

Universidade Federal de Ouro Preto

Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (MPEC)

Dissertação

**Ensino de parasitoses intestinais
em uma sala de aula digital: um
espaço compartilhado pela
investigação clínica, música e
tecnologia.**

José Vicente Paula Gomes Filho

Ouro Preto

2023



UFOP

JOSE VICENTE PAULA GOMES FILHO

**ENSINO DE PARASITÓSES INTESTINAIS EM UMA SALA DE AULA DIGITAL:
um espaço compartilhado pela investigação clínica, música e tecnologia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências (nível mestrado profissional) da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Linha de Pesquisa: Processos de ensino e aprendizagem e desenvolvimento de recursos didáticos para o Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Uyrá dos Santos Zama

Coorientador: Prof. Dr. Evandro Marques de Menezes Machado

Ouro Preto

2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

G633e Gomes Filho, Jose Vicente Paula.

Ensino de parasitoses intestinais em uma sala de aula digital
[manuscrito]: um espaço compartilhado pela investigação clínica, música
e tecnologia.. / Jose Vicente Paula Gomes Filho. - 2023.
79 f.

Orientadora: Profa. Dra. Uyrá dos Santos Zama.

Coorientador: Prof. Dr. Evandro Marques de Menezes Machado.

Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Federal de Ouro
Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências.

Área de Concentração: Ensino Básico e Educação Superior (física,
Química, Biologia).

1. Educação em Saúde. 2. Paródias. 3. Casos clínicos. I. Zama, Uyrá
dos Santos. II. Menezes Machado, Evandro Marques de. III. Universidade
Federal de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 510:377:378

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
PRO-REITORIA DE PESQUISA, POS-GRADUACAO E
INOVACAO
PROGRAMA DE POS-GRADUACAO EM ENSINO DE
CIENCIAS



FOLHA DE APROVAÇÃO



MESTRADO PROFISSIONAL
EM ENSINO DE CIÊNCIAS

JOSÉ VICENTE PAULA GOMES FILHO

Ensino de parasitoses intestinais em uma sala de aula digital: um espaço compartilhado pela investigação clínica, música e tecnologia.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências - nível mestrado profissional, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

Aprovada em 28 de fevereiro de 2023.

Membros da banca

Prof.ª Dr.ª Uyrá dos Santos Zama - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof. Dr. Evandro Marques de Menezes Machado - Coorientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Prof.ª Dr.ª Luciana Hoffert Castro Cruz - Universidade Federal de Ouro Preto
Dr.ª Fernanda Nobre Amaral Villani - Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Prof.ª Dr.ª Uyrá dos Santos Zama, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito no Repositório Institucional da UFOP em 25/04/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Uyra dos Santos Zama, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 26/04/2023, às 12:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0481628** e o código CRC **85BE92CA**.

“De onde eu falo”

Meu nome é Jose Vicente Paula Gomes Filho, sou natural de Belo Horizonte, onde também resido por 49 anos. Iniciei minha vida profissional como contínuo (*office boy*) no Banco do Progresso, onde trabalhei por 8 anos. Sou graduado em ciências biológicas pela PUC MINAS, tendo me formado em 2001, depois de ter estudado por um ano em Sete Lagoas, em um curso de ciências, licenciatura curta. O curso de ciências biológicas veio depois de 5 tentativas frustradas no vestibular em medicina na UFMG, que foi parcialmente resolvida com a especialização em medicina chinesa pelo INCISA IMAN, em 2011. Trabalhei como acupunturista, massoterapeuta e fitoterapeuta até 2019, sempre alternando com o trabalho em escolas, que foi interrompido pela pandemia em 2020. O gosto por lecionar surgiu a partir de trabalhos voluntários junto a minha comunidade, na igreja católica, com o curso de Crisma, onde trabalhava com adolescentes que tinham entre 15 e 17 anos. A primeira escola que lecionei foi em Brumadinho, em 1997, onde trabalhei novamente em 1999. Do ano de 1998 a 2004, fui professor de escolas públicas, sempre atuando no ensino médio, mas também já trabalhei com o Ensino Fundamental II, transitei por escolas particulares e cursinhos pré-vestibulares em Belo Horizonte, em um período em que ainda estava por terminar minha graduação. Então terminada, fiz duas especializações não concluídas, uma na UFLA em biotecnologia, e outra no CECIMIG, na UFMG em educação. No ano de 2017 fiz uma pós graduação, a qual concluí, em ensino de Ciências e Biologia pela PUC MG, e a considero o pontapé da minha carreira acadêmica até o mestrado. Após essa especialização tive um desejo imenso de continuar meus estudos, foi quando conheci o mestrado profissional do MPEC, em Ouro Preto. Fiz uma disciplina isolada no ano de 2018 e tentei o processo seletivo do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências no ano de 2019, mas não tive êxito. No ano de 2020, agora melhor preparado, tentei novamente o processo seletivo e fui premiado com a aprovação. Como já tinha feito algumas disciplinas isoladas, isso facilitou um pouco a minha vida acadêmica, no entanto, tivemos apenas uma semana de aulas presenciais e, por causa da pandemia, tivemos o curso fechado durante 8 meses, retornando somente com aulas remotas, o que tornou inicialmente complicado o comprometimento e a dedicação nas disciplinas ofertadas nessa modalidade. Por várias vezes pensei em desistir do mestrado, por não ter tanta intimidade e paciência com textos acadêmicos, um alto número de aulas em escolas muito exigentes, e por não encontrar tempo para me dedicar à minha família, mas consegui me organizar e, com apoio dos meus orientadores, amigos e familiares, resolvi conduzir essa batalha até o final. O projeto de pesquisa passou por diversos temas até chegar a um consenso com o orientador, que também mudou ao longo do processo.

