) Alguém que você conhece chegou a morrer por Covid-19?

- ☐ Sim (Descreva qual a sua ligação com ele a seguir)
- ☐ Não

Caso você marcou sim, por gentileza abaixo relate qual a proximidade (Familiar, Parente, amigo,...)? _____

32) Quando se falou que haveria uma vacina para combater o contágio pelo Coronavírus, como você se sentiu? (Marque todas as opções que julgue necessárias.)

- ☐ Com medo se ela funcionaria
- ☐ Ansioso com quando ela estaria disponível no Brasil
- ☐ Triste pois ela não chegou a tempo de ajudar a salvar alguém que você perdeu
- ☐ Inseguro por causa das várias informações que circulavam sobre a vacina
- ☐ Desesperado pela demora em poder vacinar
- ☐ Alegre com a possibilidade de ter uma forma de voltarmos ao contato social
- ☐ Seguro pois confia nas tecnologias e na ciência
- ☐ Calmo, pois, o vírus e a doença não me assustavam
- ☐ Esperançoso com a sensação que não mais morreria
- ☐ Outros (Descreva a seguir)

Caso você pontuou outros sentimentos, por gentileza abaixo relate qual?

33) Assim que a vacina foi disponibilizada para sua faixa etária, você

- ☐ Tomou a vacina
- ☐ Ficou receoso, mas depois que outros vacinaram, vacinou
- ☐ Não me vacinei porque não tive como ir ao posto de saúde
- ☐ Não me vacinei porque não tinha um responsável para me acompanhar
- ☐ Não me vacinei por outros motivos

34) Você tomou quantas doses da vacina? *

- ☐ Somente uma
- ☐ Tomei duas doses
- ☐ Tomei três doses
- ☐ Não tomei nenhuma dose
- ☐ Não irei tomar nenhuma dose da vacina, pois não acredito que ela faça algum efeito
- ☐ Tomei Bivalente

35) Na sua residência, quais pessoas já tomaram a vacina? (Marque todas as opções que julgue necessárias.)

- ☐ Somente
- ☐ Eu e meus irmãos
- ☐ Somente meus pais
- ☐ Meus avós
- ☐ Todo mundo que reside na casa
- ☐ Alguma exceção (Por gentileza escrever abaixo)

Caso você pontue alguma exceção, por gentileza abaixo relate qual?

36) Você possui cartão ou caderneta de vacina de quando era criança?

- ☐ Sim
- ☐ Não, mas sei que meus pais me levaram para tomar vacina quando crianças
- ☐ Não tenho

37) Você já tomou outra vacina para outra finalidade como: (Marque todas as opções que julgue necessárias)

- ☐ Tétano
- ☐ Sarampo
- ☐ Gripe
- ☐ Raiva

☐ Hepatite

☐ Meningite

☐ Poliomielite (paralisia infantil) – vacina da gotinha

38) Você já foi ao posto de saúde do seu bairro ou região?

☐ Sim costume ir.

☐ Sim, mas somente quando criança Não, nem sei onde fica

☐ Não, mas sei onde fica

39) Caso você tenha filhos, como você pensa ou tem acompanhado a campanha vacinal infantil?

☐ Levarei ou tenho levado, ele(a) para tomar todas as vacinas

☐ Estou atrasado com as vacinas dele(a)

☐ Não o levarei ou não estou levando-o para vacinar

☐ Não penso em ter filhos

Muito obrigado por participar da pesquisa - você chegou ao final deste questionário!

13.6 Apêndice VI - Questionário II

OS DESAFIOS A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS PANDEMIA

Grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações

QUESTIONÁRIO 2

DESCRIÇÃO DA PESQUISA E INSTRUÇÕES:

Esta pesquisa busca compreender como o período de pandemia, a aproximação da ciência ao cotidiano e o uso de tecnologias contribuiu para a relação dos educandos com a área da ciência e favoreceu o processo de alfabetização científica tecnológica, contribuindo para uma nova relação de aprendizagem ao conteúdo de vírus. Também proporcionou uma nova demanda para formulação de novas estratégias para o ensino de Biologia.

Ética e confidencialidade: os responsáveis pela pesquisa se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados. As informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e todos os dados obtidos serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Nilma Soares da Silva, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora. Após este período, os dados serão destruídos.

1) Qual o seu nome completo? _____

2) Qual a primeira palavra que vem na sua mente quando falamos sobre vírus?

3) Neste momento de pandemia, muitas foram às informações que circularam sobre assuntos ligados à biologia, marque quais esses assuntos você recorda ter ouvido que se relaciona a pandemia e conteúdos que você considera serem abordados pela biologia.

- ☐ () coronavírus
- ☐ () vacinação
- ☐ () antibióticos
- ☐ () quarentena
- ☐ () vírus
- ☐ () pandemia
- ☐ () uso de máscaras
- ☐ () Outros

Se respondeu outros na anterior, " quais são outros * assuntos que você recorda ter ouvido e que se relacionam a pandemia e os conteúdos que você considera serem abordados pela biologia? _____

4) A respeito do coronavírus (Covid19), você costuma se informar principalmente através de

- ☐ () Canais da televisão aberta
- ☐ () Sites da internet
- ☐ () Redes sociais
- ☐ () Emissoras de rádio
- ☐ () Revistas e jornais impressos

5) Você pensa que as notícias sobre o coronavírus (Covid-19) são:

- ☐ () Reais, verdadeiras
- ☐ () Alarmistas, exageradas
- ☐ () Mal-intencionadas
- ☐ () Falsas

Justifique sua resposta na questão anterior. _____

Fale um pouco sobre você

6) O atual período que você está vivenciando ,após o retorno às aulas presenciais, está sendo:

- ☐ () Estressante, angustiante
- ☐ () Tranquilo, normal

() Agitado, atípico

() Necessário

Defina melhor como está sendo o atual período que você está vivenciando, após o retorno às aulas presenciais. _____

Vamos falar um pouco sobre vírus e outros conteúdos da biologia

7) Existem cinco reinos que dividem os seres vivos: Monera, Protista, Plantae, Fungi e Animalia. Os vírus não estão incluídos em nenhum desses grupos, pois não são considerados seres vivos já que:

() São seres extremamente pequenos.

() Nunca foram estudados em laboratório.

() São considerados apenas partículas infecciosas.

() Têm o tempo de vida muito curto.

() Os vírus são seres vivos muito desenvolvidos.

() Outros

Se respondeu “outros” na anterior, qual ou quais outros motivos você acredita que os vírus não são considerados seres vivos?

8) Sobre os vírus marque a afirmação incorreta:

() São parasitas intracelulares.

() São seres acelulares.

() São causadores da doença bacteriana.

() São classificados em adenovírus e retrovírus.

() Reproduzem-se replicando o material genético na célula hospedeira.

9) O soro e a vacina são substâncias que agem como imunizadores do organismo. A respeito desses produtos, marque a alternativa incorreta:

() A vacina é o vírus injetado na pessoa, enquanto o soro é apenas parte do vírus.

() As vacinas estimulam o corpo a produzir anticorpos contra determinado antígeno.

() As vacinas são produzidas injetando-se o antígeno em um animal, que passará a produzir anticorpos. Os anticorpos são posteriormente processados e podem ser usados em humanos.

() Como exemplo de soro, podemos citar o antiofídico.

() Podemos dizer que a vacina é usada na prevenção, enquanto o soro é usado para curar.

() Não sei

10) Os antibióticos são

() remédios que previne o contágio de vírus como o da gripe e o do coronavírus

() remédios utilizados no tratamento de enfermidades causadas pelos vírus da gripe e o do coronavírus

() são substâncias capazes de eliminar ou impedir a multiplicação de bactérias, por isso são usados no tratamento de infecções bacterianas.

() Não sei

O que você gosta de fazer?

11) Para distrair e ao mesmo tempo saber o que tem acontecido pelo mundo, você costuma acompanhar:

() Telejornais

() Sites de informações

() Vídeos do YouTube

() Algumas personalidades que são referências para mim

() Outras formas

Use o espaço abaixo e descreva os nomes destes veículo, formas ou personalidades que costuma seguir:

12) No tempo livre, o que você gosta de fazer:

() conversar no whatsapp

() assistir TV

() assistir vídeos do TikTok

() ouvir podcast

() assistir vídeos no Instagram

() ler livros

() jogar no celular ou PC

() assistir vídeos do YouTube

() outras coisas como (Justifique a seguir)

Use o espaço abaixo e descreva o que mais você faz no tempo livre? _____

13) Responda V ou F:

- () O novo coronavírus pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2 horas e meia. Nas superfícies, sua sobrevivência irá depender do tipo de material. Quando estamos doentes e falamos, tossimos ou espirramos, liberamos gotas muito pequenas de saliva ou de secreção do nariz cheias de vírus.
- () A limpeza de superfícies pode ser feita com água e sabão (qualquer sabão de uso comum, como detergentes), álcool a 70% ou hipoclorito (água sanitária) a 0,1%.
- () A vacina contra o Covid-19 é experimental.
- () Os vírus são seres vivos procariontes.
- () Azitromicina é um antibiótico e, portanto, não ataca vírus. Os antibióticos são indicados apenas contra bactérias.
- () As vacinas são parte de vírus injetados nas pessoas.
- () O coronavírus era desconhecido antes da pandemia.
- () O vírus que causa a Covid-19 pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2h30min. O vírus fica no ar porque as pessoas infectadas com ele, quando tosse, espirram ou falam, liberam gotas muito pequenas de saliva ou secreção do nariz cheias de vírus.
- () No caso do novo coronavírus, o período de incubação (o intervalo entre a data do primeiro contato com o vírus até o início dos sintomas da doença) varia de 2 a 14 dias. Isso quer dizer que a pessoa pode já estar com o vírus, mas desenvolver sintomas só depois de 2 a 14 dias.
- () É possível se contaminar com o novo coronavírus por meio de aperto de mãos ou com beijos no rosto.
- () As vacinas têm a capacidade de modificar o material genético e deixar as pessoas imunes ao contágio dos vírus.
- () Crianças e adolescentes podem evoluir para formas graves da Covid-19.
- () As vacinas podem receber autorização para uso emergencial quando o benefício que a vacina traz é maior que os riscos. Essa autorização de uso é fornecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).
- () As máscaras são muito importantes para o controle da pandemia, já que protegem quem as está usando e as pessoas ao redor.
- () É fundamental que os pais continuem a seguir as medidas de prevenção da doença do Coronavírus mesmo após a vacinação, pois o vírus ainda está circulando no Brasil e existe o risco de novas variantes.

- () As crianças não desenvolvem casos graves da Covid-19.
- () A vacina contra a Covid-19 para crianças é experimental.
- () Não estarei imunizado se na primeira dose eu tomar a vacina AstraZeneca produzida na Índia e na segunda dose tomar a AstraZeneca produzida no Brasil.
- () Posso fazer um teste de anticorpos para saber se estou imunizado (protegido) contra alguma doença viral depois de tomar a vacina.
- () A transmissão de vírus como o da gripe e o coronavírus, se dá por secreções contaminadas, como gotículas de saliva, espirro, tosse e catarro. Por isso, evite o contato pessoal próximo com beijo, toque ou aperto de mão.
- () Durante o processo de replicação do vírus dentro do nosso corpo, mutações podem ocorrer. Daí surge versões ligeiramente diferentes do Sars-CoV-2. São as variantes. A maioria não vai dar em nada, mas uma ou outra pode se tornar mais transmissível ou ficar mais letal, entre outras coisas.
- () Existem passos pré-determinados que os cientistas seguiram para chegar, sem falhas, ao conhecimento científico sobre os vírus e sua dinâmica.
- () Os cientistas tentam identificar possíveis caminhos no trabalho de outros cientistas.
- () A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.
- () Os órgãos (por exemplo, os diferentes departamentos governamentais) que fornecem dinheiro para pesquisas, influenciam a direção da ciência.
- () Devido a tradições fortemente arraigadas na ciência, a maioria dos cientistas se comporta de forma profissional e ética (ou seja, de uma forma moral e honesta).
- () Ética científica (ou seja, sistema de moral) está preocupada, entre outras coisas, com os possíveis efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.
- () Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica.
- () A tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência, raramente fornece motivação e direção para as pesquisas.
- () Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.
- () Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro é investido. Qualquer sistema tecnológico pode falhar.

- () As forças sociais e econômicas dentro de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas dentro desse país.
- () A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.
- () O efeito gerado pelas decisões de um grande número de indivíduos distintos pode influenciar na utilização de tecnologia em larga escala, tanto quanto a pressão realizada pelos governos.
- () A maioria das soluções relativas a problemas tecnológicos é baseada em informações incompletas.
- () A tecnologia tem sido de pouca utilidade para superarmos as nossas desvantagens biológicas em nossas rotinas.
- () O sistema imunológico desempenha um papel importante na autoproteção dos animais em relação às doenças.
- () Muito do aprendizado parece ocorrer através da interação de um novo pedaço de informação com um pedaço de informação já existente.
- () As ideias das pessoas geralmente não influenciam na aprendizagem.
- () A boa saúde independe do esforço coletivo das pessoas de tomar medidas para manter seu ar, solo e água preservados.
- () Uma boa saúde mental não está relacionada com a interação dos aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, sociais e culturais.
- () Os conceitos sobre o que é uma boa saúde mental são os mesmos em diferentes períodos da história.
- () Momentos históricos como o da pandemia podem causar alguns tipos de perturbações psicológicas graves.
- () A angústia psicológica (como a morte de um membro próximo da família) não afeta as chances das pessoas de se tornarem doentes.
- () *Aedes aegypti* pode ser o transmissor da dengue, da chikungunya, da zika e da febre amarela urbana.
- () Uma pessoa pode ter dengue e zika ao mesmo tempo. Ou dengue e chikungunya.
- () Uma pessoa pode ter dengue e covid ao mesmo tempo.
- () Existe medicamento específico para combater ou prevenir as doenças transmitidas pelo *Aedes*, vetor transmissor da dengue e outras doenças.

- () Ainda não se sabe qual o percentual, mas se uma gestante contrair o zika, existe o risco de o bebê ter microcefalia.
- () A raiva tem sua principal via de transmissão da doença: a saliva de um animal infectado com vírus da raiva, seja como resultado de uma mordida, lambida ou ferida na pele.

Muito obrigado por participar da pesquisa - você chegou ao final deste questionário!

13.7 Apêndice VI - Questionário III

OS DESAFIOS A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS PANDEMIA

Reflexão sobre o que foi aprendido

QUESTIONÁRIO 3

DESCRIÇÃO DA PESQUISA E INSTRUÇÕES:

Esta pesquisa busca compreender como o período da pandemia, a aproximação da ciência ao cotidiano e o uso de tecnologias contribuiu para a relação dos educandos com a área da ciência e favoreceu o processo de alfabetização científica tecnológica, contribuindo para uma nova relação de aprendizagem ao conteúdo de vírus. Também proporcionou uma nova demanda para formulação de novas estratégias para o ensino de Biologia.

Ética e confidencialidade: os responsáveis pela pesquisa se comprometem a preservar a privacidade e o anonimato dos sujeitos cujos dados serão coletados. As informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa. As informações somente poderão ser divulgadas preservando o anonimato dos sujeitos e todos os dados obtidos serão arquivados na sala da professora orientadora desta pesquisa, Doutora Nilma Soares da Silva, na Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação situada à Avenida Antônio Carlos, 6627 – Pampulha – Belo Horizonte, MG – Brasil, por um período de cinco anos sob responsabilidade da pesquisadora. Após este período, os dados serão destruídos.

NOME: _____

TURMA: _____

Chegamos ao final do nosso percurso, e vamos construir nossa campanha educativa contra as doenças virais que mais afetam nossas vidas em nosso município e estado. E para isso, como toda campanha que se preze, temos que criar um nome que seja chamativo,

interessante e que atinja nosso público alvo, no nosso caso em sua maioria, os jovens. Seja criativo!

ESCREVA QUAL O NOME SUGERE PARA NOSSA CAMPANHA:

1) Responda segundo seus conhecimentos que as afirmativas estão VERDADEIRO ou que está FALSO:

- () Água fervida com alho serve como tratamento para o coronavírus.
- () O coronavírus é maior do que o normal, e, por isso, qualquer máscara impede sua entrada no organismo.
- () Quando cai em uma superfície de metal, o vírus permanece vivo por 12 (doze) horas e, em tecido, 9 (nove) horas. Portanto, lavar a roupa ou colocá-la ao sol por 2 (duas) horas elimina o vírus.
- () O vírus vive na sua mão por 10 minutos.
- () O vírus exposto a uma temperatura superior a 26 graus morre.
- () Como o vírus não resiste à temperatura superior a 26 graus, a água exposta ao sol pode ser consumida sem qualquer perigo.
- () Os vírus não se propagam no ar, a não ser por meio de contato próximo com o doente. Os vírus podem, sim, ser carregados por gotículas ou em aerossol, provocado pela tosse, inclusive, em procedimentos médicos.
- () Gargarejar com água morna ou salgada evita que o vírus vá para os pulmões.
- () Pessoas vacinadas contra covid-19 provocaram Aids tem risco de infecção pelo HIV, que causa Aids.
- () Vacina contra covid causa câncer e outras doenças respiratórias.
- () Brasil não foi escolhido pela OMS como um dos três países que melhor atuaram no combate à pandemia
- () Leite materno pode substituir a vacinação de crianças contra a covid.
- () As vacinas que usam a tecnologia de RNA mensageiro (mRNA) injetam DNA ou provocam alterações genéticas nas pessoas.
- () Tratamento precoce com remédios e antibióticos funcionam para prevenir a ocorrência de doenças virais.

- () Uso de vitaminas, práticas de exercícios e uma alimentação saudável impedem infecções virais como coronavírus e gripe.
- () Tomar remédio por conta própria ou ineficaz dá ao indivíduo uma falsa sensação de proteção, provocando descuido e aumentando sua exposição a vírus.
- () O uso indiscriminado de antibióticos e vermífugos seleciona bactérias e vermes super-resistentes, que podem causar problemas seríssimos de saúde pública a média e longo prazo.
- () O novo coronavírus pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2 horas e meia. Nas superfícies, sua sobrevivência irá depender do tipo de material. Quando estamos doentes e falamos, tossimos ou espirramos, liberamos gotas muito pequenas de saliva ou de secreção do nariz cheias de vírus.
- () A limpeza de superfícies pode ser feita com água e sabão (qualquer sabão de uso comum, como detergentes), álcool a 70% ou hipoclorito (água sanitária) a 0,1%.
- () A vacina contra o Covid-19 é experimental.
- () Os vírus são seres vivos procariontes.
- () Azitromicina é um antibiótico e, portanto, não ataca vírus. Os antibióticos são indicados apenas contra bactérias.
- () As vacinas são parte de vírus injetados nas pessoas.
- () O coronavírus era desconhecido antes da pandemia.
- () O vírus que causa a Covid-19 pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2h30min. O vírus fica no ar porque as pessoas infectadas com ele, quando tosse, espirram ou falam, liberam gotas muito pequenas de saliva ou secreção do nariz cheias de vírus.
- () No caso do novo coronavírus, o período de incubação (o intervalo entre a data do primeiro contato com o vírus até o início dos sintomas da doença) varia de 2 a 14 dias. Isso quer dizer que a pessoa pode já estar com o vírus, mas desenvolver sintomas só depois de 2 a 14 dias.
- () É possível se contaminar com o novo coronavírus por meio de aperto de mãos ou com beijos no rosto.
- () As vacinas têm a capacidade de modificar o material genético e deixar as pessoas imunes ao contágio dos vírus.
- () Crianças e adolescentes podem evoluir para formas graves da Covid-19.

- () As vacinas podem receber autorização para uso emergencial quando o benefício que a vacina traz é maior que os riscos. Essa autorização de uso é fornecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).
- () As máscaras são muito importantes para o controle da pandemia, já que protegem quem as está usando e as pessoas ao redor.
- () É fundamental que os pais continuem a seguir as medidas de prevenção da doença do Coronavírus mesmo após a vacinação, pois o vírus ainda está circulando no Brasil e existe o risco de novas variantes.
- () As crianças não desenvolvem casos graves da Covid-19.
- () A vacina contra a Covid-19 para crianças é experimental.
- () Não estarei imunizado se na primeira dose eu tomar a vacina AstraZeneca produzida na Índia e na segunda dose tomar a AstraZeneca produzida no Brasil.
- () Posso fazer um teste de anticorpos para saber se estou imunizado (protegido) contra alguma doença viral depois de tomar a vacina.
- () A transmissão de vírus como o da gripe e o coronavírus, se dá por secreções contaminadas, como gotículas de saliva, espirro, tosse e catarro. Por isso, evite o contato pessoal próximo com beijo, toque ou aperto de mão.
- () Durante o processo de replicação do vírus dentro do nosso corpo, mutações podem ocorrer. Daí surge versões ligeiramente diferentes do Sars-CoV-2. São as variantes. A maioria não vai dar em nada, mas uma ou outra pode se tornar mais transmissível ou ficar mais letal, entre outras coisas.

NATUREZA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

- () Existem passos pré-determinados que os cientistas seguiram para chegar, sem falhas, ao conhecimento científico sobre os vírus e sua dinâmica.
- () Os cientistas tentam identificar possíveis caminhos no trabalho de outros cientistas.
- () A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.
- () Os órgãos (por exemplo, os diferentes departamentos governamentais) que fornecem dinheiro para pesquisas, influenciam a direção da ciência.
- () Devido a tradições fortemente arraigadas na ciência, a maioria dos cientistas se comporta de forma profissional e ética (ou seja, de uma forma moral e honesta).
- () Ética científica (ou seja, sistema de moral) está preocupada, entre outras coisas, com os possíveis efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.

- () Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica.
- () A tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência, raramente fornece motivação e direção para as pesquisas.
- () Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.
- () Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro é investido. Qualquer sistema tecnológico pode falhar.
- () As forças sociais e econômicas dentro de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas dentro desse país.
- () A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.
- () O efeito gerado pelas decisões de um grande número de indivíduos distintos pode influenciar na utilização de tecnologia em larga escala, tanto quanto a pressão realizada pelos governos.
- () A maioria das soluções relativas a problemas tecnológicos é baseada em informações incompletas.
- () A tecnologia tem sido de pouca utilidade para superarmos as nossas desvantagens biológicas em nossas rotinas.
- () Muito do aprendizado parece ocorrer através da interação de um novo pedaço de informação com um pedaço de informação já existente.
- () Os ideais das pessoas geralmente não influenciam na aprendizagem.

VISÕES GERAIS SOBRE A VIDA E OS CONTEÚDOS DA BIOLOGIA

- () O sistema imunológico desempenha um papel importante na autoproteção dos animais em relação às doenças
- () A boa saúde independe do esforço coletivo das pessoas de tomar medidas para manter seu ar, solo e água preservados.
- () Uma boa saúde mental não está relacionada com a interação dos aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, sociais e culturais.
- () Os conceitos sobre o que é uma boa saúde mental são os mesmos em diferentes períodos da história.
- () Momentos históricos como o da pandemia podem causar alguns tipos de perturbações psicológicas graves.

- () A angústia psicológica (como a morte de um membro próximo da família) não afeta as chances das pessoas de se tornarem doentes.
- () *Aedes aegypti* pode ser o transmissor da dengue, da chikungunya, da zika e da febre amarela urbana.
- () Uma pessoa pode ter dengue e zika ao mesmo tempo. Ou dengue e chikungunya.
- () Uma pessoa pode ter dengue e covid ao mesmo tempo.
- () Existe medicamento específico para combater ou prevenir as doenças transmitidas pelo *Aedes*, vetor transmissor da dengue e outras doenças.
- () Ainda não se sabe qual o percentual, mas se uma gestante contrair o zika, existe o risco de o bebê ter microcefalia.
- () A raiva tem sua principal via de transmissão da doença: a saliva de um animal infectado com vírus da raiva, seja como resultado de uma mordida, lambida ou ferida na pele.
- 2) Existem cinco reinos que dividem os seres vivos: Monera, Protista, Plantae, Fungi e Animalia. Os vírus não estão incluídos em nenhum desses grupos, pois não são considerados seres vivos já que:
- () São seres extremamente pequenos.
- () Nunca foram estudados em laboratório.
- () São considerados apenas partículas infecciosas.
- () Têm o tempo de vida muito curto.
- () Os vírus são seres vivos muito desenvolvidos.
- () Outros: _____
- 3) Sobre os vírus marque a afirmação incorreta:
- () São parasitas intracelulares.
- () São seres acelulares.
- () São causadores da doença bacterianas.
- () São classificados em adenovírus e retrovírus.
- () Reproduzem-se replicando o material genético na célula hospedeira.
- () Não sei
- 4) O soro e a vacina são substâncias que agem como imunizadores do organismo. A respeito desses produtos, marque a alternativa incorreta:
- () A vacina é o vírus injetado na pessoa, enquanto o soro é apenas parte do vírus.
- () As vacinas estimulam o corpo a produzir anticorpos contra determinado antígeno.

() As vacinas são produzidas injetando-se o antígeno em um animal, que passará a produzir anticorpos. Os anticorpos são posteriormente processados e podem ser usados em humanos.

