

VÍRUS: SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS PÓS PANDEMIA*Virus: didactic sequence for post-pandemic science education***Talita Fraguas** [tafraguas@hotmail.com]**Carlos Eduardo Fortes Gonzalez** [cefortes@yahoo.com]*Universidade Tecnológica Federal do Paraná**Av. Sete de Setembro, 3165 - Rebouças CEP 80230-901 - Curitiba - PR - Brasil***Ronualdo Marques** [Ronualdo.marques@gmail.com]*Universidade Federal do Paraná**Rua XV de Novembro, 1299 - Centro, Curitiba – PR – Brasil**Recebido em: 20/07/2020**Aceito em: 29/02/2021***Resumo**

O mundo já passou por algumas pandemias como a peste bubônica causada pela bactéria *Yersinia pestis*, a varíola pelo vírus *Orthopoxvirus variolae*, a cólera pela bactéria *Vibrio cholerae*, a gripe espanhola causada pelo vírus influenza e a gripe suína causada pelo vírus H1N1. Em 2020 o mundo passa por uma pandemia causada pelo vírus COVID-19 que mudou a rotina das pessoas, separando-as com as medidas de isolamento social e implantando mais cuidados de higiene pessoal. O Ensino de Ciências busca instruir os estudantes a levar as informações aprendidas em sala de aula para os seus lares com a finalidade de disseminar o conhecimento. O objetivo deste artigo é proporcionar uma sequência didática com pesquisas utilizando meios de tecnologia, questionário, rodas de conversa, produção de histórias em quadrinhos e algumas sequências interdisciplinares abordando o estudo dos vírus, os modos de transmissão e medidas profiláticas com a finalidade de evitar este contágio.

Palavras-chave: Vírus; sequência didática; Ensino de Ciências, Interdisciplinaridade**Abstract**

The world has experienced some pandemics such as bubonic plague caused by *Yersinia pestis*, smallpox by the *Orthopoxvirus variolae* virus, cholera bacterium *Vibrio cholerae*, the Spanish flu caused by the influenza virus and swine flu caused by the H1N1 virus. In 2020 the world goes through a pandemic caused by the COVID-19 virus, which changed people's routine, separating them with social isolation measures and implementing more personal hygiene care in everyday life. Science Teaching seeks to instruct students to bring information seized in the classroom to their homes in order to disseminate knowledge. The aim of this article is to provide a didactic sequence with research using technology means, questionnaire, conversation groups, comic book production and some interdisciplinary sequences addressing the study of viruses, transmission modes and prophylactic measures in order to avoid this contagion.

Keywords: Virus; didactic sequence; Science Teaching, Interdisciplinarity

Introdução

As pandemias assombram a humanidade há milhares de anos. No século XIV a bactéria *Yersinia pestis* matou muitas pessoas na Europa com a doença chamada peste bubônica, popularmente conhecida como peste negra. Teve origem no continente asiático e se proliferava pelas pulgas que parasitavam os ratos e também os seres humanos que transmitiam a doença por secreções de espirro e de tosse. A varíola causada pelo vírus *Orthopoxvirus variolae* atingiu a humanidade por muito tempo, porém sua expansão se deu no século XVI devido às navegações e se proliferava pela secreção da saliva e por pústulas que contêm os vírus. A cólera transmitida pela bactéria *Vibrio cholerae* por meio de água e alimentos contaminados teve origem no continente asiático e sua proliferação aconteceu no século XIX com o desenvolvimento nos transportes terrestre e aquáticos. A gripe espanhola se alastrou nos anos 1918 e 1919 devido a uma mutação do vírus influenza que passou das aves para os seres humanos, sua transmissão ocorre pela secreção da saliva e de espirro. A gripe suína causada pelo vírus H1N1 que é uma combinação do vírus humano da gripe, do vírus da gripe aviária e do vírus da gripe suína proliferou-se no ano de 2009, com sintomas semelhantes aos da gripe comum causando muitas mortes na população (RODRIGUES, 2020).

Recentemente no ano de 2019 na China surgiu o Covid-19, transmitida pelo coronavírus e começou a se espalhar pelo mundo a partir de pessoas infectadas que transmitiram o vírus. No Brasil, segundo informações do Ministério da Saúde (BRASIL, 2020), o coronavírus se proliferou a partir de fevereiro, podendo provocar colapso no sistema de saúde e vem provocando muitas mortes. De acordo com Zafra e Blanco (2020) o coronavírus causa danos severos ao sistema respiratório, como uma pneumonia e a inflamação de bronquíolos e dos alvéolos pulmonares, por isso o paciente pode necessitar da ajuda de aparelhos para respirar.

Além de poder causar danos ao sistema respiratório pode ocorrer miocardite ou afetar as artérias pulmonares, prejudica também os rins causando danos, inflamando o seu sistema de filtração, pode causar lesão hepática e diarreia, tudo isso devido à falta de oxigenação do organismo (BRASIL, 2020).

Os impactos negativos da pandemia da Covid-19 se manifestam não apenas em um problema epidemiológico para 188 países atingidos, com mais de 14 milhões de pessoas contaminadas e mais de 603.000 mortos até meados de julho de 2020 (JHU, 2020), mas antes geram um efeito cascata em uma série de atividades humanas frente às respostas de isolamento social vertical e horizontal implementadas pelos diferentes países (MARQUES, 2020, p. 31).

De acordo com a revista Isto é (2020), esta pandemia causou uma mudança nos hábitos de vida de toda a população, como a utilização de máscaras, o uso de álcool em gel para higienização das mãos, o *home office* onde muitos começaram a realizar suas atividades em casa com o auxílio da tecnologia. Situação desencadeada pelo crescimento exponencial do novo coronavírus que “obrigou as autoridades governamentais, tomar diversas ações e medidas que fossem eficazes para que houvesse um possível controle da disseminação da doença. Entre uma das medidas apresentadas, corresponde-se ao distanciamento ou ao isolamento social” (MARQUES, 2020, p.32).

Na Educação as escolas de Educação Infantil, de Ensino Fundamental e Médio, assim como as universidades, passaram a transmitir suas aulas via plataforma *online*, ou seja, através do ensino à distância (BRASIL, 2020b), onde estudantes, professores e todos envolvidos com o processo escolar em isolamento social pudessem ter acesso, e dessa forma dar continuidade ao ano letivo em curso por meio de aplicativos, buscando minimizar os impactos da pandemia sobre a Educação (MARQUES, 2020. p. 33).