Pensei, inicialmente, em dar continuidade a um trabalho da especialização relacionado ao ensino de ciências para alunos do ensino fundamental I, normalmente trabalhado por professores não especialistas, no entanto, durante a pandemia, nós, professores tivemos que reaprender o ofício de sala de aula, com isso novas plataformas digitais foram introduzidas, meio que à força, para que pudéssemos trabalhar remotamente. Assim que retomamos o ensino presencial, fiz uma pesquisa, a partir de um *podcast* com alunos acerca das plataformas mais utilizadas pelos mesmos para estudar, e elegeram a plataforma *Youtube*® como a mais utilizada por eles para estudar. Em contrapartida, os professores da Educação básica, em uma pesquisa sobre as dificuldades encontradas no Ensino de Parasitologia, também disseram que utilizam muito a referida plataforma no ensino, e elegeram as protozooses, como as parasitoses mais difíceis de serem assimiladas pelos alunos, em função do desconhecimento dos agentes etiológicos. A partir dos resultados dessas pesquisas, em conjunto com meus orientadores, decidimos produzir uma Sequência Didática que pudesse auxiliar os professores da Educação básica, no Ensino de Parasitologia. Em princípio seria uma Sequência Didática (SD), que trabalharia com alunos um pré e um pós teste, para averiguação e a avaliação de aprendizagem a partir da utilização de vídeos do *Youtube*®, no entanto, pensando em algumas estratégias que facilitariam o processo ensino-aprendizagem, chegamos a um consenso de que poderíamos trabalhar com casos clínicos sobre diversas parasitoses, para servir de base para análise de conhecimentos prévios, além de utilizar vídeos, paródias e *quiz* avaliativo, como estratégias de aprendizagem.

Dedico este trabalho à minha mãe, que está no céu,
uma grande educadora, e aos meus alunos, que sempre me
inspiraram e me fizeram um apaixonado pela educação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço muito a Deus, pelo dom da Vida, e pela oportunidade de dar continuidade a minha vida acadêmica.

À minha família, pela paciência, motivação de sempre, diante das diversidades sempre me apoiando e me dando um suporte no amor, muito obrigado, minhas mulheres lindas!

Ao Lucas, secretário do MPEC, por sempre estar disposto a ajudar.

Aos meus orientadores Evandro, pelo companheirismo, e Uyrá, que se desdobrou, mesmo estando com muitos orientandos, vários afazeres da universidade, nunca me abandonou e teve muita paciência comigo.

Às professoras, Dr.^a Luciana Hoffert Castro Cruz, Fernanda Nobre Amaral Villani, por aceitarem gentilmente em participar da banca como examinadoras desta dissertação.

Aos professores e amigos do mestrado, com quem não tive a oportunidade de conviver pessoalmente, em função da pandemia.

Ao professor e amigo Igor Bernardes Santos, doutorando da USP, que me auxiliou muito na escrita da dissertação e não me deixou desanimar.

Ao Robert Richard, meu amigo TI, que me ajudou na organização da paródia no Youtube®.

Aos meus alunos, por serem os responsáveis pelo desenvolvimento do nosso trabalho.

A todos que de alguma forma contribuíram para o meu sucesso, saibam que tudo que fizeram por mim levarei pra sempre em meu coração.

Gratidão!

RESUMO

A utilização de recursos tecnológicos diversos pelos “nativos digitais”, seja para comunicação, entretenimento, socialização ou até mesmo suporte ou fins educacionais, é cada vez mais comum nos dias de hoje. Embora a tecnologia possa trazer inúmeros benefícios, é importante utilizar essas ferramentas de forma responsável e segura, além de aplicar na aprendizagem. A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), exige uma transformação do processo de ensino-aprendizagem. Sujeitos multitarefas e salas de aula digitais são uma combinação favorável para o pluralismo metodológico, que defende a utilização de diversos procedimentos de ensino, para que a aprendizagem possa atingir maior diversidade de alunos. A pandemia da Covid-19 trouxe muitos desafios educacionais para alunos que ficaram três anos em isolamento social, com isso, a utilização de plataformas digitais pôde contribuir muito para aprendizagem, por serem facilmente por eles manipuladas. O ensino de Parasitologia constitui relevante meio de abordagem objetivando a emancipação do sujeito como agente construtor de novos comportamentos e a educação em saúde perpassa a temática escolhida, por tornar o ambiente escolar propício para disseminar conteúdos que privilegiem ações que visem a saúde o bem estar individual e coletivo, melhorando a qualidade de vida. O objetivo do trabalho foi fazer uma reflexão acerca da utilização de plataformas digitais educacionais, recursos audiovisuais do YouTube®, estudos de casos clínicos e paródias como instrumentos que permitam uma educação dialógica e transformadora no ensino de Parasitologia. Foi produzida uma Sequência Didática, com estratégias de ensino interativas e que utilizam ferramentas pedagógicas tecnológicas. O público alvo desse trabalho são alunos da 3ª série do ensino médio de uma escola particular em Belo Horizonte, que estão próximos a prestar o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Foi concedida aos alunos a autoridade para solucionarem os problemas, tendo que respeitar as opiniões diversas e lidar com as diferenças e, com isso, a análise dos dados foca em mensurar o grau de Engajamento Disciplinar Produtivo dos alunos no decorrer das atividades propostas. Foi observado nos estudantes uma interação, colaboração e cooperação entre eles, tendo em vista que as atividades se mostraram motivadoras, a partir da aplicação de recursos digitais na vida escolar.