() Como exemplo de soro, podemos citar o antiofídico.

() Podemos dizer que a vacina é usada na prevenção, enquanto o soro é usado para curar.

() Não sei

5) Os antibióticos são

() remédios que previne o contágio de vírus como o da gripe e o do coronavírus

() remédios utilizados no tratamento de enfermidades causadas pelos vírus da gripe e o do coronavírus

() são substâncias capazes de eliminar ou impedir a multiplicação de bactérias, por isso são usados no tratamento de infecções bacterianas.

() Não sei

6) Após a realização das atividades, mudou sua percepção: caso você tenha filhos, como você pensa em acompanhar a campanha vacinal infantil?

() Sim, agora penso que levaria, ele(a) para tomar todas as vacinas

() Não, continuo pensando igual: Levarei ou tenho levado, ele(a) para tomar todas as vacinas

() Não continuo pensando igual: não o levarei ou não estou levando-o para vacinar.

Chegamos ao final das atividades, e no bimestre que vem desenvolvemos nossa campanha, como foi realizar as atividades propostas na sequência:

() desafiador

() difícil

() tranquila

Justifique a resposta:

Caso queira comentar algo a mais, realizar uma sugestão, críticas ou elogios?

7) Leia a reportagem:

Iludidos por propaganda enganosa, pais dão substância parecida com água sanitária a filhos com autismo

A solução chamada MMS, divulgada e vendida nas redes sociais, não é medicamento e pode causar intoxicação e danos no aparelho digestivo.

Pais de crianças com autismo estão sendo enganados pela promessa de efeitos milagrosos de uma substância parecida com a água sanitária, chamada "MMS". A ciência ainda não encontrou a cura para o autismo e essa substância química não tem qualquer valor medicinal, segundo especialistas. As informações são do Fantástico.

O que é o MMS?

O MMS "(mineral miraclesolution", em inglês) foi criado pelo americano Jim Humble, há mais de vinte anos. Humble é ex-membro da Cientologia - um grupo religioso dos Estados Unidos. Ele batizou a mistura de "solução mineral milagrosa" e disse que poderia curar muitas doenças, como câncer, malária, diabetes e autismo.

O MMS contém clorito de sódio, utilizado para branquear produtos e descolorir papel, com características parecidas à da água sanitária. O produto também é composto por ácido clorídrico, usado na indústria química na obtenção de corantes e no polimento de metais.

"A mistura dessas duas substâncias forma outro composto, o dióxido de cloro, usado como descolorante e desinfetante", explica Maurício Yonamine, professor de toxicologia na faculdade de ciências farmacêuticas da Universidade de São Paulo (USP).

Se ingerir a solução, "a pessoa pode ter uma irritação local ou até no esôfago. É um material tóxico. Nenhuma dessas substâncias é um medicamento em lugar nenhum do mundo", diz.

Dependendo da dose ingerida, o MMS também pode prejudicar a absorção de ferro e outros metais importantes para a saúde humana.

Substância proibida

Desde 2010, o Departamento de Saúde dos Estados Unidos adverte os consumidores sobre os graves danos que a solução pode causar e alerta que, no caso de tratamento para autismo, o produto não se mostrou seguro ou eficaz. Mas mesmo assim, sua utilização foi propagada em diversos países.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) proibiu a comercialização, a distribuição e o uso do MMS em território nacional para este fim.

Mas a proibição tem sido ignorada e a substância é amplamente divulgada e vendida em fóruns pela internet.

De acordo com Ronaldo Gomes, gerente geral de fiscalização sanitária da Anvisa, "no ano passado, a Anvisa já tomou o cuidado de suspender todos os sites que estavam comercializando esse produto naquele momento e publicar uma resolução proibindo a comercialização, a distribuição e o uso dessa substância em território nacional para este fim".

A Anvisa diz, ainda, que vai cancelar licenças de farmácias que estão ignorando a proibição e continua fiscalizando anúncios na internet. A agência afirma que já bloqueou mais de 200 anúncios sobre esse produto.

Grupos de mães estão unindo forças na internet para tentar conter a difusão de informações falsas sobre o MMS e a cura para o autismo.

Autismo não tem cura, mas tem tratamento

Segundo o coordenador da Câmara Técnica de Pediatria e conselheiro do Conselho Federal de Medicina (CFM), Sidnei Ferreira, não existem evidências científicas que comprovem a eficácia dessa substância para qualquer tratamento médico.

"Por isso, ela não é liberada no mundo, em nenhum país. Quem prescrever está incorrendo num crime", diz Ferreira.

Pais que têm dificuldades de fazer a criança beber o MMS por causa do gosto forte está aplicando a solução, inclusive, por via retal. Uma mãe chegou a postar numa rede social que, depois de fazer isso, o filho estava "eliminando vermes" nas fezes.

"Lamento informar essa pessoa, mas isso são pedaços da mucosa intestinal", explica Schwartzman. "É um efeito danoso da substância no intestino dessas crianças. É mais uma evidência de que não se deve usar isso, de jeito nenhum. Essa relação que se faz entre parasitose intestinal e autismo não existe", esclarece o neuropediatra.

"O autismo é uma condição que não tem cura", lembra Schwartzman. "Existem razões para entender por que as famílias fazem isso, mas é necessário ter o mínimo de bom senso, pois você acaba utilizando técnicas que não só não melhoram como podem agravar [o transtorno]", afirma.

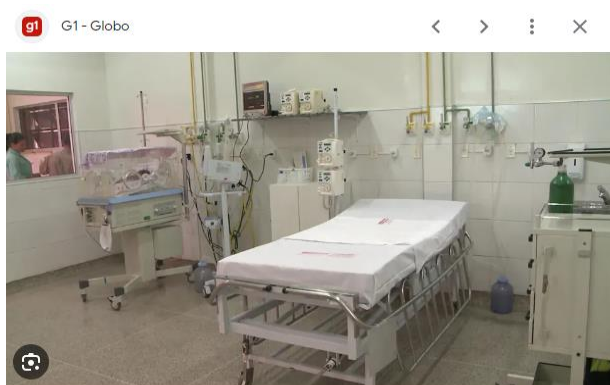
Ele acrescenta que o autismo tem, sim, tratamento. "O que tem eficácia comprovada é terapia comportamental. Terapias com psicólogos comportamentais e fonoterapia são fundamentais", diz.

Por G1 - <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/05/27/iludidos-por-propaganda-enganosa-pais-dao-substancia-parecida-com-agua-sanitaria-a-filhos-com-autismo.ghtml>

- Após ler a reportagem, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou à escolha da sua resposta?

8) Leia a reportagem:



Mais de 60 crianças aguardam vaga em UTIs infantis em Pernambuco; mãe de bebê com bronquiolite denuncia.

Desde o início da semana, a rede pública de saúde em Pernambuco vem apresentando uma superlotação nas UTIs infantis. Na segunda-feira (8), o número de crianças na fila de espera por uma vaga passou de 80. Na quarta (10), caiu para 62. A maior parte da superpopulação de crianças nas UTIs é de

elementos que tomaram essa vacina do COVID. Com uma grande adesão dos pais à vacinação infantil, este público de 6 meses a 2 anos tem aumentado a ida às portas das UPAS da Grande Recife.

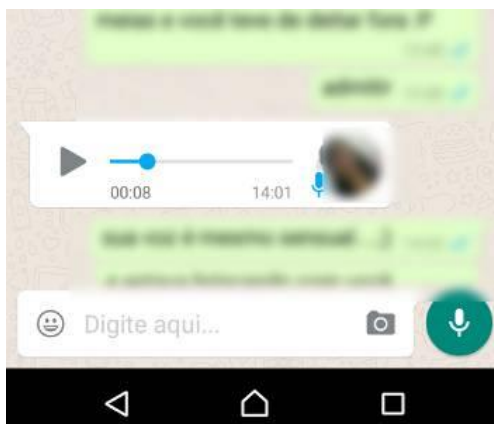
Por conta desse problema, o governo do estado anunciou a abertura de novos leitos nas unidades de saúde do Grande Recife e do interior

<https://g1.globo.com/noticia/2023/05/11/utis-infantis-de-pernambuco-lotadas-por-conta-de-vacina-contr-covid-19.ghtml>

- Após ler a reportagem, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou à escolha da sua resposta?

9) Leia a reportagem:



Diretor da Anvisa foi demitido e mandou áudio contando tudo

(Transcrição do Áudio)

"Nair, olha, não é por acaso aqui, você conseguiu meu contato. Eu lamento. Você não devia ter tomado nenhuma dose. E essa psicóloga, se ela vier conversar comigo, se algum dia tiver oportunidade de conversar com ela, eu vou arrebentar com ela. Porque ela vai ficar impressionada com o nível de ignorância que ela está nesse quesito. Nesse quesito, ela é totalmente ignorante. Manipulada pelo sistema. Agora, vamos lá. Tomou a vacina. O que tem dentro da vacina? É isso que é importante que as pessoas não saibam. Dentro da vacina tem a proteína spike causadora de câncer. Tem óxido de grafeno, tem alumínio em excesso e outros metais pesados. Que só fazem criar problemas no corpo humano coagulando sangue gerando AVC gerando trombose e etc. etc. Pois bem. Que eu tenho que fazer agora que tomei esse veneno (...) A ivermectina é poderosíssima, mais do que a gente imagina, por isso que a indústria farmacêutica brigou e falando mal da ivermectina. (...) Agora estão vindo aí com a dose de bivalente, outro veneno desgraçado e os médicos já estão orientando, os médicos que não estão vendidos já estão orientando: não tome."

<https://jornaldacidade.com/noticia/2023/01/21/diretor-da-anvisa-demitido.html>

- Após ler a reportagem, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou à escolha da sua resposta?

10) Leia o texto:

A escola encaminhou um bilhete aos pais, informando que está ocorrendo na região um surto de Sarampo, Rubéola, Catapora e Caxumba.

Todos os pais que vacinaram seus filhos entre 1 a 11 anos de idade com a tríplice viral e aqueles que seguiram o esquema vacinal de uma 1ª dose aos 15 meses de idade (tríplice viral

+ varicela monovalente, ou tetra viral) e a 2ª dose de varicela monovalente, aos quatro anos de idade. Podem ficar tranquilo sobre, pois seus filhos se encontram com o sistema imunológico preparado para protegê-los das 4 doenças colocadas em alerta pela escola.

A vacina tríplice viral (Sarampo, Rubéola e Caxumba) foi implantada gradativamente entre os anos de 1992 até o ano 2000.

- Após ler o texto, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou escolha da sua resposta?

11) Leia a reportagem:



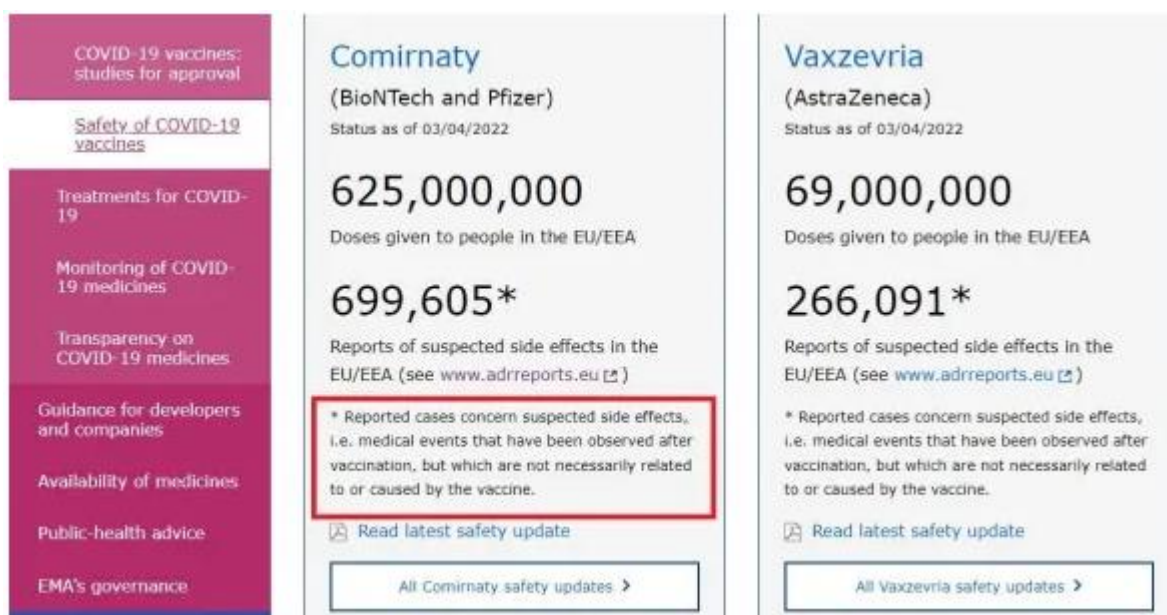
É enganosa uma postagem que repercute a foto de um jornal impresso inglês - apontado como propagador de teorias da conspiração - com a seguinte manchete: "Pfizer knew their vaccine would kill". O texto da publicação independente se baseia em documentos divulgados pela FDA, agência reguladora dos Estados Unidos, a pedido de um grupo de médicos.

Documento:

Foram 42.086 casos relatados entre o dia 1º de dezembro de 2020 e o dia 28 de fevereiro de 2021, que vão desde dor de cabeça, falta de ar, problemas cardíacos a até mesmo falta de apetite ou depressão. O objetivo dos dados coletados era monitorar a eficácia da vacina e sua segurança. Das 1.223 mortes apontadas no texto, 454 casos são referentes a pacientes que foram imunizados, mas foram infectados com a covid-19, desenvolveram sintomas graves da doença e posteriormente morreram. A causa da morte foi um problema decorrente da doença e não da vacina.

Segundo observações feitas pela própria Pfizer neste relatório apresentado à agência europeia, os dados não devem ser usados como análise de risco ou mesmo de eficácia, mas como possível alerta em determinadas circunstâncias. Isso porque o texto apresentado na matéria é apenas um de uma centena de outros que foram enviados às agências reguladoras como forma

de acompanhamento dos efeitos da vacina. Não é possível fazer a análise definitiva do medicamento observando apenas uma parte dos dados produzidos.



Explicação semelhante, e que faz ressalva entre relação direta do efeito adverso notificado espontaneamente com a vacina, aparece na página de segurança das vacinas da EMA. Os números atualizados mostram o total dos imunizantes aplicados e de efeitos adversos suspeitos notificados espontaneamente pela população a partir da plataforma EudraVigilance.

- Após ler a reportagem, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou à escolha da sua resposta?

12) Leia a reportagem:

Maioria dos sites que propagam Fake News é financiada por anúncios do Google, diz estudo

Pesquisa feita pela Universidade de Oxford indica que sites de desinformação podem conseguir melhor visibilidade que sites de jornalismo profissional.

Por G1 07/08/2020 11h41 Atualizado há 3 anos

Um estudo realizado pela Universidade de Oxford, na Inglaterra, e divulgado nesta sexta-feira (7), indica que a maioria dos sites que propagam Fake News é financiada pela plataforma de anúncios Google Ads.

"Os sites que publicam consistentemente 'junknews' mostram estratégias profissionais de SEO [SearchEngineOptimization, usadas para aumentar o alcance das publicações] para disseminar seu conteúdo por meio de mecanismos de pesquisa", diz o estudo.

A pesquisa aponta 3 conclusões:

- As principais fontes de desinformação possuem boas métricas de SEO e são otimizadas para distribuição nas buscas e nas mídias sociais, com potencial para alcançar mais pessoas;
- Sites de desinformação usam em suas notícias links de portais confiáveis e de alto prestígio para conseguir melhor colocação nos mecanismos de busca da web;
- A "esmagadora maioria" dos sites de desinformação depende das principais plataformas de publicidade online para gerar receita, e 61% deles usam anúncios do Google.

Enquanto 61% dos portais de desinformação utilizam a ferramenta Google Ads para gerar receita, este índice é ligeiramente menor entre sites de jornalismo profissional (59%).

Como foi a feita a pesquisa

A pesquisa feita pela Oxford Internet Institute checkou, entre abril e maio deste ano, 830 fontes sobre a Covid-19 e analisou as principais métricas de otimização de mecanismo de pesquisa (SEO), como forma de avaliar a reputação online dos sites e sua dependência de publicidade digital.

Entre os sites de jornalismo profissional analisados pela pesquisa estão veículos internacionais como Reuters, New York Times, The Guardian, CNN, La Reppublica e Fox News. Outros portais, como RT, SputnikNews, Alternet, Breitbart e ZeroHedge, foram considerados como fontes de desinformação.

Em uma escala de 0 a 100 de relevância nos mecanismos de busca, sites de jornalismo profissional conseguiram pontuação máxima de 89, enquanto portais que propagam Fake News chegaram a 82. Na lista divulgada pelo estudo, a diferença de pontuação entre os 10 principais sites de cada categoria é pequena.

"Muitos dos sites da nossa amostra foram sinalizados por pesquisadores e fact-checkers por apresentarem teorias da conspiração e falsidades, inclusive em relação à Covid-19. No entanto, esses sites continuam gerando receita com publicidade", afirma a pesquisa.

“Grandes plataformas de publicidade, incluindo Google e Amazon, contribuem para a viabilidade financeira e o sucesso de publicadores de 'junknews' e desinformação em torno da Covid-19.”

Segundo o Google, em 2019, a plataforma encerrou mais de 1,2 milhão de contas de veículos e retirou anúncios de mais de 21 milhões de páginas por violação das políticas da empresa.

- Após ler a reportagem, responda se considera ela: () Verdadeira ou () Falsa.

- Justifique pelos seus conhecimentos, como chegou à escolha da sua resposta?

13.8 Apêndice VIII - Síntese das respostas aos questionários I e II de diagnóstico

Síntese das Respostas aos Questionários de Diagnóstico

- Resposta ao Primeiro Questionário

Os dados sociais que foram evidenciados no questionário apresenta um panorama deste grupo de educandos, onde 5,4% relatam ter necessitado interromper os estudos em algum momento da vida. E 51,4% vivencia ter que conciliar os estudos e o trabalho, sendo que 17,6% deste trabalham durante todo período do dia. São dados que caracterizam o público dos alunos que são levados a frequentarem o noturno.

Outra característica que surge nas respostas é que 81,1% destes estudantes residem na própria cidade de Ribeirão das Neves onde a Escola se encontra, desde quando nasceram ou a mais de 10 anos, e somente dois alunos não residem no município, tendo suas moradias em bairros próximos de cidades vizinhas, Contagem e Esmeraldas.

Este dado se relaciona com o deslocamento que estes realizam para chegar à escola, sendo que 89,2% deslocam de suas moradias para escola e apenas 10,8% vem direto do trabalho. Sendo que a maioria, 73% gasta até no máximo 15 minutos neste deslocamento, apenas 16,2% gasta de 30 minutos à 1 hora neste percurso, e 10,8% este tempo é superior a 1 hora.

Esta realidade de proximidade com a escola permite que 59,5% realize seu deslocamento andando até a instituição educacional, sendo que ainda 24,6% utilizam o transporte público (ônibus) e o restante faz uso de outros meios de transporte, como caronas e bicicletas.

Outro fator social que o questionário apresenta é o acesso, uso e preferências por quais ferramentas digitais, além da possibilidade de acesso à internet. Dentro deste retrato, fica evidenciado que o dispositivo principal que estes possuem para acesso à internet, é o celular (93,2% responderam com sendo este o aparelho eletrônico principal). Somente três marcaram este dispositivo ser um computador, e ninguém pontuou ser o tablet este tipo de equipamento eletrônico.

As variantes que acompanham este retrato é que mesmo 91,9% afirmarem terem um celular próprio, mas apenas 52,7% o uso do aparelho principal de acesso à internet é exclusivo dele, sendo que, 47,3% dividem este aparelho com outros membros da família. Outra variante importante, é o acesso à internet, que fica reduzido no período que estão na escola a apenas 51,4% dos participantes (uma observação é que a escola não autoriza o compartilhamento da rede de Wi-fi), sendo que 86,5% tem como forma principal de acesso à internet, a utilização de sinal de wi-fi disponibilizado por ponto proveniente de ligação de fibra ótica/banda larga, reduzindo diretamente a sua utilização, para o momento que estão em suas residências e apenas 13,5% faz uso dos dados moveis de forma principal para o acesso à internet.

O meio de locomoção e a ferramenta que estes têm mais acesso para se conectarem a internet, interferem de certa forma na preferência de utilização do tempo enquanto se desloca para escola, sendo demonstrado que a maioria gosta de ouvir música (55,4%), seguido do pelo uso do Whatsapp (32,4%), sendo que menos de 17% escolheram assistir vídeos no Instagram, e ainda uma quantidade menor, 12% preferem realizar a mesma atividade através de outras plataformas como TikTok e YouTube. Jogarem utilizando o celular ou realizar algum tipo de leitura, seja na forma física (Livros) ou digital (Livros, matérias ou reportagens) também foi escolhido por menos de 12%, atividades mais difíceis de serem realizadas dependendo da forma de locomoção, lembrando que estes poderiam marcar mais de uma preferência.

Quando questionados, sobre o que eles mais fizeram para passar o tempo no período de distanciamento social, 72,9% pontuaram atividades que se relacionam com a utilização de alguma ferramenta tecnológica, sendo as que mais evidenciaram foram jogar no celular (25,8%) e assistir vídeos no YouTube (13,5%). Dos 27,1% que escolheram outras atividades que não se relacionavam com a tecnologia, justificaram com algum tipo de trabalho.

No bloco de questões que buscam compreender o retrato do grupo amostrado a partir dos dados pandêmicos. Foi possível compreender um pouco, como foi à relação de aprendizagem destes durante o momento vivenciado de pandemia, principalmente o distanciamento social e a interrupção das aulas presenciais.

Pouco mais da metade (56,8%) dos participantes da pesquisa, somente utilizaram para dar continuidade aos seus estudos os Plano de Estudo Tutorado (PET) em formato impresso pela escola, e também entregaram estes de forma física, não interagindo com nenhum

equipamento ou ferramenta digital neste processo. Somado a essa realidade, 8,1% ainda não realizaram nenhuma atividade escolar nesse período.

Quando questionados como ocorreram o contato com os professores através de neste período de quarentena, eles pontuaram que quando este contato ocorreu, 40,5% disseram que ele foi feito por meio do WhatsApp, outros 32% também assinalaram o e-mail e 25,7% o classroom, ferramenta difundida pela secretária da educação na época, como meio desse contato e suporte. Apenas 16,2% disseram ter acompanhado em algum momento alguma aula on-line e 32,4% afirmaram não ter tido nenhum contato com os professores neste período.

Conforme ilustra o gráfico abaixo, a maioria, cerca de 67,6% relata ter passado por

24) Como foi o período de quarentena, quando as aulas presenciais estiveram interrompidas?

74 respostas

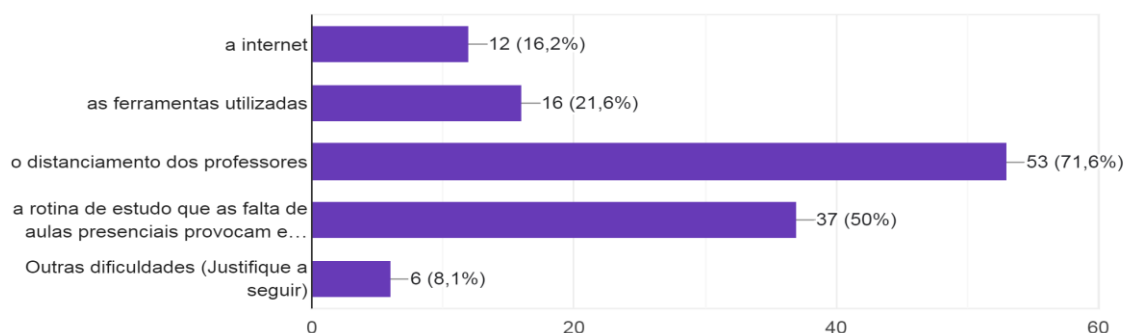


alguma dificuldade para prosseguir seus estudos durante esse período.

O fato de não poder ir à escola e não estudar presencialmente, ter aulas pela internet e fazer as atividades e avaliações pelo estudo remoto, levaram a 89,2% dos educandos participantes da pesquisa, marcarem que acreditam que esses fatores afetaram seus estudos. Além disso, a maioria 71,6% acredita que esta dificuldade foi acentuada pelo distanciamento dos professores, como retrata o gráfico a seguir e as justificativas descritas.

