



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
Câmpus de São José do Rio Preto

INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS

Igor Valencio Medeiros

Octavio Chioda Florio

Ricardo Rodrigues Fernandes Campos

**Virologia para além do Ensino Regular: Compreendendo a
Importância dos Vírus para a Vida no Planeta Terra**

São José do Rio Preto - SP

2022

INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS

**Virologia para além do Ensino Regular: Compreendendo a
Importância dos Vírus para a Vida no Planeta Terra**

Relatório Final apresentado como parte das exigências para a conclusão do Estágio Curricular Supervisionado e do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas (IBILCE) – UNESP campus de São José do Rio Preto.

Discente: Igor Valencio Medeiros

Discente: Octavio Chioda Florio

Discente: Ricardo Rodrigues Fernandes Campos

Orientadora Temática/Área Específica: Profa. Dra. Paula Rahal

Supervisor I (Área de Educação): Prof. Dr. Edilson Moreira de Oliveira.

Supervisor II (Instituição de Ensino Concedente do Estágio): Profa. Dra. Luciana Márcia Espinha de Sant’Ana

São José do Rio Preto - SP

2022

Medeiros, Igor Valencio.

Virologia para além do ensino regular : compreendendo a importância dos vírus para a vida no planeta Terra / Igor Valencio Medeiros, Octavio Chioda Florio, Ricardo Rodrigues Fernandes Campos. -- São José do Rio Preto, 2022
46 f. : il.

Orientador: Paula Rahal

Coorientador: Edilson Moreira de Oliveira

Coorientador: Luciana Márcia Espinha de Sant'Ana

Relatório final de estágio (licenciatura – Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, São José do Rio Preto

1. Virologia – Estudo e ensino. 2. Vírus. 3 COVID-19. 4. Pandemia. I. Florio, Octavio Chioda. II. Campos, Ricardo Rodrigues Fernandes. III. Título.

CDU – 576.858

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Igor Valencio Medeiros
Octavio Chioda Florio
Ricardo Rodrigues Fernandes Campos

Virologia para além do Ensino Regular: Compreendendo a Importância dos Vírus para a Vida no Planeta Terra

Relatório Final apresentado como parte das
exigências para a conclusão do Estágio
Curricular Supervisionado e do Curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas no
Instituto de Biociências, Letras e Ciências
Exatas (IBILCE) – UNESP campus de São
José do Rio Preto.

Banca Examinadora

Profa. Dra. Paula Rahal

UNESP – Campus de São José do Rio Preto

Orientadora

Profa. Dra. Maria Stela Maioli Castilho Noll

UNESP – Campus de São José do Rio Preto

Profa. Dra. Luciana Márcia Espinha de Sant'Ana

Colégio Invictus – São José do Rio Preto

São José do Rio Preto - SP

12 de janeiro de 2022

AGRADECIMENTOS IGOR VALENCIO MEDEIROS

A faculdade me trouxe muitos conhecimentos inesquecíveis, amigos que manterei para sempre e memórias que guardarei com muito carinho. Grande parte do meu agradecimento deve ser dado a essa instituição que sempre visou no ensino para todos, de forma igualitária. Nela, sempre me senti acolhido tanto pelas pessoas ao meu redor, quanto pelos professores que me tratavam com muito carinho.

Agradeço de coração a minha mãe Silvana, por sempre ter se esforçado e desdobrado para conseguir pagar um cursinho de qualidade me possibilitando passar na faculdade que sempre sonhei. O trajeto não foi fácil e minha vida estava turbulenta durante esse processo de vestibular, e o apoio de minha mãe durante todo esse momento me deu forças para continuar e seguir em frente, dedicando o máximo que eu conseguiria para aquela situação.

Agradeço também a minha namorada Isabela e todos meus amigos e amigas que sempre me apoiaram e me ajudaram de alguma forma a conciliar a faculdade com o trabalho, esta não sendo uma tarefa fácil. Muitas vezes o simples fato de conversar com eles já aliviava a pressão de tantos afazeres, me motivando a fazer o que tinha que ser feito.

Quanto aos meus colegas de TCC, Ricardo e Octávio, um agradecimento especial por todo esse trajeto de faculdade, em que sempre deixavam tudo mais feliz e com mais ânimo, tornando o processo muito divertido. Com o TCC não poderia ser diferente, visto que deixaram muito mais legal o processo desde acompanhar as aulas no colégio invictus à montar e elaborar o projeto final.

Por fim, agradeço a professora Paula Rahal pelo apoio e dedicação ao me auxiliar em meu projeto de iniciação científica, período em que me deixou mais fascinado ainda pelo universo da microbiologia e tudo que ele abrange.

AGRADECIMENTOS OCTAVIO CHIODA FLORIO

Em primeiro lugar, agradeço minha família. Meus pais, Antonio e Luzia e minha irmã Nicole, pelo apoio desde sempre, tanto nos momentos de felicidade como nos momentos difíceis. Foram eles que sempre fizeram grande esforço para que conseguissem uma educação de qualidade para mim, sempre transmitindo valores importantes e lições valiosas, além de serem as maiores referências da minha vida. Estiveram sempre, acima de tudo, mostrando a importância da busca pela educação e o conhecimento através dos estudos, e por isso sou eternamente grato.

Gostaria de agradecer também minha namorada Letícia, que sempre demonstrou carinho e preocupação comigo, me auxiliando e estando sempre do meu lado. Não menos importante, agradeço também meus amigos de graduação e da faculdade. Pessoas extremamente importantes que estiveram comigo nesta jornada e que continuarão sendo parte da minha vida por muito tempo. Agradeço por fazerem todo o processo ser o mais agradável e enriquecedor possível, fazendo momentos difíceis serem suportados, e os momentos alegres ainda melhores.

Gratidão eterna também à UNESP - Ibilce por todas as experiências e aprendizagens ao longo destes últimos anos. Por tornar a educação e o acesso à ela mais democrático e pertencente a todos, como deve ser. Também agradecer aos professores do Departamento de Ciências Biológicas, que sempre se mostraram abertos e prontamente dispostos a nos auxiliar em cada situação. Muitos desses professores se tornaram referência, exemplos a seguir, e também foram, obviamente, parte fundamental nessa jornada. Lembrarei sempre com muito carinho de todos e de seu papel em meu crescimento. Em especial, a professora Paula Rahal por sua disposição e toda ajuda em nosso projeto, ajudando a enriquecer e torná-lo ainda melhor.

E por fim, mas não menos importante, um agradecimento mais que especial aos meus parceiros Igor e Ricardo, que coincidentemente foram os primeiros contatos que tive quando entrei na graduação, e permaneceram até aqui, no nosso projeto de conclusão. Foram pessoas muito importantes para meu crescimento de forma geral, e espero que continuem sendo nos novos ciclos que virão. A eles, meus sinceros agradecimentos e votos de sucesso para o futuro.

AGRADECIMENTOS RICARDO RODRIGUES FERNANDES CAMPOS

A graduação foi um momento extremamente importante para mim, período esse em que passei pelos momentos mais desafiantes da minha vida assim como pelos mais gratificantes. Quando relembro o que vivi, os sentimentos que predominam são felicidade e alegria.

Em primeiro lugar, agradeço, com todo meu coração, aos meus pais, Neire e José Rodrigues, os quais sempre estiveram ao meu lado, me dando todo o apoio necessário para seguir em frente, me auxiliando nos momentos mais desafiantes e até mesmo naqueles em que a tristeza, e a angústia, predominavam. Sem essas duas pessoas, muito provavelmente não estaria aqui hoje. Ao meu irmão, Guilherme, que também sempre esteve ao meu lado, me aconselhando e me auxiliando nas dificuldades pessoais e profissionais. Essas três pessoas são as mais importantes em minha vida e são as responsáveis por eu ser quem eu sou hoje, e por eu estar onde estou hoje.

Em seguida, agradeço aos meus grandes amigos Leonardo Reis e Luis Felipe que estão ao meu lado a mais de dez anos, independente de tempo e distância, me ensinando a ser uma pessoa melhor e a entender o verdadeiro significado de amizade. Aos meus amigos Fabricio Ferreira, Henrique Paulo e Ana Clara, os quais conheci durante a graduação e estiveram ao meu lado durante os momentos felizes, tristes e desafiantes que estiveram presentes nessa caminhada.

Agradeço, também, aos meus amigos e parceiros de TCC, Igor e Octavio, que fizeram toda essa experiência ser muito mais gratificante e feliz, além de terem me dado todo o apoio durante todas as dificuldades que surgiram no desenvolvimento do trabalho. Sem esses dois, esse momento não seria tão especial.

Agradeço à minha orientadora Paula Rahal, por ter me recebido muito bem em seu laboratório desde o primeiro ano de graduação, por me ajudar em diversos momentos e me apoiar, por me entender e me aconselhar durante períodos de dificuldades e por me passar muitos conteúdos importantes para a minha formação pessoal e profissional. Muito obrigado pela paciência, pelo carinho e pela dedicação.

RESUMO

Os vírus possuem características únicas e estão presentes em todos os ambientes do planeta Terra. São parasitas intracelulares obrigatórios e conseguem infectar todos os tipos de vida existentes no globo terrestre, o que gera consequências diretas tanto aos seus hospedeiros quanto ao meio ambiente. Com isso, são responsáveis por diversos fatores que permitem com que a vida na terra aconteça da forma como conhecemos: contribuem para o acontecimento dos ciclos biogeoquímicos; estão relacionados à ocorrência de determinadas espécies e ao molde populacional de alguns seres vivos. Em relação aos seres humanos, os vírus estão relacionados a diversos aspectos: são causadores de doenças graves; são utilizados no tratamento de doenças; são responsáveis por dar origem a características morfológicas dos seres humanos, como a placenta; têm potencial para mudar completamente a forma de viver do ser humano, como demonstrado pela Pandemia causada pelo SARS-CoV-2. Dessa maneira, estão relacionados a diversos aspectos importantes para a vida no planeta e para o ser humano, e é de extrema importância o seu estudo durante o ensino básico para a formação de cidadãos conscientes. Entretanto, durante o Ensino Fundamental I e II e o Ensino Médio, o tema sobre os vírus é pouco abordado em sala de aula e, no geral, é trabalhado de forma superficial, e abstrata. Sendo assim, em uma realidade em que o assunto sobre os vírus é abordado, no ensino regular básico, de maneira superficial, e abstrata, associado a uma Pandemia viral que se estende até os dias atuais, caracterizada pela ausência de conhecimento a respeito dos vírus e disseminação de informações falsas que dificultaram a condução de medidas de proteção da população, a proposta do presente trabalho foi abordar, de forma mais aprofundada e didática, conteúdos importantes relacionados aos vírus e a virologia para os alunos do Ensino Fundamental II, demonstrando e descrevendo as características biológicas assim como as diversas consequências, positivas e negativas, que infecções virais podem acarretar às distintas formas de vida presentes no planeta Terra.

Palavras-chave: *Vírus; Virologia; Ensino fundamental*

ABSTRACT

Viruses have unique characteristics and are present in all environments on planet Earth. They are obligate intracellular parasites and can infect all types of life on the globe, which has direct consequences for both their hosts and the environment. As a result, they are responsible for several factors that allow life on earth to happen as we know it: they contribute to the occurrence of biogeochemical cycles; are related to the occurrence of certain species and the population pattern of some living beings. In relation to human beings, viruses are related to several aspects: they cause serious diseases; are used in the treatment of diseases; are responsible for giving rise to morphological characteristics of human beings, such as the placenta; have the potential to completely change the way of life of the human being, as demonstrated by the Pandemic caused by SARS-CoV-2. In this way, they are related to several important aspects for life on the planet and for human beings, and their study during basic education is extremely important for the formation of conscious citizens. However, during Elementary School I and II and High School, the topic about viruses is rarely addressed in the classroom and, in general, it is worked in a superficial and abstract way. Therefore, in a reality in which the subject of viruses is approached, in regular basic education, in a superficial and abstract way, associated with a viral pandemic that extends to the present day, characterized by the lack of knowledge about viruses and dissemination of false information that made it difficult to carry out measures to protect the population, the purpose of this work was to address, in a more in-depth and didactic way, important contents related to viruses and virology for elementary school students, demonstrating and describing the biological characteristics as well as the different consequences, positive and negative, that viral infections can cause to the different forms of life present on planet Earth.

Keywords: *Virus; Virology; Basic education.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema feito para explicar o ciclo replicativo dos vírus	26
Figura 2 - Esquema feito para explicar as estruturas das partículas virais	26
Figura 3 - Esquema feito para explicar a partícula viral do SARS-CoV-2	27
Figura 4 - Matérias sobre os vírus em veículos de comunicação	27
Figura 5 - Esquema associação entre a origem da placenta com os vírus	28
Figura 6 - Artigo publicado mostrando a relação dos vírus com o ciclo de carbono	28
Figura 7 - Defesas, contra infecções, presentes no trato respiratório	29
Figura 8 - Esquema feito para explicar a disseminação do SARS-CoV-2 no ar	29
Figura 9 - Esquema comprometimento pulmonar causado pela COVID-19	30
Figura 10 - Esquema feito para explicar a imunidade adaptativa	30
Figura 11 - Esquema feito para explicar o desenvolvimento de vacina	31
Figura 12 - Hieróglifo do Egito Antigo	31
Figura 13 - Animação legendada sobre o sistema imune	32
Figura 14 - Animação legendada sobre a importância dos vírus na Terra	32
Figura 15 - Aula sendo ministrada pelo estagiário Igor Valencio	33
Figura 16 - Aula sendo ministrada pelo estagiário Octávio Florio	33
Figura 17 - Aula sendo ministrada pelo estagiário Ricardo Rodrigues	34
Figura 18 - Observação presencial das aulas da professora da instituição Luciana	34
Figura 19 - Questões relativas à primeira aula do curso	36
Figura 20 - Questões relativas à primeira aula do curso	37
Figura 21- Questões relativas à primeira aula do curso	38
Figura 22 - Questões relativas à segunda aula do curso	39
Figura 23 - Questões relativas à segunda aula do curso	40
Figura 24 - Gráfico da porcentagem de acertos por número de alunos	42

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 O Estágio Curricular Supervisionado	11
1.2 A Virologia	11
1.3 Os Vírus	16
2. JUSTIFICATIVA	18
3. OBJETIVOS	19
4. METODOLOGIA	19
4.1 Local do Estágio, público-alvo e oferecimento do curso do projeto	19
4.2 Atividades desenvolvidas	20
4.3 Regência das aulas do curso	22
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS AVALIAÇÕES	35
6. CONCLUSÃO	43
7. ORGANIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO	46
REFERÊNCIAS	47

1. INTRODUÇÃO

1.1 O Estágio Curricular Supervisionado

O Estágio Curricular Supervisionado faz parte da estrutura curricular do curso de Ciências Biológicas, estabelecido pela resolução UNESP 96/99, sendo categorizado como estágio obrigatório. Sua carga horária é um requisito para que o aluno seja aprovado e obtenha o seu diploma, segundo o §1º do Art. 2º do Capítulo I da Lei do Estágio (Lei nº 11.788 de 25 de Setembro de 2008).