Palavras-chave: Pluralismo metodológico, Educação em Saúde, Parasitoses, Protozooses, Paródias, Casos clínicos, YouTube®, Plickers®, ENEM.

ABSTRACT

The use of various technological resources by "digital natives", whether for communication, entertainment, socialization or even support or educational purposes, is increasingly common these days. Although technology can bring many benefits, it is important to use these tools responsibly and safely, in addition to applying them to learning. The use of Digital Information and Communication Technologies (TDICs) requires a transformation of the teaching-learning process. Multitasking subjects and digital classrooms are a favorable combination for methodological pluralism, which advocates the use of different teaching procedures, so that learning can reach a greater diversity of students. The Covid-19 pandemic brought many educational challenges for students who spent three years in social isolation, with that, the use of digital platforms could contribute a lot to learning, as they are easily manipulated by them. The teaching of Parasitology is a relevant means of approach, aiming at the emancipation of the subject as a constructor agent of new behaviors and health education permeates the chosen theme, as it makes the school environment conducive to disseminating content that favors actions aimed at health and individual well-being and collective, improving the quality of life. The objective of this work was to reflect on the use of educational digital platforms, audiovisual resources from YouTube®, clinical case studies and parodies as instruments that allow a dialogical and transformative education in the teaching of Parasitology. A Didactic Sequence was produced, with interactive teaching strategies that use technological pedagogical tools. The target audience for this work are 3rd grade high school students from a private school in Belo Horizonte, who are about to take the National High School Examination (ENEM). Students were given the authority to solve problems, having to respect different opinions and deal with differences and, with that, data analysis focuses on measuring the degree of Productive Disciplinary Engagement of students during the proposed activities. An interaction, collaboration and cooperation between them was observed in the students, considering that the activities proved to be motivating, based on the application of digital resources in school life.

Keywords: Methodological pluralism, Health Education, Parasites, Protozooses, Parodies, Clinical cases, YouTube®, Plickers®, ENEM.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Protozoário flagelado <i>Giardia lamblia</i> na fase de cisto (A) e trofozoítos (B) .	28
Figura 2 – Trofozoítos de <i>Entamoeba histolytica</i>	30
Quadro 1 – Indicadores de engajamento.....	39
Quadro 2 – Casos Clínicos elaborados para a prática de ensino	44
Quadro 3 – Paródia Biológica: Faroeste Caboclo & Protozooses Intestinais	48
Quadro 4 – Atividades semanais da Sequência Didática	53
Figura 3 – Grupos reunidos na investigação dos casos clínicos	54
Figura 4 – Modelos dos formulários dos casos clínicos preenchidos pelos alunos durante a atividade	55
Quadro 5 – Respostas dos estudantes ao Caso Clínico 6.....	56
Quadro 6 – Respostas dos estudantes ao Caso Clínico 7.....	57
Quadro 7 – Relação dos <i>links</i> para acesso aos vídeos das parasitoses no <i>Youtube</i> ®	58
Figura 5 – Soluções dos casos clínicos.....	58
Figura 6 – Exemplos de questões utilizadas na plataforma <i>Plickers</i> ®	59
Figura 7 – Aplicação da atividade <i>Plickers</i> ®	60
Figura 8 – Relatos de resultados da Plataforma <i>Plickers</i> ®.....	61
Quadro 8 – Manifestação dos sujeitos sobre a SD.....	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise da proficiência com o aplicativo Plickers®.....	62
---	-----------

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular
CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CN – Ciências da Natureza
CPU – *Central Processing Unit*
DECBI – Departamento de Ciências Biológicas
E - Engajamento
ED - Engajamento Disciplinar
EDP – Engajamento Disciplinar Produtivo
ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio
ICEB – Instituto de Ciências Exatas e Biológicas
INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC – Ministério da Educação
MG – Minas Gerais
OMS – Organização Mundial de Saúde
PC – Computadores Pessoais
PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais
SD – Sequência Didática
TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação)
VBL – *Video based learning*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problema de pesquisa	20
2 JUSTIFICATIVA	21
3 OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo Geral	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	25
4.1 Educação em Saúde	25
4.2 Ensino de Parasitologia	26
4.2.1 Os Protozoários e as protozooses Amebíase e Giardíase.....	27
4.3 Pluralismo Metodológico	31
4.4 Salas de Aula digital	32
4.4.1 Aprendizagem baseada em investigação ou questionamento	33
4.4.2 Aprendizagem baseada em vídeo (VBL, do inglês, Video based learning)	34
4.4.3 Aprendizagem por meio de Paródia	34
4.4.4 Aprendizagem por meio de Quiz game com uso de QR code	35
4.5 Engajamento disciplinar produtivo	36
5 PERCURSO METODOLÓGICO.....	41
5.1 Caracterização dos participantes	42
5.2 Produção dos dados	43
5.3 Elaboração dos casos clínicos	44
5.4 Elaboração da paródia	47
5.5 Seleção de vídeos	50
5.6 Seleção das questões do Quiz game	51
5.7 Produto educacional: Sequência Didática	52
5.8 Aplicação da Sequência Didática	52
6 RESULTADOS	54
6.1 Investigação dos Casos Clínicos – 1º dia da SD	54