25) O que você considera ter dificultado seu aprendizado neste período? (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

74 respostas



Observações compartilhadas sobre como foi este momento de pandemia pelos alunos no questionário:

Educando A23 - *“Foi meio tenso, pois pegou todos nós muito desprevenido, causando medo”.*

Educando B18- *“foi um período de aprendizado descobrir muitas coisas em que sou boa às quais eu não sabia antes”.*

Educando B1- *“bem solitário pois muitos não tinham acesso à internet então não tinha muito com quem falar...”*

Educando B14- *“achei os estudos mais tranquilos, mas tive um pouco de dificuldade mas com o tempo iria facilitando”.*

Educando C16 - *“foi normal, não muito estressante, só não consegui aprender muito apenas com as aulas online pois tenho dificuldades em aprender fora da escola.”*

Educando A14 - *“foi um perigo mais ainda me divertir jogando brincando na rua”*

Educando A5- *“DEPRESSIVO”*

Educando B18- *“Foi algo diferente pois era algo que nunca tinha visto desenvolvi fobia social, e melhorei com o tempo de volta as aulas”.*

Educando C14- *“não gostei desse momento, após a pandemia as escolas administraram mal as aulas tive um pouco de dificuldade mas com o tempo iria facilitando”*

Educando C1- *“Foi horrível, angustiante e desesperador. Não saber o que vai acontecer, principalmente para nos jovens e adolescentes que estavam começando a vida social neste momento.”*

Educando C5- *“Foi difícil por que não tinha aulas presenciais, e isso prejudicou meu aprendizado.”*

Educando B17- *“Muito agonizante, meus problemas psicológicos aumentaram muito mais.”*

Educando C3- *“Não me dei conta da minha própria existência, devido ao meu não amadurecimento e o ambiente em que me encontrava, não conseguir seguir como o planejamento de estudo que eu avia proposto, devido a isso procrastinei à maior parte da minha existência.”*

Educando B23- *“Momento de bastante aprendizado, reflexão, de ficar com amigos e familiares.”*

Educando B13- *“Foi sem graça, pois não vi meus colegas de escola nem os professores, não sair pra nenhum outro lugar, fiquei somente em casa, sozinha, angustiada e triste.”*

Educando B12- *“Foi um momento estressante, tive bastante dificuldades, mesmo com todo o acesso à internet.”*

Continuando o levantamento a partir dos dados pandêmicos, 82,6% conhecem alguém que pegou Covid-19, dentre destes 55,4% trata-se de alguém da família e 7 dos educandos amostrados chegaram a contraírem a doença. Além disso, 23 dos participantes perderam algum conhecido neste período por causa da Covid.

Quando questionado sobre qual o sentimento que tiveram quando começou a se falar que haveria uma vacina para combater o contágio pelo Coronavírus, a maioria, 45,9% se sentiram alegres com a possibilidade de terem uma forma de voltarem ao contato social e 37,8% se sentiram ansiosos com quando ela estaria disponível no Brasil. Entretanto 28,4% se sentiram inseguros com as várias informações que circulavam sobre a vacina.

Abordando o contexto vacinal, 95,9% afirmaram terem se vacinados assim que a vacina foi disponibilizada para sua faixa etária, contudo 8,1% destes ficaram receosos mas

depois que outros vacinaram, foram se vacinar. Uma das pessoas pesquisadas disse não ter se vacinado por não ter tido como ir ao posto de saúde e 2 pontuaram não se vacinarem por outros motivos, mas não quiseram justificar.

Outro ponto levantando no questionário foi se em sua residência ou convívio, havia alguém que não quis tomar a vacina e qual motivo. Obtivemos as seguintes respostas:

Educando C18 - *“somente meu tio”*

Educando A1 - *“Meu pai e irmão não tomaram pois são contra...”*

Educando A21 - *“minha tia não tomou, ela julga isso como farsa”.*

Educando C5 - *“minha tia não tomou, ela é contra”.*

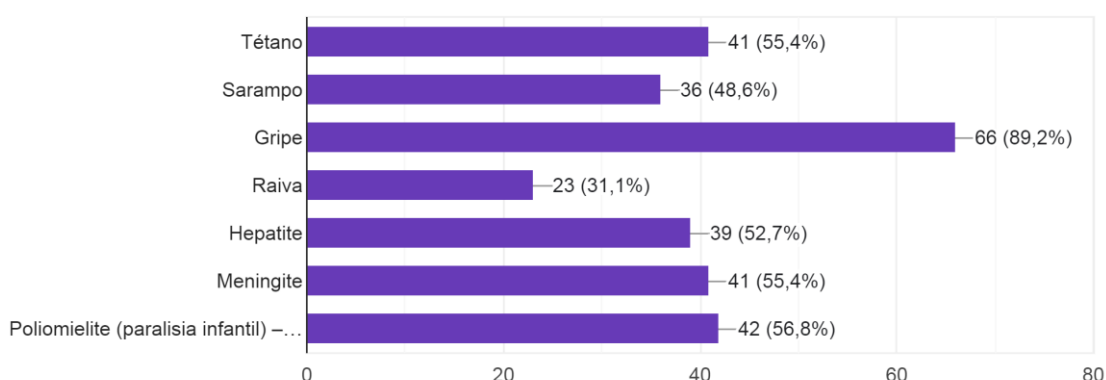
Educando C4 - *“minha irmã mais nova de 3 aninhos”.*

Educando A3 - *“minha irmã mais nova”.*

Com relação a sua cobertura vacinal, 90,5% diz possuir cartão ou caderneta de vacina de quando era criança, 8,1% (6 educandos) diz não terem, mas têm certeza que seus pais levaram eles para tomar vacina quando crianças. Um único diz não ter e não saber dizer se os pais levaram ou não ele para vacinar quando criança. Ao serem questionados sobre outras vacinas que eles tenham certeza se já tomaram no decorrer de suas vidas o gráfico abaixo demonstra as respostas que foram obtidas:

37) Você já tomou outra vacina para outra finalidade como: (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

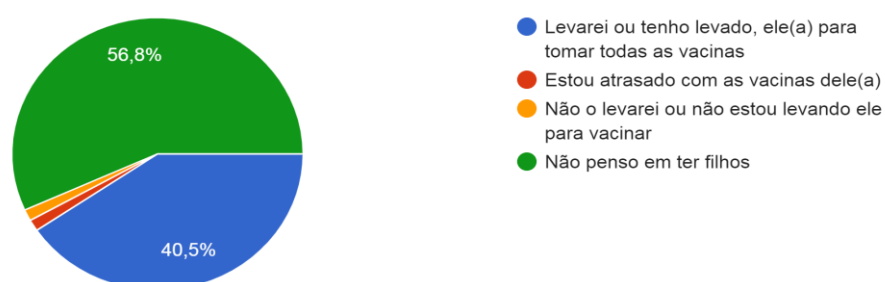
74 respostas



Dentro desta mesma abordagem, sobre campanha vacinal, os educandos foram questionados, caso eles tenham filhos, como pensavam ou acompanhavam a campanha vacinal infantil. A maior parte que pensa em ter filhos ou já possui filhos, pensa ou tem levado ele para se vacinar conforme o gráfico a seguir demonstrará. Entretanto um dos educandos diz pensar que não o levaria ou não tem levado o filho para se vacinar e outro educando disse estar com vacinas do filho atrasada.

39) Caso você tenha filhos, como você pensa ou tem acompanhado a campanha vacinal infantil?

74 respostas



Ao serem questionados sobre a cobertura primária à saúde, se eles já foram ao posto de saúde do seu bairro ou região? Cerca 77% diz saber onde fica o posto de saúde do seu bairro ou região, e frequentá-lo. Com tudo 14,9% diz saber onde fica, mas ter ido somente quando criança. Além disso 4,1% (3 educandos) sabem onde fica, mas nunca foram até ele e a mesma quantidade 4,1% (3 educandos) não sabe onde fica e nunca foram até ele.

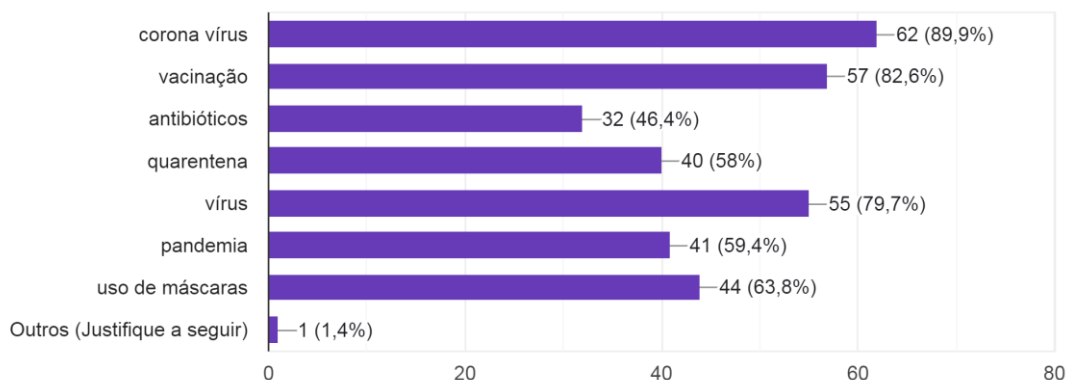
Os resultados dos primeiros questionários indicaram que mais da metade dos alunos não possuíam acesso à internet no período em que não estavam na escola e que o aparelho principal de acesso era compartilhado com outros familiares. Outra realidade que foi apresentada nos questionários e evidenciada na prática das atividades, é que mais da metade dos educandos não possuem o hábito de estudar fora do período em que estão na escola. Um dado importante é que o período de pandemia, mesmo com o ensino remoto, não aproximou os estudantes às tecnologias, uma vez que mais de 50% deles realizaram apenas as atividades impressas que a escola entregou enquanto as aulas presenciais estavam suspensas.

- Resposta ao Segundo Questionário

O segundo questionário buscou compreender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou

3) Neste momento de pandemia, muitas foram as informações que circularam sobre assuntos ligados a biologia, marque quais esses assuntos vo...es que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

69 respostas



Ainda nesse movimento de se perceber a impressão que os educandos teriam sobre as notícias que circularam no período pandêmico, 76,8% pensa que as notícias sobre o coronavírus (Covid-19) foram verdadeiras, entretanto 23,2% acham que as informações foram alarmistas, exageradas e mal intencionadas. Nenhum dos participantes indicaram acreditar que estas notícias foram falsas. Em suas justificativas eles colocaram:

Educando A19- *“Acredito que muitas informações foram alteradas. Ou elas foram expostas de forma distorcida aumentando muito a situação criando pânico e medo, como também não foi divulgada a realidade de fato do mundo”.*

Educando B3- *“teve muitas morte que não foi covid19 mais eles colocaram como covid”*

Educando B16- *“pois vi fatos reais (moro próximo a um posto de saúde)”*

Educando B2- *“eu não sigo canais falsos de informação”*

Educando C13 - *“pois muitas pessoas morreram, independente se foi verdade ou não matou milhares de pessoas”*

Educando C18 - *“Sim Pois era algo mundial”*

Educando C17 - *“Pois muitas pessoas passaram por essa doença e algumas não resistiram”*

Educando C8 - *“Muitos sites buscavam apenas acessos, curtidas e etc.”*

Educando C14 - *“não explicaram tão bem”*

Educando B19- *“por que ouvi muitas mortes por causa da Covid-19”*

Educando B6- *“A maioria das entrevistas nos mostrava realmente o que estava acontecendo”*

Educando B5- *“era só uma gripezinha.”*

Educando A16 - *“algumas notícias não foram verdadeiras em minha opinião.”*

Educando C21- *“Pois essas informações eram divulgadas em sua maioria por fontes confiáveis”*

Educando C7- *“Bem, uma pandemia é algo realmente sério, como já foi visto na história elas têm um potencial destrutivo muito grande”*

Educando B26 - *“sei de pessoas que realmente morreram por causa do vírus”*

Educando C5- *“foram verdadeiras e reais, mais a mídia trouxe um alarme exagerado”*

Educando C1- *“eu achei que teve notícias verdadeiras, exageradas e algumas falsas.”*

Educando B35 - *“muitas emissoras passavam as notícias de forma que assustava a população.”*

Educando B9 - *“Acredito que as notícias foram reais, porém também devem ser analisados os casos de Fake News.”*

Educando A22 - *“verdadeira, por ter pegado o vírus.”*

Educando C16 - *“A maioria dos jornais de televisão exageravam muito as notícias, com porcentagens falsas, sendo que morreu no máximo 2% da população brasileira.”*

Educando B12 - *“podem ter informações falsas, entretanto acredito que a maioria foram verdadeiras”*

Educando B28- *“POIS FORAM DETECTADAS NA CIENCIA O VIRUS, MORREU PESSOAS E QUANTO MAIS CASOS APARENCIAM ,MAIS REIAS O VIRUS ERAM”*

Educando B18- *“Muitos sites e jornais acrescentou muito na matéria sobre o corona vírus. Criando um desespero na população!”*

Educando C15 - *"muitas Fake News e exagero em notícias"*

Educando C12 - *"porque várias pessoas perderam seus familiares com o vírus"*

Educando A3- *"Que tudo que eles falaram sobre corona vírus foram verdadeiras"*

Educando B1- *"alguém próximo de mim pegou"*

Educando B22 - *"quase tudo que falavam eles provavam e mostravam sobre porque a COVID e altamente transmitida"*

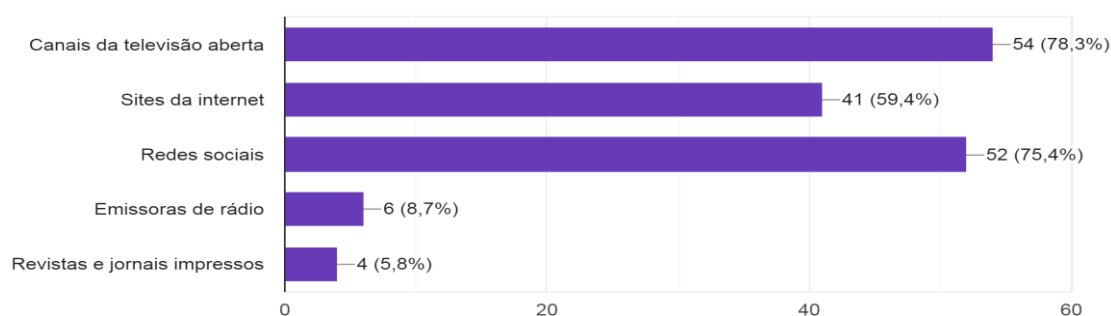
Educando B32 - *"Exagero em geral pelos jornais e sites que publicava Fake News."*

Educando B4 - *"Eu acho que foram sim notícias reais, mas, tiveram sim muitas notícias fakes, algumas na intenção de assustar pessoas naquele momento tenso."*

Educando B14 - *"Como todas as notícias que circulam pelo mundo há sempre uma ou outra que é "Fake News"; em relação ao Coronavírus acredito que não tenha sido diferente, mas a certeza que tenho é que é um vírus real, que causou muitas mortes reais. Impossível descartar o fato de que assim como outras pandemias a Covid-19 matou muitos que deixam saudades até hoje, além de ter afetado a economia do mundo todo. Então considero que sim, as notícias foram reais e verdadeiras."*

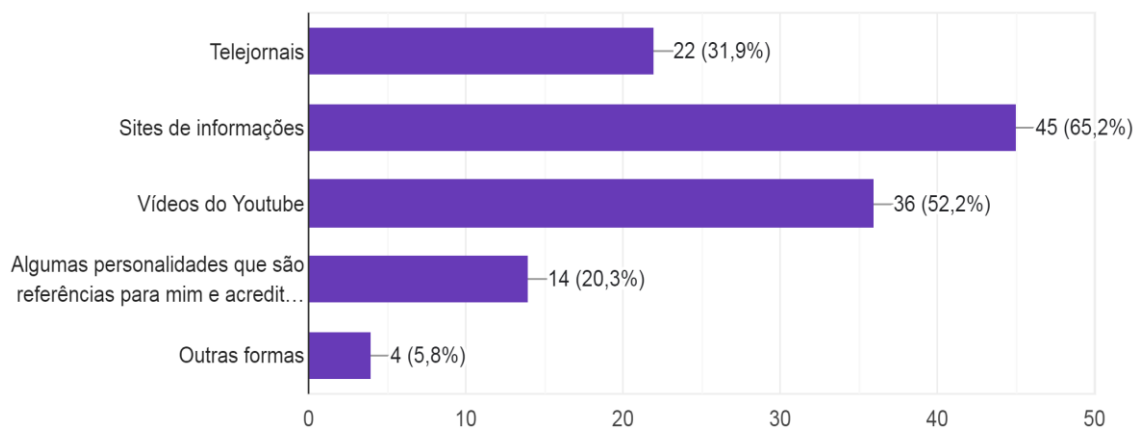
Após os educandos pontuarem suas impressões sobre as notícias que circularam, eles coloram quais foram seus principais veículos de informação nesse período de distanciamento social conforme ilustrado nos gráficos a seguir:

4) A respeito do coronavírus (Covid19), você costumou se informar principalmente através de (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)
69 respostas



11) Para distrair e ao mesmo tempo saber o que tem acontecido pelo mundo, você costuma acompanhar: (Marque todas as opções que julgue necessárias, ou seja, mais de uma.)

69 respostas



Já vivenciando um retorno após esse período de distanciamento e mudanças na relação educacional que ficou sendo desenvolvida de forma remota e distanciada, foi questionado como está sendo o regresso às aulas presenciais, o que levou a perceber que 43,5% estão achando esse momento de retomada estressante e angustiante, e agitado e atípico. As justificativas sobre suas percepções ficam mais bem retratadas a partir das seguintes falas descritas nos questionários:

Educando B25 - *“Não consigo acompanhar muito bem as matérias pois perdi muito conteúdo, que agora são necessários e cobrados, coisas que eu deveria ter aprendido no período da pandemia. Tenha dificuldade de raciocínio rápido e agilidade pois acostumei com a comodidade por muito tempo e agora não consigo voltar a ter a rotina de forma certa”*

Educando B16 - *“meio complicado estão exigindo muita coisa sendo que estamos voltando de um período complicado”*

Educando B2 - *“o sistema atual de ensino está sendo muito difícil e mal organizado”*

Educando C13 - *“meio agonizante mais nada ao extremo, dá para suportar por agora, mas antes foi bem complicado.”*

Educando C18 - *“Bom Pois com as aulas presenciais e mais fácil de aprender*

Educando C14 - “Já tinha criado uma rotina tranquila e com as voltas das aulas tudo se agitou”

Educando A16 - “está sendo muito cansativo pois estudo e trabalho.”

Educando C21 - “As pessoas ainda estão se acostumando com o período de volta as aulas o que faz as coisas serem bem corridas e agitadas”

Educando B26 - “tudo bem, só com dificuldades causadas pelo tempo sem as aulas”

Educando B31 - “está sendo um desafio, com a pandemia eu acabei ficando mal acostumada.”

Educando C5 - “O retorno às aulas se tornou algo necessário, porém além dos benefícios que ele proporcionou, junto dele veio vários pontos negativos, principalmente por parte dos alunos que a meu ver não amadureceram o suficiente para estarem em um ambiente pós – pandêmico.”

Educando C6 - *“por ter perdido 2 anos de aula após a volta não consigo concentrar nas aulas.”*

Educando C16 - *“Estou meio que perdido, pois não tive um ensino bom em casa, só fiz os pets pesquisando na internet, estou no segundo ano do ensino médio sem nem saber o básico da matemática.”*

Educando B9 - *“o ensino caiu e as aulas estão sendo mais complicadas já que ficamos sem aprender o básico na quarentena e agora temos dificuldade nas matérias mais complexas”*

Educando B6 - *“MAIS TRANQUILO POIS ESTÁ SENDO UM PRAZER TER TORNADO DE NOVO AOS PROFESSORES COMPETENTES PARA DÁ-LOS OS ENSINAMENTOS AOS SEUS ALUNOS”*

Educando B36 - *“Está sendo bastante cansativo e confuso. Como se passaram 2 anos sem estudos, fiquei muito atrasada e isso me causou ansiedade e desânimo em ir pra aula.”*

Educando A8- *“chato e com várias novidades”*

Educando A1 - *“legal, também está mais fácil o aprendizado”*

Educando A4 - *“está sendo normal e costumo prestar mais atenção para aprender mais”*

Educando B10- *“Perdi muito o foco durante o pandemia e não estou conseguindo focar direito”*

Educando B14 - *“Algumas dificuldades em determinadas matérias, mas, em geral, estou aprendendo de acordo com os assuntos propostos na sala de aula.”*

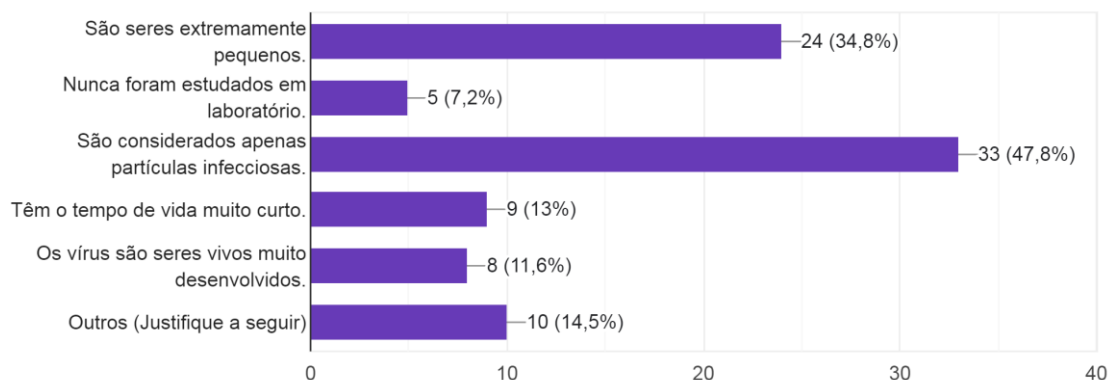
Educando A19 - *“no começo demorei a acostumar com a rotina novamente, mas atualmente este tranquilo”*

Educando C7 - *“É difícil retomar a rotina depois de 2 anos em casa "sem fazer nada". A rotina parece mais difícil e corrida do que antes, mas é questão de tempo para colocar tudo em ordem novamente.”*

Continuando na busca por compreender como foi o período de pandemia e como se encontram os educandos, partimos para entender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus que estes já possuem.

Na relação destes com os outros seres vivos partimos da compreensão mais difundida e aceita por diversos pesquisadores, principalmente os microbiologistas, abordados no referencial teórico no tratante ao tema vírus. Para isso perguntamos o que os diferencia e os exclui de serem incluídos em algum dos grupos de seres vivos, conforme demonstra o gráfico a seguir:

7) Existem cinco reinos que dividem os seres vivos: Monera, Protista, Plantae, Fungi e Animalia. Os vírus não estão incluídos em nenhum desses grupos, pois não são considerados seres vivos já que:
69 respostas



Justificativas das respostas que marcaram outra opção:

Educando C8 - *“pois eles não se reproduzem sozinhos”*

Educando A1 - *“São seres de apenas uma célula”*

Educando A19- *“eles também não possuem células”*

Educando B2- *eles não possuem célula”*

Educando B23- *“não possuem células.”*

Educando B26- *“Por que os vírus não possuem célula, ele é um indivíduo que depende de outro para sobreviver.”*

Educando C21 - *“Eles não fazem parte de nenhum reino porque eles são seres acelulares.”*

Educando B9- *“os vírus são seres que não são considerados seres vivos pois não tem um (sistema) são apenas partículas que fazem mal aos seres, como se existissem apenas para isso”*

Educando A17- *“por que são células vivas eu acredito”*

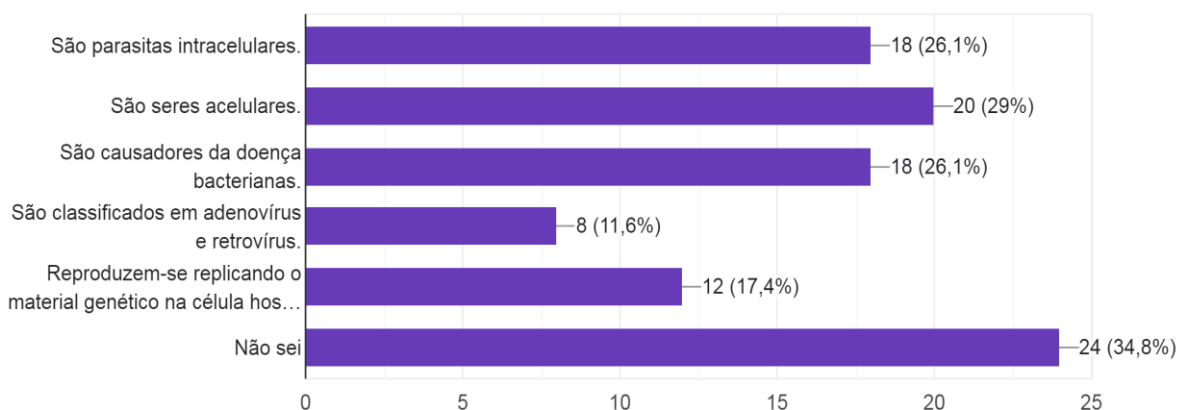
Educando A19 - *“pois não apresentam células”*

Educando B3- *“Por que eles não possuem células.”*

Ao serem questionados diretamente sobre a natureza dos vírus a maioria pontuaram não saber responder, conforme apresenta o gráfico abaixo:

8) Sobre os vírus marque as afirmações incorretas:

69 respostas



Ao serem questionado sobre o uso de antibióticos, de forma errônea, 18,8% afirmaram que são remédios que previnem o contágio de vírus como o da gripe e o do coronavírus e 10,1% que eles são utilizados no tratamento de enfermidades causadas pelos mesmos vírus. Da mesma forma, 26,1% ao serem questionados se as vacinas estimulam o corpo a produzir anticorpos contra determinados antígenos, marcaram como sendo incorreta essa afirmativa. A mesma quantidade quando relacionado o soro e a vacina, substâncias que agem como imunizadores do organismo marcaram não saberem responder.