Neste contexto percebe-se a importância do estudo dos vírus, das medidas profiláticas, as diferenças entre soros e vacinas e a importância das vacinas não somente no âmbito das unidades curriculares de Ciências, mas em todas as disciplinas. É relevante promover a interdisciplinaridade, já que trabalhar de forma interdisciplinar estreita o laço entre as disciplinas e está previsto na Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96 (BRASIL, 1996).

Para Thiessen (2008, p. 01) a interdisciplinaridade representa um movimento importante entre o ensinar e o aprender, pode também retratar uma formulação teórica e conter o potencial de auxiliar os educadores e a comunidade escolar na ressignificação do trabalho pedagógico e nas formas de organização dos ambientes de aprendizagem.

Conforme as ideias de Thiessen (2008) constata-se que a interdisciplinaridade auxilia diretamente no processo de ensino-aprendizagem, pois abrange um eixo integrador em vários aspectos utilizando olhares diferenciados acerca de uma única temática.

A Sequência Didática de Vírus como instrumento no Ensino de Ciências

A inserção da pandemia da Covid19 no processo de ensino e aprendizagem deve estar presente currículo escolar de todas as disciplinas, no marco dessa pesquisa excepcionalmente na disciplina de Ciências por se tratar de um assunto que diretamente ligado aos objetivos em diferentes habilidades e competências segundo a Base Nacional Comum Curricular, ou ainda, por ser tratar de uma temática emergente que “interfere diretamente em nossas vidas e discuti-la favorece a compreensão da realidade e a participação social” (MARQUES e XAVIER, 2018b).

A pandemia da Covid19 vem causando muito impactos negativos “na vida das pessoas pelo mundo afora, além disso, também trouxe também muitas dúvidas, medo, insegurança e incertezas etc” (MARQUES e FRAGUAS, 2020, p. 86161). Sabe-se que esse vírus se comporta de diferentes maneiras em cada indivíduo acometendo problemas mais graves em pessoas mais idosas e pessoas com doenças pré-existentes, por exemplo, da diabetes, hipertensão, doenças cardíacas, respiratórias, entre outras. Outro problema enfrentado por esse vírus é a sua alta taxa de mutação e de transmissão, tanto que muitos hábitos de vida foram modificados, incluindo inclusive o distanciamento social, com o *home office* e aulas *online*, afastando as pessoas consequentemente.

Essa pandemia causou diversos problemas à economia mundial, trouxe colapso na saúde de algumas regiões, problemas sociais como é o caso do desemprego e mais desigualdades sociais, além do aumento de casos de violência doméstica com agressão física e verbal resultando em muitos divórcios, de acordo com Ilha (2020), “há uma epidemia de violência doméstica dentro da pandemia”. Com o convívio familiar ampliado, as discussões entre os casais aumentaram e em alguns casos chegaram à agressões físicas e feminicídios.

Acredita-se que as pandemias por causarem diversos transtornos à humanidade poderiam ser minimizadas com soluções simples de higiene pessoal e vacinação para toda a população, com isso disponibilizamos essa sequência didática destinada à utilização dos docentes para que assim possa auxiliar na prevenção dessa e de outras doenças, evitando transtornos à humanidade, reduzindo problemas sociais e ambientais.

Dessa forma, a escola é um espaço apropriado para a problematização e sistematizações de um tema tão urgente para clarificar notícias errôneas, fake news ou especulações em torno da pandemia. A escola é um espaço onde as pessoas aprendem o tempo todo, construída e reconstruída a cada dia, no qual todos têm o que aprender e ensinar, além disso, aprendem a se relacionar e a conviver com os seus próprios valores e sentimentos.

Nesta perspectiva, destacamos a importância da Sequência Didática (SD) sobre Vírus acerca da Covid19 como uma estratégia que oportuniza a aprendizagem aos indivíduos de forma ampla e sistematizada. Zabala (1998, p.18) define as SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim, conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”, constituindo-se como uma ponte entre o conhecimento científico e o estudante. Marques e Xavier (2018a) corroboram que o trabalho com a Sequência Didática possibilita “a construção dos conhecimentos numa progressão de atividades em etapas encadeadas, contextualizadas e significativas, promovendo a consolidação dos conceitos e tornando mais eficiente o processo educativo” (MARQUES e XAVIER, 2018a, p. 136).

Por meio da Sequência Didática em muitos casos estimula o interesse do alunado, incentivando-os a perceber a amplitude da problemática acerca da pandemia da Covid19 que nos afetam diretamente e através de ações que vão à contramão das orientações dos órgãos de saúde podemos contribuir para que aumente o número de danos as atividades e ainda desencadear prejuízos à vida. Cabe destacar, que o trabalho a temática do Vírus com enfoque na Covid19 não deve-se pautar numa “mera transmissão de informações e demonstrações; são processos de ação-reflexão que leva o aluno a aprender por si só e assim desenvolver estratégias de compreensão da realidade” (MARQUES et al., 2017a, p. 89).

O desenvolvimento da Sequência Didática para o trabalho com a temática de Vírus acerca da Covid19 no Ensino de Ciências aqui destacada recai sobre o Ensino Fundamental, pois é necessário iniciar o processo de Alfabetização Científica desde as primeiras séries permitindo que os aprendizes trabalhem ativamente no processo de construção dos conhecimentos que afligem sua realidade. É relevante que as aulas de Ciências Naturais proponham Sequências Didáticas nas quais os educandos sejam levados à investigação científica em busca da resolução de problemas (REIGOSA-CASTRO e JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, 2000).

Assim sendo, emerge um Ensino de Ciências capaz de fornecer aos discentes não somente conceitos científicos, mas que permite que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos e que a investigação seja condição para a resolução dos mesmos. É preciso oportunizar que os alunos tenham entendimento da Ciência e se apropriem de conhecimentos científicos em torno de um tema tão divergente entre os representantes tanto do campo político e da própria área de saúde. Nesse sentido, o trabalho com a temática do Vírus sobre a Covid19 viabilizará que os estudantes sejam capazes de compreender os temas científicos e como estes se correlacionam com a sociedade e o ambiente e assim sejam capazes de discutir e refletir sobre os impactos potenciais e, como resultado, posicionarem-se criticamente frente aos temas emergentes que afetam as relações entre homem, sociedade e natureza.