O Estágio Curricular Supervisionado III e IV possuem 315 horas de crédito, segundo a legislação que determina a estrutura do currículo do curso. O orientador e os supervisores do estágio devem atuar de forma a auxiliar na elaboração do projeto, assim como acompanhar as atividades previstas no projeto (UNESP – IBILCE, 2009).

O objetivo geral do Estágio Curricular Supervisionado III, segundo a Portaria do Diretor Nº 23/2009, é complementar a formação acadêmica e profissional dos alunos. O Estágio pode ser realizado em distintas áreas do conhecimento e pode ser feito por diversos meios: pesquisa; elaboração de material didático; pesquisa em ensino de Ciências Biológicas; didática; dentre outras categorias que englobam o interesse tanto da Universidade quanto da Escola e do aluno (UNESP – IBILCE, 2009).

Com o decorrer do Estágio, os estagiários desenvolveram e aprimoraram a atuação prática dos conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do Curso de Graduação, o que facilitou a articulação dos conhecimentos teóricos e práticos, demonstrando que um complementa o outro, e que são fundamentais para a formação de um bom profissional da educação (ROSA, WEIGERT & DE ABREU SOUZA, 2012).

O Projeto de Estágio em questão foi na área da Virologia, na categoria Didática, a qual foi escolhida pelos licenciandos que realizaram o Estágio. Em relação à categoria Didática, os alunos planejaram e ministraram um minicurso, em sala de aula, sobre o tema especificado anteriormente, os quais estavam de acordo com os interesses comuns do aluno, escola, orientador e supervisores (UNESP – IBILCE, 2009).

1.2 A Virologia

A virologia é uma área muito importante da Biologia, a qual é responsável pelo estudo dos vírus e de suas propriedades. Avanços significativos só foram possíveis no meio do século XX, com o desenvolvimento de tecnologias muito avançadas. Dessa maneira, para se entender

como que a virologia surgiu e o estado que se encontra na contemporaneidade, é necessário fazer uma reconstrução histórica de como o ser humano passou a ter conhecimento em relação aos vírus (FLINT *et al.*, 2020).

Em relação à descoberta dos vírus em si, a primeira notificação de um agente patogênico menor do que qualquer bactéria foi feita em 1892. O cientista russo Dmitri Ivanovsky observou que o agente causador da doença do mosaico do tabaco não ficava retido pelos filtros, os quais retiam bactérias de soluções, utilizados naquela época (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Seis anos após esse acontecimento, Martinus Beijerinck também fez essa mesma observação. Diferente de Dmitri, Beijerinck estabeleceu um conceito dizendo que esses agentes deveriam ser alguma coisa diferente de bactérias, uma vez que não ficavam retidos no filtro. Além disso, ele acreditava que esse agente patogênico era, na verdade, um líquido infeccioso (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Em 1898, chegaram em uma outra dedução. Por meio da observação de que os agentes causadores da febre aftosa conseguiam passar os filtros utilizados para reter bactérias mas eram retidos por filtros mais finos, eles acreditavam que esses agentes infecciosos eram pequenas partículas e não líquidos infecciosos. Além disso, Loeffler e Frosch deduziram que esses agentes só conseguiam se replicar dentro de organismos hospedeiros. Dessa forma, os agentes que não eram retidos por filtros que retiam bactérias passaram a ser denominados "vírus ultrafiltrográficos", apropriando do termo *virus* que significa, traduzindo do Latim, veneno; com o tempo, houve a simplificação da denominação para somente "vírus" (OLDSTONE, 1998; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Após todos esses estudos, os pesquisadores começaram a realizar trabalhos para identificar se os vírus seriam os causadores de doenças específicas em diversos outros organismos. Vilhelm Ellerman e Olaf Bang identificaram o vírus causador da leucemia; Peyton Rous, em 1911, identificou o vírus causador de tumores em frangos. Um ponto importante a ressaltar é que esses estudos, assim como diversos outros no âmbito da biologia, permitiram o entendimento do funcionamento de diversos mecanismos e vias celulares; o estudo feito por Rous, por exemplo, permitiu uma melhor compreensão molecular do câncer (OLDSTONE, 1998; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Frederick Twort, em 1915, e Félix d'Hérelle, em 1917, reconheceram que as bactérias também poderiam ser infectadas por vírus. d'Hérelle denominou esse vírus de "bacteriófagos" em virtude da sua capacidade de lisar as bactérias em superfícies com placas de ágar (OLDSTONE, 1998; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Após todos esses experimentos, os quais permitiram catalogar diversos vírus, pesquisadores tentavam chegar em uma explicação para a origem dos vírus: se eram partes de células ou componentes únicos. Os estudos que visavam explicar esse fato só foram progredir com o desenvolvimento de novas técnicas que permitiam a visualização das partículas e a compreensão do processo de replicação, por meio do cultivo de células, dos vírus; até então, só se sabia cultivar tecidos (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Em 1935, Wendell Stanley conseguiu confirmar como era a estrutura de uma partícula viral por meio da obtenção de cristais de vírus do mosaico do tabaco. Nessa época, pouco se sabia sobre a organização estrutural das macromoléculas importantes para a vida, como as proteínas e o DNA; inclusive, ainda não se sabia o papel do DNA como material genético. Com isso, a obtenção de cristais do vírus do mosaico do tabaco levantou o questionamento se os vírus eram, de fato, vivos, uma vez que cristais estão mais associados com materiais inorgânicos (OLDSTONE, 1998; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Na década de 1930, a virologia foi revolucionada com a introdução da microscopia eletrônica. Pela primeira vez, foi possível visualizar uma partícula viral em virtude da grande capacidade de aproximação que essa microscopia permitiu. Foram feitas diversas imagens de diversos vírus, confirmando que eram agentes pequenos, os quais possuíam estrutura muito mais simples do que qualquer organismo celular. Vale ressaltar que grande parte dos vírus fotografados possuíam formato redondo ou em hélice (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Além disso, após descobrir relações específicas entre vírus e hospedeiros, foi possível a produção, em tecidos, de quantidades suficientes de vírus para realizar estudos visando a compreensão das suas propriedades físicas e químicas. Por exemplo, Ernest Goodpasture, Eugente Woodruff e Alice Woodruff conseguiram cultivar uma espécie de *Poxvírus* em ovos de galinhas embrionados; essa técnica permitiu a criação de vacinas para alguns vírus, como é o caso do Influenza vírus. Entretanto, estudos mais aprofundados nessa área só foram possíveis após o surgimento da cultura celular (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017)..

No fim da década de 1930 e início da de 1940, os bacteriófagos passaram a ter uma grande atenção, por parte dos pesquisadores, em virtude da controvérsia de como ocorreu o seu surgimento. John Northrup, bioquímico do Instituto de Rockefeller, defendia que os bacteriófagos eram produto metabólico de bactérias; Max Delbrück, em um trabalho com Emory Ellis, consideraram os bacteriófagos como autônomos, estáveis, auto replicantes, caracterizados por traços herdáveis (OLDSTONE, 1998; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Delbrück e Ellis contribuíram para a virologia sincronizando o crescimento desses bacteriófagos nas bactérias, o qual foi denominado de “método de crescimento em uma etapa”.

Essa contribuição foi importante pois permitiu avaliar um ciclo único de reprodução destes fagos em uma população de bactérias (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Delbrück dedicou a estudar mais profundamente os bacteriófagos, especificamente os da bactéria *Escherichia coli*, e, para tanto, recrutou estudiosos que possuíam conhecimento na área da biologia molecular. Por conta da simplicidade do ciclo de replicação dos bacteriófagos, houve um progresso muito rápido nos estudos, gerando um grande impacto no âmbito da virologia. No meio da década de 1950, já se sabia que os vírus, independente do seu hospedeiro, compartilhavam características fundamentais (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Esse grande avanço com o estudo de bacteriófagos permitiu, entre a década de 1940 e 1950, a realização de experimentos para demonstrar que os ácidos nucleicos carregavam a informação genética. Nessa época, acreditava-se que as proteínas poderiam ter um papel na hereditariedade viral. Em 1950, Alfred Hershey e Martha Chase realizaram um experimento, com bacteriófagos, provando que os ácidos nucleicos eram, de fato, os responsáveis pela informação genética hereditária e não as proteínas (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017)..

Um ponto que merece destaque para o avanço da virologia foi o surgimento da cultura celular, a qual foi muito utilizada nos estudos com vírus no fim da década de 1940 em diante. O surgimento dessa nova tecnologia permitiu os pesquisadores a descobrir novos vírus humanos; a desenvolver estudos que levaram ao desenvolvimento de vacinas, como foi o caso do poliovírus (FLINT *et al.*, 2020). Além disso, também permitiu um estudo mais aprofundado dos ciclos de infecção virais, assim como das vias metabólicas celulares (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

A partir do exposto, percebe-se que, de fato, a virologia avançou de maneira significativa a partir do século XX. Muitas das técnicas descobertas nesse século são utilizadas em estudos atuais, o que possibilita o constante desenvolvimento dessa área da Biologia e, conseqüentemente, uma melhor compreensão estrutural dos vírus assim como dos processos fisiológicos relacionados à infecção viral.

Quando se analisa as informações disponíveis na literatura, percebe-se que muitos vírus surgiram nos primeiros ancestrais dos mamíferos e co-evoluíram junto aos humanos; outros vírus entraram em contato com as populações humanas recentemente. Vale destacar o fato de que os últimos 10.000 anos na história foram compostos por diversas mudanças na relação entre o homem e os vírus (FLINT *et al.*, 2020).

Durante esse período, as populações humanas, além de terem crescido muito, passaram a domesticar animais. Conseqüentemente, centros populacionais começaram a surgir, dando origem a um comércio intenso. Esse comércio permitiu o contato entre muitos seres humanos,

tanto os que tinham o estilo de vida estável quanto os nômades (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991; FLINT *et al.*, 2020).

Os vírus que se estabeleceram em populações humanas foram transmitidos, em um primeiro momento, dos animais para os seres humanos. Os primeiros agrupamentos humanos que aprenderam a domesticar animais e se estabeleceram em um determinado território estavam expostos a muito mais vírus em relação aos grupos nômades (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991; FLINT *et al.*, 2020).

Quando ocorria o contato entre os indivíduos que estavam estabelecidos e os nômades, novas vias de transmissões de infecções virais surgiram. Vale ressaltar que os vírus que tinham capacidade de gerar infecções com sintomas muito severos (caracterizados como muito virulentos) só conseguiram se estabelecer em grandes populações humanas, as quais tinham capacidade de gerar pessoas que não haviam tido contato com esses vírus (FLINT *et al.*, 2020).

Dessa forma, os vírus, quando entram em contato com seus hospedeiros e os infectam, podem acarretar em doenças transmissíveis e, conseqüentemente, tomar proporções que são definidas pelos termos: endemia, surto, epidemia e pandemia (FLINT *et al.*, 2020). Endemia é quando uma doença, ou outra condição que atinge a saúde das pessoas, atinge uma taxa estável e previsível de um grupo de pessoas, os quais podem ser de uma determinada cidade, estado ou país (GRENNAN, 2019; FLINT *et al.*, 2020).

O termo surto é utilizado para condições em que se tem um aumento repentino, em uma área relativamente pequena, no número de casos de uma determinada doença maior do que o esperado em condições usuais. Já a denominação epidemia se refere à quando um surto toma proporções geográficas maiores do que se tem conhecimento. Por fim, pandemia é o termo utilizado para denominar quando se tem uma epidemia em escala global, como o que está ocorrendo com as infecções causadas pelo vírus SARS-CoV-2 (GRENNAN, 2019; FLINT *et al.*, 2020).

Registros históricos na Grécia Antiga e no Egito evidenciam algumas infecções virais que atingiram as populações daquela época. As infecções virais possuem uma grande importância na história humana: o vírus da varíola, por exemplo, provavelmente endêmico da bacia do Rio Ganges anos antes de Cristo e disseminado para algumas partes da Ásia e da Europa, foi introduzido em populações nativas da América Central e América do Sul, levando a uma epidemia letal. Essa epidemia foi o responsável por permitir com que pequenos grupos de soldados europeus conseguissem conquistas importantes (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

1.3 Os Vírus

Os vírus são parasitas intracelulares obrigatórios, os quais podem possuir, como genoma, tanto DNA quanto RNA. Possuem, envolvendo o seu genoma uma camada proteica denominada “capsídeo” em que a junção com seu material genético é denominada “nucleocapsídeo”. Além disso, podem ter uma membrana lipoproteica envolvendo o nucleocapsídeo, a qual é advinda do seu hospedeiro, uma vez que os vírus não possuem em seu genoma os genes para a codificação da mesma. Os vírus que possuem essa membrana lipoprotéica, são denominados de “envelopados”. (LOSTROH, 2019).

O genoma viral é o responsável por codificar proteínas que estarão relacionadas a síntese de componentes virais para que ocorra a infecção viral e a replicação do vírus, sendo que todo esse processo é dependente da maquinaria celular, uma vez que os vírus não possuem organelas e o seu genoma não possui informação para a codificação de um sistema completo de tradução. Além disso, é o genoma viral que vai permitir a codificação de proteínas que permitirão a utilização da maquinaria celular assim como atuar em outros fatores, como inibir respostas imunes do hospedeiro e desabilitar a síntese de RNAs mensageiros do hospedeiro (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Quando o vírus termina o seu ciclo de replicação dentro do hospedeiro, ele vai formar novas partículas. Essas partículas podem, ou não, ser infecciosas; as que são capazes de gerar infecção são denominadas de “vírion”. Os vírions serão os responsáveis pela transmissão do genoma viral para os outros hospedeiros ou outras células de um mesmo hospedeiro, permitindo a realização de mais ciclos virais e a geração de novas partículas (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991).

Em relação à classificação, os vírus podem ser agrupados de acordo com o compartilhamento, entre eles, de algumas características. Essas características podem ser: a natureza do ácido nucléico presente na partícula viral; a simetria do capsídeo; presença, ou ausência, de membrana lipoproteica (envelope); e a dimensão do vírus e do capsídeo. Entretanto, com o surgimento do sequenciamento, os vírus também podem ser classificados de acordo com a similaridade entre os ácidos nucléicos e as sequências proteicas; inclusive, o sequenciamento se tornou um método padrão para agrupar vírus em famílias e ordenar os integrantes de uma família (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Uma outra classificação dos vírus que também é muito utilizada foi criada por David Baltimore, em 1971. Essa classificação possui como base central os caminhos únicos para a síntese de RNA mensageiro viral, o qual possa ser traduzido pela maquinaria celular, a partir

de cada tipo de genoma viral (tanto RNA quanto DNA). Baltimore definiu classes específicas de vírus com base na natureza e, também, na polaridade do genoma viral; foram estabelecidas sete classes de vírus (LOSTROH, 2019).