Seguindo a perspectiva de compreensão do grau de informação sobre o conteúdo de vírus, os educandos foram convidados a responderem algumas afirmativas se dentro de seus conhecimentos prévios eles as consideravam verdadeiras ou falsas.

Quadro - Respostas as afirmativas do questionário 2.

Afirmativas	Acertos	Erros
O novo coronavírus pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2 horas e meia. Nas superfícies, sua sobrevivência irá depender do tipo de material. Quando estamos doentes e falamos, tossimos ou espirramos, liberamos gotas muito pequenas de saliva ou de secreção do nariz cheias de vírus.	81,2%	18,8%

A limpeza de superfícies pode ser feita com água e sabão (qualquer sabão de uso comum, como detergentes), álcool a 70% ou hipoclorito (água sanitária) a 0,1%.	79,7%	20,3%
A vacina contra o Covid-19 é experimental.	59,5%	43,5%
Os vírus são seres vivos procariontes.	58,0%	42,0%
Azitromicina é um antibiótico e, portanto, não ataca vírus. Os antibióticos são indicados apenas contra bactérias.	58,0%	42,0%
As vacinas são parte de vírus injetados nas pessoas.	71,0%	29,0%
O coronavírus era desconhecido antes da pandemia.	43,5%	56,5%
O vírus que causa a Covid-19 pode permanecer no ar por cerca de 40 minutos a até 2h30min. O vírus fica no ar porque as pessoas infectadas com ele, quando tosse, espirram ou falam, liberam gotas muito pequenas de saliva ou secreção do nariz cheias de vírus.	75,4%	24,6%
No caso do novo coronavírus, o período de incubação (o intervalo entre a data do primeiro contato com o vírus até o início dos sintomas da doença) varia de 2 a 14 dias. Isso quer dizer que a pessoa pode já estar com o vírus, mas desenvolver sintomas só depois de 2 a 14 dias.	88,4%	11,6%
É possível se contaminar com o novo coronavírus por meio de aperto de mãos ou com beijos no rosto.	84,1%	15,9%
As vacinas têm a capacidade de modificar o material genético e deixar as pessoas imunes ao contágio dos vírus.	37,7%	62,3%
Crianças e adolescentes podem evoluir para formas graves da Covid-19.	72,5%	27,5%
As vacinas podem receber autorização para uso emergencial quando o benefício que a vacina traz é maior que os riscos. Essa autorização de uso é fornecida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).	73,9%	26,1%
As máscaras são muito importantes para o controle da pandemia, já que protegem quem as está usando e as pessoas ao redor.	91,3%	8,7%
É fundamental que os pais continuem a seguir as medidas de prevenção da doença do Coronavírus mesmo após a vacinação, pois o vírus ainda está circulando no Brasil e existe o risco de novas variantes.	84,1%	15,9%
As crianças não desenvolvem casos graves da Covid-19.	65,2%	34,8%

A vacina contra a Covid-19 para crianças é experimental.	68,1%	31,9%
Não estarei imunizado se na primeira dose eu tomar a vacina AstraZeneca produzida na Índia e na segunda dose tomar a AstraZeneca produzida no Brasil.	66,7%	33,3%
Posso fazer um teste de anticorpos para saber se estou imunizado (protegido) contra alguma doença viral depois de tomar a vacina.	31,9%	68,1%
A transmissão de vírus como o da gripe e o coronavírus, se dá por secreções contaminadas, como gotículas de saliva, espirro, tosse e catarro. Por isso, evite o contato pessoal próximo com beijo, toque ou aperto de mão.	84,1%	15,9%
Durante o processo de replicação do vírus dentro do nosso corpo, mutações podem ocorrer. Daí surge versões ligeiramente diferentes do Sars-CoV-2. São as variantes. A maioria não vai dar em nada, mas uma ou outra pode se tornar mais transmissível ou ficar mais letal, entre outras coisas.	65,2%	34,8%
Existem passos pré-determinados que os cientistas seguissem para chegar, sem falhas, ao conhecimento científico sobre os vírus e sua dinâmica.	71,0%	29,0%
Os cientistas tentam identificar possíveis caminhos no trabalho de outros cientistas.	89,9%	10,1%
A disseminação da informação científica não é importante para o progresso da ciência.	62,3%	37,7%
Os órgãos (por exemplo, os diferentes departamentos governamentais) que fornecem dinheiro para pesquisas, influenciam a direção da ciência.	72,5%	27,5%
Devido a tradições fortemente arraigadas na ciência, a maioria dos cientistas se comporta de forma profissional e ética (ou seja, de uma forma moral e honesta).	72,5%	27,5%
Ética científica (ou seja, sistema de moral) está preocupada, entre outras coisas, com os possíveis efeitos nocivos da aplicação dos resultados da investigação.	71,0%	29,0%
Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica.	47,8%	52,2%
A tecnologia apenas fornece ferramentas para a ciência, raramente fornece motivação e direção para as pesquisas.	58,0%	42,0%
Apesar da grande complexidade dos sistemas tecnológicos modernos, todos os efeitos colaterais de novos projetos tecnológicos são previsíveis.	50,7%	49,3%
Não importa quais precauções sejam tomadas ou quanto dinheiro é investido. Qualquer sistema tecnológico pode falhar.	85,5%	14,5%

As forças sociais e econômicas dentro de um país têm pouca influência sobre quais tecnologias serão desenvolvidas dentro desse país.	56,5%	43,5%
A tecnologia teve pouca influência sobre a natureza da sociedade humana.	62,3%	37,7%
O efeito gerado pelas decisões de um grande número de indivíduos distintos pode influenciar na utilização de tecnologia em larga escala, tanto quanto a pressão realizada pelos governos.	73,9%	26,1%
A maioria das soluções relativas a problemas tecnológicos é baseada em informações incompletas.	60,9%	39,1%
A tecnologia tem sido de pouca utilidade para superarmos as nossas desvantagens biológicas em nossas rotinas.	53,6%	46,4%
O sistema imunológico desempenha um papel importante na autoproteção dos animais em relação às doenças.	78,3%	21,7%
Muito do aprendizado parece ocorrer através da interação de um novo pedaço de informação com um pedaço de informação já existente.	79,7%	20,3%
As ideias das pessoas geralmente não influenciam na aprendizagem.	63,8%	36,2%
A boa saúde independe do esforço coletivo das pessoas de tomar medidas para manter seu ar, solo e água preservados.	33,3%	66,7%
Uma boa saúde mental não está relacionada com a interação dos aspectos psicológicos, biológicos, fisiológicos, sociais e culturais.	58,0%	42,0%
Os conceitos sobre o que é uma boa saúde mental são os mesmos em diferentes períodos da história.	58,0%	42,0%
Momentos históricos como o da pandemia podem causar alguns tipos de perturbações psicológicas graves.	76,8%	23,2%
A angústia psicológica (como a morte de um membro próximo da família) não afeta as chances das pessoas de se tornarem doentes.	49,3%	50,7%
Aedes aegypti pode ser o transmissor da dengue, da chikungunya, da zika e da febre amarela urbana.	79,7%	20,3%
Uma pessoa pode ter dengue e zika ao mesmo tempo. Ou dengue e chikungunya.	66,7%	33,3%
Uma pessoa pode ter dengue e covid ao mesmo tempo.	68,1%	31,9%

Existe medicamento específico para combater ou prevenir as doenças transmitidas pelo Aedes, vetor transmissor da dengue e outras doenças.	20,3%	79,7%
Ainda não se sabe qual o percentual, mas se uma gestante contrair o zika, existe o risco de o bebê ter microcefalia.	72,5%	27,5%
A raiva tem sua principal via de transmissão da doença à saliva de um animal infectado com vírus da raiva, seja como resultado de uma mordida, lambida ou ferida na pele.	87,0%	13,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

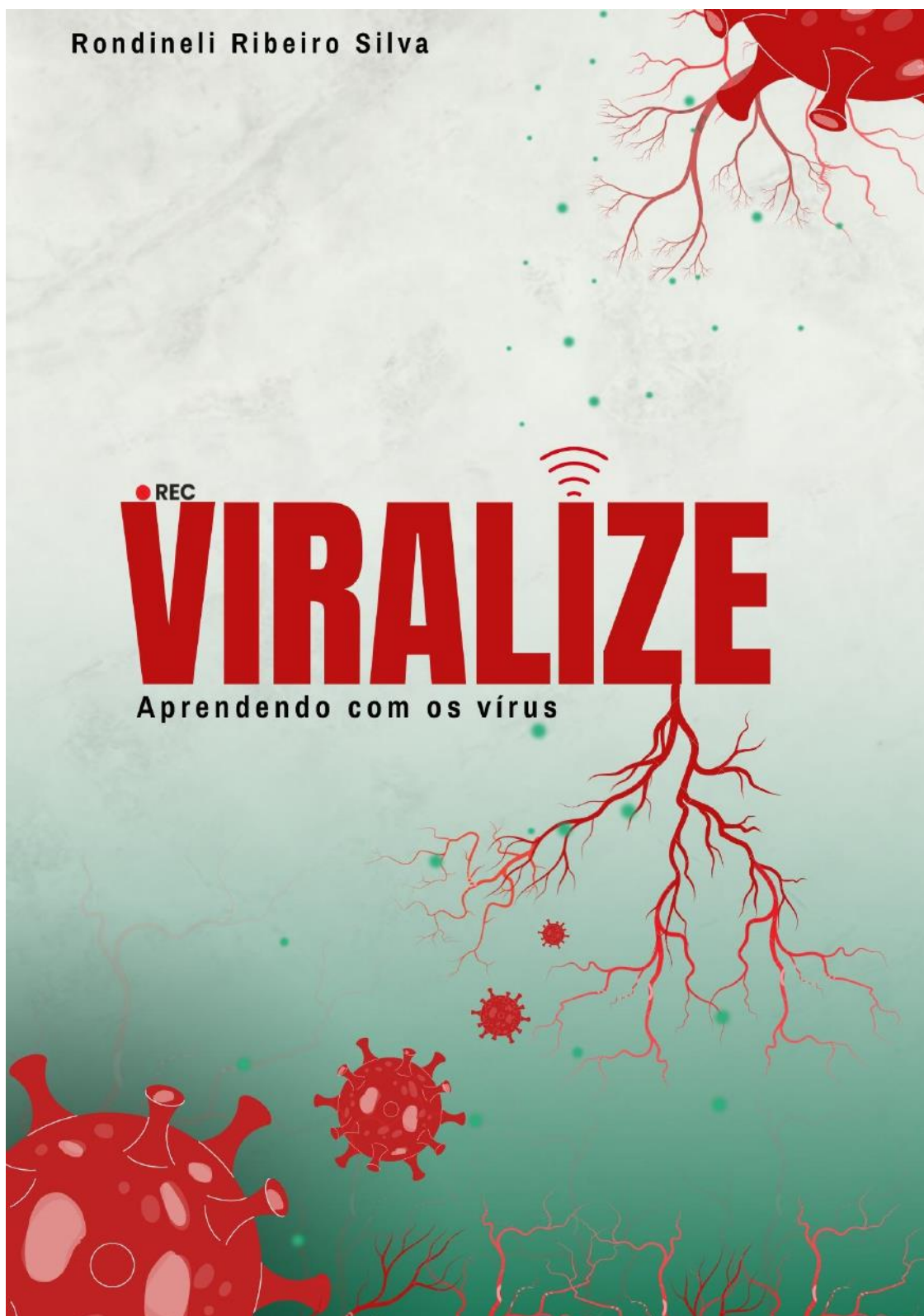
As perguntas que apresentaram maior frequência de erros nas repostas ao serem questionaram quanto ao grau de informação sobre o conteúdo de vírus, foram:

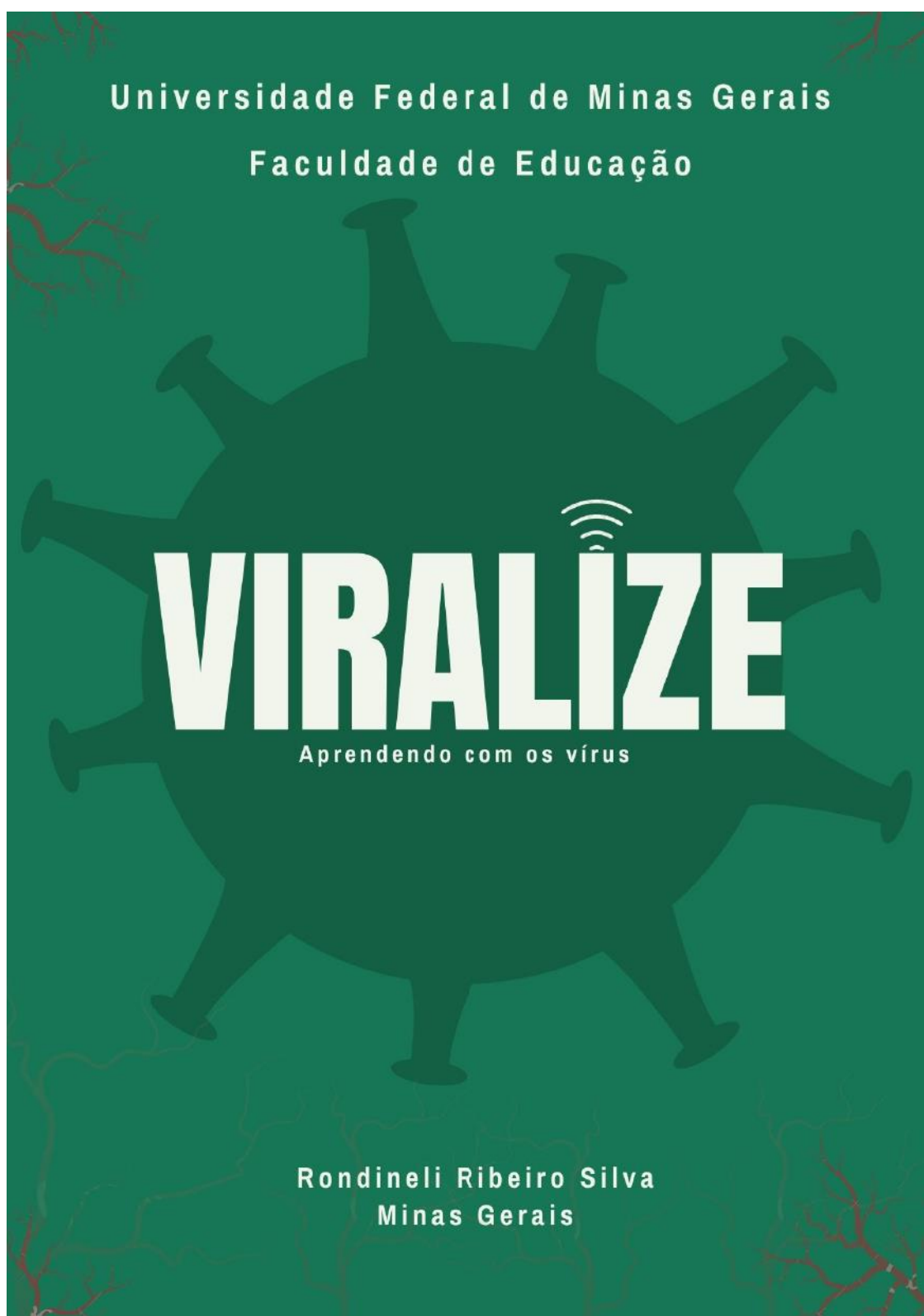
- O coronavírus era desconhecido antes da pandemia. (39 erros em 69 repostas)
- As vacinas têm a capacidade de modificar o material genético e deixar as pessoas imunes ao contágio dos vírus. (43 erros em 69 repostas)
- Posso fazer um teste de anticorpos para saber se estou imunizado (protegido) contra alguma doença viral depois de tomar a vacina. (47 erros em 69 repostas)
- Novos instrumentos e técnicas que estão sendo desenvolvidos através da tecnologia pouco contribuem para a pesquisa científica. (36 erros em 69 repostas)
- A boa saúde independe do esforço coletivo das pessoas de tomar medidas para manter seu ar, solo e água preservados. (39 erros em 69 repostas)
- A angústia psicológica (como a morte de um membro próximo da família) não afeta as chances das pessoas de se tornarem doentes. (35 erros em 69 repostas)
- Existe medicamento específico para combater ou prevenir as doenças transmitidas pelo Aedes, vetor transmissor da dengue e outras doenças. (55 erros em 69 repostas)

A partir dos questionários foi possível perceber, como era previsto dado o momento pandêmico, a associação do tema vírus diretamente à doença e ao coronavírus. Entretanto, os estudantes demonstraram incompreensão do tema vírus e da relação ciência-tecnologia.

Rondineli Ribeiro Silva

REC
VIRALIZE
Aprendendo com os vírus



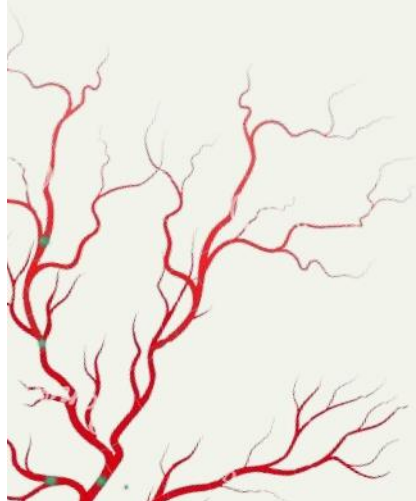




Universidade Federal de Minas Gerais
Faculdade de Educação
Mestrado Profissional em Educação e Docência

SEQUÊNCIA DE ENSINO
O TEMA VÍRUS COMO POTENCIALIZADOR DE ALFABETIZAÇÃO
CIENTÍFICA FRENTE ÀS NOVAS PERSPECTIVAS PÓS-PANDEMIA

Rondineli Ribeiro Silva
Linha de pesquisa: Ensino de Ciências
Orientadora: Profa. Dra. Nilma Soares da Silva
Design Gráfico: Agnes Rodrigues de Barros e
Patrícia dos Santos Gregório



A presente Sequência de Ensino é um Recurso Educacional apresentado na Pesquisa de Mestrado vinculada ao Programa de Mestrado Profissional Ensino e Docência da Faculdade de Educação (FAE) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). A obra foi produzida em conjunto com a dissertação de mestrado do autor, intitulada "A alfabetização científica no ensino de ciências a partir do tema vírus: uma abordagem baseada nos domínios do conhecimento". A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, na data de 03 de abril de 2023, CAAE nº 66312222.2.0000.5149, parecer nº 5.980.597.

S586s

Silva, Rondineli Ribeiro, 1983-

Sequência de ensino [recurso eletrônico] : o tema vírus como potencializador de alfabetização científica frente às novas perspectivas pós-pandemia / Rondineli Ribeiro Silva. -- Belo Horizonte : UFMG / FaE / Promestre, 2024.

68 p. : il., color.

[Obra produzida em conjunto com a dissertação de mestrado da autora, com o título: A alfabetização científica no ensino de ciências a partir do tema vírus [manuscrito] : uma abordagem baseada nos domínios do conhecimento / Rondineli Ribeiro Silva. -- Belo Horizonte, 2024. -- 283 f. : enc., il., color. -- Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação. -- Orientadora: Nilma Soares da Silva.].

1. Educação. 2. Biologia -- Estudo e ensino (Ensino médio). 3. Vírus -- Estudo e ensino (Ensino médio). 4. Virologia -- Estudo e ensino (Ensino médio). 5. Ciências (Ensino médio) -- Métodos de ensino. 6. Ciências da vida -- Estudo e ensino (Ensino médio).

I. Título. II. Silva, Nilma Soares da, 1969-. III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 507

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)
Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



 sumário 	
01	<i>Introdução aluno</i> Pág 5
02	<i>Introdução professor</i> Pág 6
03	<i>Diagnóstico da turma</i> Pág 16
04	<i>Aula extra</i> Pág 18
05	<i>Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?</i> Aula 1 Pág 30
06	<i>A história da humanidade contada pelos vírus</i> Aula 2 Pág 36
07	<i>Vacinas, a salvação ou o risco?</i> Aula 3 Pág 49
08	<i>Como agir na batalha contra os vírus?</i> Aula 4 Pág 55
09	<i>Entrando na guerra contra os vírus</i> Aula 5 Pág 64
10	<i>Reflexão sobre o que foi aprendido</i> Aula 6 Pág 67



Introdução aluno

01

Caro estudante,

O presente material, que denominaremos de “sequência de ensino”, corresponde a um conjunto de atividades que abordará o tema “Vírus”.

Essa sequência de ensino foi planejada para ser aplicada durante um determinado número de aulas, de uma forma diferente daquela em que, normalmente, o tema é trabalhado. **Sua participação é essencial** para que os objetivos propostos sejam alcançados e as habilidades associadas à temática sejam desenvolvidas.

Em função do desenvolvimento, ao longo das últimas décadas, das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), e de como elas têm alterado nossas formas de trabalhar, de nos comunicar, de relacionar e de aprender, além da alteração na grade curricular do Novo Ensino Médio, que reduziu a quantidade de aulas presenciais de Biologia, faz-se necessário uma maior interação entre vocês e as TDICs na construção do aprendizado pela autonomia. Para tal, essa sequência de ensino foi elaborada para ser aplicada utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como forma de mediação da interação entre professor-estudante e entre vocês, estudante-estudante, na preparação para os encontros presenciais.

No decorrer das aulas, faremos diversos tipos de atividades, tais como: atividades individuais e em pequenos grupos, pesquisas, etc. Todas as atividades foram elaboradas de forma a priorizar que vocês participem ativamente do desenvolvimento dos conceitos associados ao tema “Vírus”.



MENSAGEM

agora

Sua participação e envolvimento são muito importantes.
Bom trabalho e um grande abraço!



02 Introdução professor

Caro professor,

Esse material foi desenvolvido para **auxiliar você na aplicação do conteúdo de vírus** e na apropriação deste aprendizado às vivências dos educandos, envolvendo estes no processo de ensino-aprendizagem, **através de novas estratégias de interação**, principalmente nestes tempos nos quais as tecnologias nos propiciaram grandes mudanças na forma como nos comunicamos, nos informamos e estabelecemos relações.

O desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação, bem como a expansão da disponibilidade dos meios digitais, aumentou o fluxo e o acesso às informações. Essa mudança trouxe desafios na relação entre os docentes e os educandos como, por exemplo, a dificuldade de estimular nos estudantes a construção do saber, relacionando-os com os conteúdos curriculares e com o conhecimento prévio que cada um já tem desenvolvido através de sua vivência cotidiana e interesse pessoal. Para contribuir em atender esses anseios, essa sequência de ensino foi planejada para ser aplicada durante um determinado número de aulas, de modo que o **tema a ser trabalhado aconteça de uma forma diferente daquela em que normalmente são trabalhadas.**

As atividades aqui sugeridas possibilitam que o estudante seja o protagonista, participando, refletindo e se envolvendo em cada uma das atividades propostas. O professor se posiciona como orientador de todo esse processo, fomentando a articulação no processo de diálogo e discussão. Para isso, algumas estratégias que podem ser aplicadas em ambientes diversos, ainda que haja limitação de recursos, foram escolhidas.



MENSAGEM

agora

Aproveite cada aula!
Bom trabalho e um grande abraço!

Fundamentação teórica

Caro professor e equipe pedagógica, a Base Nacional Comum Curricular

(BNCC) tem proposto para os ambientes educacionais:



Brasil
@MinasGerais

É imprescindível que a escola compreenda e incorpore mais as novas linguagens e seus modos de funcionamento, desvendando possibilidades de comunicação (e também de manipulação), e que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. Ao aproveitar o potencial de comunicação do universo digital, a escola pode instituir novos modos de promover a aprendizagem, a interação e o compartilhamento de significados entre professores e estudantes.

(BRASIL, 2018, p. 61)

12:36 - 2020 - p.61 de Earth - 105k visualizações

A BNCC e o Currículo de Referência de Minas Gerais (CRMG) (MINAS GERAIS, 2020) também aprofundam essa proposta de **incorporação de novas metodologias que podem favorecer a mediação do processo de aprendizagem** dos alunos a partir da análise da contemporaneidade, que tem apresentado uma relação cada vez mais próxima entre a produção, armazenamento e compartilhamento de informação com as relações do cotidiano da humanidade, através do uso das tecnologias digitais. Estas propostas para o ensino médio evidenciam essa relação.