Metodologia

No marco desse estudo, teve-se como objetivo construir uma Sequência Didática com pesquisas utilizando como recursos didáticos as tecnologias, questionários, rodas de conversa, produção de histórias em quadrinhos e que auxilie os professores em trabalhos interdisciplinares abordando o estudo dos vírus, suas características, os modos de transmissão das viroses, destacando a importância da vacinação e as medidas profiláticas com a finalidade de evitar este contágio. Isto foi realizado a partir de experiências vivenciadas no cotidiano juntamente com a utilização de pesquisas acerca de algumas atividades.

O trabalho com Sequências didáticas pode “proporcionar a construção dos conhecimentos numa progressão de atividades em etapas encadeadas, contextualizadas e significativas, promovendo a consolidação dos conceitos e tornando mais eficiente o processo educativo”

(MARQUES e XAVIER, 2018, p. 136). Por meio da Sequência Didática em muitos casos se estimula o interesse do alunado, incentivando-os a perceber a amplitude de conceitos provindos do conteúdo escolar do qual fazem parte e que quaisquer danos nesse caso por uma epidemia, pandemia ou endemia podem desencadear sérios prejuízos à vida.

Esta sequência didática pode ser fundamentada na Pesquisa Participante compreendendo que é preciso reconhecer que o problema a ser conhecido para ser solucionado ou tem origem na própria comunidade a que pontuamos a responsabilidade social com o isolamento social para minimizar o contágio, assim a finalidade da Pesquisa Participante é a mudança das estruturas com vistas à melhoria de vida dos indivíduos envolvidos (DEMO 2000; MINAYO, 2001; BRANDÃO, 2006). Neste caso, professor é aquele que teve formação especializada, mas também se estende aos indivíduos do grupo que participa da construção do conhecimento, tendo como princípio filosófico a sensibilização e conscientização do grupo sobre as suas habilidades e recursos disponíveis. O estudante apesar de não ter o conhecimento científico está vivenciando esse problema, enfrentando a pandemia, assim mostra-se importante a utilização da Pesquisa Participante neste âmbito, já que busca a apropriação do conhecimento científico e a melhoria na qualidade de vida de todos os envolvidos.

De acordo com Andrade (2003, p. 121) a pesquisa científica é conceituada como um conjunto de procedimentos sistemáticos, apoiado em um raciocínio lógico que busca utilizar métodos científicos para encontrar soluções para problemas pesquisados. Desse modo é importante demonstrar aos estudantes que a pesquisa científica é de suma importância para solucionar problemas que surgem no cotidiano, e ao retratar aos estudantes, esses podem agir diretamente para minimização de impactos que inferem sobre suas vidas e de outras pessoas.

Bondía (2002, p. 27) aponta que o saber de experiência se dá na relação entre o conhecimento e a vida humana, ou seja, a experiência é em primeiro lugar um encontro ou uma relação com algo que se experimenta, que se prova. Assim é importante agregar o conhecimento do professor e também dos estudantes para enriquecer o processo de sistematização e problematização em torno da temática emergente da Covid19, afastando-se do senso comum para dar lugar à luz do conhecimento científico nas aulas e ainda possibilitar que se possam solucionar inúmeros problemas existentes na sociedade que podem ser possíveis de pequenas ações.

Para cumprir o objetivo adotou-se a estratégia metodológica qualitativa com análise documental e com experiências vivenciadas no cotidiano. Para Higgs; Cherry (2009) a pesquisa qualitativa alude a avaliações e interpretações críticas e qualitativas, não se importando com dados matemáticos. Com isso, nota-se que há uma possibilidade de explicar a realidade utilizando as vivências e os esforços do cotidiano, ou seja, miscigenando o conhecimento científico do professor e a vivência do estudante com a realidade, a fim de despertar maior interesse dos envolvidos, visto que é uma questão de saúde emergente e que afeta a todos diretamente e indiretamente.

Para Ludke e André (2015), o procedimento do pesquisador na abordagem qualitativa é estar atento à multiplicidade de dimensões de uma determinada situação ou problema e após a análise dos dados, ele lança possibilidades de explicação da realidade, tentando encontrar princípios subjacentes ao fenômeno estudado e situar as suas descobertas num contexto mais amplo; trata-se de um esforço de construção ou estruturação de um quadro teórico, dentro do qual o fenômeno possa ser interpretado e compreendido. Em coerência com a metodologia, utilizaremos o método dialético para analisar os dados e seus respectivos fenômenos, o que exalta a importância de buscar fundamentos para interpretar a realidade vigente.

Nesse contínuo, é preciso oportunizar que os alunos tenham entendimento da Ciência; que sejam capazes de compreender os temas científicos e tecnológicos e como estes se correlacionam com a sociedade, homem e o ambiente e assim sejam capazes de discutir e refletir sobre os impactos

potenciais e, como resultado, posicionarem-se criticamente frente aos temas que afligem ou ameaçam a vida.

A Sequência Didática tem como sugestão de aplicação em 8 aulas, podendo ser adaptada para realidade de cada professor ao utilizá-la. Dessa forma, foi programada e planejada uma Sequência Didática com um total de 8 aulas organizadas de forma em que eles pudessem ocorrer de forma interdisciplinar com aulas expositivas, ilustrativas, demonstrativas, dialogadas, práticas tendo a temática do Vírus com ênfase na pandemia da Covid19 como tema gerador de conhecimento de forma contextualizada com atividades teóricas bem dinâmicas com vídeos, músicas, desenhos, pesquisas, charges, histórias em quadrinhos, jogos, slides, seminários, produção de jornal e banners, para que pudessem ser interessantes para o aluno na apropriação do conhecimento sobre a temática dos Vírus. Cabe destacar que a Roda de conversa é proposta em diferentes momentos para poder analisar, conhecer e avaliar os conhecimentos prévios e adquiridos antes, durante a aplicação da Sequência Didática.

A roda de conversa, como instrumento de trabalho, não foi escolhida sem antes nos depararmos com a necessidade de propiciar à nossa pesquisa um caráter de cientificidade, o que implica caracterizá-la como de natureza qualitativa e determinar sua posição como abordagem legítima da busca do conhecimento científico (MARQUES *et al.*, 2017b), posto que esse tipo de pesquisa “[...] é um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano” (CRESWELL, 2010, p.26).

As Rodas de Conversa segundo Warschauer (2004) consistem em um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam e escutam seus pares e a si mesmos por meio do exercício reflexivo. Um dos seus objetivos é de socializar saberes e implementar a troca de experiências, de conversas, de divulgação e de conhecimentos entre os envolvidos, na perspectiva de construir e reconstruir novos conhecimentos sobre a temática proposta.