Por apresentar características extremamente variadas, os vírus estão presentes em todos os ambientes e em todas as condições físico químicas, em quantidades numéricas e de biomassa gigantesca. Todas as formas de vida encontram bilhões de partículas virais todos os dias. Nós, seres humanos, entramos em contato com os vírus constantemente, por meio da respiração e alimentação. A forma como os vírus infectam seus hospedeiros é específica, ou seja, um determinado vírus terá compatibilidade de infecção para determinados tipos de seres vivos. Por exemplo, existem vírus que se situam em nosso sistema gastrointestinal e são específicos para infectar as bactérias que compõem nossa flora intestinal. Vale, ainda, ressaltar que também entramos em contatos com diversas partículas virais em nosso cotidiano; contudo, grande parte delas são específicas a outros tipos de vida como vegetais ou insetos e não conseguem nos infectar (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Além disso, parte do genoma humano é composto por resquícios de infecções virais por retrovírus, vírus de DNA e de RNA. Grande parte das sequências advindas dos retrovírus estão inativas e algumas podem estar associadas a doenças. Entretanto, um fator que merece destaque é que algumas sequências genéticas, oriundas da infecção por alguns retrovírus endógenos, contêm informações que são responsáveis por codificar proteínas que permitiram o desenvolvimento de características, as quais favoreceram a sobrevivência do ser humano; por exemplo, proteínas que permitiram o desenvolvimento da placenta (FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

De maneira geral, os vírus são associados, constantemente, a patologias humanas e a outros fatores ruins. Porém, deve ser ressaltado que muitos vírus atuam de forma benéfica para a vida: atuam regulando ciclos biogeoquímicos, como os vírus de micróbios marinhos, que levam esses organismos a morte e permitem a reciclagem da matéria orgânica, além de gerar nutrientes para cadeias alimentares; alguns vírus são utilizados para tratamento de patologias causadas por outros organismos (inclusive por outros vírus); muitos vírus atuam permitindo a sobrevivência de espécies, como ocorre em algumas plantas e em alguns insetos (FIELDS, KNIPE & CHANOCK, 1991; FLINT *et al.*, 2020; SHORS, 2017).

Quando um vírus entra em contato com o seu hospedeiro, existem diversas barreiras que vão atuar de forma a dificultar o início, e a continuação, de uma infecção; dentre essas barreiras, uma das mais importantes é o sistema imune (FLINT *et al.*, 2020). O sistema imune é composto por células específicas, moléculas e mecanismos fisiológicos e protege grande parte

dos seres vivos, incluindo o ser humano, de invasões por parte de corpos estranhos, como microrganismos e partículas, e gerando a imunização específica do indivíduo por meio da memória imunológica (PARHAM, 2014; FLINT *et al.*, 2020; RANDOLPH & BARREIRO, 2020).

Essa imunização específica individual pode ocorrer ao fim de uma infecção que ocorre naturalmente ou pode ser por meio da vacinação, inoculando partículas, ou pedaços, do agente causador da doença no hospedeiro (PARHAM, 2014; FLINT *et al.*, 2020; RANDOLPH & BARREIRO, 2020).. Quando grande parte de um grupo de pessoas está imunizado, independente da origem da imunização, a cadeia de transmissão da infecção dentro de um grupo de pessoas é interrompida, caracterizando o que se chama de imunidade coletiva ou imunidade de rebanho (PARHAM, 2014; FLINT *et al.*, 2020; RANDOLPH & BARREIRO, 2020).

Apesar de grande parte deles serem muito pequenos, sendo, basicamente, compostos de proteínas e ácidos nucleicos, os vírus possuem capacidade de entrar em células e utilizar a sua maquinaria, produzindo milhares de novas partículas virais. Por mais simples que pareçam, conseguem infectar todas as formas conhecidas de vida, possuem uma diversidade estrutural muito grande, além da diversidade de genomas, como já destacado anteriormente (LOSTROH, 2019).

2. JUSTIFICATIVA

Em uma realidade em que se tem uma Pandemia viral, caracterizada pela falta de informação sobre o assunto e disseminação de informações falsas, e em que o ensino sobre vírus é tratado de forma superficial e não significativo para os alunos da educação regular básica, o presente projeto entrará como uma via de formação de cidadãos que terão informações corretas a respeito dos vírus e que poderão atuar em seu meio social, de forma a esclarecer possíveis dúvidas relacionadas ao tema e a orientar pessoas a aderirem ações que possam diminuir as taxas de transmissão de infecções virais ou, até mesmo, as prevenir. Além disso, o projeto também esclarecerá questões sobre vacinação e tratamentos, como os antivirais, permitindo os participantes do curso a entenderem como funcionam as formas de prevenção e tratamento de infecções virais, e todo o processo para o seu desenvolvimento, e validação, no caso das vacinas.

3. OBJETIVOS

O objetivo principal do estágio para os estagiários foi estabelecer um maior contato com o cotidiano escolar, por meio do acompanhamento das aulas regulares e da ministração de um minicurso em um período extraclasse, de forma a relacionar os conhecimentos teóricos/práticos obtidos durante a graduação, permitindo um maior contato com a prática da docência. Para os alunos da escola que participaram das aulas ministradas, pretendeu-se, em conjunto ao planejamento escolar, fazer com que esses indivíduos entendessem, e dominassem, os princípios básicos da virologia e conseguissem relacionar com o seu cotidiano, visando a formação de cidadãos críticos, e ativos, que possam disseminar informações corretas à respeito dos vírus.

4. METODOLOGIA

4.1 Local do Estágio, público-alvo e oferecimento do curso do projeto

O Estágio Curricular Supervisionado foi desenvolvido na Instituição de Ensino Privada “Colégio Invictus”, localizada na Avenida Alberto Andaló Nº 4125, no bairro Centro, em São José do Rio Preto, SP, CEP 15015-000.

Os estagiários foram orientados pela Profa. Dra. Luciana Márcia Espinha de Sant’Ana, responsável por ministrar parte das aulas de Ciências e Biologia no Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Em virtude da pandemia causada pelo novo Coronavírus, grande parte do estágio foi realizado remotamente, sendo que, no início, as aulas eram realizadas de maneira exclusivamente remota e depois de modo híbrido (o professor e alguns alunos presentes na sala de aula e parte da turma de modo remoto simultaneamente), de acordo com os protocolos e orientações relativos à segurança e à educação estabelecidos pelo Estado de São Paulo.

Em relação ao público-alvo, dividiu-se em duas partes: durante o acompanhamento e observação das aulas ministradas pela professora do colégio, consistia em alunos do sexto até o nono ano do Ensino Fundamental II e alunos do primeiro ano do Ensino Médio; o curso ministrado pelos estagiários, por sua vez, teve, como público-alvo, alunos do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II.

O curso foi oferecido para o oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II por conta da disponibilidade do horário desses alunos, o qual era compatível com os horários e os dias em que o curso seria ministrado. Dessa maneira, as aulas ministradas pelos estagiários ocorreram em um horário extra-regular nas sextas-feiras, no horário das 14:40 até as 15:40, sendo iniciado no mês de setembro de 2021, em um total de seis encontros.

4.2 Atividades desenvolvidas

A “observação de aulas” consistiu no acompanhamento, por parte dos estagiários, das aulas ministradas pelo professor do colégio, com o objetivo de: compreender a rotina escolar; a forma como os conteúdos podem ser passados para os alunos; as maneiras como um professor se porta perante aos alunos assim como a forma de conduzir as aulas, e aplicar avaliações; as possíveis dúvidas que os alunos podem apresentar e os seus comportamentos diversos durante as aulas.

A observação foi feita basicamente de forma remota, sendo realizada presencialmente somente um dia durante todo o período do estágio. O primeiro encontro foi realizado no dia 23 de março de 2021 e o último ocorreu no dia 23 de novembro de 2021; vale ressaltar que a observação não ocorreu durante o período de férias escolares no mês de Julho. Os encontros ocorriam às terças-feiras e sextas-feiras, das 08:00 até 12:40, sendo que nas terças-feiras as aulas da professora Luciana eram só para os alunos do Ensino Fundamental II, do sexto até o nono ano, e, nas sextas-feiras, duas aulas eram ministradas para os alunos do primeiro ano do Ensino Médio.

Em relação ao perfil das turmas, foi possível perceber que, em todas elas, seja no Ensino Fundamental II ou no Ensino Médio, os alunos participavam bastante das aulas quando eram presenciais e não remotas; foi possível observar uma menor participação quando os encontros eram exclusivamente remotos. Os alunos do Ensino Fundamental II, principalmente o oitavo e nono ano, eram mais comunicativos, participativos e agitados, o que deixava as aulas mais dinâmicas e, em alguns casos, dificultava a passagem do conteúdo por parte da professora. Os alunos do Ensino Médio também eram participativos, mas menos agitados que os do Ensino Fundamental II, ressaltando que, quando o ensino era exclusivamente remoto, poucos alunos participavam das aulas ou respondiam os questionamentos levantados pela professora; próximo ao final do ano, poucos alunos do primeiro ano do Ensino Médio compareciam às aulas. Alguns dos encontros durante o período de observação, alunos tiveram dúvidas sobre as universidades públicas e sobre conteúdos relacionados à biologia, as quais os estagiários puderam auxiliar a professora do colégio a responder.

Ao fim de todo o período de observação, foi possível compreender que quase nunca sobra tempo para a professora comentar sobre temas que, por mais que sejam importantes para a formação de cidadãos críticos, fogem do que é cobrado nos vestibulares; mesmo assim, sempre que possível, a professora tentava relacionar esses temas com os conteúdos abordados durante as aulas ministradas, dentro do tempo estabelecido por aula. Além disso, a professora

sempre deixou os estagiários à vontade para fazerem comentários que iriam contribuir no processo de ensino-aprendizagem, sobre os temas e conteúdos abordados durante as aulas.

O ensino remoto, por fim, consistiu em um grande desafio tanto para os professores quanto para os alunos, visto que essa metodologia de aula abre espaço para muitas distrações que o aluno pode ter em seu computador, como redes sociais, jogos e afins. É claro que, devido à pandemia de COVID-19, a aula remota foi a melhor alternativa para substituir as aulas presenciais, possibilitando os alunos a continuarem seu aprendizado sem se expor à possibilidade de serem infectados pelo SARS-CoV-2. Mesmo com essa dificuldade pontuada, a professora usava dessa amplitude de possibilidades apresentadas pelo computador para também complementar sua aula. Dessa forma, em algumas aulas, foram usadas diversas ferramentas disponíveis nos computadores e na internet, tais como imagens, vídeos, jogos e *slides*.

A utilização desses recursos em aulas totalmente remotas se mostrou bastante útil com relação ao desenvolvimento do conteúdo, e a forma como os alunos o compreendiam. No caso dos vídeos, por exemplo, eram frequentemente utilizados para complementar a explicação teórica da aula, trazendo uma visão mais palpável, e de uma maneira que facilitasse a visualização e compreensão dos alunos, já que muitas vezes consistiam em animações que exemplificam o que havia sido passado em teoria. Nesse sentido, os estagiários compreenderam que a grande variedade de distrações que a internet apresenta foi usada sabiamente pela professora como atrativo para prender a concentração dos alunos.

Assim, a professora usava alguns dos jogos e brincadeiras que eram feitos durante o período de ensino remoto. Essas atividades, em sua maioria, tinham um intuito avaliativo, pois, muitas vezes, eram jogos de perguntas e respostas, ou coisas do gênero, que visavam obter um feedback sobre a aprendizagem do aluno, além também de ser uma auto avaliação para eles, já que ao responder um jogo rápido e saberem erros e acertos, poderiam trabalhar para desenvolver melhor as áreas de dificuldade. Esse é um ótimo exemplo de uma adaptação vinda das aulas remotas, porém, que pode ser aplicada facilmente no ensino presencial, gerando um impacto positivo.

4.3 Regência das aulas do curso

O curso em si foi dividido em seis aulas, as quais foram ministradas pelos estagiários, sendo que cada estagiário foi responsável por 2 encontros. Em um primeiro momento, o que foi estabelecido era um encontro por semana a partir do primeiro, sendo o início no mês de setembro; entretanto, em virtude de feriados, semana do saco cheio e imprevistos pessoais por parte dos estagiários e até mesmo da professora, ocorram algumas remarcações, e um pequeno intervalo, no mês de outubro, após os três primeiros encontro.

Em relação à divulgação, essa foi feita durante todo o período de observação, tanto por parte da professora quanto dos estagiários, de forma verbal para os alunos do Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Foi feita uma breve explicação do trabalho que seria realizado pelos estagiários, quais seriam os conteúdos abordados, qual o objetivo do curso e de como seria feito a apresentação do conteúdo para os alunos. No início de cada semana, a professora levantava quais e quantos alunos, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio, queriam participar do encontro. Como o curso ocorreu, em sua grande maioria, em período extra-regular e não era obrigatório, mesmo combinando que quem comparecesse iria ter um ponto a mais na média em Ciências, o número de alunos foi muito variado.

Em relação ao número de alunos, no Ensino Fundamental II tinham: 11 alunos no sexto ano, 21 alunos no oitavo ano, 36 alunos no nono ano; já no primeiro ano do Ensino Médio, tinham 15 alunos. Durante os três primeiros encontros do curso, o número de alunos foi na média de 15 alunos, os quais eram do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II; no quarto encontro, que foi após um feriado e na semana de provas, apenas cinco alunos compareceram. Com isso, como os alunos estavam sem disponibilidade para comparecer em qualquer período extra-regular, os estagiários conversaram com a professora e chegaram ao acordo de ministrar os últimos dois encontros no período regular. Dessa maneira, as últimas duas aulas do curso foram regidas durante o período regular no nono ano do Ensino Fundamental II, porém, foi permitido a participação de alguns alunos do oitavo ano que estiveram presentes durante todas as outras aulas do curso.