Brasil
@MinasGerais

Afinal, os jovens estão dinamicamente inseridos na cultura digital, não somente como consumidores, mas se engajando cada vez mais como protagonistas. Portanto, na BNCC essa etapa, o foco passa a estar no reconhecimento das potencialidades das tecnologias digitais para a realização de uma série de atividades relacionadas a todas as áreas do conhecimento, a diversas práticas sociais. (BRASIL, 2018, p. 474)

Apresentamos alguns pressupostos a serem construídos em cada escola de nosso estado tendo em vista a reorganização dos Projetos Políticos Pedagógicos [...] a inserção da cultura digital para estudantes, não somente como consumidores, mas se apresentando cada vez mais como protagonistas; em articulação às competências gerais e considerando as muitas juventudes que existem nos territórios. (MINAS GERAIS, 2020, p.40)

12:36 - 2020 - p.40 de Earth - 105k visualizações



Abarcando as potencialidades e protagonismos desta geração inserida na cultura digital, as sequências de ensino propostas também buscaram desenvolver a autonomia dos alunos, sendo sujeitos atuantes na construção do conhecimento, partindo da compreensão que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou sua construção” (FREIRE, 2020, p. 47).

A abordagem das atividades não se distancia da proposta e do planejamento anual da disciplina de Biologia (ou Ciências) realizado pela escola, que consiste na realização de um diagnóstico no início do ano letivo a fim de buscar conhecer os alunos que estão iniciando e seus conhecimentos prévios sobre alguns temas e conteúdos que serão abordados e aprofundados durante o ensino médio.

Alguma parte do conteúdo que foi abordado nas aulas de Biologia durante o ensino médio já foi, de certa forma, iniciado através das aulas de Ciências presentes nos currículos do ensino fundamental, e esta base, junto ao conhecimento adquirido pelo cotidiano e o interesse pessoal do aluno, são uma contribuição significativa para o planejamento da abordagem e metodologia que o professor desenvolveu o conteúdo.

O material didático foi elaborado pelo próprio autor e tratará de um conjunto de atividades de ensino, ou sequência de ensino, que favoreça o uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs).



Uma sequência de ensino é um conjunto organizado e coerente de atividades abrangendo um certo número de aulas, com conteúdos relacionados entre si. [...] não será, portanto, a atividade de ensino considerada isoladamente, mas sim como cada atividade participa de um processo de construção de sentidos numa dada sequência de ensino. (AGUIAR JUNIOR, 2005, p. 24).

Uma sequência de ensino pode ser elaborada de diversas formas e com diferentes abordagens dependendo das intenções do professor ao aplicá-la em sala de aula. Dentre essas possibilidades, podemos citar aquelas em que o ensino por investigação com vistas à alfabetização científica sejam seus referenciais no processo de elaboração. (PINTO, 2021, p. 47)

12:36 – 2020 – p.40 de Earth – 105k visualizações



Segundo Orlando Aguiar Junior (2005) e conforme foram abordados por Raquel Malta Pinto (2021) em seu trabalho de pesquisa, os diferentes momentos do processo de construção do conhecimento são chamados de fase de ensino, sendo estes a problematização inicial, o desenvolvimento da narrativa de ensino, a aplicação dos novos conhecimentos e a reflexão sobre o que foi aprendido. No quadro abaixo, Aguiar Junior apresenta, de forma simplificada, essas fases de ensino e os propósitos de cada uma delas:

Quadro 1
Fases de ensino

Fases de ensino	Propósitos (intenção) do professor
Problematização inicial	- Engajar os estudantes, intelectual e emocionalmente, com o estudo do tema. - Explorar as visões, conhecimentos prévios e interesses dos estudantes sobre o tema.
Desenvolvimento da narrativa de ensino	- Disponibilizar as ideias e conceitos da ciência e/ou das artes no plano social da sala de aula.
Aplicação dos novos conhecimentos	- Dar oportunidades aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, em pequenos grupos e por meio de atividades com toda a classe. - Dar suporte aos estudantes para produzirem significados individuais, internalizando essas ideias. - Dar suporte aos estudantes para aplicar as ideias ensinadas a uma variedade de contextos e transferir aos estudantes controle e responsabilidade pelo uso dessas ideias.
Reflexão sobre o que foi aprendido	- Prover comentários e reflexões sobre o conteúdo, de modo a sistematizar, generalizar e formalizar os conceitos apreendidos. - Destacar relações entre os conceitos e destes com outros tópicos do currículo, promovendo, assim, o desenvolvimento da narrativa do ensino.

Fonte: Aguiar Junior (2005).

A tabela a seguir apresenta, de forma sucinta, as atividades que compõem a sequência de ensino, bem como as principais ideias discutidas.

Quadro 2
Sequência de ensino

Fases de ensino	Atividade	Principais ideias que serão discutidas e estratégia proposta	Previsão do número de aulas de 50 minutos	Recurso utilizado para aula
Preparação para o início das atividades	Aula extra	Apresentar a metodologia que será aplicada no desenvolvimento das atividades e as estratégias de estudo que ajudaram os educandos na realização das atividades	1	Projektor
Diagnóstico da turma	Preenchimento pelos alunos do primeiro questionário	Abertura ao diálogo sobre as percepções ou inferências sobre o preenchimento do questionário. Identificação e compreensão de quem são os alunos que participarão da pesquisa, com dados sociais como: idade, localidade, uso de tecnologias, e dados pandêmicos como: vacinação e perda de parentes.	1	Uso da Sala de Informática
	Preenchimento pelos alunos do segundo questionário	Abertura ao diálogo sobre as percepções ou inferências sobre o preenchimento do questionário. Retrato do grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência.	1	Uso da Sala de Informática
Problemática inicial	Aula 1: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas?	Momento que antecede a aula: Foi proposta uma pesquisa para cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridas pelo professor, onde aborda o que a humanidade sabe sobre os vírus? Quem e quando os descobriram? Como é sua estrutura? São todos iguais? Eles possuem famílias? Tem algum vírus bom para humanidade? O aluno teve que escrever um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes que ele utilizou.	-	Tecnologias digitais de comunicação e material impresso disponibilizado aos estudantes para descrição das atividades de pesquisa realizada por eles.
		Aula presencial Buscou-se fomentar a pergunta: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas? A partir de textos contraditórios, o referencial sugerido aos alunos e os textos construídos pela pesquisa realizada por eles.	1	Projektor

Desenvolvimento da narrativa	Aula 2: A história da humanidade contada pelos vírus	Momento que antecede a aula Foi proposto uma pesquisa para cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor, onde abordem a ação dos vírus no organismo e doenças produzidas por vírus e sua relação na história. O aluno teve que escrever um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes que ele utilizou	-	Tecnologias digitais de comunicação e material impresso disponibilizado aos estudantes para descrição das atividades de pesquisa realizada por eles.
		Aula presencial No primeiro momento buscou fomentar a pergunta: Como os vírus atuam no organismo humano? Após esse momento foi apresentado imagens que relacionavam com os vírus, viroses e natureza da ciência	1	Projektor
	Aula 3: Vacinas, a salvação ou o risco?	Momento que antecede a aula Propor a divisão da sala em dois grupos, onde cada um a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor, desenvolverá argumentos favoráveis ou não ao uso de vacinas. Escrever um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes que ele utilizou	-	Tecnologias digitais de comunicação e material impresso disponibilizado aos estudantes para descrição das atividades de pesquisa realizada por eles.
		Aula presencial Fomentar o debate e exposição dos argumentos que dois grupos construíram para aula.	1	Material de apoio, texto sobre a Revolta da Vacina.
	Aula 4: Como agir na batalha contra os vírus?	Momento que antecede a aula: Propor a divisão da sala em grupos, onde cada um a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor, desenvolverá ações de combate a algumas das doenças que serão apresentados a eles para discussão. Descrever os argumentos e propostas construídas pelo grupo e quais as fontes que eles utilizaram.	-	Tecnologias digitais de comunicação e material impresso disponibilizado aos estudantes para descrição das atividades de pesquisa realizada por eles.
		Aula presencial Construção de uma ferramenta pedagógica que apresente a pesquisa do grupo. Fomentar o debate a partir da apresentação de cada grupo	1	Material para construção dessa ferramenta como Papel Cartão, Cartolinas, Papelão, Tesouras, Colas, etc.



Aplicando os conhecimentos	Aula 5: Entrando na guerra contra os vírus.	Construção de uma campanha de educação para escola que envolva várias estratégias e ferramentas se pesando o maior engajamento e alcance, utilizando o conhecimento deles adquiridos nas aulas.	1	Tecnologias digitais de comunicação e material impresso disponibilizado aos estudantes para descrição da atividade de pesquisa realizada por eles.
Reflexão sobre o que foi aprendido	Aula 6: Preenchimento pelos alunos de um último questionário	Por meio de proposições, algumas incorretas e outras corretas, do ponto de vista científico e tecnológico os alunos serão convidados a utilizar os seus conhecimentos para julgar a coerência de cada item, assinalando como "correto" ou "incorreto", justificando sua escolha. O objetivo aqui será coletar dados de análise de situações hipotéticas observadas de modo corriqueiro em que se faz necessário o uso de conhecimentos prévios para compreender a ciência presente na situação. Também este questionário buscará promover a reflexão dos alunos sobre seus sentimentos relação as atividades que foram realizadas.		Uso da Sala de Informática.

Fonte: Aguiar Junior (2005).

O quadro 3 apresenta as atividades que compõem a sequência de ensino, e os Objetos de Conhecimento e Habilidades gerais propostas para serem desenvolvidas na educação básica segundo a BNCC e abarcadas no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), “definidas como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2018, p. 8; MINAS GERAIS, 2020, p. 10).



Quadro 3

Sequência de ensino com os Objetivos, os Objetos de Conhecimento e as Habilidades a serem desenvolvidas.

Fases de ensino	Atividade	Objetivos	Objetos de Conhecimento	Habilidades do CRMG
Preparação para o início das atividades	Aula extra	Apresentar a metodologia que será aplicada no desenvolvimento das atividades e as estratégias de estudo que ajudaram os educandos na realização das atividades.		
Diagnóstico da turma	Preenchimento pelos alunos do primeiro questionário	Identificar e compreender quem são os alunos que participarão da pesquisa, com dados sociais e pandêmicos como: vacinação e perda de parentes.	Vulnerabilidade da juventude; Automedicação e uso excessivo de medicamentos; Vacinas	(EM13CNT207X) Identificar, analisar e discutir vulnerabilidades vinculadas às vivências e aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando os aspectos físico, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar, sabendo identificar informações inverídicas (fake news).
	Preenchimento pelos alunos do segundo questionário	Compreender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência.	Microbiologia do Vírus Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Características físico-químicas dos vírus. Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
	Preenchimento pelos alunos do segundo questionário	Compreender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência.	Microbiologia do Vírus Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Características físico-químicas dos vírus. Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde.



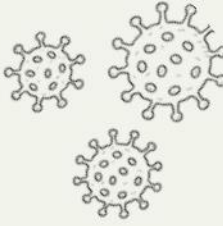
				Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
Problemática inicial	Aula 1: Quem são os vírus, alienígenas ou armas biológicas?	Introduzir e contextualizar a temática proposta. Apresentar a história da descoberta dos vírus. Discutir concepções prévias em relação à natureza dos vírus	Microbiologia do Vírus	(EM13CNT313MG) Características físico-químicas dos vírus.
Desenvolvimento da narrativa	Aula 2: A história da humanidade contada pelos vírus	Apresentar a relação histórica da interação dos vírus com os seres humanos e a sociedade. Apresentar a natureza da ciência e a relação tempo e sociedade.	Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
	Aula 3: Vacinas, a salvação ou o risco?	Identificar o que são as vacinas e como elas são desenvolvidas. As interações das vacinas com o vírus e com o organismo humano.	Doenças regionais e mundiais associadas aos vírus	(EM13CNT313MG) Discutir a importância dos vírus para o meio ambiente, indústria e saúde. Identificar aqueles que são causadores de doenças, discutindo métodos de detecção e prevenção e tratamento para as mesmas.
	Aula 4: Como agir na batalha contra os vírus?	Identificar formas de controles e prevenção das principais doenças virais. Desenvolver a criatividade para novas formas de comunicação do que foi aprendido	Programas de imunização, prevenção e tratamento de doenças;	(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, cobertura vacinal e atendimento primário à saúde)
Aplicando os conhecimentos	Aula 5: Entrando na guerra contra os vírus.	Sistematizar os conceitos trabalhados. Desenvolver a criatividade para novas possibilidades dentro de formas já consolidadas de combate e prevenção as doenças virais como as campanhas educativas.	Programas de imunização, prevenção e tratamento de doenças;	(EM13CNT310X) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, cobertura vacinal e atendimento primário à saúde)





				Promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida no âmbito social, familiar, cultural e econômico.
Reflexão sobre o que foi aprendido	Aula 6: Preenchimento pelos alunos de um último questionário	Possibilitar a análise crítica de informações que utilizam termos científicos.	Fake news e saúde	(EM13CNT305X) Investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos das Ciências da Natureza. Desenvolvimento crítico e argumentativo dos estudantes.

Fonte: Elaborado pelo autor.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

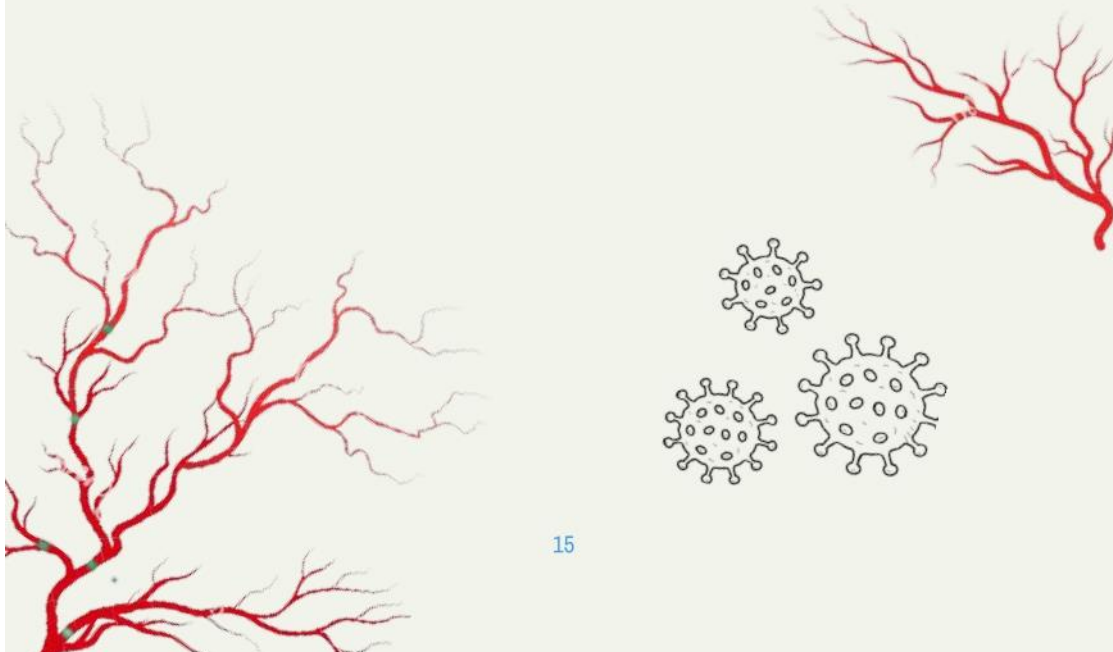
AGUIAR JUNIOR, O. O planejamento do ensino. Projeto Escolas – Referência. Módulo 2. SEEMG 2005. Disponível em: <<http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/concursos/psspmc0217seducdpmodulo2planejamentensino.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2019.

BRASIL. BNCC: Base Nacional Comum Curricular. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2018. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 24 set. 2022.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia. São Paulo: Paz e Terra, ed. 65ª, 2020.

MINAS GERAIS. Currículo Referência de Minas Gerais para Ensino Médio. Minas Gerais, 2020. Disponível em: <<https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>>. Acesso em 15 nov. 2022.

PINTO, Raquel Malta. O Ensino da Grandeza Quantidade de Matéria e sua Unidade, Mol. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/40343>>. Acesso em 15 nov. 2022.





Diagnóstico da turma

03

Objetivo: O objetivo é aproximar suas vivências às temáticas ligadas à Ciência, mais especificamente com o tema de vírus, além do uso das tecnologias da informação e da comunicação (TICs) em seu processo de aprendizagem como estudante.

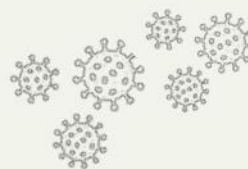


Convite: Caro aluno, convidamos a preencher um questionário para que eu possa conhecê-lo melhor.

Preencha o formulário de forma tranquila, lendo as questões e escolhendo as alternativas que mais se aproximam da verdade vivenciada por você e sua família.

Os dados aqui servirão apenas para o desenvolvimento das atividades que viram e para que o professor conheça melhor você e o grau de conhecimento sobre o tema de vírus. Em nenhum momento serão disponibilizados de forma que possa identifica-lo.

Qualquer dúvida ou algo que lhe chamar a atenção (seja algum termo, frase, pergunta ou afirmativa você não compreendeu ou que em algum momento queira expressar o seu sentindo, ou explicar sua resposta, ao preencher as questões) procure o professor.





Zona do professor

O questionário ajudará na identificação e compreensão de quem são os alunos que participarão das atividades a, ele pode conter dados sociais como: idade, localidade, uso de tecnologias, e dados pandêmicos como: vacinação e perda de parentes. Ele também poderá buscar compreender o grau de informação sobre o conteúdo de vírus e as fontes de informações que os estudantes costumam ter mais contato ou preferência.

Uma sugestão é a disponibilização através de um formulário gratuito construído em uma plataforma como a do Google Forms e disponibilizado aos alunos através de um link por e-mail, WhatsApp ou QR Code para que este façam o preenchimento. Também é possível realizar a impressão do questionário, mas a compilação dos dados pode ser mais trabalhosa.

Faça adequações mediante a necessidade ou a realidade a ser desenvolvida. Segue nos Apêndices 1 e 2 modelos de questionários que foram desenvolvidos e podem ser copiados e adequados para a realidade em que a atividade será desenvolvida.

Professor(a) caso o preenchimento dos alunos sejam feitos juntos ao senhor(a), durante a atividade eles podem ser instigados para sua melhor compreensão da turma com algumas perguntas como:

- Algo lhe chamou a atenção?
- Algum termo, frase, pergunta ou afirmativa você não compreendeu?
- Como vocês estão se sentindo ao preencherem as questões?

Link com modelos de questionários

<https://drive.google.com/file/d/1ooXKC0NNkeWFd4dikGx6vbsHbcyx4EmJ/view?usp=sharing>

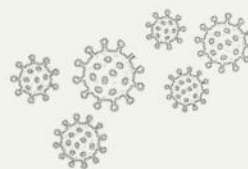


04 Aula Extra

Você sabe o que é “Sala de aula invertida” ou “Flipped Classroom”?

Para nossa atividade vocês farão a sua própria pesquisa, leitura, apropriação dos conceitos essenciais antes da aula (será disponibilizado alguns referenciais norteadores) e depois, a partir da mediação do professor e junto à turma, discutiremos os conhecimentos adquiridos, tiraremos possíveis dúvidas de conteúdo e trabalharemos através de outras formas e atividades, como aplicar o que foi pesquisado?

O contato com o conteúdo será feito por meio do uso de materiais digitais, como: vídeo aulas, games, podcasts, pesquisas, textos, fóruns etc. Para isso vocês deverão se atentar às fontes de referências, e estas são confiáveis.





Zona do professor

Professor é necessário apresentar aos alunos esta vivência de como se comportarem assistindo aos vídeos ou ouvindo um vídeo, ou lendo um texto para que de uma forma mais assertiva eles compreendam essa nova relação de aprendizado para a turma, e isso é possível a partir de uma aula demonstrando o que se espera que seja feito sozinho(a) em casa.

O professor precisa propor questões, ensinar os alunos a anotar dúvidas, ensinar a pausar e retornar o vídeo até entender, e por aí vai. É preciso promover a experiência do primeiro contato de um conteúdo por meio de vídeos. Para assim, na próxima aula e em sala o conteúdo pesquisado, lido, será aprofundado e discutido entre os/as colegas, e mais adiante, com o conhecimento pleno do tema, o/a professor(a) traz assuntos complementares, age como um aliado, um curador e um guia fundamental no processo de aprendizagem.

Quais os benefícios da sala de aula invertida?

- Desenvolvimento de habilidades: Tais como autonomia, capacidade de resolução de problemas, senso crítico, colaboração, criatividade, trabalho em equipe, comunicação.
- Protagonismo do(a) estudante: Ao pesquisar, ler, compreender previamente o tema proposto, o/a estudante se organiza melhor, controla seu tempo e tem autonomia para seguir seu ritmo.
- Otimização de tempo: Como na sala de aula invertida os/as estudantes tiveram contato prévio com a temática, surgem menos dúvidas e assim é possível desenvolver com mais profundidade.
- Conteúdo prático e debates avançados: Chegando mais preparados(as) em sala de aula, o debate será mais rico e produtivo, assim sendo possível discutir e aplicar os conceitos em situações reais e práticas.



Zona do professor

IMPORTANTE:

Professor(a), por se tratar de um movimento a ser realizado pelos(as) estudantes de serem protagonistas, responsáveis pela própria aprendizagem pode ser que seja novidade para muitos(as), assim é importante que você esteja preparado(a) em cada aula com perguntas, material de apoio, reflexões que possam ser realizadas a partir do próprio contexto da turma para cada uma das temáticas propostas.

Fonte: Texto adaptado de Sae Digital. Sala de aula invertida: o que é, como funciona e seus principais benefícios. Disponível em <https://sae.digital/sala-de-aula-invertida/>. Acesso em 8 mar. 2023.



Como fazer um cronograma de estudo?

Um cronograma de estudo serve para ajudar a manter o compromisso e a motivação com este processo, auxiliando para você estudante a não se perder no conteúdo e nem perder alguma data importante, como entrega de trabalhos e provas. Este plano de estudo consiste em um cronograma individualizado, construído a partir das necessidades e possibilidades de cada educando, analisando os horários possíveis, a forma que ele ocorrerá e local, para que não ocorra imprevistos ou interferências que possam dificultar ou impedir o seu cumprimento. As atividades podem ser definidas para horas inteiras de dedicação ou para frações, tudo dependerá de cada estudante.



Zona do professor

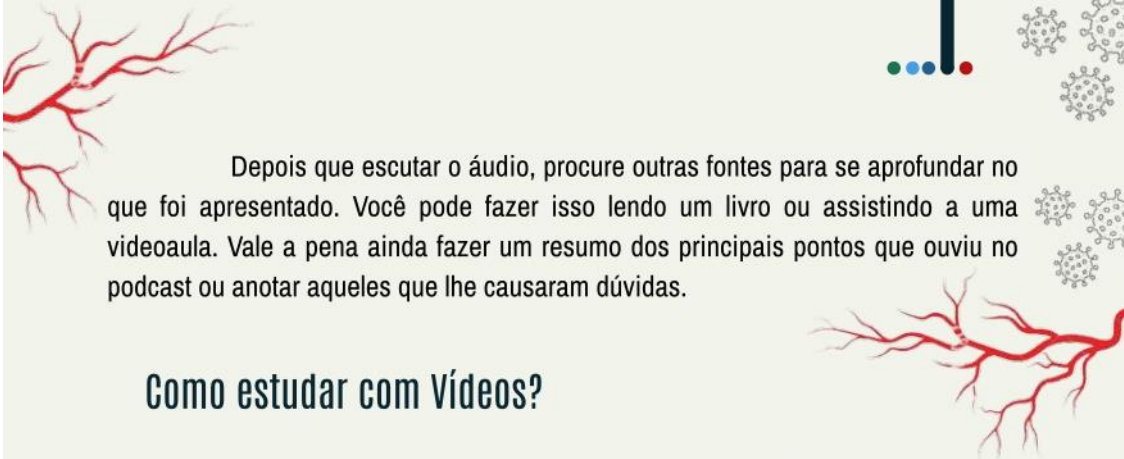
Uma sugestão é o vídeo: Como fazer um cronograma de estudos da Debora Aladim. <https://www.youtube.com/watch?v=LuiKsNB1GFg>

Como estudar com podcasts?

Além de serem um recurso para conseguir informação e diversão, os podcasts também são incríveis aliados na hora dos estudos. Afinal, ajudam a dinamizar sua rotina de aprendizagem e oferecem praticidade.

Primeiro, é importante selecionar os programas que possuem conteúdo acadêmico ou que tratem de assuntos que vão ajudar a solidificar os conhecimentos que está estudando na escola ou na faculdade. Escolher os momentos em que esteja realizando tarefas mais automáticas ou quando estiver no trânsito para ouvir um episódio do podcast. Assim, você otimiza o seu tempo, mas ainda mantém a concentração no que está sendo dito.





Depois que escutar o áudio, procure outras fontes para se aprofundar no que foi apresentado. Você pode fazer isso lendo um livro ou assistindo a uma videoaula. Vale a pena ainda fazer um resumo dos principais pontos que ouviu no podcast ou anotar aqueles que lhe causaram dúvidas.

Como estudar com Vídeos?

Assistas o vídeo com um material de anotação, e anote as ideias principais de forma direta, focando nas palavras-chave.