O intuito desta Sequência Didática é ser um material facilitador e motivador na aplicação da temática sobre o conteúdo de Vírus como tema gerador de conhecimento pelo professor, onde ele pode encontrar uma gama de atividades diversificadas com aporte teórico para desenvolver e adaptar conforme queira realizar o trabalho em sala de aula. Se constituiu com um total de 8 aulas ou encontros podendo ser adaptada conforme as necessidades e planejamento dos professores e pode ser aplicada de forma interdisciplinar ou em formas de projetos e oficinas que envolvam os estudantes, professores na compreensão do período de pandemia que passamos.

Sugestões de atividades sobre os vírus

1ª Aula

No início da aplicação da Sequência Didática sobre a temática do Vírus com enfoque na Covid19, foram realizadas rodas de conversa para perceber os conhecimentos prévios e posteriormente poder verificar como se deu a apropriação dos conhecimentos. As rodas de conversa é um momento importante, pois, possibilita confrontar diferentes opiniões e novos posicionamentos, a partir das ferramentas disponíveis nas aulas teóricas e práticas estimulando-os, assim, à criatividade e ao “saber ouvir”, dando oportunidade de expressarem suas opiniões, dúvidas, anseios. Isso possibilita além da exposição de suas vivências e experiências com a temática da Covid19 ao trabalhar Vírus no Ensino de Ciências, pois esse momento pode promover a

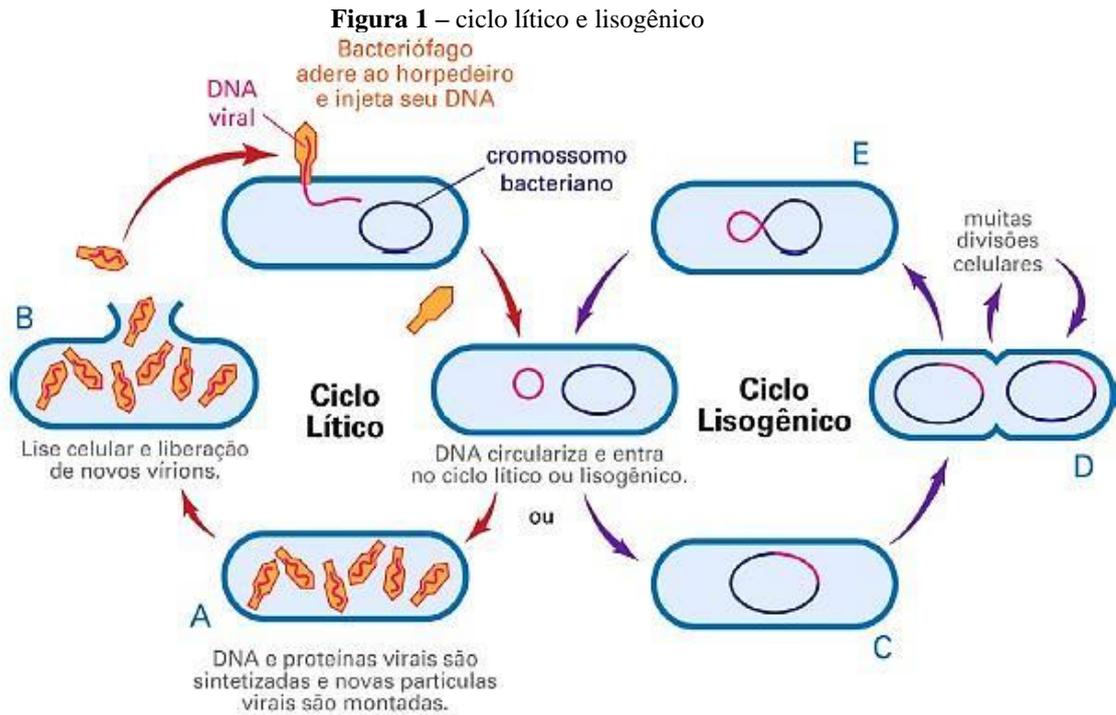
compreensão de ações individuais e coletivas por meio de atitudes a fim de possibilitar reflexões, envolvimento, sensibilização e mudança de atitude para minimização de impactos sobre a própria vida e a dos outros que fazem parte do seu convívio.

Dessa forma, ao conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a temática dos Vírus, se faz como um ponto importante para a contextualização do tema tendo como início a problematização e sistematização a partir do que os estudantes já sabem. Em seguida sugere aulas ilustrativas e dialogadas, para a caracterização dos vírus, buscando sempre questionar os estudantes quais percepções ou conhecimentos que eles já possuem sejam eles em relação a sua morfologia, fisiologia ou impacto que causa sobre a saúde, destacando sempre que as características dos vírus inerentes aos vírus como a de ser uma estrutura acelular, ou seja, não é formado por células. Pergunta se algum estudante sabe o que é um parasita intracelular obrigatório e na sequência explicita-se o que é um parasita intracelular obrigatório e que um vírus pertence a essa categoria, portanto, necessita de outro ser vivo para sua replicação, que parasita todo o tipo de seres vivos, inclusive bactérias e que podem provocar várias doenças denominadas viroses, conforme explicitado por Santos (2020).

Elucida-se que os vírus são organismos microscópicos, de difícil visualização, seu tamanho varia entre 20 a 300 nm, são acelulares, não possuem organelas e por não possuírem células, nem organelas e que são incapazes de se reproduzir, por isso necessitam uma célula para realizar o seu ciclo metabólico e sua reprodução, sendo chamados de parasitas intracelulares obrigatórios. Os vírus são formados por uma cápsula constituída por proteínas que envolvem o material genético e é denominada capsídeo, envelopes derivados da membrana plasmática da célula onde o vírus se replicou e material genético que pode ser DNA ou RNA e em alguns casos DNA e RNA juntos, segundo Santos (2020).