6.2 Estudos baseados em vídeos e paródia – 2º e 3º dias da SD.....	57
6.3 Quiz game e os QR codes.....	59
6.4 Avaliação da Sequência Didática	63
7 DISCUSSÃO	65
7.1 Princípios promotores do EDP	65
7.2 Recorte da pesquisa	66
7.3 Indicadores de EDP.....	66
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERENCIAS	72
ANEXO I – DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO.....	79
APÊNDICE A – OS CASOS E AS HISTÓRIAS DOS PARASITAS QUE SÓ FAZEM ADOECER	80

1 INTRODUÇÃO

A história dos computadores, ou da computação, cruzam o caminho dos cidadãos comuns por volta dos anos de 1970/1980. Nesta ocasião, já se falava em computadores de quarta geração, ou seja, não era exatamente o começo da história, mas foi quando a *Intel Corporation*® inventou o seu primeiro microprocessador que permitia a inclusão de toda a CPU¹ em um único circuito integrado. Esta tecnologia permitiu a expansão do uso das máquinas para várias finalidades e, especialmente, possibilitou o surgimento dos microcomputadores ou computadores pessoais (os PCs). A partir de então, professores e estudantes passaram a usufruir destes computadores pessoais e até mesmo levarem consigo as informações de uma máquina para outra, afinal nesta época também surgiram os disquetes, um disco magnético flexível e removível, como unidade de armazenamento (BORGES; SILVA, 2020).

Nascimento e Padilha (2020) relatam que o trabalho mais antigo identificado por eles na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) sobre a utilização escolar dos computadores foi realizado em 1975 por Fisher, Blackwell, Garcia e Greence, intitulado “Efeitos do controle e escolha do aluno no engajamento na tarefa aritmética do CAI² em uma escola de baixa renda” (traduzido do inglês por NASCIMENTO; PADILHA, 2020).

Duas décadas depois, os PCs já haviam se popularizado e a capacidade de realizar tarefas e armazenar dados havia se multiplicado enormemente. Nas escolas, já se sentia o impacto da chamada geração “nativa digital”. O termo faz referência ao conceito trazido pelo pesquisador Marc Prensky (2001 apud PESCADOR, 2010) sobre os nascidos em uma época muito influenciada pela tecnologia.

Atualmente, passadas mais de duas décadas, os estudantes de diferentes níveis escolares fazem parte de uma geração ainda mais conectada, na qual, cada vez mais cedo, crianças e jovens têm acesso a recursos tecnológicos diversos, além dos PCs, como os *notebooks*, *tablets*, *smartphones*, *videogames* e de uma infinidade de acessório igualmente tecnológicos, como os fones de ouvido e caixas de som sem fio (controlados via *Bluetooth*), *smart watches*, *smart tvs*, óculos de realidade aumentada... Enfim, um número sem fim de brinquedos e utilitários com

¹ CPU (Central Processing Unit, em inglês) é a Unidade Central de Processamento (UCP, em português). Conectada à placa-mãe, é onde os dados são processados, executando cálculos de forma centralizada.

² CAI sigla em inglês para *Computer Aided Instruction*, ou Instrução Assistida por Computador, em português. (NASCIMENTO; PADILHA, 2020)

muita tecnologia embarcada. Um universo que, além de tecnológico, conectado, também é portátil.

Seja para entretenimento, suporte ou fins educacionais, os eletrônicos tornaram parte dos corpos dos estudantes. Neste universo, o fluxo de informações é muito intenso e rápido, e fica por vezes complicado manter a atenção dos alunos às aulas com características tradicionais, ou seja, aulas fundamentadas na preleção de conteúdos com transmissão de informações por meio de *slides*, quadro-negro e giz, por exemplo.

Até mesmo a busca ativa por informações por parte dos estudantes, as pesquisas, mudaram substancialmente de perspectiva. Ainda em 2001, Marc Prensky relatava que a predileção pela busca por informações objetivas na internet era significativamente maior do que a pesquisa nos livros ou na mídia impressa (2001 apud PESCADOR, 2010). Ao que parece, esta predileção vem sendo ampliada e, a cada dia, a comunicação escrita e falada vem se remodelando em um formato mais funcional e objetivo, como trata Jim VandeHei, Mike Allen e Roy Schwartz (2023) no livro “Smart Brevity: The power of saying more with less”, que se apresenta como um guia na construção de uma comunicação concisa e visual, priorizando apenas as informações essenciais.