Ao fim de cada aula, seria disponibilizado, aos alunos, algumas questões sobre o assunto abordado, visando uma melhor fixação do conteúdo. Abaixo, tem-se o plano de aulas elaborado e aprovado pelo colégio, pelo supervisor do colégio e pela orientadora:

Responsável pelo curso: (Estagiários) Igor Valencio Medeiros, Octávio Chioda Florio e Ricardo Rodrigues Fernandes Campos	
Carga Horária: 7 horas (6 aulas variando de 60 a 90 minutos)	(6 Aulas) Teórica, com a utilização de vídeos e exercícios para fixação.
Turma: 8º e 9º anos do Ensino Fundamental II	
Tema: Os Vírus e a Virologia: “Virologia para além do Ensino Regular: Compreendendo a Importância dos Vírus para a Vida no Planeta Terra”	
Conteúdo: Histórico da virologia; características gerais e estruturais dos vírus; classificação dos vírus: se são, ou não, seres vivos; os vírus e suas interações com as células hospedeiras; benefícios e malefícios dos vírus para os seres vivos; relação dos vírus com os âmbitos da economia e da saúde; explicação dos termos “surto”, “epidemia”, “pandemia” e “endemia”; causas de uma pandemia viral e as consequências para o ser humano; defesas dos hospedeiros contra os vírus; prevenção, vacinas e drogas antivirais; diagnóstico laboratorial de infecções virais.	
Recursos: computador, projetor e <i>slides</i> .	
Método: - Aula 1: Introdução teórica ao assunto dos vírus e da virologia, abordando questões históricas e biológicas, ressaltando a importância dos vírus para a vida na Terra; ao fim da aula, foi utilizado um vídeo de animação para uma melhor compreensão, uma vez que é mais lúdico, e melhor fixação do conteúdo por parte dos alunos, além de ter sido disponibilizado alguns exercícios para auxiliar nesse processo. -Aula 2: Aula focada nas interações que os vírus possuem com as células, portanto, abrangendo o momento inicial de contato com o vírus, a forma como ele interage e adentra a célula, bem como seus métodos de replicação e exteriorização da célula. Após essa explicação, foi apresentado que os vírus não apresentam somente malefícios, demonstrando que eles se desenvolveram evolutivamente conosco, e que por exemplo efetuam o controle de bactérias em nosso trato digestivo. Dessa forma a compreensão dos alunos foi ampliada em relação a infecção viral em nosso corpo e o caráter positivo que alguns vírus podem apresentar. -Aula 3: Aula referente às relações dos vírus com a sociedade, tanto na questão de saúde, como em âmbitos econômicos e políticos. Além disso, nessa aula foi abordado também a questão referente a algumas terminologias que são frequentemente utilizadas	

nesse tema, como “pandemia”, “epidemia”, “endemia”, “surto” entre outras. E a fim de relacionar esse conteúdo com a atualidade, ao final da aula foi discutido como surge uma pandemia, no sentido de esclarecer quais órgãos responsáveis e de que maneira uma infecção passa a ser um problema global.

-Aula 4: Aula teórica sobre as diversas defesas dos hospedeiros contra as infecções por vírus e por outros microrganismos, abordando aspectos do sistema imune; ao fim da aula, foi passado um vídeo de animação para facilitar a fixação do conteúdo e ressaltar a importância das defesas contra as infecções, além de ter sido disponibilizado exercícios para auxiliar nesse processo.

-Aula 5: Aula totalmente focada em métodos de combate e controle de infecções virais. Foi abordado a questão das vacinas, como surgiram, como funcionam, vacinação em massa, imunidade de rebanho, importância das campanhas, erradicação e controle das doenças, etc. Além disso, tratou-se também das drogas antivirais, sua importância, como essa ainda é uma área pequena, com bastante espaço para evolução, mas mesmo assim já mostra resultados muito positivos.

-Aula 6: A última aula teve uma breve retomada em relação a alguns tópicos de aulas anteriores e posteriormente foi dado um foco para diagnósticos laboratoriais a respeito de infecções virais. Dessa forma, possibilitamos uma melhor compreensão a respeito de como os diagnósticos são feitos e de alguns métodos laboratoriais que auxiliam o cientista a ter tal confirmação.

Avaliação: não houve avaliação quantitativa (não será dada uma nota de 0 a 10), mas sim qualitativa por meio da presença dos alunos, participação e resolução dos exercícios.

As aulas ocorreram a partir da exposição do conteúdo nos slides em conjunto com a explicação por parte do estagiário que estava ministrando a palestra. Em geral, foram utilizados vídeos e esquemas para tentar facilitar o entendimento por parte dos alunos, tendo em vista que o assunto sobre vírus e a virologia é muito complexo e abstrato. Desde o primeiro encontro, os estagiários, em conjunto com a supervisora da escola, deixaram claro para os alunos que, por conta da pandemia causada pelo SARS-CoV-2, eles poderiam levantar questionamentos ou dúvidas a respeito do assunto para que fossem sanados. Com isso, durante a passagem do conteúdo, foi possível contextualizar o assunto das aulas com a realidade vivida durante a

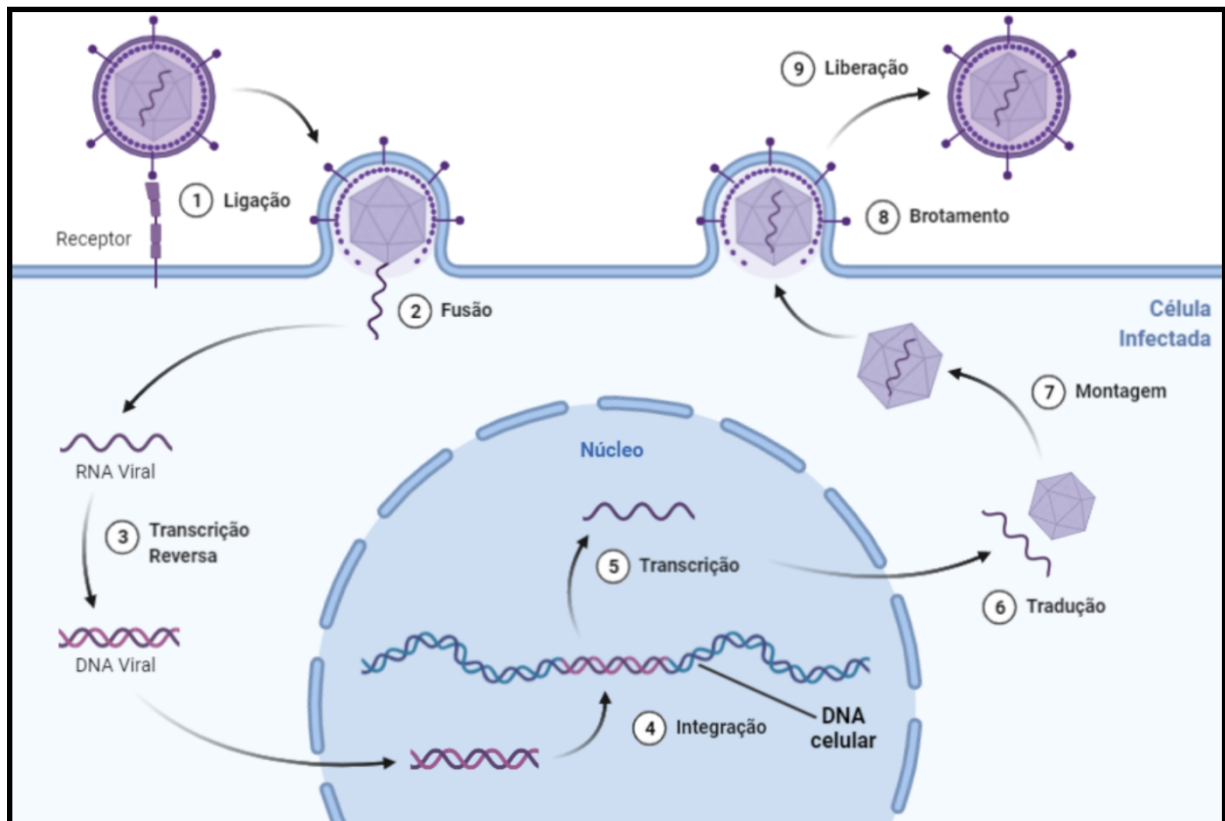
pandemia, o que permitiu as aulas ocorrerem de forma mais dinâmica e mais interessante para os alunos. Por conta dessa conexão com a realidade atual, os alunos se demonstraram bastante participativos em alguns momentos, com questionamentos pertinentes e interessantes acerca do assunto, gerando uma aula mais dinâmica.

Ao final dos encontros, seriam disponibilizados exercícios para os alunos, visando auxiliar na fixação do conteúdo; como as aulas eram feitas em período extra-regular e não tinha obrigatoriedade, mesmo que, após conversar com a professora da escola e definir que esses exercícios poderiam valer pontos na média em Ciências, poucos alunos respondiam as questões. Além disso, por conta do tempo disponível dos alunos ser curto, não foi possível fazer uma revisão dos exercícios e, mesmo os estagiários terem se disponibilizado para sanar dúvidas sobre essas questões, os alunos não os procuraram para isso. Dessa maneira, as avaliações foram feitas a partir dos alunos que responderam as questões disponibilizadas em cada aula. Vale, ainda, ressaltar que, por conta da não obrigatoriedade, em cada encontro comparecia um número diferente de alunos e somente três alunos compareceram durante todo o curso, sendo que, no quarto encontro do curso, somente cinco estudantes compareceram, sendo necessário ministrar os últimos dois encontros no período regular para que os alunos conseguissem participar.

Em relação às ferramentas utilizadas para facilitar no entendimento do conteúdo por parte dos alunos, os estagiários utilizaram sites, como o *biorender.com*, para montar esquemas lúdicos que facilitaram a fixação do conteúdo. Além disso, foram utilizados diversos vídeos ao decorrer dos encontros, alguns feitos a partir de animações e outros a partir de imagens reais, o que chamou a atenção dos alunos e auxiliou a manter o foco, e interesse, em relação ao assunto tratado nos encontros; utilizou-se, também, imagens para auxiliar no processo. Outra estratégia utilizada para manter os alunos interessados e facilitar no processo de ensino-aprendizagem foi o uso de matérias publicadas em veículos de comunicação, permitindo aproximar os vírus com a realidade vivida pelo ser humano.

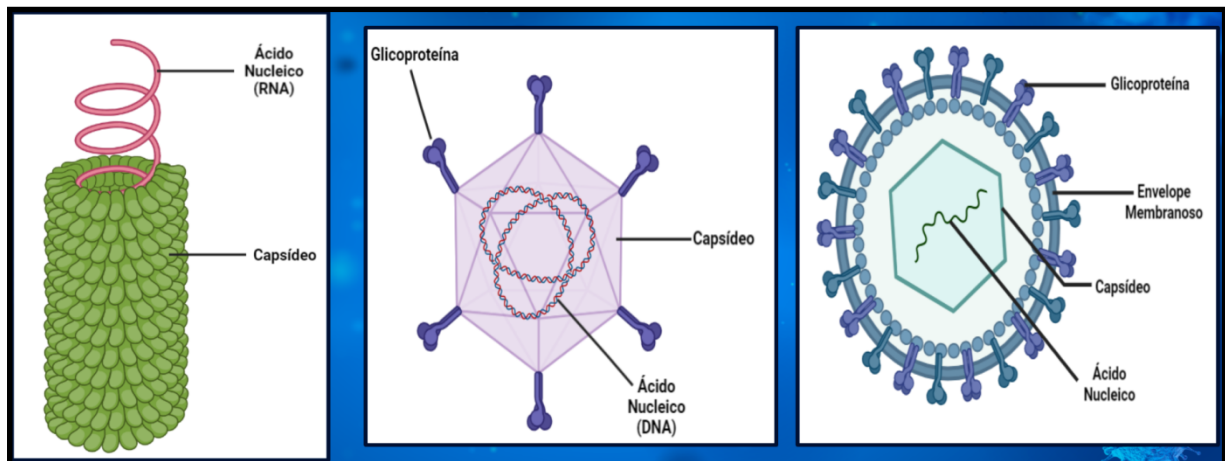
Em associação com a explicação do conteúdo em si, os estagiários se auxiliavam para um complementar a fala do outro com fatos interessantes e que agregaram para a explicação do tema. Dessa maneira, era comum a citação de estudos recém-publicados que traziam informações novas sobre o que estava sendo debatido, além, também, de chamar mais a atenção dos alunos que estavam presentes, auxiliando no surgimento de dúvidas, as quais eram sanadas posteriormente. Abaixo, é possível averiguar algumas figuras demonstrando as estratégias, como alguns esquemas, utilizadas nas aulas do curso, como foram ministrados os encontros e a observação presencial da aula da professora e supervisora do colégio:

Figura 1. Esquema feito para explicar o ciclo replicativo dos vírus



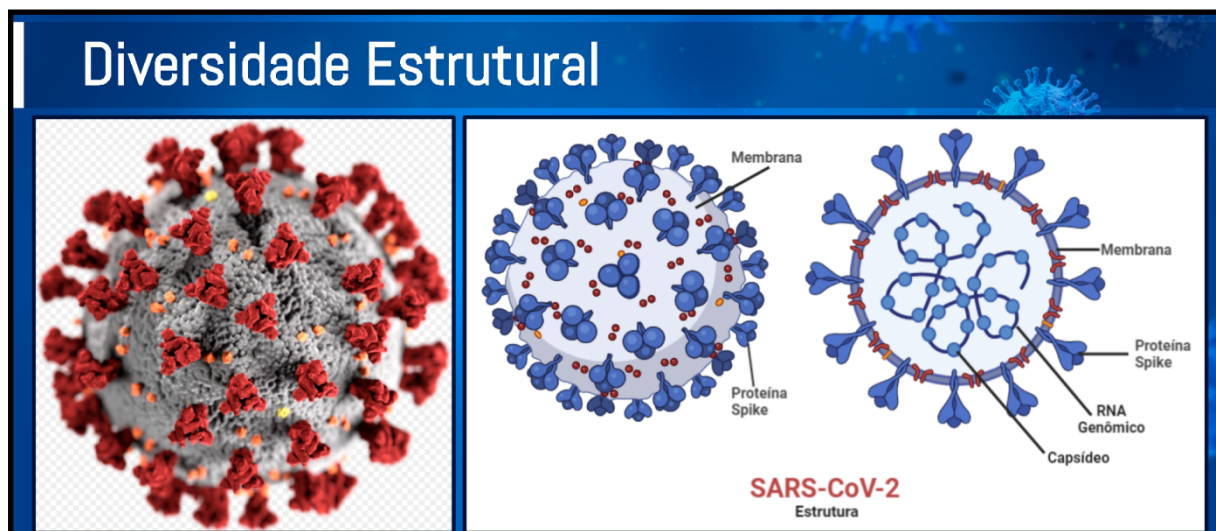
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 2. Esquema feito para explicar as estruturas das partículas virais



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 3. Esquema feito para explicar a partícula viral do SARS-CoV-2



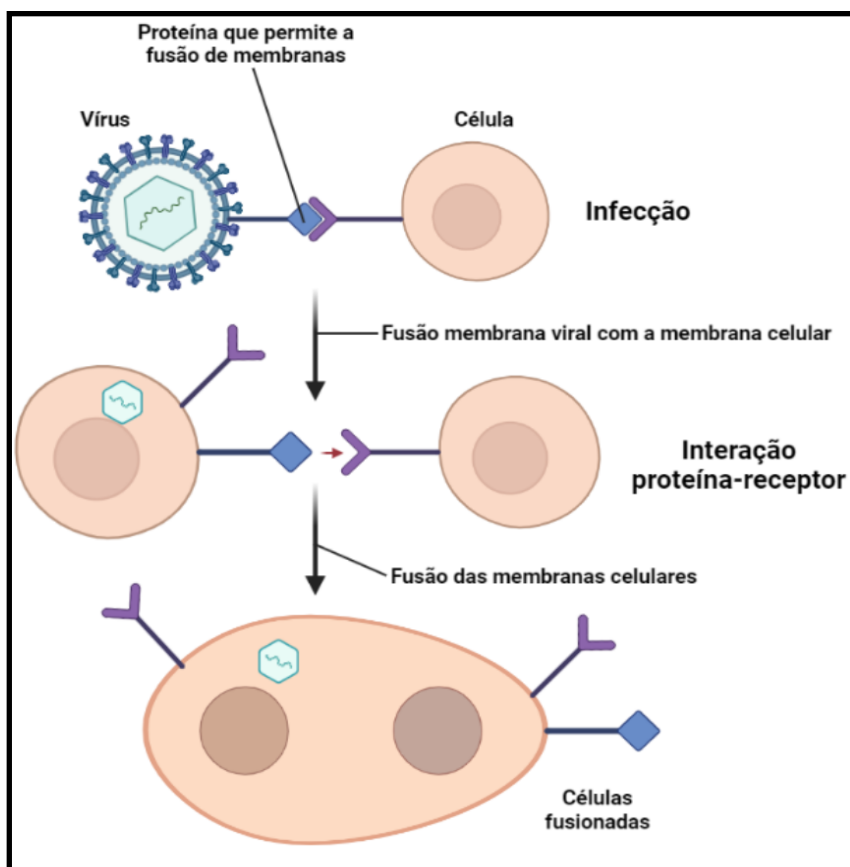
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 4. Matérias sobre os vírus em veículos de comunicação



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 5. Esquema associação entre a origem da placenta com os vírus



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 6. Artigo publicado mostrando a relação dos vírus com o ciclo de carbono.