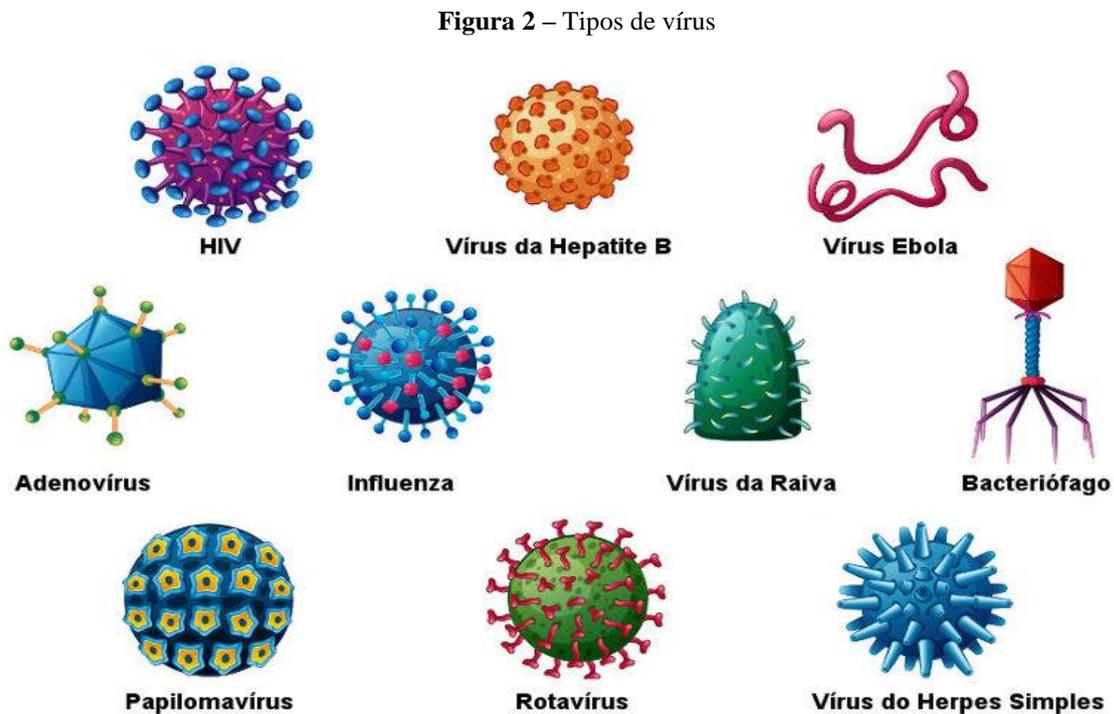
Discute-se as etapas da invasão do vírus em uma célula e explana-se que a reprodução dos vírus em uma célula é um processo bem rápido e que sua capacidade de mutação é muito alta, por isso a dificuldade na produção de alguns tipos de vacinas. Expõe-se a sua importância para a humanidade, dão-se alguns exemplos e explicam-se as etapas de sua produção e as diferenças entre o soro e a vacina. Leva-se o protótipo de uma carteira de vacinação com a finalidade de demonstrar aos estudantes que é fundamental que a leve ao posto de saúde para que assim esta seja preenchida corretamente e tenha-se um controle das vacinas que já foram tomadas. Na sequência questionam-se os estudantes se eles conhecem alguma doença causada por vírus e pede-se que a anotem no caderno.

Solicita-se que os estudantes façam a diferenciação da replicação dos vírus com a utilização de imagens, que de acordo com Cardoso (2020) pode ser através do ciclo lítico ou lisogênico. No ciclo lítico primeiro acontece a adsorção, fase em que ocorre o reconhecimento e a fixação do vírus à célula, sequencialmente há a inserção do genoma viral no interior da célula hospedeira e a partir daí o vírus começa a determinar as atividades metabólicas da célula, para que os componentes dos vírus que foram produzidos anteriormente sejam organizados de modo a constituir novos parasitas, as células são destruídas e os vírus se libertam infectando imediatamente as células vizinhas. No ciclo lisogênico a presença do parasita não interfere no mecanismo celular, ocorre que o vírus agrega seu material genético ao genoma da célula hospedeira, o parasita utiliza o processo reprodutivo da célula para se replicar contaminando assim outras células e retomando o ciclo. Conforme a figura 1:



Fonte: IBAP Cursos (2020). Cepa, adaptada de Microbiology.

Mostram-se imagens de formas diferentes de vírus, pede-se que os estudantes desenhem, pintem em uma folha em branco estes tipos de vírus e cole no caderno, apontando a doenças que estes causam conforme a figura 2:



Fonte: Santos, Escola kids (2020).

2ª aula

Após realizar esta primeira atividade avalia a participação do estudante e se esse realizou a atividade solicitada, introduz-se a aula seguinte questionando-se se algum conhecido ou membro da família de um estudante da turma adquiriu o Covid-19, para que assim seja aplicado um questionário anônimo com as seguintes perguntas:

Questionário inicial

Sexo de nascimento;

Masculino Feminino

Idade;

Série que frequenta;

6º ano 7º ano 8º ano 9º ano

Você adquiriu o Covid-19?

Sim e tive sintomas; Sim, mas não tive sintomas Não Não sei.

Alguns parentes seu próximo adquiriu a virose? Se sim marque a alternativa:

Mãe Pai Irmão(ã) Padrasto
 Madrasta Tio(a) Avô(ó) Primo(a)
 Cunhado(a) Sobrinho(a) Outros

Alguns conhecidos seu adquiriu a virose?

Sim; Não Não sei.

De alguns desses casos citados acima alguém necessitou ser internado?

Sim; Não; Não sei.

Que cuidados você e sua família começaram a ter a partir dessa pandemia?

O que mudou na sua vida ou na vida de sua família a partir dessa pandemia? Cite os aspectos positivos e negativos.

3ª aula

Sugerimos que seja desenvolvida uma atividade de pesquisa sobre as principais epidemias e pandemias que atingiram a humanidade. Onde os alunos possam buscar dados como período, número de mortos e dados que caracterizam informações sobre estas de forma a traçar uma linha do tempo. Esta atividade pode ser realizada com o auxílio de internet; celular e recursos que facilitem a pesquisa.

A Tabela 1 elaborada pelos autores com pesquisas nos sites da (OMS, CDC, Fórum Econômico Mundial, Encyclopedia Britannica, Agência Fiocruz, Johns Hopkins University- JHU), servirá de apoio ao professor para orientar e fazer os encaminhamentos com os estudantes para o preenchimento de uma segunda tabela a qual os professores podem pedir pesquisa das principais epidemias da história, período, número de mortes e dados que caracterizaram no período de contágio ou dados conclusivos, dessa forma a confecção da Tabela do estudante pode ser adaptada conforme a necessidades e dados emergentes que possam não estar na tabela 1.