Como não poderia ser diferente, ao longo destes tempos tem-se percebido um impacto igualmente expressivo das tecnologias e suas linguagens no processo ensino-aprendizagem, na medida em que estes artifícios são utilizados por crianças desde muito pequenas e já mediam sua compreensão do mundo ao redor. Assim, é importante que o docente compreenda essa experiência trazida pelos discentes para o espaço da sala de aula e promova, a partir dela, discussões sobre o objeto de estudo e crie espaço para que o desejo de encontrar explicações seja estimulado, independentemente do recurso didático utilizado para se estudar um dado fenômeno ou processo biológico (KRASILCHIK, 2016).

Entretanto, verifica-se que a escola não acompanhou plenamente, ou ao menos não com a mesma agilidade, os 40 anos de avanços tecnológicos narrados nas linhas acima. Desde que esses “nativos digitais” ocuparam o espaço das escolas a discussão sobre a utilização (ou a proibição) de tecnologias para a educação é palco de controvérsias. Em 2000, Moran (p. 139), já destacava que “a tecnologia se apresentava como meio, como instrumento para colaborar no desenvolvimento do processo de aprendizagem”. De acordo com Arroio e Giordan (2006), Santos e Aquino (2011) e Silva et al. (2014), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) se apresentam como recurso mais próximo da linguagem verbal e usual dos alunos. Entretanto, em todos estes contextos, as TDICs eram consideradas como ferramenta acessórias (ou apoio) à aprendizagem em cursos regulares.

Porém, não tardou a ocorrer, também, a “modernização” dos cursos profissionalizantes realizados à distância, que no Brasil se fazia por correspondência, por meio de envio de material impresso pelos correios, desde os anos de 1940/1950. Mais tarde, a instrução remota ocorria por meio de programas de televisão (1961), que culminaram em, pelo menos, dois grandes projetos, o “Telecurso 2000” e a “TV Escola” (OLIVEIRA, 2016). E, enfim, por meio dos computadores, em projetos escolares de diferentes níveis, formatados, principalmente, na modalidade híbrida, na qual parte da aprendizagem ocorre presencialmente com suporte do professor, parte virtualmente, desenvolvendo a autonomia dos estudantes e em todo processo são utilizadas as TDICs para integrar as partes (NASCIMENTO; PADILHA, 2020).

Em 2020, em função da pandemia da Covid-19 e da implementação emergencial do ensino remoto, todos os professores e estudantes passaram a se relacionar exclusivamente por meio das TDICs. Ocorreu a implementação da sala de aula digital *online* de forma abrupta, sem a devida alfabetização tecnológica da comunidade escolar e sem a adequada democratização dos meios, dos recursos tecnológicos (computadores, dispositivos móveis e o acesso à internet).

Assim, principalmente a partir de 2020, o relacionamento entre os professores, entre os estudantes e entre professores e estudantes passou a ser mediado pelas plataformas digitais e suas interfaces. Estas plataformas não eram exatamente novidade para os membros da comunidade escolar. Em 2004, surgia a primeira plataforma social de ampla adesão, o *Orkut*®. A partir de então, outras tantas se destacaram, tais como o *Facebook*® e o *Twitter*®, lançadas no Brasil em 2008 e 2009, respectivamente, e o *Instagram*, em 2015, as quais dividem a preferência com as plataformas de mensagens rápidas como o *WhatsApp*® (disponibilizado em 2008, apenas para usuários da *Apple* e popularizado a partir de 2014) e o *Telegram*® (2013).

Ainda em 2005, os americanos Steve Chen, Chad Hurley e Jawed Karim criaram uma outra plataforma, o *YouTube*® (disponível no Brasil desde 2007), com o propósito despretensioso de compartilhamento de vídeos de viagens, mas que não tardou a se popularizar e receber vídeos de todas as naturezas, inclusive educacionais, demandando a criação do *YouTube Edu*® (2009) em parceria com grandes universidades americanas (OLIVEIRA, 2016; SILVA; CERQUEIRA, 2020).

Mais recentemente, testemunhou-se a popularização das plataformas de distribuição de áudio (os *podcasts*), como o *Spotify*® (desde 2014 no Brasil), que conta com milhares de ouvintes ávidos por todo tipo de informações, desde o puro entretenimento até a atualização do noticiário e o aperfeiçoamento profissional.

Como já mencionado, o ano de 2020 trouxe muitos desafios à socialização e à educação das crianças, jovens e adultos em razão do isolamento social. Neste contexto, houve a

disseminação das salas de aula/reunião *online* por meio de plataformas como o *Zoom*® ou *Google classroom/meeting*® ou mesmo por meio de plataformas institucionais como o *Moodle*®, que terminaram por ressignificar toda a relação entre professores, estudantes e a comunidade escolar, em todos os níveis de formação.

Todas essas plataformas disponibilizam conteúdos diversos e têm políticas próprias de regulação dos conteúdos, os quais, de acordo com a competência e critérios dos docentes, podem configurar materiais de apoio educacional para seus usuários, tais como vídeos, áudios, livros (os chamados *e-books*), listas de exercícios e ilustrações diversas.

Neste cenário, os estudantes se tornaram do tipo “multitarefa”, acumulando a capacidade de fazer duas ou três coisas ao mesmo tempo. Por exemplo, são capazes de utilizarem diversas plataformas digitais ao mesmo tempo: assistem a um vídeo no *YouTube*®, enquanto fazem as tarefas escolares e, ainda, se comunicam via ferramentas de mensagem de texto com seus amigos, reais e virtuais.