PHYS ORG

Marine viruses: The tiny microbe killers that orchestrate life in the ocean

26 January 2021, by Dolors Vaqué

survive?

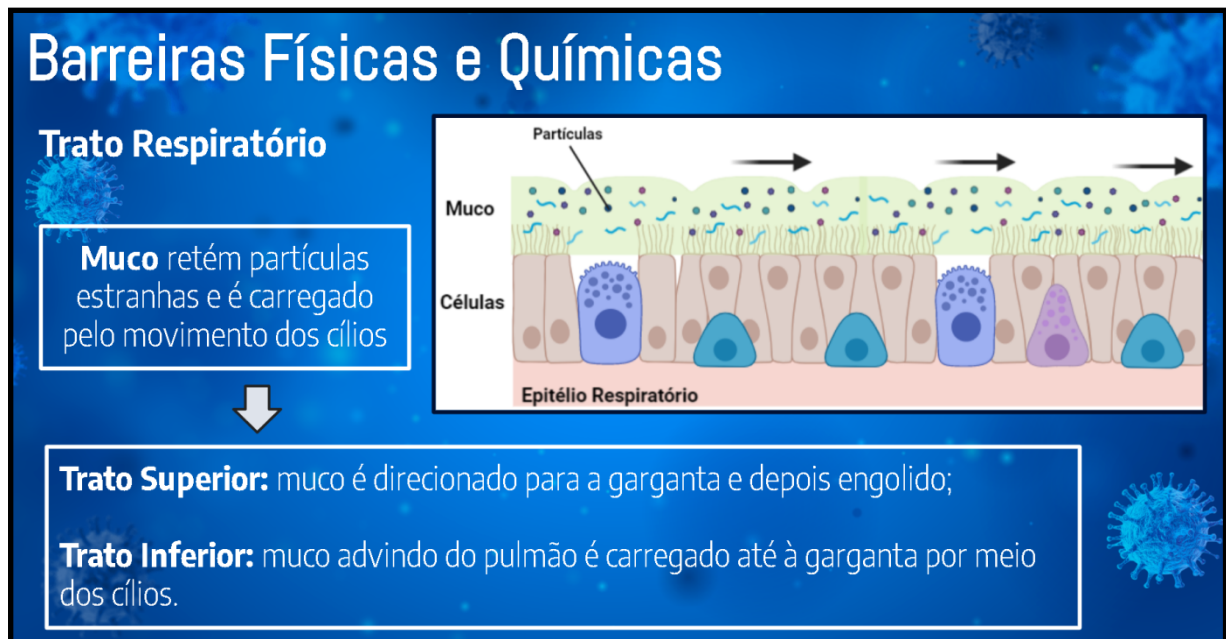
Credit: [Shutterstock/Elovich](#)

The sea is full of microorganisms. Smaller than one millimeter and often composed of a single cell, they come in every shape and size imaginable, from bacteria and microalgae to protozoa. But

Marine viruses and microorganisms. a) viruses; b) bacteria; c) protozoan; d) microalgae (red-orange chloroplasts) and protozoan (yellow); e) microalgae; f) protozoan. Credit: E. Lara, D. Vaqué y J.M. Gasol, Author provided

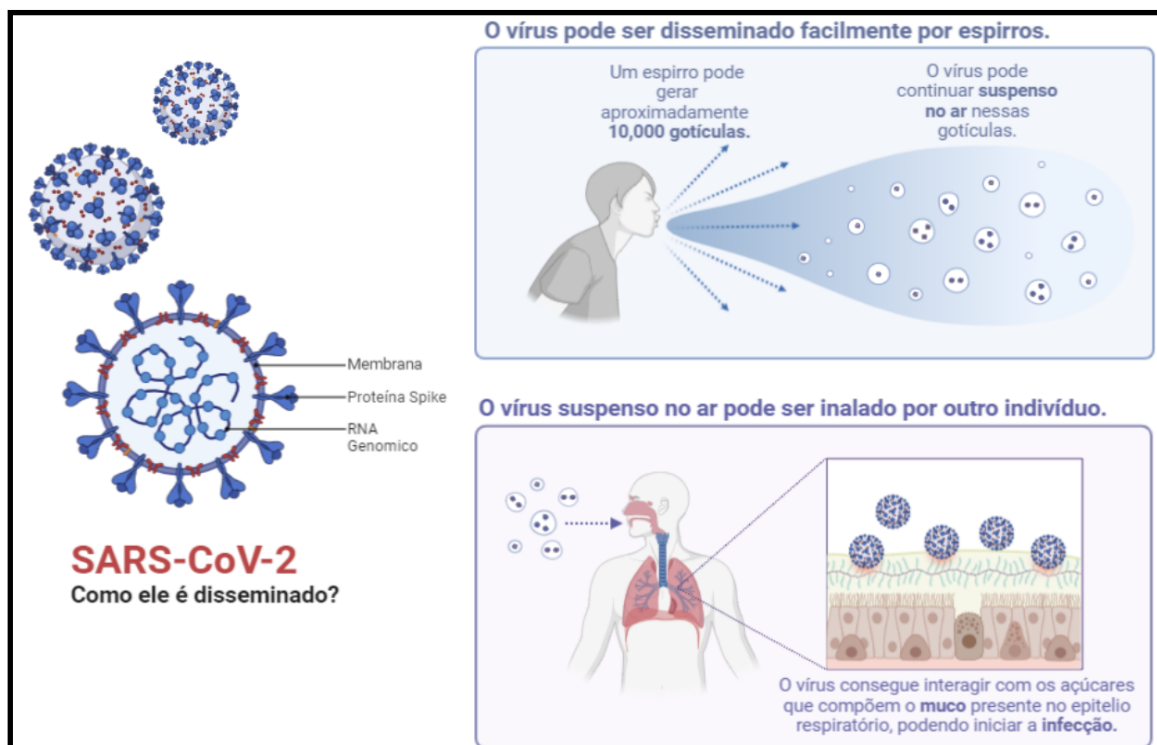
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 7. Defesas, contra infecções, presentes no trato respiratório



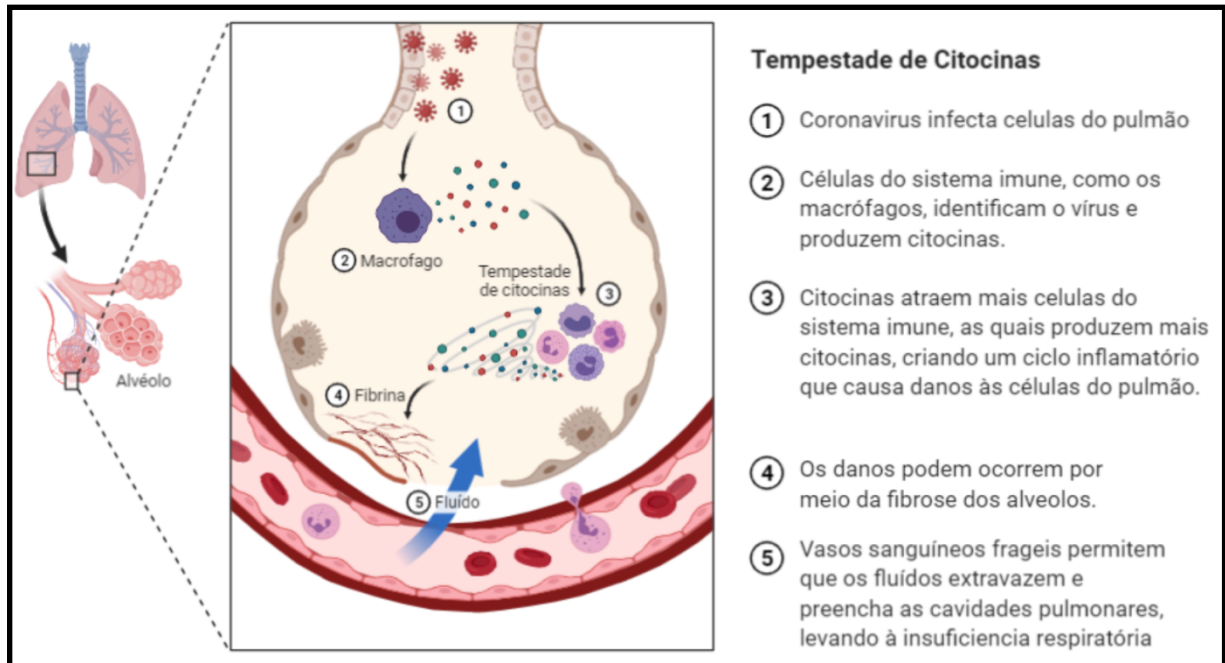
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 8. Esquema feito para explicar a disseminação do SARS-CoV-2 no ar



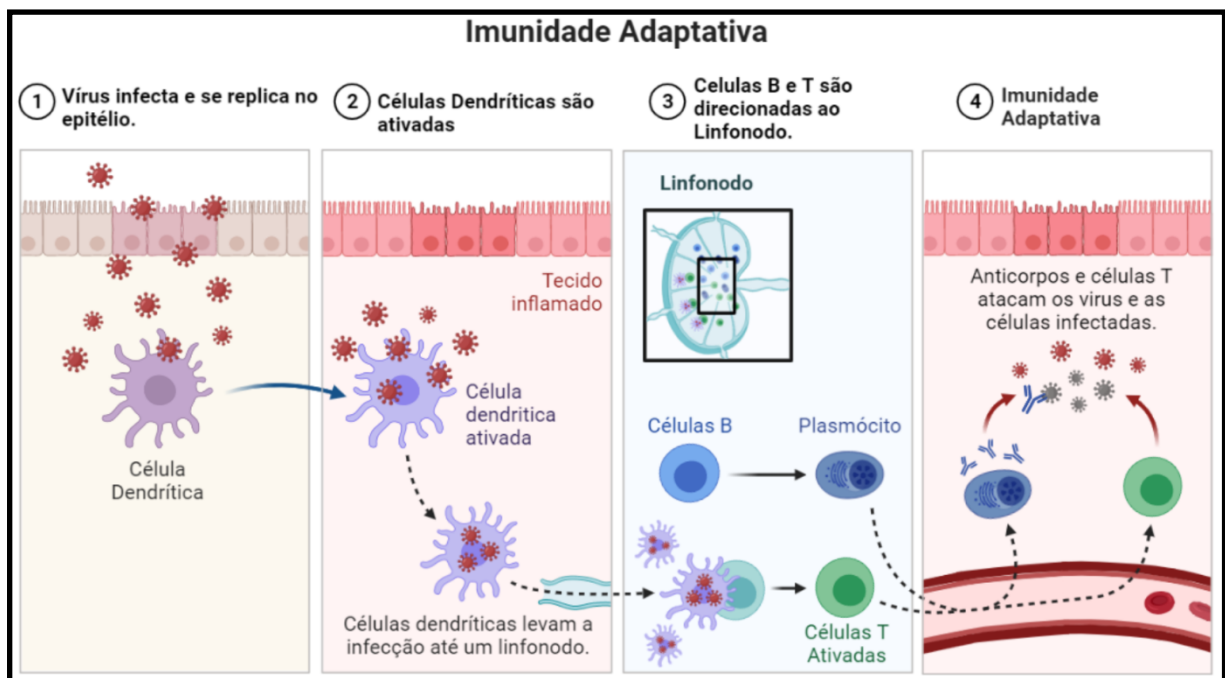
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 9. Esquema comprometimento pulmonar causado pela COVID-19



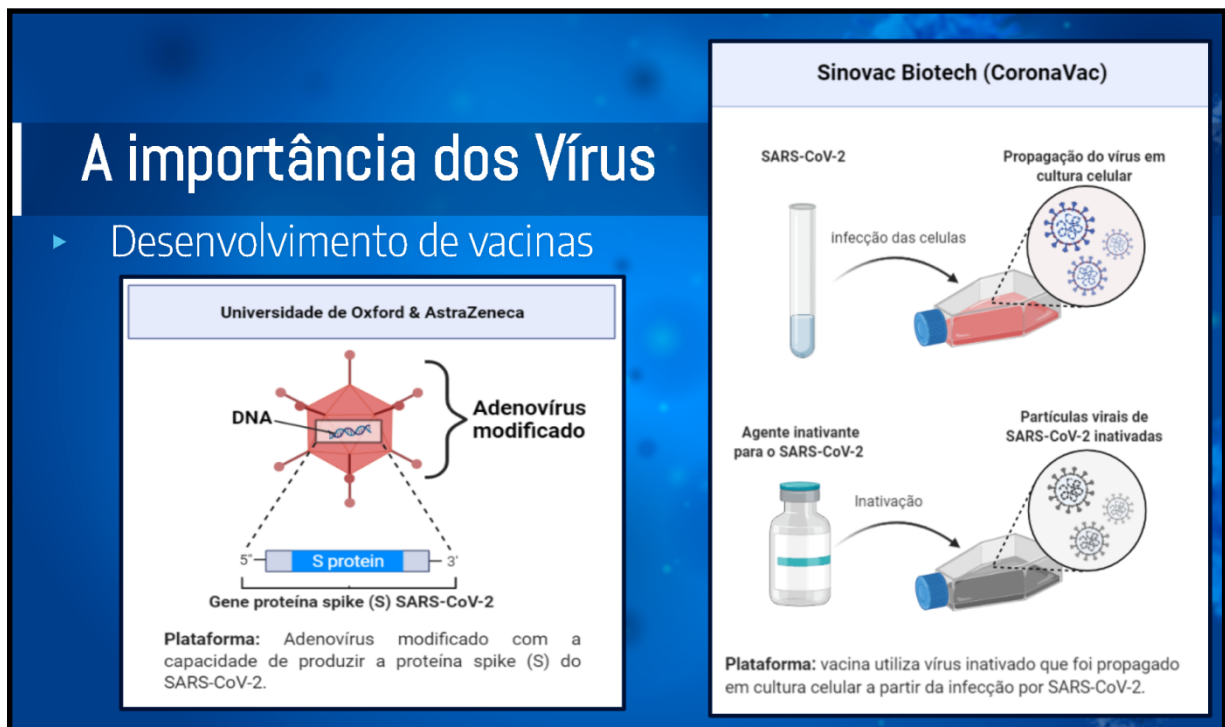
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 10. Esquema feito para explicar a imunidade adaptativa