Nos vídeos, você é livre para pausar quando quiser, use isso para fazer todas suas anotações e não perder nada que ache importante. Também vale voltar em partes que não entendeu bem. Se estiver difícil escrever e continuar prestando atenção, aperte o pause e, após terminar a sua anotação, libere o vídeo. Também se não entendeu algo, assista novamente.



Como estudar por textos digitais?

Da mesma forma que os vídeos e o podcast, faça a tarefa de leitura com um material de anotação em mãos e anote as ideias principais. Leia o texto com calma e várias vezes, veja que no texto tenha presença de gráficos ou imagens, estes podem ajudar a compreender melhor a ideia do texto, não desista de sua leitura se encontrar palavras desconhecidas e tente explicar o assunto do texto para você mesmo.

Se tratando de notícias ou assuntos que possam ter sido comentados por outros, tentem buscar outras referências e até mesmos outros formatos que possam tratar o assunto para além do texto, como vídeos e podcast.





Zona do professor

Introduza a temática Vírus com a seguinte atividade:

Solicite que cada educando escreva ou fale a primeira palavra que lhe vem à mente quando ele pensa em vírus. Essa dinâmica permitirá que liste ou monte um mapa mental com as palavras citadas. Para tal, poderá ser usado ferramentas digitais como:

<https://infogram.com/pt/criar/nuvem-de-palavra;>

<https://www.mentimeter.com/pt-BR/features/word-cloud;>

<https://pt.venngage.com/features/criar-nuvem-de-palavras;>

[https://www.wordclouds.com/;](https://www.wordclouds.com/)

<https://www.smores.com/am4dq-tagul-word-clouds;>

https://www.abcya.com/games/word_clouds.

Essa atividade permitirá compreender ainda de forma superficial qual é a percepção mais evidenciada nos alunos sobre o tema Vírus.



MENSAGEM

agora

Para próxima aula

Ao final da aula, deverá ser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 1 (Anexo 1.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.



MENSAGEM

agora

Também será disponibilizado: as fontes sugeridas para consulta e preparo para próxima aula. (Anexo 1.2)
Bons estudos.

Anexo 1.1 – Modelo: Relato de pesquisa 1

Aula 1**Relato de Pesquisa 1**

Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?

Nome: _____

Turma: _____

Data: _____

Propomos uma **pesquisa a ser realizada** individualmente por cada estudante, utilizando as fontes e referências sugeridas, na qual abordarão o conhecimento atual da humanidade sobre os vírus.

- Quem e quando os descobriram?
- Como é sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias?
- Tem algum vírus bom para humanidade?

Escreva um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes você utilizou.

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida.

Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto.

Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles."

Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	()	()
- Vídeos	()	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
Marque as que você utilizou.

() - Drive	() - E-mail	() - Telegram	() - QR Code
() - Classroom	() - WhatsApp	() - Padlet	

Outra referência que utilizei:

Anexo 1.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 1)

A proposta é disponibilizar aos alunos, a fim de diversificar as possibilidades de acesso e compreender a partir do que eles colocaram no primeiro questionário como preferências e a eficácia de acesso, em um drive, uma sala no Classroom, por e-mail, grupo de WhatsApp e QR Code os materiais de referência e proposta que eles terão que desenvolver anteriormente a aula. Um exemplo a seguir de como pode ser feita esta disposição:



Projeto do Turno da Noite



MENSAGEM

Galera, boa noite!

Conforme havíamos combinado, estou compartilhando os links das plataformas para acesso ao material que utilizaremos nas aulas. Acessem e escolham aquela que melhor atender às suas necessidades para dar continuidade aos trabalhos

agora



Grupo no Whatsapp (Grupo fechado para compartilhamento de material)

<https://chat.whatsapp.com/FQ4rjCcDfo82DMiye4ITQI>

Grupo no Telegram (Grupo fechado para compartilhamento de material)

<https://t.me/+JbWQad92RlowOGEx>

Sala no Classroom

<https://classroom.google.com/c/NjEyMjQyMzQxNzQy?cjc=wze4zck>

Página no Padlet

<https://padlet.com/rondineliribeiro/projeto-v-rus-2023-law5qh6ogwr69o41>



Zona do professor

Também será possível a disponibilização impressa caso algum posicione a impossibilidade de acesso por alguma tecnologia digital.

As referências aqui apresentadas são sugestões, ficando aberto a possibilidade de adequação ou mudanças a partir da cada realidade ou a critério do professor(a) que estiver aplicando.





Referências para a próxima aula



1ª Referência

Vírus extraterrestres?! É o que sugere um estudo da universidade Portland State

<https://www.tudocelular.com/tech/noticias/n118429/estudo-virus-espaco.html>

2ª Referência

Existem mais vírus do que estrelas no universo. Por que apenas alguns nos infectam?

<https://www.nationalgeographicbrasil.com/ciencia/2020/04/virus-doencas-saude-patogenos-covid-19-sars-pandemia-coronavirus-hospedeiro>

3ª Referência

Pesquisador de universidade inglesa acredita que coronavírus tem origem extraterrestre

https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/pesquisador-de-universidade-inglesa-acredita-que-coronavirus-tem-origem-extraterrestre.phtml?utm_source=site&utm_medium=txt&utm_campaign=copypaste

4ª Referência

Armas biológicas

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/armas-biologicas.htm>

5ª Referência

20 anos após as cartas com pó branco: antraz e outras armas biológicas

<https://gizmodo.uol.com.br/20-anos-apos-as-cartas-com-po-branco-antraz-e-outras-armas-biologicas/>

6ª Referência

Verdades e mentiras sobre laboratórios "secrets" na Ucrânia

<https://www.dw.com/pt-br/verdades-e-mentiras-sobre-laborat%C3%B3rios-secrets-na-ucr%C3%A2nia/a-61674708>

7ª Referência

Uso de armas biológicas na Guerra

<https://ww3.icb.usp.br/uso-de-armas-biologicas-na-guerra-da-ucrania-e-pouco-provavel/#:~:text=No%20caso%20do%20SARS%20CoV,armas%20s%C3%A3o%20disseminadas%20pelo%20ar.>



8ª Referência

Guerra Biológica - Filme Completo Dublado - Filme de Ação com Steven Seagal

<https://www.youtube.com/watch?v=NeqIFM3tAyU>

9ª Referência

Como surgiram os vírus?

<https://www.youtube.com/watch?v=tN6K8BrW8dY>

10ª Referência

Pequenas histórias de vírus, cientistas e ciência.

<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/artigos/peter-schulz/pequenas-historias-de-virus-cientistas-e-ciencia#:~:text=Seria%20uma%20toxina%3F,%C3%ADquido%20e%20n%C3%A3o%20de%20part%C3%ADculas.>

11ª Referência

O que é um vírus?

<https://www.youtube.com/watch?v=LYBG9bSDJ2Q>

12ª Referência

Existe algum vírus benigno?

<https://super.abril.com.br/mundo-estranho/existe-algum-virus-benigno/>

13ª Referência

Existem vírus bons? Veja o que dizem os especialistas

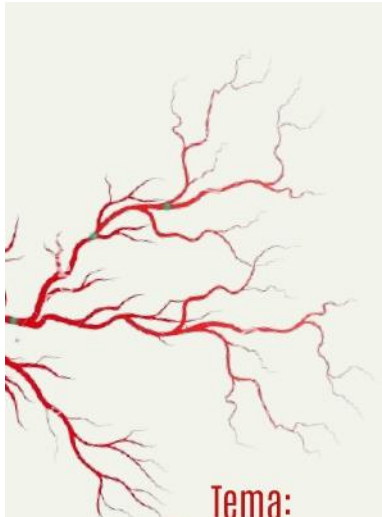
<https://summitsaude.estadao.com.br/desafios-no-brasil/existem-virus-bons-veja-o-que-dizem-os-especialistas/>

14ª Referência

Os bilhões de vírus que vivem em nosso corpo e ajudam a nos manter saudáveis

<https://www.bbc.com/portuguese/geral-56124612>





Aula 1 05

Tema:

Quem são os vírus, alienígenas, armas biológicas?



A partir do Anexo 1.1 propomos uma pesquisa a ser realizada por cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridas pelo professor anteriormente que aborde o que a humanidade sabe sobre os vírus.

Quem e quando os descobriram?

Como é sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias?

Tem algum vírus bom para a humanidade?

Um texto foi produzido em casa por cada estudantes contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes você utilizou.

Em sala propomos mudar a dinâmica, sentando em círculo ou indo para outro ambiente que dificulte a dispersão e que propicie a participação de todos.

Iniciemos a discussão com a pergunta: Quem são os vírus: alienígenas, armas biológicas?



30

Cada estudante terá a oportunidades de falar e pensar com as novas ideias e conceitos, em pequenos grupos em uma folha branca, responda as questões que nortearam a construção do texto produzidos em casa:

- O que a humanidade sabe sobre os vírus?
- Quem e quando os descobriram?
- Como é sua estrutura, são todos iguais, eles possuem famílias?
- Tem algum vírus bom para humanidade?

Por fim, com toda a classe, os grupos deverão compartilhar suas discussões.



Zona do professor

Professor uma dica para desenvolver a aula é ter um fácil acesso ao material disponibilizado anteriormente à aula para rápida visualização de todos, como por exemplo, em um computador ligado a um projetor favorecendo a discussão caso seja necessário alguma consulta.

Ouvir o compartilhamento dos textos dos alunos e fazer as inferências necessárias a fim de evitar compreensões errôneas que possam surgir. Para um suporte ao professor caso os alunos não tenham feito a pesquisa, o professor poderá usar a matéria Mitos e verdades sobre vacinas. Entenda a importância da imunização, disponível no link: <https://saude.curitiba.pr.gov.br/19-noticias/881-mitos-e-verdades-sobre-vacinas-entenda-a-importancia-da-imunizacao.html>

**MENSAGEM**

agora

Para a próxima aula!!!

Ao final da aula, deverá ser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 2 (Anexo 2.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.

**MENSAGEM**

agora

Também será disponibilizado: as fontes sugeridas para consulta e preparo para próxima aula. (Anexo 2.2)
Bons estudos!

Aula 2**Relato de Pesquisa 2**

A história da humanidade contada pelos vírus.

Nome: _____

Turma: _____

Data: _____

Propomos uma pesquisa a ser realizada individualmente, cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridas, onde abordem:

- A ação dos vírus no organismo.
- Doenças produzidas pelos vírus
- Os vírus e sua relação na história.

Escreva um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes você utilizou.

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

Anexo 2.1 – Modelo: Relato de pesquisa 2

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/ conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida.

Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto.

Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles."

Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la.

Material de referência disponibilizado:

- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)
- Vídeos
- Podcast

Visualizei, li ou ouvi.

- ()
- ()
- ()

Citei no texto

- ()
- ()
- ()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
Marque as que você utilizou.

- | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|---------------|
| () - Drive | () - E-mail | () - Telegram | () - QR Code |
| () - Classroom | () - WhatsApp | () - Padlet | |

Outra referência que utilizei:

Anexo 2.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 2)

A proposta seguirá com a disponibilização aos alunos dos materiais de referência e proposta que eles terão que desenvolver anteriormente a aula.



MENSAGEM

agora

Galera, boa noite!

Conforme havíamos combinado, estou compartilhando os links das plataformas para acesso ao material que utilizaremos nas aulas. Acessem e escolham aquela que melhor atender às suas necessidades para dar continuidade aos trabalhos

Referências para a próxima aula

1ª Referência**Vírus - microbiologia**

<https://www.youtube.com/watch?v=StO7aM4JUzc>

<https://www.youtube.com/watch?v=rMIRzIHxdXY>

<https://www.youtube.com/watch?v=z41ziHSC7JY>

<https://www.youtube.com/watch?v=lBn3SNO04UU>

2ª Referência**#0 Coronavírus**

<https://podcasters.spotify.com/pod/show/cienciaaopedoouvido/episodes/00-Coronavirus-eaajlm>

3ª Referência**Simulação mostra como é que os vírus se espalham quando se tosse**

<https://www.youtube.com/watch?v=vHliNISOQ0U>

<https://www.youtube.com/watch?v=hJGDFbk7ER8>

<https://www.youtube.com/watch?v=RqT5uz9soq0>

4ª Referência**Vírus de computador se espalha como a gripe em pontos de acesso Wi-Fi**

<https://www.techtudo.com.br/noticias/2014/03/virus-de-computador-se-espalha-como-gripe-em-pontos-de-acesso-wi-fi.ghtml>

5ª Referência**A história da humanidade contada por vírus**

<https://www.youtube.com/watch?v=EKjSwe3Tcy0>

<https://ensaiosflutuantes.files.wordpress.com/2016/03/a-historia-da-humanidade-contad-stefan-cunha-ujvari.pdf>

6ª Referência**As 5 maiores pandemias da história**

<https://www.youtube.com/watch?v=MdSTOal9dXA>



Aula 2

06

Tema:

A história da humanidade contada pelos vírus



A proposta continuará em mudar a dinâmica da sala, sentando em círculos para propiciar a participação de todos e para que as discussões possam ser acolhidas e fomentadas.

Iniciemos a discussão com a pergunta: **Como os vírus atuam no organismo humano?**

Vocês terão um momento para responderem, lembrem das referências que foram disponíveis anteriormente a aula e das perguntas que nortearam a construção do texto que foi produzido, que abordavam também:

- Quais as doenças produzidas pelos vírus vocês lembram e como elas são?
- Como é a relação dos vírus e a história humana?



Zona do professor

Professor projete imagens de notícias que circularam tratando sobre a infecção e o tratamento de doenças virais, como os exemplos a seguir. Em um modelo como o a seguir ou em uma folha branca peçam que os educandos anote o número da imagem e se eles jugam a informação verdadeira ou falsa.

Aula 2 - Presencial

Nome:

Data:

Verdadeira

Falsa

1ª Imagem

2ª Imagem

3ª Imagem

4ª Imagem

5ª Imagem

6ª Imagem

7ª Imagem

8ª Imagem

9ª Imagem

10ª Imagem

11ª Imagem

12ª Imagem

13ª Imagem

14ª Imagem

15ª Imagem



Zona do professor

Favoreça e dê oportunidade aos estudantes de falarem e pensarem com as novas ideias e conceitos. Valorize a participação e a construção em conjunto de argumentos.

Os pseudocientistas "exigem" da ciência verdades absolutas e convencem a sociedade disso. No entanto, **verdades absolutas não existem na ciência**.



Diehl P and McKee M. Eur J Public Health, 2009; Kwok R. Nature, 2011.

1ª Imagem



CIÊNCIA E SAÚDE

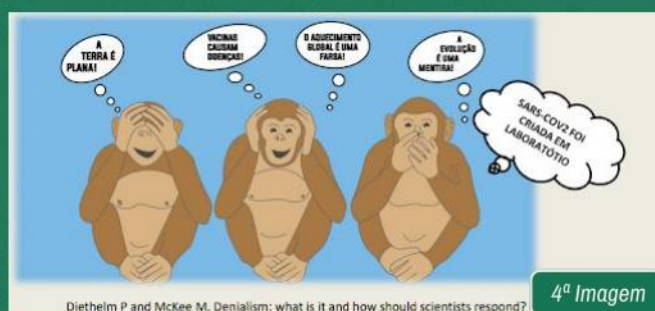
Iludidos por propaganda enganosa, pais dão substância parecida com água sanitária a filhos com autismo

2ª Imagem

A CIÊNCIA ESTÁ EM TODOS OS LUGARES



3ª Imagem

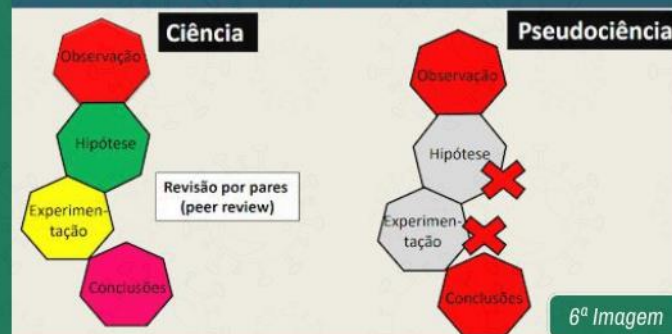


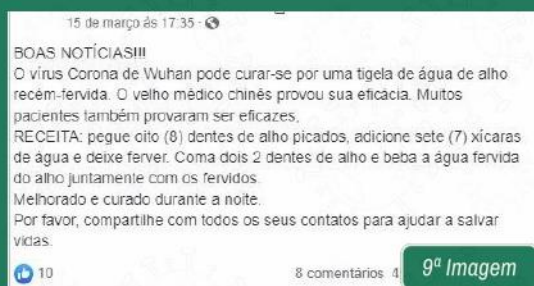
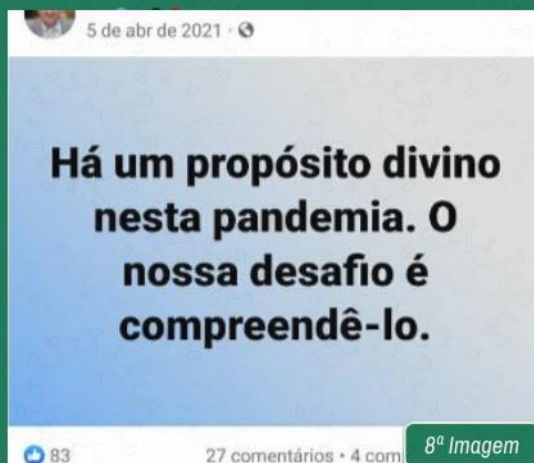
Diehl P and McKee M. Denialism: what is it and how should scientists respond?

4ª Imagem



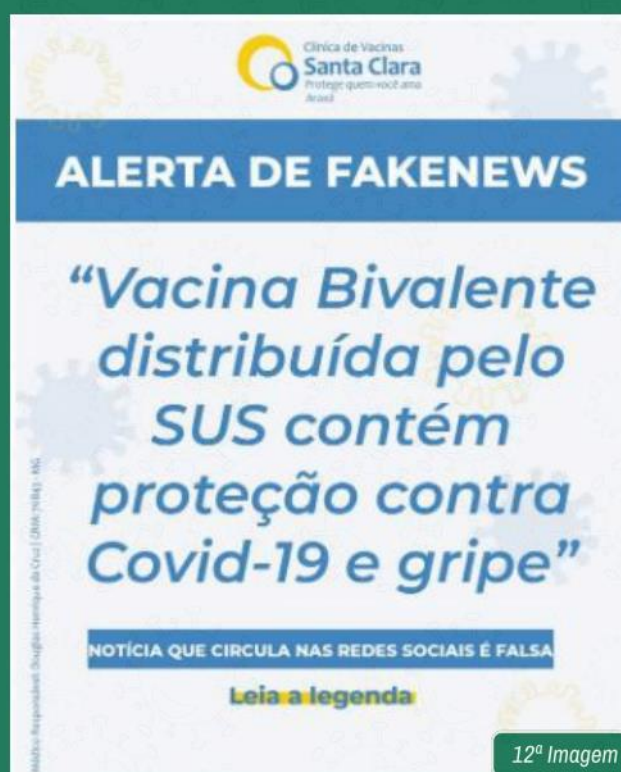
MÉTODO CIENTÍFICO







11ª Imagem



12ª Imagem



13ª Imagem



14ª Imagem



15ª Imagem



Zona do professor

Professor uma dica para desenvolver a aula é ter um fácil acesso ao material disponibilizado anteriormente à aula para rápida visualização de todos, como por exemplo, em um computador ligado a um projetor favorecendo a discussão caso seja necessário alguma consulta.

Ouvir o compartilhamento dos textos dos alunos e fazer as inferências necessárias a fim de evitar compreensões errôneas que possam surgir.



MENSAGEM

agora

Para próxima aula

Ao final da aula, devere ser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 3 (Anexo 3.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.



MENSAGEM

agora

Também será disponibilizado: as fontes sugeridas para consulta e preparo para próxima aula. (Anexo 3.2)

Anexo 3.1 – Modelo: Relato de pesquisa 3

Aula 3**Relato de Pesquisa 3** Vacinas, a salvação ou o risco?

Nome: _____

Turma: _____

Data: _____

Propomos uma pesquisa a ser realizada individualmente, cada estudante a partir de fontes e referenciais sugeridas, onde aborde:

- Integrantes dos Grupos 1, 2 e 3: Desenvolveram argumentos favoráveis a vacinas e a vacinação, e que possam refutar os argumentos do grupo 4, 5 e 6.
- Integrantes dos Grupos 4, 5 e 6: Desenvolveram argumentos contrários a vacinas e a vacinação, e que possam refutar os argumentos do grupo 1 e 2.

Escreva um texto contando o que foi descoberto em sua pesquisa e quais as fontes você utilizou.

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	()	()
- Vídeos	()	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
Marque as que você utilizou.

() - Drive	() - E-mail	() - Telegram	() - QR Code
() - Classroom	() - WhatsApp	() - Padlet	

Outra referência que utilizei:

Anexo 3.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 3)

Anexo 3.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 3)

A proposta seguirá com a disponibilização aos alunos dos materiais de referência e proposta que eles terão que desenvolver anteriormente a aula.



Referências para a próxima aula

1ª Referência

Sistema imunológico

<https://www.youtube.com/watch?v=F2qLdJimuyU>

2ª Referência

Questão de Saúde: De onde vieram as vacinas?

<https://hospitaldocoracao.com.br/novo/midias-e-artigos/artigos-nomes-da-medicina/a-historia-das-vacinas/>



3ª Referência

#Ética na ciência

<https://podcasters.spotify.com/pod/show/cienciaaopedouvido/episodes/45-tica-na-cincia-e1hprd5>

4ª Referência

A ameaça antivacina

<https://pod.link/1576382066/episode/5c1979dd34a7196b20eab3096c56cfc6>

5ª Referência

O que está atrapalhando a vacinação no Brasil?

<https://pod.link/1576382066/episode/7b7614caacbf504f767544536d69e82c>

6ª Referência

Cinco dias de fúria: Revolta da Vacina envolveu muito mais do que insatisfação com a vacinação

<https://portal.fiocruz.br/noticia/cinco-dias-de-furia-revolta-da-vacina-envolveu-muito-mais-do-que-insatisfacao-com-vacinacao>

7ª Referência

A Revolta da Vacina

https://www.youtube.com/watch?v=6i6v9f_aWjg

8ª Referência

Mini aula com especialistas: vacinas | UNICEF Brasil

<https://www.youtube.com/watch?v=0dG7TKBjyDE&t=35s>

9ª Referência

Como se produz uma vacina?

https://www.youtube.com/watch?v=CNYWAN_UV3Q



10ª Referência

Deixar a doença circular é um massacre

<https://www.youtube.com/watch?v=gdN7s76eOW0>

11ª Referência

As charges da Revolta da Vacina: ensaio de análise visual

<https://www.infoescola.com/historia/as-charges-da-revolta-da-vacina-ensaio-de-analise-visual/>

12ª Referência

VÍDEOS CONTROVERSOS PARA OS GRUPOS

- Favorável: Como se desenvolvem vacinas e porque foi tão rápido desta vez?

<https://www.youtube.com/watch?v=c-mHkcXPAnw>

- Contrário: Problemas das vacinas atuais

<https://www.youtube.com/watch?v=CnXH6oUeToA>



Aula 3

07

Tema:

Vacinas, a salvação ou o risco?

A sala será dividida em dois grandes grupos, onde cada um a partir de fontes e referenciais sugeridos anteriormente e o texto produzido para aula, desenvolverá argumentos:

- Grupos 1, 2 e 3: Desenvolverá argumentos favoráveis a vacinas e a vacinação, e que possam refutar os argumentos do grupo 4, 5 e 6.
- Grupos 4, 5 e 6: Desenvolveram argumentos contrários a vacinas e a vacinação, e que possam refutar os argumentos do grupo 1, 2 e 3.

A proposta ainda se consistirá em mudar a dinâmica da sala a partir da divisão em grupos ou ainda ir para outro ambiente que não permita a dispersão, mas que propicie a participação de todos e as discussões possam ser acolhidas e fomentadas.

Início da discussão:

Os seis grupos pequenos, receberá uma folha branca onde anotaram as discussões a partir dos argumentos presentes no texto que eles trouxeram de casa, após esse primeiro contato os grupos serão redistribuídos em dois maiores, um sendo os favoráveis e outro os contrários a vacina e vacinação.

Nesse momento deverão nomear portas vozes para o grupo que apresentaram seus argumentos para serem favoráveis ou contra a vacinação.



A partir de então será aberto um momento de explanação de cada grupo (aproximadamente 5 minutos para cada um) onde justificaram os motivos e provas que estes trouxeram que garantem os seus argumentos.

Em um segundo momento cada grupo apresentará questionamentos sobre os argumentos do outro e da mesma forma o grupo terá tempo para resposta.

Ao final, formem um único grupo, sem a divisão que ocorria, agora todos juntos serão o júri, e não mais grupo favorável e contra, e que cabe a todos a partir do que foi discutido e seus conhecimentos votarem a favor ou contra a vacinação.



Zona do professor

Professor, de oportunidade aos estudantes de falar e pensar com as novas ideias e conceitos construído sobre o tema. Valorize a participação e a construção em conjunto de argumentos.

Faça as inferências necessárias a fim de evitar compreensões errôneas que possam surgir.