Essa configuração de estudantes que já não se enquadram na forma tradicional de ensino e nem tão pouco se adequam ao que experienciaram no ensino exclusivamente remoto em função da pandemia da Covid-19, o que torna necessária e urgente uma maior diversificação na forma de ensino, mesmo com o retorno às atividades presenciais, pois, a sala de aula de agora não é mais a mesma sala presencial pré-pandemia, agora a sala de aula é digital (presencial, remota, síncrona ou assíncrona).

Sujeitos multitarefas e salas de aula digitais são uma combinação muito favorável para o pluralismo metodológico defendido por teóricos da educação, como Laburú, Arruda e Nardi (2003) e Carvalho (2005), a partir das ideias do “anarquismo epistemológico” de Paul Feyerabend³. O pluralismo metodológico não elege ou recomenda a utilização de um ou outro procedimento metodológico de ensino, mas sim, se contrapõem à utilização de um único e mesmo procedimento para as diferentes circunstâncias de sala de aula (LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003; CARVALHO, 2005).

As metodologias e as ferramentas educacionais que podem se associar ao contexto da sala de aula digital são bastante diversas, incluindo aquelas relacionadas as TDICs ou não. Vários autores relatam resultados interessantes ao adotarem a pluralidade de práticas como nas suas experiências, por exemplo, com o ensino por investigação; na utilização de atividades experimentais (práticas e de demonstração); na resolução de problemas baseados em projetos;

³ Paul Feyerabend, um pensador e filósofo austríaco que viveu entre os anos de 1902 e 1994, e se destacou na epistemologia contemporânea ao publicar a obra “Contra o Método” (1989), na qual propõe o “anarquismo epistemológico” (FEYERABEND, 2011).

e na produção de jogos didáticos (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; ROSA; LANDIN, 2014; NAZARETH et al., 2017; GALVÃO; MONTEIRO; MONTEIRO, 2020).

Nesta proposta, utiliza-se a investigação de casos clínicos associados a vídeos educacionais, estudo de paródia e *quiz game*, para elaboração de uma Sequência Didática. A Sequência Didática (SD) é uma ferramenta pedagógica que se aplica no processo ensino-aprendizagem para sistematização de conteúdos e/ou construção de novos conhecimentos. De acordo com Oliveira (2013), a SD é um procedimento que compreende um conjunto de atividades conectadas entre si e prescinde de um planejamento para delimitação de cada etapa e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2013).

Os Casos Clínicos constituem estratégias de ensino, os quais consistem na exposição de uma situação clínica (real ou fictícia) envolvendo um paciente, em que os estudantes avaliam, por exemplo, as formas de contaminação por um agente etiológico e sintomas da doença provocada por ele para presumirem um diagnóstico. A metodologia pode promover, além da aprendizagem do conteúdo, a competência investigativa, argumentativa e de colaboração nas atividades de grupo.

A utilização de vídeos em sala de aula permite que o professor explore temas específicos de forma mais atraente, por meio de imagens e sons que podem favorecer o engajamento dos alunos. Para Arroio, Diniz, Giordan (2005), segundo uma pesquisa divulgada pelo *Hootsuite* e feita pelo *Global Web Index* a partir de dados obtidos até janeiro de 2017, o Brasil conta com 139.1 milhões de usuários da internet e, apesar do *Facebook*® e do *WhatsApp*® serem as redes sociais mais mencionadas na mídia convencional, o *YouTube*® é a plataforma mais acessada no mundo, com 63% dos brasileiros conectados à internet fazendo seu uso regular (HOOTSUITE, 2017).

As paródias são estratégias educacionais promotoras da aprendizagem de forma lúdica, pois possibilitam a apropriação do conhecimento científico pelos estudantes, além de apresentar conteúdos teóricos de forma criativa. Assim, a utilização de paródias não é uma atividade de simples memorização, uma vez que esse recurso traz a possibilidade de situar a música na realidade dos estudantes, permitindo, inclusive, que essa realidade seja problematizada e contextualizada.

Já a utilização do *Quiz game* se relaciona com o propósito de fornecer um *feedback* aos estudantes sobre sua própria aprendizagem, ao mesmo tempo que subsidia o professor no processo de avaliação formativa destes estudantes, identificando possíveis dificuldades ou

lacunas remanescentes e permitindo que ele retorne ao conteúdo, quem sabe até com uma nova estratégia metodológica.

Nesta pesquisa, especialmente, a avaliação por meio do *quiz* oportuniza ao estudante uma autoavaliação para que ele se prepare adequadamente para os exames vestibulares iminentes. A competência dos estudantes ao final do ciclo escolar pode ser analisada pelo desempenho no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que é coordenado e aplicado pelo Ministério da Educação (MEC) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). De acordo com Mildner e Silva (2002), o exame hierarquiza os saberes e seleciona candidatos para acesso ao ensino superior por meio de avaliações contendo questões de múltipla escolha e redações, fundamentadas em uma matriz de competências e habilidades atribuídas durante o processo de ensino e aprendizagem do estudante no ensino médio.