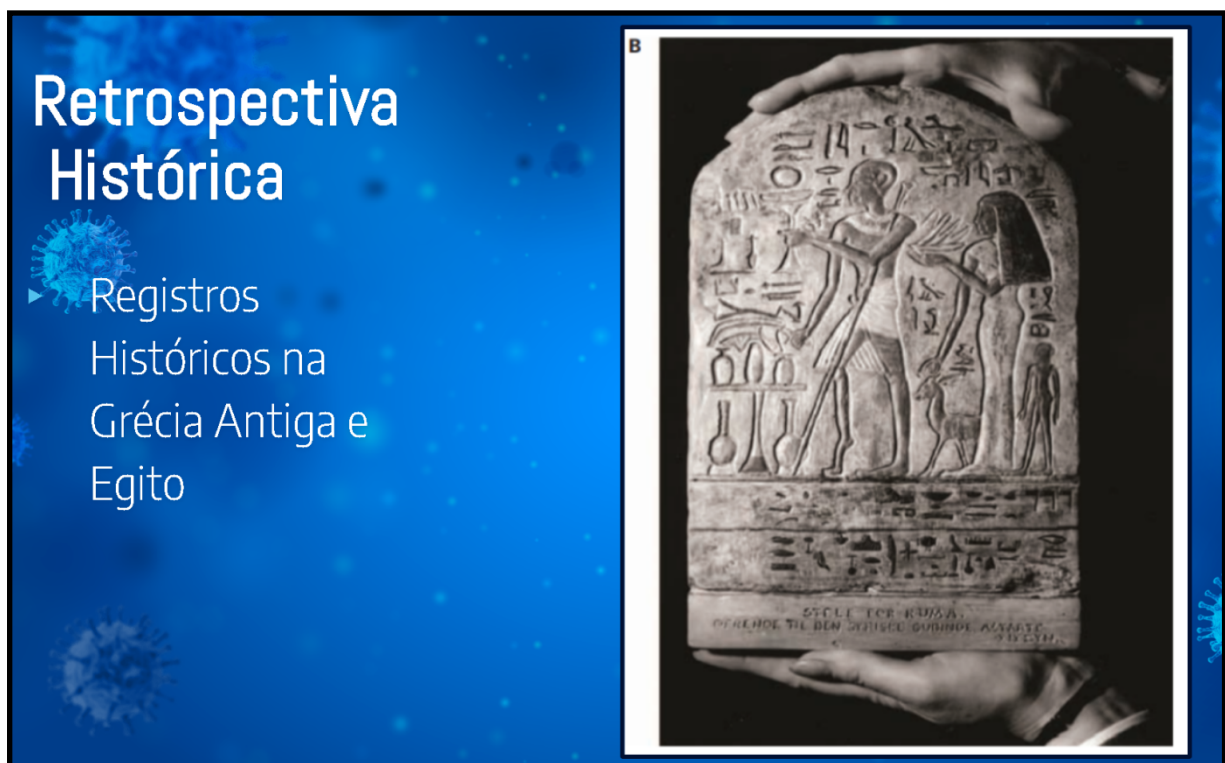
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 11. Esquema feito para explicar o desenvolvimento de vacinas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 12. Hieróglifo do Egito Antigo



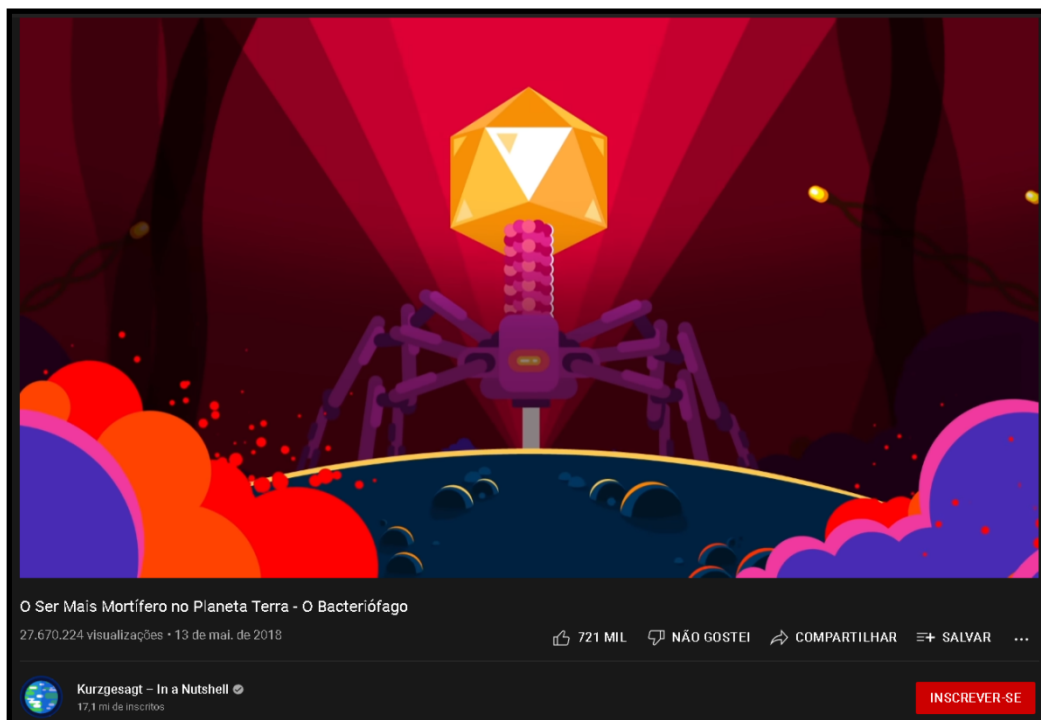
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 13. Animação legendada sobre o sistema imune



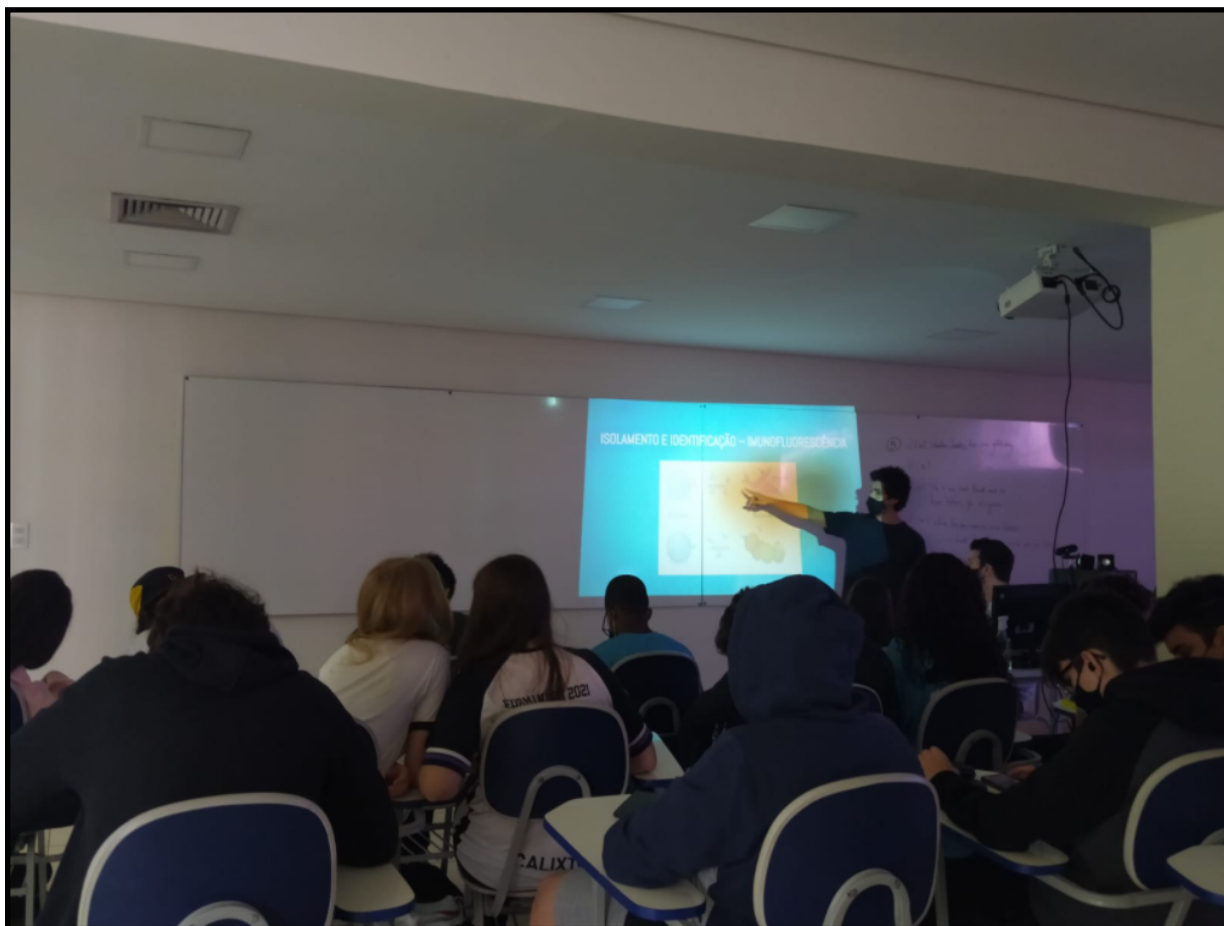
Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 14. Animação legendada sobre a importância dos vírus na Terra



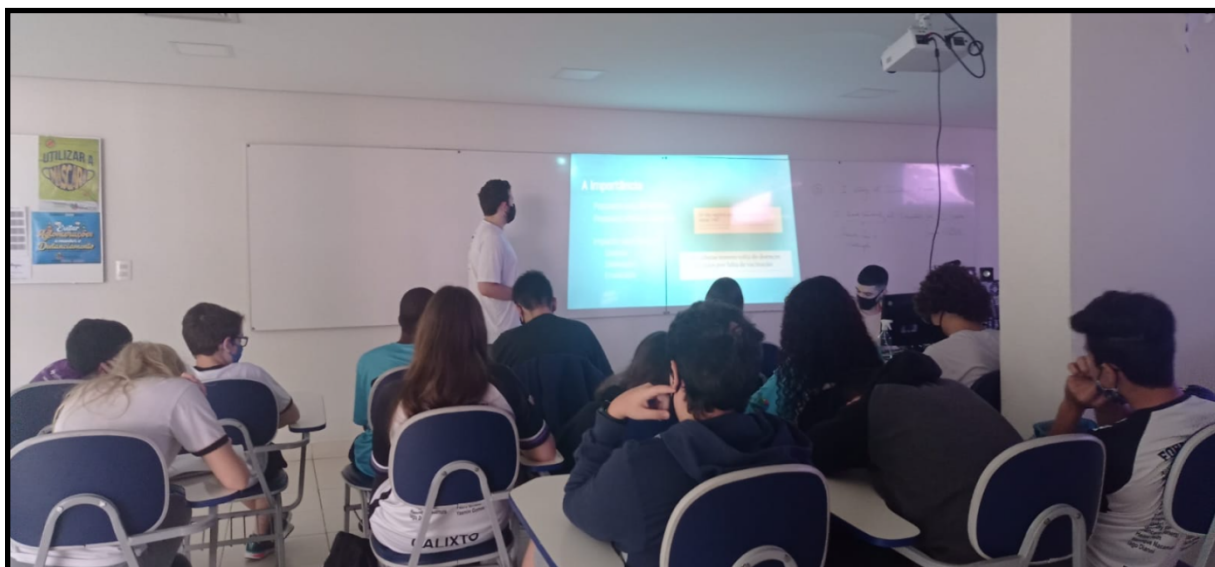
Fonte: Elaborado pelos autores

Figura 15. Aula sendo ministrada pelo estagiário Igor Valencio



Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 16. Aula sendo ministrada pelo estagiário Octávio Florio



Fonte: Registrado pelos autores

Figura 17. Aula sendo ministrada pelo estagiário Ricardo Rodrigues



Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 18. Observação presencial das aulas da professora da instituição Luciana



Fonte: Registrado pelos autores.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO DAS AVALIAÇÕES

As avaliações, como já descrito anteriormente, foram feitas, basicamente, a partir das questões disponibilizadas ao fim de cada encontro ministrado pelo devido estagiário; em conjunto aos exercícios, durante e ao fim de cada aula, o estagiário responsável perguntava se o conteúdo estava claro e se foi possível compreender o tema, dando destaque, sempre, para as partes mais relevantes e importantes. O prazo para a entrega dos exercícios foi bem maleável, visando facilitar para os alunos, uma vez que a rotina escolar deles era muito intensa. Em virtude do curso ser feito em horário extra-regular e não ser obrigatório, o número de alunos que compareceram às aulas foi bem variado assim como o número dos que se disponibilizaram a responder às questões.

Dessa maneira, a média de alunos que compareceram às aulas, no geral, foi em torno de 15 e a média dos alunos que responderam as questões foi em torno de 4, sendo eles do oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II; além disso, o curso teve uma maior adesão nos três primeiros encontros, quando o segundo semestre escolar estava no início; ao final do curso e, consequentemente, ao final do semestre escolar, foi necessário utilizar duas aulas, no período regular, da professora da escola, uma vez que os alunos não conseguiam comparecer ao período extra-regular.