MENSAGEM

Para próxima aula

Ao final da aula, deveser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 4 (Anexo 4.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.

agora



MENSAGEM

Também será disponibilizado: as fontes sugeridas para consulta e preparo para próxima aula. (Anexo 4.2)
Boa aula!

agora

Anexo 4.1 – Modelo: Relato de pesquisa 4

Aula 4

Relato de Pesquisa 4 Como agir na batalha contra os vírus?

Nome dos integrantes do grupo:

Turma:

Data:

Propomos uma pesquisa a ser realizada em grupo.

Cada grupo a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor e outras que acharem interessantes, pesquisará sobre:

- Quais as doenças virais mais presentes no Brasil?
- Qual a forma de contágio de cada uma?
- Quais os seus Sintomas?
- Quais os meios de prevenção?

O grupo também deverá desenvolver proposta de ações de combate a estas doenças. Acompanhado da pesquisa. O grupo deverá escrever um texto contando o que foi descoberto em suas pesquisas e quais as fontes que vocês utilizaram.

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida.

Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto.

Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles."

Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la

This image shows a full page of white paper with horizontal blue lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	()	()
- Vídeos	()	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
 Marque as que você utilizou.

() - Drive	() - E-mail	() - Telegram	() - QR Code
() - Classroom	() - WhatsApp	() - Padlet	

Outra referência que utilizei:



Anexo 4.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 4)

A proposta seguirá com a disponibilização aos alunos dos materiais de referência e proposta que eles terão que desenvolver anteriormente a aula.

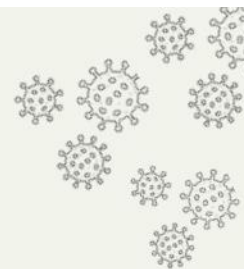
Referências para a próxima aula

1ª Referência

Vacinas: Especialistas do UNICEF respondem as perguntas mais frequentes de mães e pais sobre o tema vacinação

<https://www.unicef.org/brazil/vacinas-perguntas-e-respostas>





2ª Referência

Doenças preveníveis por meio da vacinação

<https://bvsmms.saude.gov.br/doencas-preveniveis-por-meio-da-vacinacao/>

3ª Referência

Doenças causadas por vírus e bactérias: saiba a diferença

<http://blog.somiti.org.br/virus-e-bacterias/>

4ª Referência

Quais doenças são combatidas com vacina e quando se imunizar

<https://sindusfarma.org.br/noticias/destaques-imprensa/exibir/8093-quais-doencas-sao-combatidas-com-vacina-e-quando-se-imunizar>

5ª Referência

Doenças infecciosas e parasitárias guia de bolso

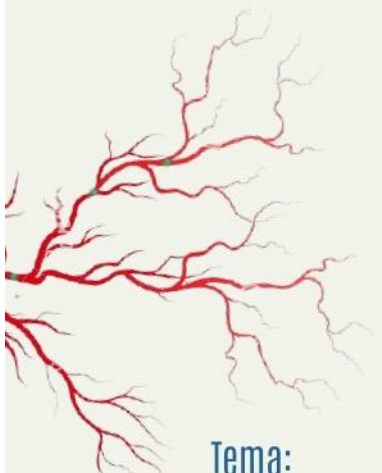
https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/doencas_infecciosas_parasitaria_guia_bolso.pdf

6ª Referência

Vacina é saúde

<https://audioglobo.globo.com/oglobo/podcast/feed/925/vacina-e-saude>






Aula 4 08

Tema:

Como agir na batalha contra os vírus?

A partir da divisão realizada anteriormente em grupos, a proposta é organizar a dinâmica da sala nestes grupos. Iniciaremos a discussão perguntando e listando no quadro todas as doenças virais que eles encontraram, com as formas de contágio, sintomas e prevenção.

 **MENSAGEM** agora

Professor(a) caso alguma não coincidir com a resposta de algum grupo, peça para que este agregue está a sua lista.

Cada grupo deverá relatar a proposta de ações de combate a estas doenças que eles propuseram. Em um segundo momento, os seis pequenos grupos, a partir de materiais disponibilizados pelo professor como papelão, cartolinas, papel cartão, tesouras, colas e outros. Cada grupo deverá construir uma ferramenta, como os modelos a baixos, com as doenças listadas, contágio, sintomas e prevenção.






1ª Imagem



2ª Imagem



3ª Imagem

**MENSAGEM**

agora

Para próxima aula

Ao final da aula, deverá ser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 5 (Anexo 5.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.

**MENSAGEM**

agora

Também será disponibilizado: as fontes sugeridas para consulta e preparo para próxima aula. (Anexo 5.2)
Bons estudos.

Anexo 5.1 – Modelo: Relato de pesquisa 5**Aula 5**

Relato de Pesquisa 5 Entrando na guerra contra os vírus

Nome dos integrantes do grupo: _____ Turma: _____ Data: _____

Propomos uma pesquisa a ser realizada em grupo.

Cada grupo a partir de fontes e referenciais sugeridos pelo professor e outras que acharem interessantes, pesquisará sobre:

- Campanhas educativas:
- Quais os formatos e possibilidades?
- Qual objetivo de uma campanha educativa?
- E como fazer que uma campanha educativa tenha sucesso em alcançar seus objetivos?

O grupo também deverá desenvolver propostas de ações para uma campanha educativa a ser realizados por vocês?

OBS.: Onde ocorrerá campanha: Primeiramente na escola, mas pensando em alcançar a comunidade externa. Utilizando canais de mídias e redes sociais que serão desenvolvidos com o nome da campanha.

Acompanhado da pesquisa. O grupo deverá escrever um texto contando o que foi descoberto em suas pesquisas e quais as fontes que vocês utilizaram.

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida.

Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto.

Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles."

Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la

Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	()	()
- Vídeos	()	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
Marque as que você utilizou.

() - Drive	() - E-mail	() - Telegram	() - QR Code
() - Classroom	() - WhatsApp	() - Padlet	

Outra referência que utilizei:

Anexo 5.2 - Referências Sugeridas para a Próxima Aula (AULA 5)

A proposta seguirá com a disponibilização aos alunos dos materiais de referência e proposta que eles terão que desenvolver anteriormente a aula.

Referências para a próxima aula



1ª Referência

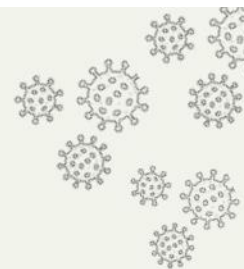
Campanhas de conscientização: veja a importância de implantá-las

<https://www.saude.com.br/blog/campanhas-de-conscientizacao-e-saude/>

2ª Referência

Modelo de campanha: Semana Mundial de Imunização

<https://www.youtube.com/watch?v=93Py9OFdIEQ>



3ª Referência

Modelo de campanha: Campanhas do Ministério da Saúde

<https://www.gov.br/saude/pt-br/campanhas-da-saude>

4ª Referência

Modelo de campanha: Eu. Você. NÓS UFMG

<https://www.ufmg.br/nos/informe-se/podcasts/>

5ª Referência

Modelo de campanha: Campanha Nacional sobre Diabetes

<https://www.anad.org.br/06-campanha/>

6ª Referência

Modelo de campanha: Campanha Amil Saúde Mental

<https://www.youtube.com/watch?v=Zn-95LjJsQ>

7ª Referência

Modelo de campanha: Campanha tuberculose

<https://www.youtube.com/watch?v=S8jteT4rPds>

8ª Referência

Mini aula com especialistas: vacinas | UNICEF Brasil

<https://www.youtube.com/watch?v=0dG7TKBjyDE&t=35s>

9ª Referência

Como se produz uma vacina?

https://www.youtube.com/watch?v=CNYWAN_UV3Q



POSSÍVEIS ESTRATÉGIAS PARA DESENVOLVER UMA CAMPANHA:

9ª Referência

Como estruturar um roteiro para podcast

<https://www.bichodegoiaba.com.br/como-estruturar-um-roteiro-para-podcast/>

#:~:text=Fa%C3%A7a%20anota%C3%A7%C3%B5es%20e%20observa%C3%A7%C3%B5es%20no%20seu%20roteiro.&text=Ent%C3%A3o%2C%20quanto%20mais%20informa%C3%A7%C3%A3o%2C%20melhor,cada%20assunto%20e%20cada%20bloco.

10ª Referência

Como fazer um roteiro de podcast?

<https://www.youtube.com/watch?v=R5nq1x-3-nA>

11ª Referência

Videocast: o passo a passo para criar com esse formato

<https://workstars.com.br/tech-news/o-que-e-videocast/>

12ª Referência

Como produzir um videocast ou podcast?

https://www.youtube.com/watch?v=a_Ygy5tFOb4

13ª Referência

8 plataformas para criar histórias em quadrinhos com estudantes

<https://lunetas.com.br/plataformas-para-criar-historias-em-quadrinhos/>

14ª Referência

Como fazer histórias em quadrinhos online de forma gratuita

<https://www.youtube.com/watch?v=8xCqwh3ApNE>

15ª Referência

criatividade com I.A.

<https://hourofcode.com/br>

16ª Referência

Hora no controle

<https://www.youtube.com/watch?v=Vg-i1pfRios&list=PLwLRw4Ng6NpyUayZlg5h1w1rwvKJ0IU2>

17ª Referência

8 Lições de Mídia Social que Você Pode Aprender com os Profissionais [com Modelos]

https://www.canva.com/pt_br/aprenda/8-licoes-de-midia-social-com-modelos/

18ª Referência

Como Criar Post para Redes Sociais Instagram | Canva Tutorial para Instagram e Redes Sociais

<https://www.youtube.com/watch?v=VwxajPFWH04>

19ª Referência

20 Ideias de Vídeos Criativos Para Você Gravar

<https://neilpatel.com/br/blog/ideia-de-videos/>

20ª Referência

Como Fazer um ROTEIRO para VÍDEO RÁPIDO E FÁCIL!! | Roteiro para YouTube Pronto em 10 Minutos!

<https://www.youtube.com/watch?v=O2tEuPRUj30>

09

Aula 5

Tema:

Entrando na guerra contra os vírus



As campanhas Educativas tem por objetivo oferecer informações corretas e atualizadas a um número de pessoas, visando conscientizar, mudar comportamentos, atitudes e práticas ligadas a prevenção de suas vulnerabilidades, cuidados com a saúde, empoderamento, exercício dos direitos e enfrentamento das violências e desigualdades. Para isso pensamos em propor uma campanha educativa para nossa comunidade educacional e quem sabe abranger a comunidade externa.

A partir de fontes e referenciais sugeridas pelo professor e outras que os grupos acharem adequadas, cada grupo apresentará sua proposta de ação para compor a campanha educacional que será desenvolvida pela escola, também a justificativa que levou o grupo a escolher sua estratégia e como pretende realizar o desenvolvimento de sua atividade, com o meio ou plataforma que utilizará. Poderá apresentar exemplos ou modelos que influenciaram a sua escolha ou servirão de inspiração para seus projetos.

O restante da sala pontuará sugestões ao grupo e o professor orientará como eles poderão seguir no desenvolvimento das ações, determinando as datas de entrega da primeira versão. A partir daí as orientações poderão seguir apenas pelas ferramentas de tecnologias e comunicação que já estão sendo utilizadas.



**MENSAGEM**

agora

Para próxima aula:

Ao final da aula, deverá ser entregue uma folha seguindo o Modelo: Relato de pesquisa 6 (Anexo 6.1), com a proposta para próxima aula, onde eles possam marcar as fontes sugeridas que foram visualizadas, as que foram utilizadas no texto e outras novas que eles sugerirem.

Anexo 5.1 – Modelo: Relato de pesquisa 5**Aula 6****Relato de Pesquisa 6**

Reflexão sobre o que foi aprendido

Nome: _____

Turma: _____

Data: _____

Propomos que individualmente, cada estudante escreva um texto contando:

- Como foi realizar toda sequência das atividades?
- O que foi descoberto em suas pesquisas?
- Qual foi a atividade que achou mais difícil e qual gostou mais de realizar?
- Quais as fontes de informação você mais utilizou?
- Quais as plataformas digitais você teve mais facilidade de usar nesse período da realização das atividades?
- Também aponte se algo te desagradou ou se teria algum elogio ou sugestão a fazer para uma nova vez que a atividade fosse realizada?

ROTEIRO PARA ORIENTAR A ESCRITA

Trata-se da apresentação de uma reflexão sucinta, a partir de uma organização estruturada (com introdução, desenvolvimento e conclusão), no qual apresente os aspectos que considere significativos na evolução da pesquisa, indicando os aspectos positivos e as dificuldades identificadas e outros elementos que julgar pertinentes. Para melhor orientar a escrita dos alunos, foi proposto o roteiro a seguir.

ESTRUTURAÇÃO DO RELATO:

O relato pessoal de pesquisa é um texto predominantemente narrativo em que se relata as experiências e vivência.

Ele deverá ser organizado estruturalmente em: introdução, desenvolvimento e desfecho/conclusão.

Ele é escrito em primeira pessoa e utiliza a linguagem formal na maioria dos casos.

"Durante a escrita, o narrador deve estar atento em responder a seguinte pergunta: Como você viveu aquela experiência? Assim, são importantes os seguintes aspectos estruturais do texto:

Título: apesar de não ser obrigatório, é interessante usá-lo para chamar a atenção de seu leitor acerca da temática abordada.

Introdução: é a apresentação do seu relato pessoal. Assim, é importante que você contextualize o seu leitor sobre a experiência vivida.

Desenvolvimento do relato: é importante apresentar, de forma cronológica, a sucessão dos acontecimentos em seu relato. A linearidade da narrativa ajuda o leitor na melhor compreensão de seu texto.

Desfecho/conclusão: é o encerramento do seu relato. Nele é importante você colocar as reflexões sobre a sua experiência, isto é, identificar os pontos positivos e negativos (se houver) e comentar sobre eles."

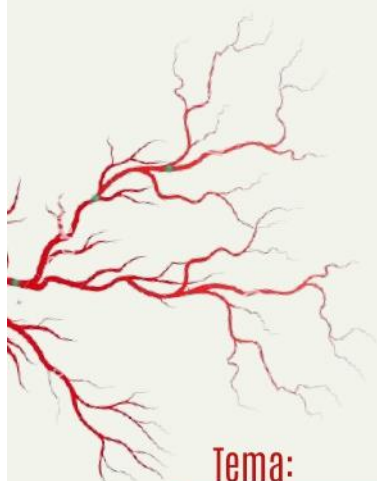
Obs.: Caso o espaço seja insuficiente fique à vontade de usar outra a folha e anexá-la

Material de referência disponibilizado:	Visualizei, li ou ouvi.	Citei no texto
- Textos (Reportagens, outros materiais escritos)	()	()
- Vídeos	()	()
- Podcast	()	()

Quais as ferramentas você utilizou para acessar o material disponibilizado pelo professor?
Marque as que você utilizou.

() - Drive () - E-mail () - Telegram () - QR Code
() - Classroom () - WhatsApp () - Padlet

Outra referência que utilizei:

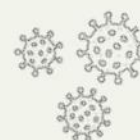


Aula 6

10

Tema:

Reflexão sobre o que foi aprendido



Por meio de proposições, algumas incorretas e outras corretas, do ponto de vista científico e tecnológico os alunos vocês serão convidados a utilizar os seus conhecimentos para julgar a coerência de cada item, assinalando como “correto” ou “incorreto”, justificando sua escolha. O objetivo aqui é que você analise através de situações hipotéticas observadas de modo corriqueiro em que se faz necessário o uso de conhecimentos prévios para compreender a ciência presente na situação.

Também este questionário buscara promover a reflexão dos alunos sobre seus sentimentos relação as atividades que foram realizadas.

Preencha o formulário de forma tranquila, lendo as questões, analisando e julgando de forma critica se a alternativa é verdadeira de acordo com o que você compreende e entende da dinâmica que envolva o conteúdo de vírus, ou falsa se acreditar que a informação não condiz com a realidade.

Qualquer dúvida ou algo que lhe chamar a atenção? Algum termo, frase, pergunta ou afirmativa que você não compreendeu? Ou que em algum momento queira expressar o seu sentindo ao preencherem as questões? Procure o professor.

Quando estivermos aproximando ao final do tempo destinado a atividade o professor avisará a todos.



**MENSAGEM**

agora

O questionário ajudará na identificação e compreensão da capacidade dos alunos que participaram das atividades em julgarem e justificarem suas respostas a partir dos conhecimentos sobre vírus e suas relações, desenvolvidos durante a sequência de ensino.

Como nos questionários iniciais de diagnóstico a sugestão é a disponibilização através de um formulário gratuito construído em uma plataforma como a do Google Forms e disponibilizado aos alunos através de um link por e-mail, WhatsApp ou QR Code para que estes façam o preenchimento. Também é possível realizar a impressão do questionário, mas a compilação dos dados pode ser mais trabalhosa.

Faça adequações mediante a necessidade ou a realidade a ser desenvolvida.

Segue o link do drive com a disponibilização dos modelos de questionários que foram desenvolvidos e podem ser copiados e adequados para a realidade em que a atividade será desenvolvida.

Link do questionário 1

https://drive.google.com/file/d/1Ff-B16As1ct1AXBQCik_27DNYRmvjzn1/view

Link do questionário 2

<https://drive.google.com/file/d/1ooXKC0NNkeWfD4dikGx6vbsHbcyx4EmJ/view>

Link do questionário 3

<https://drive.google.com/file/d/1bNQbchvUliq-jUORHR6B9lfrb1Q7VDmh/view>

14. ANEXOS

14.1 Anexo I - Matriz Curricular adotada para os Primeiros Anos na Escola Amostrada

NOVO ENSINO MÉDIO	ÁREA DE CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
FORMAÇÃO GERAL BÁSICA	LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	LÍNGUA PORTUGUESA	3
		EDUCAÇÃO FÍSICA	1
		ARTE	1
		LÍNGUA INGLESA	1
	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	MATEMÁTICA	3
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	FÍSICA	1
		QUÍMICA	1
		BIOLOGIA	2
	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS	GEOGRAFIA	1
		HISTÓRIA	2
SOCIOLOGIA		1	
FILOSOFIA		1	
SUBTOTAL			18
ITINERÁRIO FORMATIVO	UNIDADE CURRICULAR	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
	PROJETO DE VIDA	PROJETO DE VIDA	1
	ELETIVAS	REDAÇÃO PARA O ENEM (LETRAS)	1
		RACIOCÍNIO LÓGICO (MAT)	1
	PREPARAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO	INTRODUÇÃO AO MUNDO DO TRABALHO	2
		TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	1
	APROFUNDAMENTO NAS ÁREAS DO CONHECIMENTO	PRÁTICAS COMUNICATIVAS E CRIATIVAS (LGG)	1
		HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS (CHS)	2
NÚCLEO DE INOVAÇÃO MATEMÁTICA (MAT)		1	
CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS (CNT)		2	
SUBTOTAL			12

Fonte: Material produzido pela Supervisão e Orientação Pedagógica da escola amostrada.

14.2 Anexo II - Matrizes Curriculares adotadas para os Segundos Anos na Escola Amostrada

1ª Matriz Curricular adotada para os Segundos Anos na Escola Amostrada

NOVO ENSINO MÉDIO	ÁREA DE CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
FORMAÇÃO GERAL BÁSICA	LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	LINGUA PORTUGUESA	3
		EDUCAÇÃO FÍSICA	1
		ARTE	1
		LINGUA INGLESA	1
	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	MATEMÁTICA	3
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	FÍSICA	1
		QUÍMICA	2
		BIOLOGIA	1
	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS	GEOGRAFIA	2
		HISTÓRIA	1
SOCIOLOGIA		1	
FILOSOFIA		1	
SUBTOTAL			18
ITINERÁRIO FORMATIVO	UNIDADE CURRICULAR	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
	PROJETO DE VIDA	PROJETO DE VIDA	1
	ELETIVAS	LITERATURA E CRIAÇÃO LITERÁRIA (LETRAS)	1
		EDUCAÇÃO FINANCEIRA (MAT)	1
	PREPARAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO	TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	1
	APROFUNDAMENTO NAS QUATRO ÁREAS DO CONHECIMENTO	PRÁTICAS COMUNICATIVAS E CRIATIVAS (LGG)	2
		HUMANIDADES E CIÊNCIAS SOCIAIS (CHS)	2
		NÚCLEO DE INOVAÇÃO MATEMÁTICA (MAT)	2
SABERES E INVESTIGAÇÃO DA NATUREZA (CNT)		2	
SUBTOTAL			12

Fonte: Material produzido pela Supervisão e Orientação Pedagógica da escola amostrada.

2ª Matriz Curricular adotada para os Segundos Anos na Escola Amostrada

NOVO ENSINO MÉDIO	ÁREA DE CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
FORMAÇÃO GERAL BÁSICA	LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	LINGUA PORTUGUESA	3
		EDUCAÇÃO FÍSICA	1
		ARTE	1
		LINGUA INGLESA	1
	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	MATEMÁTICA	3
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	FÍSICA	1
		QUÍMICA	2
		BIOLOGIA	1
	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS	GEOGRAFIA	2
		HISTÓRIA	1
SOCIOLOGIA		1	
FILOSOFIA		1	
SUBTOTAL			18
ITINERÁRIO FORMATIVO	UNIDADE CURRICULAR	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
	PROJETO DE VIDA	PROJETO DE VIDA	1
	ELETIVAS	LITERATURA E CRIAÇÃO LITERÁRIA (LETRAS)	1
		ESTUDO DO MEIO E INTERVENÇÃO LOCAL (CHS)	1
	PREPARAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO	TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	1
	APROFUNDAMENTO EM LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	LINGUAGENS E TECNOLOGIAS A SERVIÇO DA CIDADANIA GLOBAL (LGG)	2
		EDUCOMUNICAÇÃO E AMBIENTALISMO (LGG)	2
		EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL (CNT)	2
MULHERES NA CIÊNCIA (CNT)		2	
SUBTOTAL			12

Fonte: Material produzido pela Supervisão e Orientação Pedagógica da escola amostrada.

3ª Matriz Curricular adotada para os Segundos Anos na Escola Amostrada

NOVO ENSINO MÉDIO	ÁREA DE CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
FORMAÇÃO GERAL BÁSICA	LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS	LÍNGUA PORTUGUESA	3
		EDUCAÇÃO FÍSICA	1
		ARTE	1
		LÍNGUA INGLESA	1
	MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS	MATEMÁTICA	3
	CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	FÍSICA	1
		QUÍMICA	2
		BIOLOGIA	1
	CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS	GEOGRAFIA	2
		HISTÓRIA	1
		SOCIOLOGIA	1
		FILOSOFIA	1
SUBTOTAL			18
ITINERÁRIO FORMATIVO	UNIDADE CURRICULAR	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS
	PROJETO DE VIDA	PROJETO DE VIDA	1
	ELETIVAS	LITERATURA E CRIAÇÃO LITERÁRIA (LETRAS)	1
		TECNOLOGIA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS (CNT)	1
	PREPARAÇÃO PARA O MUNDO DO TRABALHO	TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	1
	APROFUNDAMENTO EM LINGUAGENS E SUAS TECNOLOGIAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIAS	LINGUAGENS E TECNOLOGIAS A SERVIÇO DA CIDADANIA GLOBAL (LGG)	2
		EDUCOMUNICAÇÃO E AMBIENTALISMO (LGG)	2
		EMERGÊNCIA CLIMÁTICA GLOBAL (CNT)	2
		MULHERES NA CIÊNCIA (CNT)	2
SUBTOTAL			12

Fonte: Material produzido pela Supervisão e Orientação Pedagógica da escola amostrada.

14.3 Anexo III - Matriz Curricular Novo Ensino Médio Noturno

MATRIZ CURRICULAR NOVO ENSINO MÉDIO NOTURNO											
NOVO ENSINO MÉDIO	Área de Conhecimento	Componentes Curriculares	1º Ano			2º Ano			3º Ano		
			A/S	A/A	H/A	A/S	A/A	H/A	A/S	A/A	H/A
Formação Geral Básica	Linguagens e suas tecnologias	Língua Portuguesa	3	120	100:00	3	120	100:00	3	120	100:00
		Educação Física	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
		Arte	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
		Língua Inglesa	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
	Matemática e suas tecnologias	Matemática	3	120	100:00	3	120	100:00	4	160	133:20
	Ciências da natureza e suas tecnologias	Física	1	40	33:20	1	40	33:20	2	80	66:40
		Química	1	40	33:20	2	80	66:40	1	40	33:20
		Biologia	2	80	66:40	1	40	33:20	1	40	33:20
	Ciências Humanas e Sociais Aplicadas	Geografia	1	40	33:20	2	80	66:40	1	40	33:20
		História	2	80	66:40	1	40	33:20	1	40	33:20
		Sociologia	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
		Filosofia	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
	SUBTOTAL		18	720	600:00	18	720	600:00	18	720	600:00
Itinerário Formativo	Unidade Curricular	Componentes Curriculares	A/S	A/A	H/A	A/S	A/A	H/A	A/S	A/A	H/A
	Projeto de Vida	Projeto de Vida	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
		Atividades complementares Projeto de Vida			100:00			100:00			100:00
	Eletiva	Eletiva 1	1	40	33:20	1	40	33:20	1	40	33:20
	Aprofundament	Práticas	1	40	33:20						

	o na Área do Conhecimento	Comunicativas e Criativas									
		Atividades complementares de Práticas Comunicativas e Criativas			200:00:00						
		Humanidades e Ciências Sociais				1	40	33:20			
		Atividades complementares de Humanidades e Ciências Sociais						200:00:00			
		Núcleo de Inovação Matemática e Saberes e Investigação da Natureza							1	40	33:20
		Atividades Complementares de Núcleo de Inovação Matemática e Saberes e Investigação da Natureza									200:00:00
SUBTOTAL			3	120	400:00	3	120	400:00	3	120	400:00
CARGA HORÁRIA TOTAL			21	840	1000:00	21	840	1000:00	21	840	1000:00
LEGENDA				Dias Letivos: 200							
A/S = AULA SEMANAL				Duração da aula: 50 minutos							
A/A = AULAS ANUAIS				Nº de aulas/dia: 4 dias com 4 aulas e 1dia com 5 aulas							
H/A = HORAS ANUAIS				Nº de semanas/ano: 40							

Fonte: Minas Gerais¹, documento orientadores do Novo Ensino Médio 2024, ainda aguardando publicação.