Tabela 1 – Professores

Epidemias na história

Veja algumas das principais epidemias e pandemias que atingiram a humanidade, e o número de mortos que estas deixaram:

Características das principais epidemias e pandemias na história mundial		
Período	Número de Mortes	Análise
Peste Antonina (165 – 180)	5 milhões	Contribuiu para desestabilizar o Império Romano, tamanho o impacto social e econômico, o que culminaria na desintegração da parte oriental. Pelas descrições dos sintomas da época, acredita-se que tenha sido causada pela varíola.
Praga de Justiniano (541-542).	30 a 50 milhões	Com origem na China e na Índia, a doença (provocada pelo bacilo da peste bubônica) enfraqueceu o Império Bizantino. Estima-se que 5 mil a 10 mil pessoas morreram por dia em Constantinopla, atual Istambul.
Varíola japonesa (735-737).	1 milhão	Disseminada por um maior intercâmbio entre o Japão e o continente, teria vitimado perto de um terço da população da ilha.
Peste Negra (1347-1351).	200 milhões	Considerada a pior pandemia já vista, só na Europa teria matado algo perto de um terço da população. A peste bubônica trouxe grandes alterações sociais e contribuiu para acabar com o sistema de servidão imposto aos camponeses à época. A prática de quarentena ganhou força como medida preventiva.
Varíola (1520)	56 milhões	A doença foi trazida à América pelos espanhóis e teve um impacto devastador sobre a população local. Outras epidemias se seguiram e tiveram consequências significativas no processo de conquista do continente.
Grandes pestes (Séc. 17 e 18)	3,6 milhões	Uma série de epidemias varreu cidades europeias ao longo de praticamente dois séculos, chamadas genericamente de “grandes pestes”.
Cólera (1817-1923)	1 milhão	A primeira pandemia se estendeu do Vale do Ganges (Índia) ao norte da África e outras regiões da Ásia. Os russos acabaram levando a doença para a Europa. Até 1923, a bactéria provocaria seis pandemias.
Terceira pandemia (1855)	12 milhões	Depois das pestes de Justiniano e Negra, uma terceira onda do bacilo da Peste Bubônica se espalhou da China para o mundo com a expansão do transporte marítimo (que substituiu barcos a vela por vapor).
Febre amarela (final séc. 19).	150 mil	O Brasil foi um dos países mais afetados pela doença, principalmente depois que um navio supostamente contaminado chegou ao Rio em 1849. Cerca de 4 mil dos 266 mil habitantes da cidade teriam morrido, o que reforçou investimentos em políticas de higienização no país.
Gripe russa (1889-1890).	1,5 milhão	Teria começado no atual Uzbequistão e se espalhou por Europa, Ásia, África e América. No Brasil, o imperador D. Pedro II teria contraído o vírus H2N2.
Gripe	50 milhões	Apesar do nome, sua origem é controversa. Sem tratamento, o H1N1 foi combatido

espanhola (1918-1919).		com quarentenas, higiene e alívio dos sintomas. Inclusive no Brasil, cidades ficaram esvaziadas, e os necrotérios, lotados. Eleito presidente, Rodrigues Alves morreu antes de assumir o mandato.
Gripe asiática (1957-1958)	1 milhão a 4 milhões	Quatro décadas após o trauma provocado pela gripe espanhola, outro vírus influenza, o H2N2, voltou a provocar uma pandemia. Avançou do norte da China para Ásia, Oceania, África, Europa e EUA por terra e mar. A recorrência de infecções respiratórias criaria uma cultura de prevenção como uso de máscaras em países da Ásia.
Gripe de Hong Kong (1968-1970)	1 milhão a 4 milhões	A quarta pandemia de gripe desde o final do século 19 foi provocada por outra variante do vírus influenza, o H3N2. Transmitido por aves, foi mortal principalmente em Hong Kong, onde surgiu, e nos EUA. A maior integração por via aérea facilitou a disseminação.
HIV/Aids (1981- hoje)	32 milhões	Transmitido por alguns fluidos corporais como sangue ou sêmen, o HIV já provocou mais de 30 milhões de mortes e segue como uma ameaça apesar de avanços no tratamento. Segundo a OMS, 770 mil pessoas morreram por complicações da Aids em 2018. Provocou mudanças comportamentais do ponto de vista sexual e disseminação do uso de preservativos.
Gripe A (2009-2010)	100 mil a 400 mil	Embora a conta oficial preliminar fosse de 18,5 mil mortes, a OMS estima que o total de vítimas do H1N1 pode ter superado 100 mil. Pela primeira vez, uma vacina foi criada e distribuída ainda no primeiro ano de pandemia. Ampliou-se colaboração internacional no combate a epidemias e pandemias.
Ebola (2014-2016)	11,3 mil	A epidemia mais grave dessa doença já registrada teve início na África e se espalhou por países como Guiné, Libéria e Serra Leoa. Altamente letal, estima-se que provoque a morte de 50% dos infectados, em média.
Coronavírus (2019)	2.193.717 (até 29 de Janeiro de 2021).	O primeiro caso da pandemia pelo novo coronavírus, SARS-CoV2, foi identificado em Wuhan, na China, no dia 31 de dezembro de 2019. A primeira morte foi registrada na China em 09 de Janeiro (um homem de 61 anos) e neste dia a China já confirmava 41 casos confirmados. Os primeiros boletins epidemiológicos com óbitos a nível mundial começam a ser divulgados em 25 de Janeiro com (56 mortes) e em 20 de Julho (606.000 mortes) . Podendo acompanhar em tempo real pelo site da JHU < https://coronavirus.jhu.edu/map.html >.

Fontes: OMS, CDC, Fórum Econômico Mundial, Encyclopedia Britannica, Agência Fiocruz. Adaptada de Gonzatto *et al.*, 2020.

Nessa aula sugere-se que o estudante escolha as principais pandemias e monte a sua própria Tabela com a orientação do professor com o nome da doença, número de óbitos e um breve histórico da doença, indica-se ainda que após a pesquisa e o preenchimento da Tabela, a socialização dos dados onde cada um pudesse contar um pouco do que descobriu promovendo uma roda de conversa e a construção de uma linha do tempo para expor no mural da escola com dados históricos, imagens e informações pertinentes ao conhecimento destas, assim o professor consegue avaliar a participação do estudante na aula.

4ª aula

Após a aplicação dos questionários orienta os estudantes em conjunto com o professor da disciplina de Matemática na construção de gráficos em formato de pizza e de barra para facilitar a visualização das estatísticas e a interpretação desses dados coletivamente.