Como forma de incentivar os participantes do curso a responderem às perguntas disponibilizadas ao fim de alguns encontros, foi combinado com a supervisora e professora da escola que os estudantes que respondessem as questões iriam obter um ponto na média em Ciências. Entretanto, mesmo com o incentivo, o número de alunos que responderam as questões foi bem baixo desde o início do curso, em que se tinha um número maior de participantes em relação ao final. Vale destacar que, no quarto encontro, os estagiários compareceram à escola porém não havia nenhum estudante, tendo que retornar na semana seguinte para realizar a aula; a partir disso, nos encontros seguintes, as questões não foram disponibilizadas por conta da presença de poucos alunos, os quais estavam no final do semestre e não iriam conseguir realizar os exercícios. Abaixo, tem-se algumas imagens demonstrando como as questões foram disponibilizadas:

Figura 19. Questões relativas à primeira aula do curso

Nome: [REDACTED]

Ano: 8^o

1) De acordo com a história da humanidade, qual dos eventos a seguir atuou como uma grande via para a transmissão dos vírus:

- a) O surgimento de grandes populações isoladas, as quais não realizavam comércio.
- b) O surgimento de grandes populações e das relações comerciais entre os indivíduos.
- c) O surgimento de grandes grupos nômades que realizavam comércio de maneira esporádica.
- ☒ d) O surgimento do caráter nômade nas populações, permitindo o seu estabelecimento em territórios e, conseqüentemente, o comércio entre os indivíduos. X

2) Qual foi o primeiro experimento que permitiu visualizar os vírus pela primeira vez?

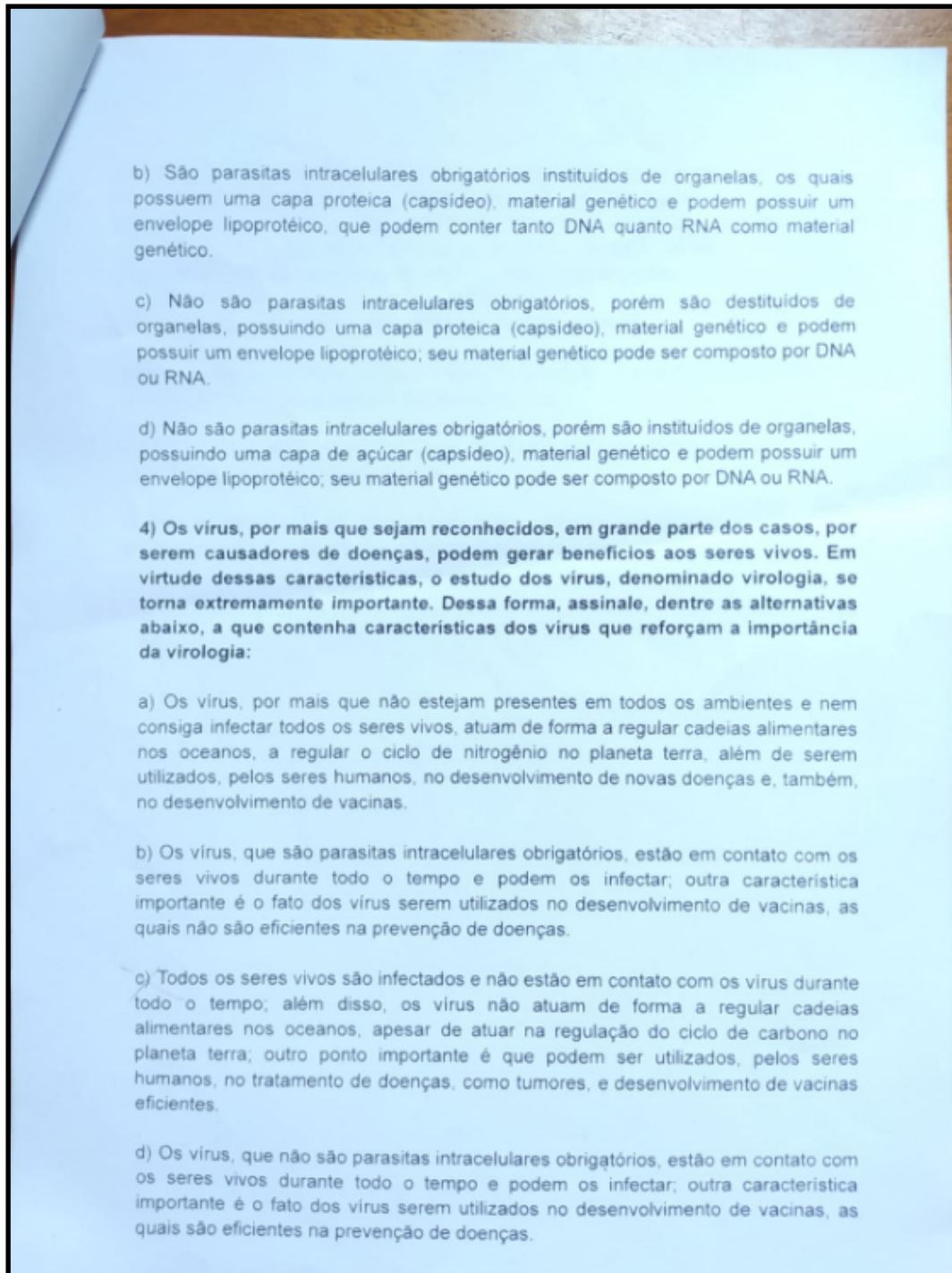
- a) A passagem dos vírus pelo filtro de Chamberland, o que permitiu a confirmação de que os vírus são realmente partículas.
- b) A descoberta da relação dos vírus com tumores em galinhas, uma vez que somente partículas são capazes de causar tumores.
- ☒ c) A cristalização do vírus do Mosaico do Tabaco, o que, além de permitir visualizar os vírus pela primeira vez, possibilitou compreender a composição das partículas virais. X
- d) O surgimento da microscopia eletrônica, o que permitiu visualizar, pela primeira vez, que os vírus são, de fato, partículas e não líquidos.

3) De acordo com as alternativas abaixo, assinale a que contenha as características básicas e gerais de uma partícula viral:

- ☒ a) São parasitas intracelulares obrigatórios destituídos de organelas, os quais possuem uma capa proteica (capsídeo), material genético e podem possuir um envelope lipoprotéico; o seu material genético pode ser constituído tanto por DNA quanto por RNA. ✓

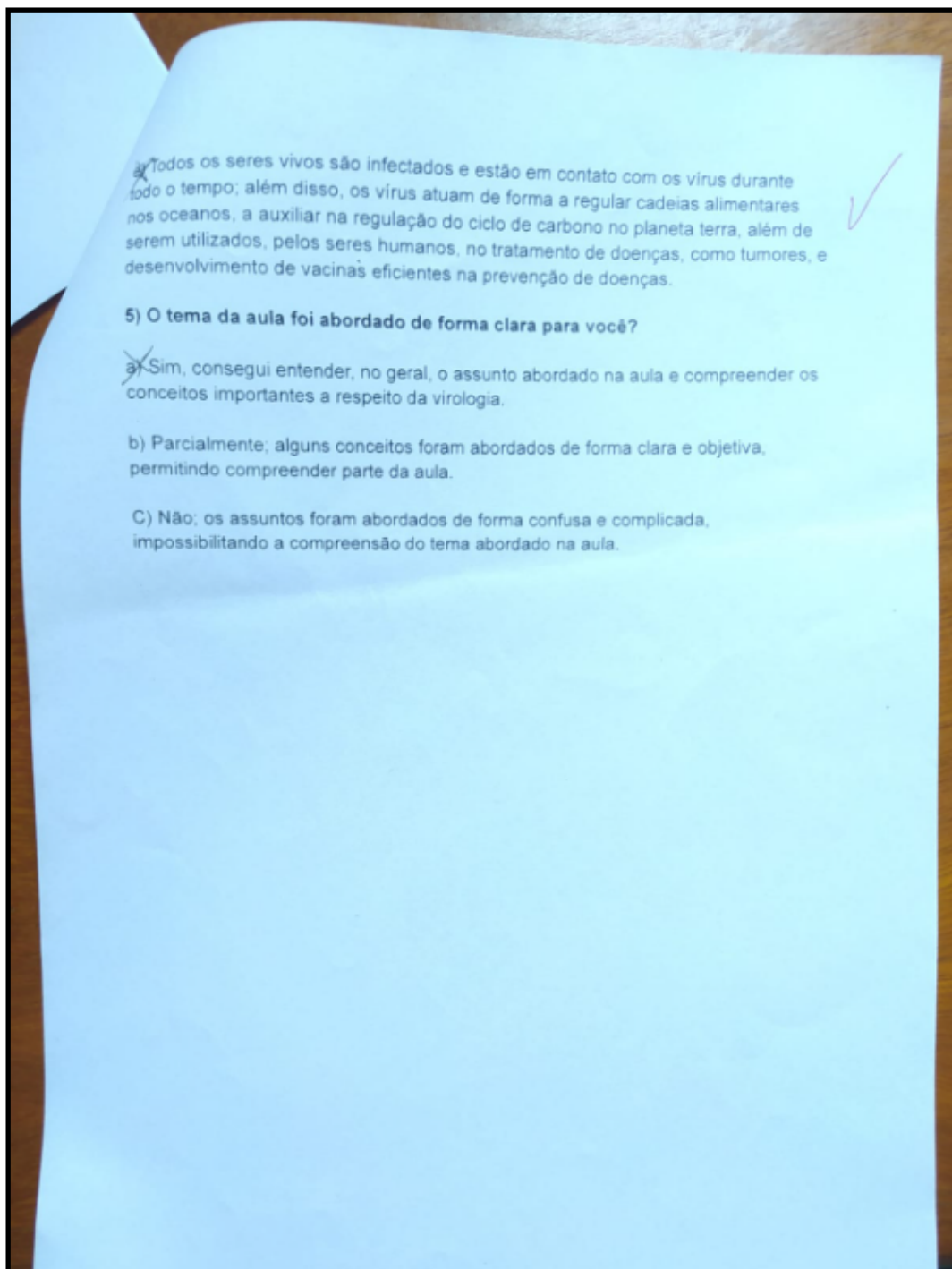
Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 20. Questões relativas à primeira aula do curso



Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 21. Questões relativas à primeira aula do curso



Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 22. Questões relativas à segunda aula do curso

Nome: _____

1- (FATEC-SP) Os vírus são minúsculos "piratas" biológicos porque invadem as células, saqueiam seus nutrientes e utilizam as reações químicas das mesmas para se reproduzir. Logo em seguida os descendentes dos invasores transmitem-se a outras células, provocando danos devastadores. A estes danos, dá-se o nome de virose, como a raiva, a dengue hemorrágica, o sarampo, a gripe, etc. (Texto modificado do livro "PIRATAS DA CÉLULA", de Andrew Scott.)

De acordo com o texto, é correto afirmar:

- a) Os vírus utilizam o seu próprio metabolismo para destruir células, causando viroses.
- b) Os vírus utilizam o DNA da célula hospedeira para produzir outros vírus.
- ☒ c) Os vírus não têm metabolismo próprio.
- d) As viroses resultam sempre das modificações genéticas da célula hospedeira.
- e) As viroses são transcrições genéticas induzidas pelos vírus que degeneram a cromatina na célula hospedeira.

2 - (UFRPE – adaptada) – Em relação aos vírus, marque "V" para verdadeiras ou "F" para falsas:

- () O material genético é de RNA.
- ☒ (V) Vírus são agentes causadores de várias doenças em seres humanos.
- ☒ (F) Possuem ribossomos e mitocôndrias essenciais e típicas de seu metabolismo e reprodução.
- ☒ (J) Proteínas compõem suas cápsulas externas.
- ☒ (V) Reproduzem-se apenas no interior de células vivas.

☒ a) F, V, F, V, V.

b) F, V, V, V, F.

c) F, V, F, V, F.

d) V, F, F, V, V.

Fonte: Registrado pelos autores.

Figura 23. Questões relativas à segunda aula do curso

3 (ENEM) - Um novo método para produzir insulina artificial que utiliza tecnologia de DNA recombinante foi desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Biologia Celular da Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a iniciativa privada. Os pesquisadores modificaram geneticamente a bactéria *Escherichia coli* para torná-la capaz de sintetizar o hormônio. O processo permitiu fabricar insulina em maior quantidade e em apenas 30 dias, um terço do tempo necessário para obtê-la pelo método tradicional, que consiste na extração do hormônio a partir do pâncreas de animais abatidos.

Ciência Hoje, 24 abr. 2001. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br> (adaptado).

A produção de insulina pela técnica do DNA recombinante tem, como consequência:

- A) o aperfeiçoamento do processo de extração de insulina a partir do pâncreas suíno
- B) a seleção de microrganismos resistentes a antibióticos.
- C) o progresso na técnica da síntese química de hormônios.
- ☒ D) impacto favorável na saúde de indivíduos diabéticos.
- E) a criação de animais transgênicos.

4- (ENEM) - Como se denomina o tipo de vírus que ataca bactérias?

- (A) Intracelular obrigatório.
- (B) Bactericida.
- (C) Bacteriose.
- ☒ (D) Bacteriófago.
- (E) Bacteriossintico.

Fonte: Registrado pelos autores.

Em relação às questões referentes à primeira aula, foi obtido um total de 5 resoluções, sendo que quatro alunos acertaram 75% dos exercícios e um aluno acertou 50%. A partir dessas respostas, foi possível verificar que os estudantes que responderam foram os que mais participaram da aula, levantando dúvidas, questionamentos ou acrescentando informações. Além disso, os alunos que acertaram 75% dos exercícios obtiveram os mesmos erros e acertos, indicando que a resolução pode ter sido feita em grupo. A partir desse resultado, pode-se verificar que os alunos que realmente assistiram à aula, participaram ativamente e fizeram as questões conseguiram responder corretamente grande parte dos exercícios, demonstrando um aproveitamento relativamente alto do conteúdo abordado.

O fato de nenhum aluno ter conseguido acertar todos os exercícios pode estar relacionado a algumas questões. Em primeiro lugar, o assunto sobre vírus e virologia é pouco abordado no Ensino Fundamental II, além de ser extremamente abstrato, uma vez que não é algo palpável e visível. Em segundo lugar, os alunos tinham pouco tempo disponível para se dedicar às questões em si por conta da rotina escolar. Em terceiro, não existia possibilidades para mais um encontro semanal com os estagiários para sanar dúvidas, justamente por conta da rotina escolar intensa desses alunos, a qual se estendia para o período da tarde durante grande parte da semana. Todos esses fatores em conjunto, associados às dificuldades pessoais, e às questões familiares, de cada aluno, colaboraram para que nenhum aluno conseguisse acertar todos os exercícios.