Nesse contexto, a Parasitologia, que se insere como tema desta dissertação, é um assunto recorrente na formulação do ENEM e aborda o estudo dos parasitos, dos hospedeiros e das relações entre eles. Este conteúdo tem íntima associação com a ideia de ampliar o aprendizado em áreas que instruem e fomentem o cuidado dos estudantes com a sua própria saúde. A Educação em Saúde tem sua relevância reconhecida na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que são documentos que definem o conjunto de aprendizagens essenciais que os estudantes devem desenvolver ao longo das etapas da Educação Básica (BRASIL, 2018). Nesse sentido, as escolas são consideradas ambiente propício à promoção da saúde, pois podem proporcionar a construção de uma consciência crítica e reflexiva, atuando na construção de valores e conceitos que conduzem ao bem estar individual e coletivo. Cabe aos professores estimularem seus estudantes, para que esses atuem diariamente como promotores da saúde. (BRASIL, 2009).

Na perspectiva da presente pesquisa, as estratégias elencadas visam facilitar a compreensão de assuntos que têm relevância social, inclusive reconhecida no ENEM, instrumentalizando a aprendizagem mais coerente com o mundo digital e permitindo que ela esteja compatível com o mundo físico, real. De acordo com Borba e Penteado (2001), as ferramentas digitais podem ser grandes aliadas para aprimorar as práticas de ensino, superando os encaminhamentos tradicionais, conforme delineado por Chaves,

O que é particularmente fascinante nas novas tecnologias disponíveis hoje, em especial na Internet, e, dentro dela, na web, não é que, com sua ajuda, seja possível ensinar remotamente ou à distância, mas, sim, que elas nos ajudam a criar ambientes ricos em possibilidades de aprendizagem nos quais as pessoas interessadas e motivadas podem aprender quase qualquer coisa sem, necessariamente, se envolver num processo formal e deliberado de ensino (CHAVES, 2017, p. 3).

Por fim, com o desenvolvimento da pesquisa, busca-se identificar o quanto uma Sequência Didática sobre Parasitologia situada em uma sala de aula digital plural pode contribuir para engajar os estudantes de forma disciplinar e produtiva.

1.1 Problema de pesquisa

Esta pesquisa buscou responder de que maneira uma Sequência Didática metodologicamente plural ambientada em uma sala de aula digital pode promover a aprendizagem dos estudantes por meio do engajamento disciplinar produtivo?

2 JUSTIFICATIVA

Este trabalho começa a ser desenvolvido a partir da longa experiência docente com estudantes de ensino médio que são movidos tanto pela perspectiva da conclusão da sua carreira escolar, quanto pela intenção em acessar o ensino superior por meio do Exame Nacional do Ensino Médio, o ENEM.

E, por mais que, do ponto de vista educacional e formativo, o propósito de “ser bem avaliado” em um exame como o ENEM não seja a questão preponderante para guiar as ações dos professores, ou sequer devesse ser a questão central da organização pedagógica da escola, este é um aspecto relevante na perspectiva dos estudantes. No mínimo, a iminência da realização do ENEM motiva a participação mais comprometida na sala de aula e impacta no engajamento destes estudantes à própria aprendizagem.

Além de considerar aos anseios dos estudantes, interessou, também, neste trabalho, inserir de forma mais evidente os propósitos da educação em saúde nos espaços formais de educação. A abordagem de assuntos ligados à saúde nas escolas impacta em uma grande medida para minimizar problemas enfrentados pela comunidade, além de formar cidadãos críticos, autônomos, que exijam seus direitos (e exerçam seus deveres) e que tenham discernimento ao optarem por condutas mais saudáveis. A educação em saúde perpassa a temática escolhida por tornar o ambiente escolar propício para disseminar conteúdos que privilegiem ações que visem a saúde e o bem estar individual e coletivo, melhorando a qualidade de vida. Considera-se que, com participação ativa dos estudantes, seja possível que eles tenham mais cuidado com sua própria saúde.

Por fim, quando se pensa em educação em saúde, tem-se que a forma como o ensino de Parasitologia ocorre nas escolas poderia ser reorganizada para alcançar o protagonismo compreendido como necessário e que é, inclusive, reconhecido pelo ENEM, na medida que é um tema recorrente nas provas. Este exame tem um caráter estruturante de uma avaliação que estimula a capacidade de assimilação, memorização e raciocínio lógico, além do pensamento crítico. O ENEM representa a possibilidade de ingresso no Ensino Superior, por meio de um “ranqueamento” dos melhores resultados, o que faz com que alunos do ensino médio tenham no exame um dos seus principais objetivos acadêmicos. As questões relacionadas às parasitoses são frequentes nas provas (do ENEM), já que a Parasitologia é um conteúdo inserido nos PCN

e na BNCC⁴, normalmente abordado nos 2º e 3º anos do ensino médio (MORAES, 2016; MOURA, 2014).

Neste sentido, antes do delineamento da pesquisa ser concluído, buscou-se conhecer a opinião de outros docentes que lecionam Parasitologia sobre os desafios que eles encontravam, e também, identificar com os discentes quais ferramentas eram mais buscadas por eles.

Assim, como etapa preliminar, foi realizado um levantamento com alguns professores da educação básica, os quais afirmaram que as protozooses e as viroses são as parasitoses mais difíceis de serem trabalhadas, sendo que alguns consideram que o livro didático não privilegia bem esses conteúdos, enquanto outros consideram um assunto muito longe da realidade dos estudantes.