5ª aula

Com as questões discursivas aplicadas na aula 2 organiza-se uma roda de conversa em conjunto com professores de outras disciplinas e estudantes apontando os aspectos positivos e negativos nas mudanças de vida que essa pandemia causou na vida destes estudantes e de seus familiares, os aspectos positivos e negativos da pandemia para o meio ambiente e para a economia, os cuidados que se começou a ter durante a pandemia, o auxílio da tecnologia no período da pandemia para o trabalho, para os estudos e no convívio entre os indivíduos devido aos efeitos do

distanciamento social na vida das pessoas e analisa o conhecimento do estudante mediante a sua participação.

As Rodas de Conversa segundo Silva e Guazzelli (2007) e Marques e Xavier (2018) consistem em um método de participação coletiva de debate acerca de determinada temática em que é possível dialogar com os sujeitos, que se expressam e escutam seus pares e a si mesmos por meio do exercício reflexivo. Um dos seus objetivos é de socializar saberes e implementar a troca de experiências, de conversas, de divulgação e de conhecimentos entre os envolvidos, na perspectiva de construir e reconstruir novos conhecimentos de forma sistematizada e contextualizada.

6ª aula

Sugere como outra ponte interdisciplinar com as disciplinas de Artes e Língua Portuguesa a que o estudante elabore uma história em quadrinhos colorida sobre as medidas profiláticas em relação aos vírus e bactérias em uma folha de papel sulfite ou do caderno de artes, com no mínimo oito quadrinhos. Na aula anterior pede-se que os estudantes tragam o material necessário para a realização da atividade, ou seja, a folha de sulfite ou do caderno de artes, lápis, borracha, régua, lápis de cor ou giz de cera. No dia seguinte os orienta a fazer uma margem ao redor da folha e colocar no canto inferior direito a sua identificação (o nome e a turma a qual pertencem), a partir daí guia-os a dividir a folha em 8 quadrinhos de mesmo tamanho para que iniciem a história em quadrinhos. Quando os estudantes findarem estas histórias, as avalia verificando se todos os dados solicitados estão contemplados e se achar pertinente expõe no mural da escola.

7ª aula

Outra sugestão de atividade e ponte interdisciplinar é um trabalho em conjunto com a disciplina de História e Matemática, através de uma pesquisa sobre as principais pandemias que assombraram o mundo, os sintomas que as doenças causavam, o país de origem e o agente causador da doença, de uma coleta de dados estatísticos sobre essas pandemias e uma comparação e a apresentação de seminários. No primeiro momento separa-se a turma em grupos de 4 ou 5 alunos e direcionam-se os estudantes a realizar as pesquisas sobre as principais pandemias e anotar dados como nome da doença e seu agente causador, época que ocorreu, sintomas, taxa de mortalidade, taxa populacional da época, principais vítimas, país de origem, se esta ainda existe e se tem cura. Com esses dados utiliza-se a taxa de mortalidade e a taxa populacional para que os estudantes calculem a percentagem de pessoas que vieram a óbito por estas enfermidades na aula de Matemática com o auxílio do professor. Na sequência orienta os estudantes a elaborarem cartazes ou *slides* nas aulas de Ciências e História para a apresentação de seminários nas disciplinas de História e Ciências. Nestes seminários é relevante que todos os dados encontrados nas pesquisas sejam evidenciados e que todos os estudantes do grupo apresentem para que assim desenvolvam o dom da oratória, com essa apresentação o professor conseguirá avaliar como foi o rendimento do estudante.

De acordo com Perpétuo e Gonçalves,

a dinâmica de grupo constitui um valioso instrumento educacional que pode ser utilizado para trabalhar o ensino-aprendizagem quando opta-se por uma concepção de educação que valoriza tanto a teoria quanto a prática e considera todos os envolvidos neste processo como sujeitos (PERPÉTUO E GONÇALVES, 2005, p. 2).

As autoras evidenciam que o trabalho em grupo é enriquecedor no processo de ensino-aprendizagem, ainda mais quando se tem um objetivo específico, uma vez que há uma troca de experiências e a dialogicidade acerca do que está sendo abordado; com isso há um estímulo e consequentemente a produção do conhecimento.

Quando o trabalho é realizado em grupos há uma troca de ideias, de conhecimentos, de experiências de vida e isso contribui diretamente no aprendizado do indivíduo, prepara o estudante para o mercado de trabalho, e ensina a respeitar as diversidades culturais. As Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2012) defendem o trabalho em grupo como um princípio pedagógico.

8ª aula

Propõe-se outra ponte interdisciplinar em consonância com as disciplinas de Português e Artes sugere-se que os estudantes produzam um jornal que contenha as seguintes informações: diferenças entre epidemia, pandemia e endemia, com exemplos, a importância de manter a carteirinha de vacinação em dia e a época em que se deve tomar cada uma, as diferenças entre o soro e a vacina e exemplos, a explicação das etapas de produção de uma vacina e as medidas profiláticas para evitar a contaminação por vírus e bactérias.

Guia-se os estudantes para que elaborem um *banner* com aproximadamente 1,20 cm de comprimento e 0,80 cm de largura, fonte arial tamanho 22 ou superior sobre as medidas profiláticas em relação aos vírus demonstrando que com estes cuidados é possível evitar a contaminação por diversas doenças, não somente causada por vírus, mas por outros microrganismos. Sugere-se que este *banner* contenha:

- histórico do Covid-19 no mundo;
- características dos vírus;
- importância de manter a vacinação em dia e que esta é assegurada pelo Estatuto da Criança e do Adolescente lei nº 8.069 de 13 de julho de 1990 (BRASIL, 1990);
- medidas profiláticas a respeito dos microrganismos;
- etapas de produção das vacinas;
- índices de mortalidade por doenças infectocontagiosas respiratórias;

Para finalizar sugerimos que os estudantes exponham o *banner* na entrada principal da Escola para que toda a comunidade tenha acesso às informações atinentes aos vírus e outros microrganismos. Assim mais uma vez o professor terá novamente uma ferramenta para avaliar o trabalho em conjunto produzido pela turma.