14.4 Anexo IV - Indicadores de Alfabetização Científica de Sasseron e Carvalho (2008)

Indicadores e sub-categorias da Alfabetização Científica		
Indicadores para trabalhar com as informações e os dados disponíveis	Seriação de informações	Indicador que não necessariamente prevê uma ordem a ser estabelecida, mas pode ser um rol de dados, uma lista de dados trabalhados
	Organização de informações	Ocorre nos momentos em que se discute sobre o modo como um trabalho foi realizado.
	Classificação de informações	Ocorre quando se busca conferir hierarquia às informações obtidas.
Indicadores para estruturação do pensamento	Raciocínio lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas e está diretamente relacionada à forma como o pensamento é exposto.
	Raciocínio proporcional	Mostra como se estrutura o pensamento, e refere-se também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas
Indicadores para entendimento da situação analisada	Levantamento de hipóteses	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto da forma de uma afirmação como sendo uma pergunta
	Teste de hipóteses	Colocar à prova as suposições anteriormente levantadas. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.

	Justificativa	Quando em uma afirmação qualquer proferida lança mão de uma garantia para o que é proposto.
	Previsão	Explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
	Explicação	Quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente está relacionada à justificativa para o problema.

Fonte: Sasseron e Carvalho (2008, p.338-339)

14.5 Anexo V - Indicadores de Alfabetização Científica de Pizarro (2015)

Indicadores de Alfabetização Científica	Definição
Articular ideias	Surge quando o aluno estabelece relações, seja oralmente ou por escrito, entre o conhecimento teórico aprendido em sala de aula, a realidade vivida e o meio ambiente no qual está inserido.
Investigar	Ocorre quando o aluno se envolve em atividades nas quais ele necessita apoiar-se no conhecimento científico adquirido na escola (ou até mesmo fora dela) para tentar responder a seus próprios questionamentos, construindo explicações coerentes e embasadas em pesquisas pessoais que leva para a sala de aula e compartilha com os demais colegas e com o professor.
Argumentar	Está diretamente vinculado com a compreensão que o aluno tem e a defesa de seus argumentos, apoiado, inicialmente, em suas próprias ideias, para ampliar a qualidade desses argumentos a partir dos conhecimentos adquiridos em debates em sala de aula, e valorizando a diversidade de ideias e os diferentes argumentos apresentados no grupo.
Ler em Ciências	Trata-se de realizar leituras de textos, imagens e demais suportes para o reconhecimento de características típicas do gênero científico e para articular essas leituras com conhecimentos prévios e novos, construídos em sala de aula e fora dela
Escrever em Ciências	Envolve a produção de textos pelos alunos que considera não apenas as características típicas de um texto científico mas avança também no posicionamento crítico diante de variados temas em Ciências e articulando, em sua produção, os seus conhecimentos, argumentos e dados das fontes de estudo.
Problematizar	Surge quando é dada ao aluno a oportunidade de questionar e buscar informações em diferentes fontes sobre os usos e impactos da Ciência em seu cotidiano, na sociedade em geral e no meio ambiente
Criar	É explicitado quando o aluno participa de atividades em que lhe é oferecida a oportunidade de apresentar novas ideias, argumentos, posturas e soluções para problemáticas que envolvem a Ciência e o fazer científico discutidos em sala de aula com colegas e professores.
Atuar	Aparece quando o aluno compreende que é um agente de mudanças diante dos desafios impostos pela Ciência em relação à sociedade e ao meio ambiente, tornando-se um multiplicador dos debates vivenciados em sala de aula para a esfera pública.

Fonte: Pizarro (2015, p.208-238)

14.6 Anexo VI - Resposta às imagens apresentadas na Aula 2.

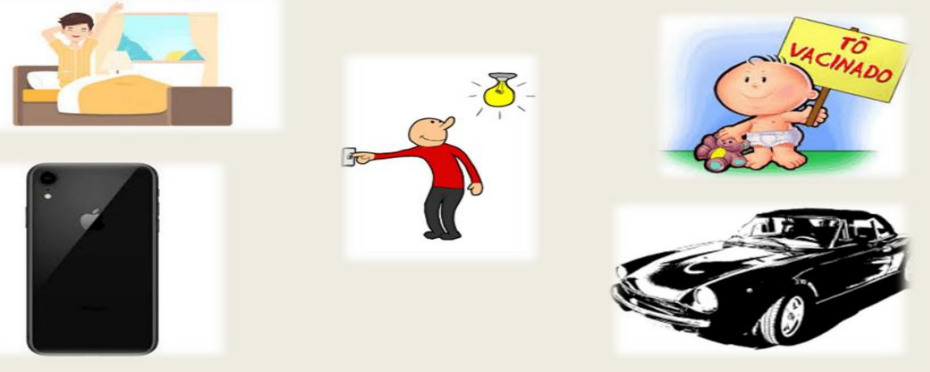
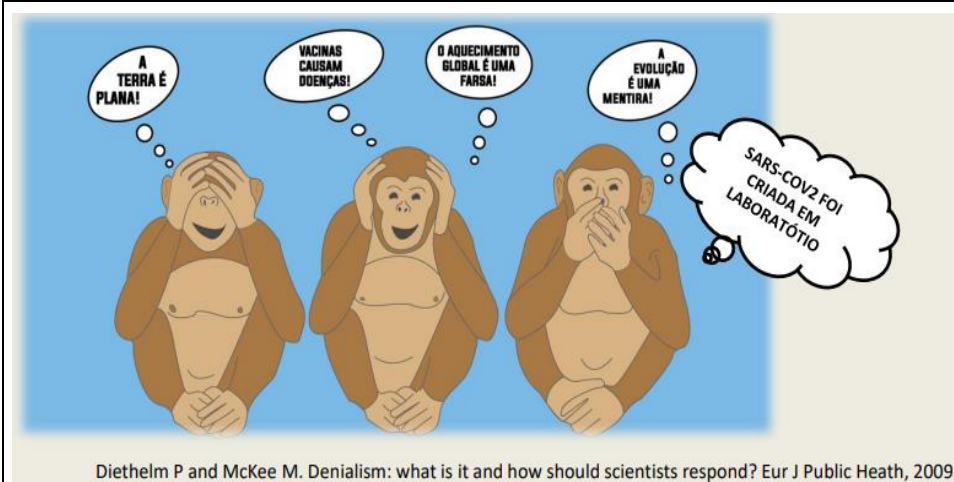
IMAGENS	Acertos	Erros
Os pseudocientistas “exigem” da ciência verdades absolutas e convencem a sociedade disso. No entanto, verdades absolutas não existem na ciência.  Diethelm P and McKee M. Eur J Public Health, 2009; Kwok R. Nature, 2011. Imagem 1	71%	29%
  Imagem 2	45,2%	54,8%
A CIÊNCIA ESTÁ EM TODOS OS LUGARES 	93,4%	6,6%

Imagem 3



93,5%

6,5%

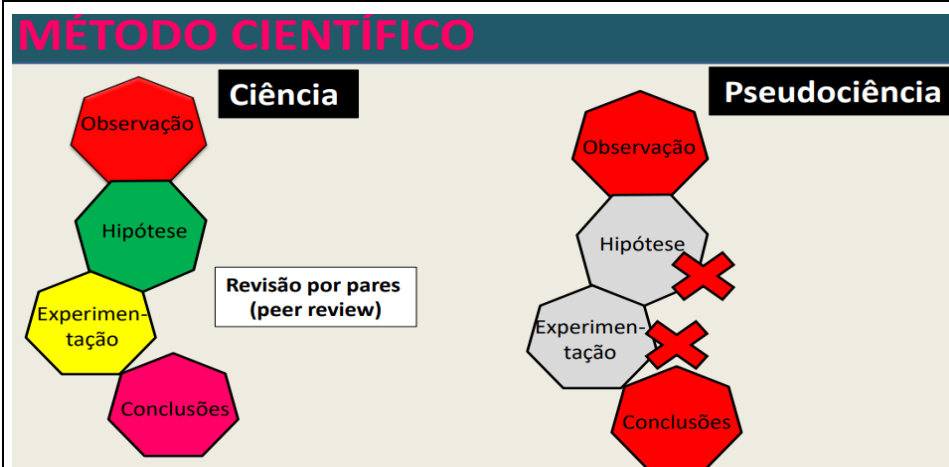
Imagem 4



91,8%

8,2%

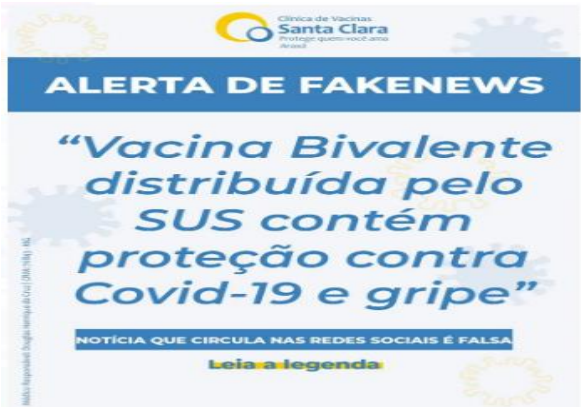
Imagem 5

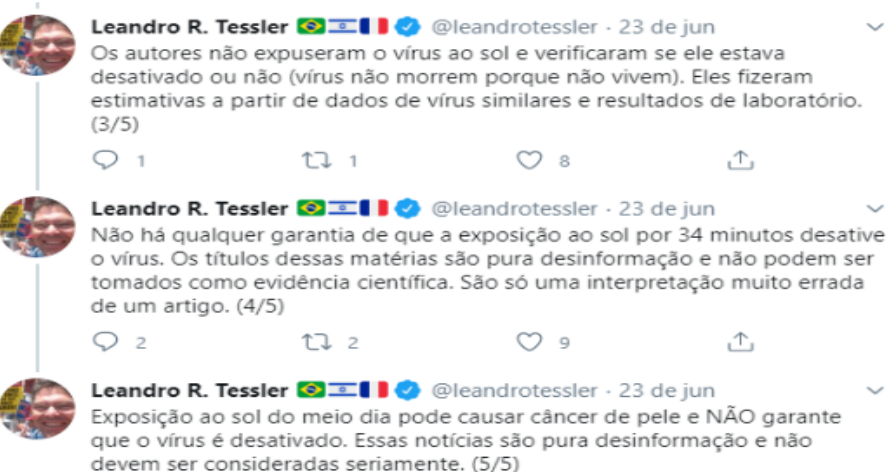


88,5%

11,5%

Imagem 6		
30 de dez de 2020 · 🌐 Fui diagnosticado com Covid 19. Aqui a relação dos medicamentos que fiz uso durante o tratamento. Estou curado.  Imagem 7	91,8%	8,2%
5 de abr de 2021 · 🌐 Há um propósito divino nesta pandemia. O nosso desafio é compreendê-lo. 83 27 comentários · 4 compartilhamentos Imagem 8	74,6%	25,4%
15 de março às 17:35 · 🌐 BOAS NOTÍCIAS!!! O vírus Corona de Wuhan pode curar-se por uma tigela de água de alho recém-fervida. O velho médico chinês provou sua eficácia. Muitos pacientes também provaram ser eficazes, RECEITA: pegue oito (8) dentes de alho picados, adicione sete (7) xícaras de água e deixe ferver. Coma dois 2 dentes de alho e beba a água fervida do alho juntamente com os fervidos. Melhorado e curado durante a noite. Por favor, compartilhe com todos os seus contatos para ajudar a salvar vidas. 10 8 comentários 45 compartilhamentos	91,9%	8,1%

Imagem 9		
Prefeitura de Contagem • Seguir 1 d · 🌐 ALERTA CONTRA O MOSQUITO. Previna-se da chikungunya. Faça a sua parte e não deixe água parada.... Ver mais  ALERTA CONTRA O MOSQUITO CHIKUNGUNYA PODE DEIXAR SEQUELAS E SE TORNAR UMA DOENÇA CRÔNICA O aumento de casos de chikungunya no Estado e também em Contagem vem se mostrando preocupante. O município já registrou 400% de casos a mais em relação ao ano passado Imagem 10	96,7%	3,3%
 PRAZER É VIVER COM SAÚDE. CUIDE-SE. No Dezembro Vermelho e em todos os meses do ano, a prevenção ao HIV e outras Infecções Sexualmente Transmissíveis é um gesto de carinho. Imagem 11	96,7%	3,3%
 ALERTA DE FAKENEWS “Vacina Bivalente distribuída pelo SUS contém proteção contra Covid-19 e gripe” NOTÍCIA QUE CIRCULA NAS REDES SOCIAIS É FALSA Leia a legenda Imagem 12	45,9%	54,1%

 Canal Marcos Falcão 15 867 subscribers Pinned Message Tive que apagar a postagem a... 41 comments Thursday Paula Borgo, ex-jogadora da seleção de vôlei, morre aos 29 anos O maior genocídio da história, sem disparar uma bala. Não podemos afirmar que o que causou o câncer foi a possível vacinação, mas podemos afirmar que o número de casos de câncer aumentou exponencialmente após a vacinação.	85,2%	14,8%
 Leandro R. Tessler 🇧🇷🇺🇦🇫🇷🇩🇪 @leandrotessler · 23 de jun Os autores não expuseram o vírus ao sol e verificaram se ele estava desativado ou não (vírus não morrem porque não vivem). Eles fizeram estimativas a partir de dados de vírus similares e resultados de laboratório. (3/5) Leandro R. Tessler 🇧🇷🇺🇦🇫🇷🇩🇪 @leandrotessler · 23 de jun Não há qualquer garantia de que a exposição ao sol por 34 minutos desative o vírus. Os títulos dessas matérias são pura desinformação e não podem ser tomados como evidência científica. São só uma interpretação muito errada de um artigo. (4/5) Leandro R. Tessler 🇧🇷🇺🇦🇫🇷🇩🇪 @leandrotessler · 23 de jun Exposição ao sol do meio dia pode causar câncer de pele e NÃO garante que o vírus é desativado. Essas notícias são pura desinformação e não devem ser consideradas seriamente. (5/5)	66,1%	33,9%
 Bereia Informação e Combate de Notícias Home Coletivo Bereia Verificamos Torre de Vigia Areópago Bereia na mídia 16/06/2020 18:00 É enganosa informação que a transmissão de Covid-19 é rara em pacientes assintomáticos	62,9%	37,1%

Fonte: Elaborado pelo autor.

14.7 Anexo VII - Transcrição de alguns textos produzidos pelos participantes para aula 3

Educanda B22:

“A vacina é um método para se prevenir de um vírus mas isso não impede de pegar tal vírus. Ela apenas “faz” não ter sintomas muito forte. Para mim, devemos tomar as vacinas para não termos preocupação no futuro. Por mais que as pessoas acharam bobeira se vacinar, eu já acho que é algo muito importante. Com o objetivo de fortalecer o sistema imunológico, as vacinas estimulam a produção de anticorpos que combatem agentes infecciosos. Além disso, a imunização é uma estratégia imprescindível para a saúde pública, uma vez que ao prevenir a disseminação de doenças, também evita epidemias. Por isso é uma ação que fortalece a resposta imune individual e coletiva. AS vacinas estão disponíveis tanto no serviço público de saúde quanto na privada. No caso do Sistema Único de Saúde elas são oferecidas nas unidades básicas de saúde dos municípios, e qualquer pessoa, brasileira ou não, pode ser vacinada. Quando a pessoa toma todas as vacinas disponível no Programa Nacional de Imunização tem melhor qualidade de vida e proteção a curto, médio e longo prazo.”

Educanda C13:

“Pra quê vacinação?

Algumas pessoas são contrárias à vacinação por diversos motivos, incluindo crenças religiosas, ceticismo em relação à eficácia e segurança das vacinas e preocupações com os efeitos colaterais. Algumas pessoas acreditam que as vacinas são desnecessárias porque as doenças que elas previnem não são tão perigosas quanto o público geral acredita. Outras rejeitam as vacinas por que acreditam que as vacinas foram criadas para diminuir a população global ou como forma de controle social. Alguns defensores da teoria da conspiração também acreditam que as vacinas são parte de um esforço para lucrar com a indústria farmacêutica e outros grupos de poder. No entanto a grande maioria dos profissionais da saúde e a comunidade científica em geral apoiam fortemente a vacinação como uma importante medida de saúde pública, e os benefícios da vacinação são amplamente reconhecidos por organizações como a World Health Organization. Algumas comunidades religiosas acreditam que a vacinação é uma violação da vontade divina e, portanto, não a praticam. Algumas pessoas temem que as vacinas possam causar efeitos colaterais graves e

até fatais. E também tem pessoas com fobias relacionadas a agulhas e, por isso, evitam a vacinação”.

Educanda C17:

“As vacinas passam por longos testes antes de serem utilizadas em humanos. Elas são projetadas para estimular o sistema imunológico a reconhecer e combater os agentes infecciosos sem causar a doença em si, porém é compreensível que algumas pessoas tenham precauções sobre os possíveis riscos das vacinas. Embora qualquer medicamento possa apresentar efeitos colaterais, os benefícios das vacinas geralmente superam em muito os riscos associados a elas, efeitos colaterais graves são extremamente raros e órgãos como o SUS mostram a segurança das vacinas. É importante lembrar que a discussão de se vacinar deve ser baseada em informações científicas confiáveis e em consultas em profissionais. A vacinação tem sido fundamental para controlar certas doenças como a Poliomielite, sarampo, varíola e muitas outras. Além disso a vacinação desempenha um papel importante na redução de inúmeras doenças. No geral, as vacinas são amplamente consideradas a salvação na medicina desempenhando um papel vital na prevenção de doenças.”

Educanda B32:

“Vacina da gripe, Porque é importante vacinar contra a gripe?

O objetivo da vacina da gripe é reduzir a circulação do vírus e consequentemente o número de hospitalizações e o risco de morte devido à gripe, já que, o influenza está relacionado a uma série de complicações como pneumonia e doenças cardíacas, por exemplo. A proteção anual contra a gripe é importante para evitar hospitalizações e óbitos em meio ao avanço da disseminação do vírus que ocorre sazonalmente com a chegada do inverno. Resolvi citar como exemplo a gripe, pois muitos consideram inútil a vacinação, mas infelizmente enfrentamos o vírus da gripe com frequência atualmente, e com o descuido pode se agravar e o indivíduo pode vir a morrer.”

Educanda B35:

“Desde a criação da vacina no século XVIII milhões de vidas foram salvas por uma invenção que possibilitou que muitas pessoas tivessem uma segunda chance evitando o óbito por conta de algumas doenças. Segundo a ciência a vacinação é o melhor jeito de prevenir doenças infecciosas, diminuindo drasticamente os sintomas e as chances de adoecimento. Sendo um dos medicamentos mais seguros a proteção das vacinas e ocorrida pela capacidade de fazer no nosso corpo “sistema imunológico” produzir imunidade através dos

anticorpos que protegem o nosso corpo. Um exemplo claro de que a vacina funciona foi à pandemia que passamos em 2020, onde no início os hospitais e UPAS ficaram sobrecarregados com pacientes, mas, com chegada da vacina o índice de infecção caiu. Seguindo essa linha de raciocínio uma pessoa que se vacina está fazendo em favor de si mesmo e para as outras pessoas, pois ao se vacinar você está se protegendo a você e aos seus entes queridos, mas isso não é motivo para não revacinar porque se todos se vacinarem gera uma imunidade coletiva onde toda uma população terá uma melhor saúde e qualidade de vida. Portanto, a vacinação é algo indispensável na medicina pois é o único recursos que possibilita ao individuo uma proteção que mesmo que não seja 100% já é alguma coisa, e a população deve ter sempre isso em mente com a finalidade de uma vida melhor”.

14.8 Anexo VIII - Participação na sequência de ensino

A amostragem que contou com 80 participantes, em que os pais concordaram em fazer parte da pesquisa, teve, na realização das atividades, uma característica bem presente no turno da noite, a baixa frequência dos alunos em sala de aula. Esta realidade trouxe ao grupo amostrado uma particularidade, pois apenas 57 (71,25%) dos educandos que aceitaram participar da pesquisa cumpriram mais de 50% das atividades e, apenas 21 (26,25%) realizaram toda a sequência de ensino proposta.

Optou-se pela organização inicial dos participantes em três grupos, tendo como base a participação nas atividades (remota e presencialmente), está consistirá em:

Quadro 16 – Grupos de Estudo

Grupo A	Grupo B	Grupo C
Educandos que tiveram participação inferior a 50%	Educandos que tiveram participação superior a 50% mas não alcançaram a totalidade	Educandos que obtiveram 100% de participação nas atividades
23 alunos (28,75% dos participantes)	36 alunos (45% dos participantes)	21 alunos (26,25% dos participantes)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 17 – Grupos A: participação nas atividades

GRUPO A: Participação das atividades																
		DIAGNÓSTICO		AULA 1		AULA 2		AULA 3		AULA 4		AULA 5		AULA 6		AULA EXTR A
Nº	Pseudônimo	Q 1	Q.2	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	P
1	Educando A1	X	X			X	X	X	X							X

2	Educando A2	X	X							X	X					
3	Educando A3	X	X				X			X	X	X	X			X
4	Educando A4	X	X													X
5	Educando A5	X	X				X			X	X					X
6	Educando A6			X	X						X					
7	Educando A7	X	X				X									X
8	Educando A8	X	X													X
9	Educando A9	X	X													
10	Educando A10	X	X							X	X	X	X			X
11	Educando A11	X	X				X							X	X	X
12	Educando A12	X	X	X	X						X					X
13	Educando A13	X									X	X	X			X
14	Educando A14	X	X			X	X			X	X					
15	Educando A15	X		X	X	X	X									
16	Educando A16						X	X			X	X	X			
17	Educando A17	X	X				X									X
18	Educando A18	X	X			X	X				X	X	X			X
19	Educando A19	X	X					X	X	X	X					
20	Educando A20	X	X											X	X	
21	Educando A21	X	X				X			X	X	X	X			
22	Educando A22										X			X	X	
23	Educando A23	X	X							X	X	X	X			

Legenda:

Q1: Primeiro Questionário **Q2:** Segundo Questionário **R:** Estudo Remoto **P:** Aula Presencial

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 18 – Grupos B: participação nas atividades

GRUPO B: Participação das atividades																
		DIAGNÓSTICO		AULA 1		AULA 2		AULA 3		AULA 4		AULA 5		AULA 6		AULA EXTRA
Nº	Pseudônimo	Q 1	Q.2	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	P
24	Educando B1	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X
25	Educando B2	X	X	X	X		X			X	X			X	X	X
26	Educando B3	X	X				X	X	X	X	X			X	X	X
27	Educando B4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
28	Educando B5			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
29	Educando B6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
30	Educando B7	X	X	X	X					X	X	X	X			
31	Educando B8	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			
32	Educando B9	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	
33	Educando B10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
34	Educando B11	X		X	X					X	X	X	X			
35	Educando B12	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
36	Educando B13	X	X							X	X					
37	Educando B14	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
38	Educando B15	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
39	Educando B16	X	X	X	X		X			X	X			X	X	
40	Educando B17			X	X		X	X	X	X	X	X	X			
41	Educando B18			X	X		X	X	X			X	X			
42	Educando B19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
43	Educando B20	X	X			X	X			X	X	X	X	X	X	X
44	Educando B21	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X

61	Educando C2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
62	Educando C3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
63	Educando C4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
64	Educando C5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
65	Educando C6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
66	Educando C7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
67	Educando C8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
68	Educando C9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
69	Educando C10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
70	Educando C11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
71	Educando C12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
72	Educando C13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
73	Educando C14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
74	Educando C15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
75	Educando C16	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
76	Educando C17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
77	Educando C18	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
78	Educando C19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
79	Educando C20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
80	Educando C21	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legenda:

Q1: Primeiro Questionário **Q2:** Segundo Questionário **R:** Estudo Remoto **P:** Aula Presencial

Fonte: Elaborado pelo autor.