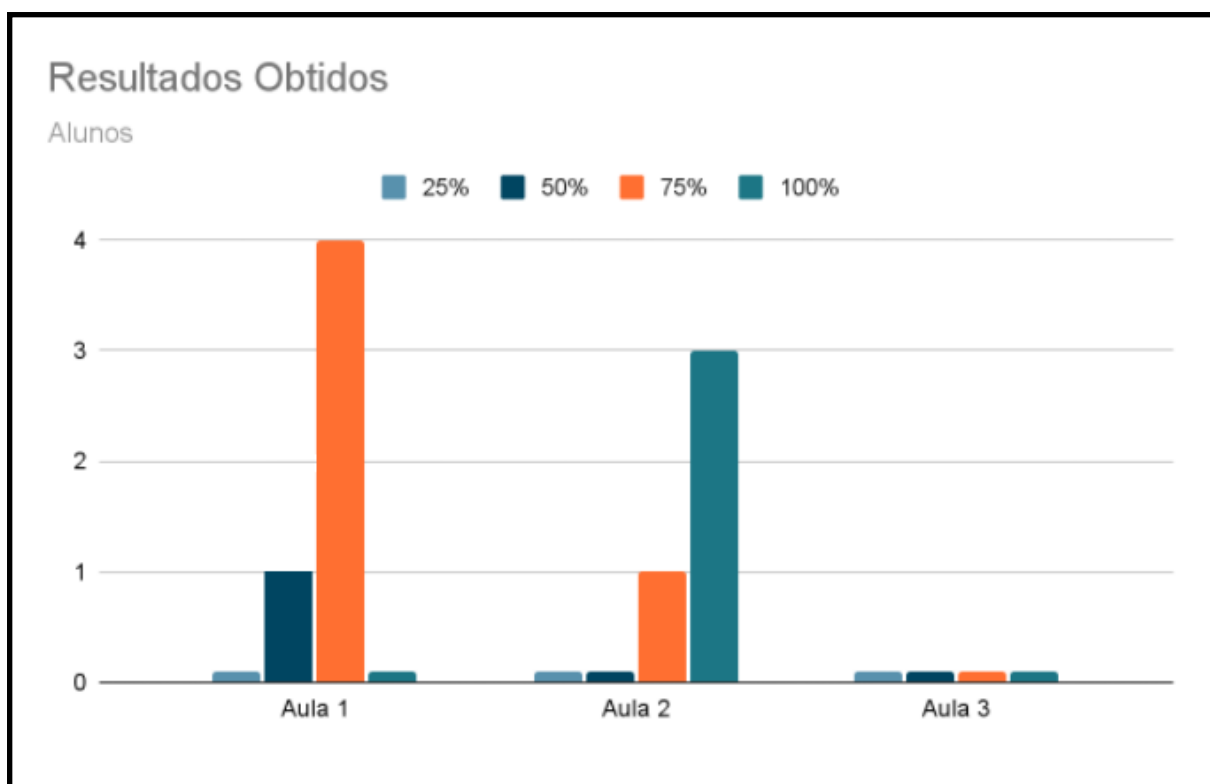
Quanto à segunda aula, 3 alunos acertaram 100% das questões, ao passo que 1 aluno acertou 75%, errando apenas uma questão. Acreditamos que essa segunda avaliação teve um feedback mais positivo por conta de que os alunos estavam mais dispostos e participativos durante a aula, apresentando um maior interesse e consequentemente absorvendo melhor os conteúdos. Todas as questões foram bem específicas e suas respostas foram reforçadas ao longo da aula teórica, possibilitando maior fixação do conteúdo para os alunos e maior facilidade na hora da execução dos exercícios. A questão que um dos alunos errou, trata-se de uma confusão quanto a interpretação do texto, em que tal critério era necessário para o acerto do mesmo. De qualquer forma, foi demonstrado a sabedoria dos alunos a respeito do tema da aula.

Na terceira aula, a lista de exercícios não foi respondida por nenhum aluno. Muito provavelmente esse resultado se deve ao momento do bimestre escolar durante o período em que essa aula foi ministrada. A época era a entrada na reta final do bimestre, com avaliações e atividades referentes às aulas obrigatórias, e, por conta disso, os alunos não responderam às atividades do curso. Além disso, outros fatores já citados anteriormente, como a rotina escolar

e falta de oportunidade para outros encontros, onde se poderia focar na realização apenas das atividades, acabam por colaborar com essa situação.

Esse resultado, onde não se obteve nenhum feedback, com relação às avaliações, foi um dos motivos que levou a alteração da forma de ministrar as últimas aulas do curso, onde passaram a ocorrer no período de aula normal desses alunos, ao invés de um horário extra.

Figura 24. Gráfico da porcentagem de acertos por número de alunos



Fonte: Elaborado pelos autores.

De uma maneira geral, todos os exercícios possuíam como foco as partes mais importantes e relevantes dos temas das aulas, os quais são fundamentais tanto para formar bons profissionais quanto para formar cidadãos críticos que tenham a capacidade de discernir se as informações, divulgadas nos veículos de comunicação e redes sociais, sobre os vírus e a virologia são verdadeiras ou falsas. Essa questão é extremamente importante no momento de tomadas de decisões em uma pandemia viral e, também, no aconselhamento de pessoas incluídas no círculo de vivência pessoal de cada estudante, fatores cruciais que deveriam estar presentes em grande parte da sociedade desde o início da pandemia de COVID-19. Com isso, os alunos que participaram ativamente do curso assimilaram conteúdos que agregam para a

sua formação como um cidadão crítico.

Outro ponto que foi possível averiguar, a partir do baixo número de estudantes presentes no curso e também no baixo número de pessoas respondendo às questões, é o quanto a rotina escolar desses alunos era intensa. De forma geral, eles possuíam provas com frequência, aulas durante o período da tarde e outras avaliações. Com isso, poucos conseguiram tempo para de fato comparecer a todos os encontros do curso dos estagiários. Essa questão da rotina escolar ficou muito evidente quando se comparou o número de alunos presentes no curso no início do semestre, aproximadamente 15 alunos, escolar em relação ao final, em que foi necessário utilizar o horário regular. Além disso, nos encontros em que foram disponibilizadas as questões, foi distribuído um número de avaliações muito maior do que foi retornado respondido pelos alunos, evidenciando que o tempo disponível que os estudantes possuíam era mais dedicado à questão de assuntos que estavam relacionados ao material escolar e vestibulares. Vale ressaltar também a questão de que os alunos dependiam dos pais e outros responsáveis para terem transporte e comparecer ao curso, outro ponto que auxiliou para a baixa adesão ao curso.

6. CONCLUSÃO

Ao final do estágio, foi possível compreender o quão importante a observação e a regência das aulas são para a formação dos licenciandos. Durante a observação das aulas da professora do colégio, os estagiários conseguiram entender como um professor deve se portar na sala de aula e as diversas ferramentas que são utilizadas para facilitar o processo de ensino-aprendizagem; além disso, existe a questão da curta duração das aulas, sendo uma grande dificuldade para o professor, uma vez que muitos assuntos são tratados de forma a atender somente o que é cobrado nos vestibulares. Vale, ainda, ressaltar que os estagiários perceberam o quão desafiante, e difícil, é o ensino remoto, o que tornava mais complexo o processo de ensino-aprendizagem, tanto pela questão material (computadores, microfones e internet), da escola e dos alunos, quanto pela questão de como prender a atenção dos estudantes.

Outro ponto que os estagiários compreenderam foi a diversidade de pensamentos e comportamentos dos alunos, o que colaborou para a dinamicidade das aulas, tanto pelo surgimento de dúvidas quanto pelas diversas participações; em alguns casos, os alunos estavam com muita energia, o que quebrava o fluxo da aulas da professora. Por fim, durante o período de observação, também foi possível entender a rotina escolar, tanto em relação tanto às diversas dificuldades enfrentadas pelo educador quanto às muitas tarefas que os alunos possuem durante

Durante a regência das aulas do curso, os estagiários conseguiram colocar em prática muito da teoria aprendida na graduação, permitindo compreender todas as dificuldades e, também, as sensações que um professor enfrenta no processo de ensino-aprendizagem. Por mais que o processo de regência das aulas tenha sido mais curto em relação à observação, ele foi muito desafiador para os estagiários.

Em primeiro lugar, como o assunto relacionado aos vírus e à virologia é muito abstrato e pouco abordado no ensino regular, cada estagiário teve que adequar o conteúdo, e utilizar diversas ferramentas, de forma a passar as informações de maneira direta, lúdica, simples e destacando os pontos mais importantes, e relevantes. Outra questão foi conseguir a presença dos alunos durante as aulas, uma vez que o curso foi ministrado em um período extra-regular para que não ocorressem interferências na grade de aula dos alunos. Com isso, durante os encontros, o número de estudantes presentes foi muito variado em virtude de diversos pontos: a não obrigatoriedade do curso; a rotina escolar intensa; a dependência dos pais para transporte; o compromisso com outras atividades que ocorriam durante o período dos encontros do curso.

Associado a esse ponto, outra dificuldade foi conseguir o retorno das questões disponibilizadas durante as aulas. Nos primeiros encontros, o número de alunos era relativamente alto e foi possível ter um retorno maior das questões; entretanto, com o passar do semestre, a adesão do curso foi caindo, chegando a um ponto de ter poucos alunos e o não retorno dos exercícios. Dessa maneira, os estagiários entenderam que os alunos estavam se dedicando muito mais as demais atividades da escola, aos vestibulares e, também, por conta das questões não serem obrigatórias, alguns estudantes pegaram os exercícios mas não os fizeram, levando a não disponibilização dos exercícios, por parte dos estagiários, durante os últimos encontros do curso.

Outra dificuldade foi a questão da utilização de celulares em sala de aula. Durante as aulas do curso, em alguns encontros, grande parte dos alunos estavam utilizando celulares com muita frequência, o que dificultava a passagem dos conteúdos. Essa questão ficou mais nítida nas últimas aulas, quando os alunos já tinham feito todas as avaliações escolares do semestre e estavam quase entrando de férias. Com isso, os responsáveis pelo curso entenderam o quanto a facilidade ao acesso à celulares e a outros dispositivos tecnológicos impacta durante o processo de ensino-aprendizagem, cabendo ao professor saber como manejar essa questão e utilizar ferramentas para prender a atenção dos estudantes no que está sendo trabalhado em sala de aula. Toda essa questão dificulta bastante a passagem de conteúdo, pois ocupa muito tempo

do curto período de duração de cada aula.

Entretanto, para além de todas as dificuldades, cada estagiário conseguiu sentir a gratificação de ser professor. Quando os alunos participavam, tinham interesse e acrescentavam sobre o assunto abordado, os estagiários sentiram a gratificação e a felicidade de poder auxiliar na formação de cada estudante presente. Além disso, no final do curso, os responsáveis pelas aulas se sentiram realizados pois todo o conteúdo abordado e trabalhado não só agrega para a formação profissional de cada alunos mas também para a formação de cidadãos críticos, os quais vão ter bagagem para tomar decisões corretas em relação aos vírus e guiar as pessoas do seu círculo de vivências, fatores essenciais durante a uma pandemia viral, caracterizada pela disseminação intensa de informações falsas.

Ao final do estágio, portanto, os estagiários passaram, e entenderam, grande parte das dificuldades que um professor enfrenta, tanto de forma presencial quanto remota, durante processo de ensino-aprendizagem e as diversas estratégias que podem ser utilizadas para facilitar a passagem dos conteúdos nas aulas. Além disso, também foi possível sentir a gratificação de ser professor e poder participar na formação de excelentes profissionais e de cidadãos críticos, os quais vão agregar para o meio social no futuro.

O convívio com os alunos possibilitou a cada estagiário perceber o quão diverso são as personalidades e comportamento dos estudantes em sala de aula. Cada um age de uma forma durante o processo de ensino-aprendizagem, sendo que alguns entendem com mais facilidade a partir da explicação teórica e outros têm maior facilidade a partir de imagens, e vídeos. O surgimento de dúvidas e questionamentos também são essenciais para uma melhor abordagem dos temas durante uma aula, permitindo a ampliação do assunto e abrangendo conteúdos que não estavam contidos.

Associado a tudo isso, foi possível observar o quanto esses estudantes possuíam uma rotina escolar intensa, com muitas avaliações, sendo grande parte voltadas para o vestibular; em conjunto a essa questão, cada aluno também passava por situações pessoais, o que também influenciava, positivamente, ou negativamente, no processo de ensino aprendizagem. Entretanto, para além de todas essas questões, foi possível trabalhar, em conjunto, temas importantes sobre os vírus, e a virologia, e as suas relações com o planeta Terra e a vida, os quais vão agregar na formação pessoal e profissional dessas pessoas.

7. ORGANIZAÇÃO DA CARGA HORÁRIA DAS ATIVIDADES DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

O Estágio Supervisionado apresenta carga horária total de 315 horas, divididas da seguinte forma:

- 1) Observação de aulas:** 130 horas de carga horária de aulas assistidas.
- 2) Regência de aulas:** 7 horas de carga horária.
- 3) Preparação do curso, busca de conteúdo (escrito, vídeos e imagens) e elaboração das aulas:** 150 horas de carga horária (uma média de 5 horas por dia em um total de 30 dias).
- 4) Elaboração do Relatório Final e correções:** 28 horas (uma média de 4 horas por dia em um total de 7 dias).

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei. 11.788**, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes, p. 2.164-41, 2008.
- FIELDS, B. N.; KNIPE, D. M.; CHANOCK, R. M. (Ed.). **Fundamental virology**. Lippincott Williams & Wilkins, 1991.
- FLINT, S. J. *et al.* **Principles of virology, Volume 2: pathogenesis and control**. John Wiley & Sons, 2020.
- GAVINHO, B.; DA SILVA M. I.: Virologia como recurso interdisciplinar para o Ensino Médio. **Saúde**, Batatais, v. 5, n. 2, p. 79-93, jul./dez. 2016.
- GRENNAN, D. What is a Pandemic?. **Jama**, v. 321, n. 9, p. 910-910, 2019.
- KARAS, M. B.; SANTO HERMEL, E. E.; DA COSTA GÜLLICH, R. I. Modalidades didáticas: o ensino de virologia na educação básica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 73-87, 2018.
- LOSTROH, P. **Molecular and Cellular Biology of Viruses**. CRC Press; 2019
- OLDSTONE, M. B. A. (1998). **Viruses, plagues, and history**. New York: Oxford University Press.
- PARHAM, P. **The immune system**. Garland Science, 2014.
- RANDOLPH, H. E.; BARREIRO, L. B. Herd immunity: understanding COVID-19. **Immunity**, v. 52, n. 5, p. 737-741, 2020.
- ROSA, J. K. L.; WEIGERT, C.; DE ABREU SOUZA, A. C. G.. Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, n. 3, p. 675-688, 2012.
- SILVA, R. S. Base nacional comum curricular. **MEC**, 2018.
- SHORS, T. **Understanding viruses**. Jones & Bartlett Publishers, 2017.

UNESP - IBILCE. **Portaria do Diretor Nº 23**, de 28 de outubro de 2009. Dispõe sobre o Regulamento de Estágio Curricular Supervisionado III, na modalidade Licenciatura, do Curso de Graduação em Ciências Biológicas deste Instituto, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION *et al.* WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020. 2020.