Considerações finais

Espera-se que com estas atividades seja possível abordar a temática dos vírus de forma interdisciplinar, atravessando eixos, ultrapassando barreiras e estreitando laços entre as disciplinas. Deste modo, neste artigo buscou-se demonstrar formas de trabalhar de maneira interdisciplinar, da importância de realizar atividades em grupos para a formação do indivíduo para que assim aprendam a respeitar outras culturas e proporcionar sugestões de atividades acerca dos vírus para serem aplicadas em sala de aula com a finalidade de atingir além do corpo docente o corpo discente e toda a comunidade, disseminando assim as informações essenciais à população.

Espera-se que este material possa auxiliar, preparar e proporcionar ao corpo docente uma série de conhecimentos relacionados aos vírus para que desta forma o tema seja trabalhado frequentemente nas escolas e para que assim algum dia, eventuais futuras epidemias ou pandemias possam ser evitadas ou minimizadas com pequenas atitudes que farão a grande diferença.

Referências

- Andrade, M. M. (2003). **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 6. Ed. São Paulo: Atlas.
- Bondía, J. L. (2002) **Notas sobre a experiência e o saber de experiência.** Revista Brasileira de Educação, n.19, jan/fev/mar/abr.
- Brandão, C. R. (2006). A pesquisa participante e a participação da pesquisa: Um olhar entre tempos e espaços a partir da América Latina. *In:* Brandão, C. R.; Streck, D. R. Pesquisa participante: o saber da partilha. **Aparecida: Ideias & Letras**, p. 21-54. 2006.
- Brasil. (2020a) **Coronavírus: COVID-19.** Disponível em: <<https://coronavirus.saude.gov.br/>>. Acesso em: 27 jun. 2020.
- Brasil. (2012). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Básicas.** Brasília. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 27 mai. 2020.
- Brasil.(1990) **Estatuto da Criança e do Adolescente.** Lei nº 8.069, 13 de julho de 1990.
- Brasil.(1996). **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.
- Brasil.(2020b) Todos pela educação. **Ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19, 2020b.** Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/425.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- Cardoso, M. **Ciclo lisogênico.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/biologia/ciclo-lisogenico/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- Cardoso, M. **Ciclo lítico.** Disponível em: <<https://www.infoescola.com/biologia/ciclo-litico/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- Creswell, J. W. (2010). **Projeto de pesquisa:** método qualitativo, quantitativo e misto. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- Demo, P. (2000). **Pesquisa e Construção do Conhecimento:** metodologia científica no caminho de Habermas. Rio de Janeiro. Tempo Brasileiro.
- Gonzatto, M; Corso, M; Senhoras, E. M; Segata, J; Meneghetti Neto, A; Veronese, M. V. (2020). Mudanças de comportamento, na economia e no trabalho: como as epidemias transformam o mundo. **GaúchaZH**, mar. 2020.
- Higgs, J; Cherry, N. Doing qualitative research on practice. *In:* HIGGS, J; HORSFALL, D; GRACE, S. (Eds.). Writing Qualitative Research on Practice. **Rotterdam (NE):** Sense Publishers, 2009. p. 3-12. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/255173211_Writing_qualitative_research_in_practice>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- Ibap Cursos. (2020). **Ciclo de vida dos vírus:** ciclo lítico e lisogênico, modos de reprodução viral. Disponível em: <<https://ibapcursos.com.br/ciclos-de-vida-de-virus-ciclo-litico-e-ciclo-lisogenico/>>. Acesso em: 14 jul. 2020.

Ilha, F. (2020). **Há uma epidemia de violência doméstica dentro da pandemia**. Disponível em: <<https://www.extraclasse.org.br/geral/2020/07/ha-uma-epidemia-de-violencia-domestica-dentro-da-pandemia/>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

Isto é (2020). **A Rotina na Pandemia**. Disponível em: < <https://istoe.com.br/a-rotina-na-pandemia/>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

JHU – John Hopkins University. (2020). Center for Systems Science and Engineering. “COVID-19 Dashboard”. **John Hopkins University Website**. Disponível em: <<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>>. Acesso em: 19 jul. 2020.

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (1986). **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU.

Marques, R.; Fraguas, T. (2020). A ressignificação da educação: virtualização de emergência no contexto de pandemia da Covid-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 86159-86179.

Marques, R., & Xavier, C. (2018a). Análise do Senso Crítico em uma Sequência Didática na Educação Ambiental. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 35(1), 132-150. doi:<https://doi.org/10.14295/remea.v35i1.7430>. Acesso em: 19 jun. 2020.

Marques, R.; Xavier, C. R. (2018b). Análise da aplicação de um Recurso Educacional sobre a Pegada Ecológica do Lixo na Educação Ambiental. *Educação Ambiental em ação*, v. 2, p. 1-53.

Marques, R.; Fraguas, T; Xavier, C. R; Gonzalez, C. E. F.(2017a). Educação Ambiental: a percepção dos alunos sobre descarte de medicamentos. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, p. 89-90.

MARQUES, R. *et. al.* (2017b). Compostagem como ferramenta de aprendizagem para promover a Educação Ambiental no ensino de ciências. *In: Forum Internacional de Resíduos Sólidos - Anais*. 2017.

Minayo, M. C. S. (2001). **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. 18. ed. Petrópolis: Vozes.

Perpétuo, S. C.; Gonçalves, A. M. (2005). **Dinâmicas de grupos na formação de lideranças**. Rio de Janeiro: DP&A.

Rodrigues, L. (2020). **Conheça as 5 maiores pandemias da história**. 2020. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Saude/noticia/2020/03/conheca-5-maiores-pandemias-da-historia.html>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

Santos, V. S. (2020). **Vírus**. Escola Kids. Disponível em <<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/virus.htm>>. Acesso em: 28 jun. 2020.

Silva, P. B. G.; Guazzelli, N. M. B. (2007). **Rodas de Conversas – Excelência acadêmica é a diversidade**. *Educação*, v. 30, n. 1, p. 53-92, jan./mar.

Thiesen, J. S. (2008). **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino aprendizagem**. *Revista Brasileira de Educação* v.13, n. 39, p. 546-544.

Zafra, M.; Blanco, P. (2020). **Como o coronavírus ataca o corpo nos casos mais letais**. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2020/04/15/ciencia/1586967686_420652.html>. Acesso em: 13 jul. 2020.

Warschauer, C. (2004). Rodas e narrativas: caminhos para a autoria de pensamento, para a inclusão e a formação. Disponível em: <
https://www.academia.edu/2116274/Rodas_e_narrativas_caminhos_para_a_autoria_de_pensamento_para_a_inclus%C3%A3o_e_a_forma%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 28 jun. 2020.