A outra atividade preliminar desenvolvida foi a produção de um *podcast* pelos estudantes da terceira série do ensino médio acerca das plataformas utilizadas durante o ensino remoto, na pandemia da Covid-19, e no retorno ao ensino presencial, que eles consideraram eficientes para sua aprendizagem. O *YouTube*® foi eleito por eles como a mais consultada, com destaque para as videoaulas sobre todos os assuntos abordados nas provas regulares e como preparatórias para o ENEM.

Os acessos aos vídeos do *YouTube*® têm objetivos diversos, porém os estudantes da terceira série do ensino médio, público alvo da pesquisa, buscam canais voltados aos vestibulares e conteúdos específicos das provas que terão que fazer, e, como afirmam Silva, Pereira e Arroio (2017), esses vídeos são construídos de forma que a exposição de conteúdo, a resolução de exercícios e a elaboração de esquemas fáceis permitam aos estudantes tirarem boas notas nesses exames.

Como a tecnologia está cada vez mais inserida no contexto educacional, considera-se importante utilizar esses recursos para trazer os alunos para um ensino mais próximo de sua realidade. Na perspectiva das TDICs, o professor deve se comunicar com os alunos para estimulá-los a aprender e desenvolver suas habilidades, por meio da construção e manipulação de conceitos, representações e relações entre eles. O que pode tornar a aprendizagem diferenciada seria incluir neste propósito o lúdico, pois o educador pode utilizá-lo como instrumento para prevenir, diagnosticar, mediar e intervir no desenvolvimento integral do seu alunado (FERREIRA; SANTOS, 2019). Essas atividades incentivam os alunos a se aproximarem do conhecimento científico, sendo um “catalisador de uma mudança do

⁴ PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais e BNCC – Base Nacional Comum Curricular. Ambos determinam as habilidades e competências a serem desenvolvidas pelos estudantes visando um padrão nacional da educação, dos conteúdos que devem ser abordados na educação básica.

paradigma educacional, que promove a aprendizagem ao invés do ensino, que coloca o controle do aprendizado nas mãos do aprendiz” (ALVES; ALVES; VIANA, 2015, p. 17).

Marques (2020) detalha que

As mudanças emergentes que ocorreram no processo de ensino frente o atual contexto da pandemia causada pelo novo coronavírus, levaram a adoção de metodologias, até então, não adotadas por muitos professores em seus ambientes de ensino. O que fez surgir a necessidade de inovação perante o ato de lecionar, buscando alternativas inovadoras para levar conhecimento aos seus alunos, com o intuito, sobretudo, de prover autonomia aos estudantes no seu processo de aprendizagem (MARQUES, 2020, p. 5).

Por fim, associando o interesse dos estudantes pelo ENEM aos dados obtidos pela pesquisa preliminar e à importância do lúdico no processo de ensino-aprendizagem, incluiu-se na justificativa deste trabalho o interesse pessoal do pesquisador proponente em promover a aprendizagem por meio da música.

Assim, especialmente em relação à paródia, considera-se que esta estratégia surja como uma ferramenta complementar às aulas que entregam grande dinamismo em sala, despertando interesse dos estudantes e facilitando a assimilação dos conteúdos. Para Trezza, Santos e Santos (2007) as paródias têm como finalidade permitir que informações sejam memorizadas facilmente a partir de melodias conhecidas.

As paródias têm como finalidade permitir que as informações sejam memorizadas mais facilmente a partir do uso de melodias conhecidas. Assim é uma estratégia poderosa quando se trata de ensinar coisas que sejam rapidamente assimiladas ou em situações em que se deseje aumentar o interesse pelo assunto que se está abordando (TREZZA, SANTOS, SANTOS, 2007, p. 328).

Ainda nessa perspectiva, de acordo com Sant’Anna (2003):

Essa estratégia surge como uma nova e diferenciada forma de se fazer a leitura do modelo convencional, permite a assimilação de conteúdo, promovendo conhecimento de forma divertida, associada a interação, além de contribuir para a aprendizagem, colabora ainda para aspectos de memorização, que podem ser essenciais ao ENEM (SANT’ANNA, 2003, p. 96).

Nesse sentido, considera-se que a utilização de casos clínicos, paródias biológicas, vídeos do *YouTube*® e uma atividade de *quiz game*, possam configurar uma ótima estratégia didática aliada ao ensino e aprendizagem de Parasitologia, não se limitando ao seu caráter divertido e prazeroso, mas também, se apoiando nessa premissa.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Promover a aprendizagem das parasitoses intestinais utilizando de estudos de casos clínicos e paródia autorais, com apoio de recursos tecnológicos, em um contexto de sala de aula digital presencial.

3.2 Objetivos Específicos

- Averiguar se os casos clínicos e a paródia elaborados pelos proponentes mobilizam o engajamento dos estudantes, contribuindo para a aprendizagem;
- Averiguar se as tecnologias digitais de comunicação e informação, aqui representadas pela plataforma *YouTube*® e o aplicativo *Plikers*® (utilizado no *quiz game*), se adequam ao ensino presencial, contribuindo para o engajamento dos estudantes.
- Averiguar se as estratégias que compõe a Sequência Didática permitem uma consolidação das informações e podem contribuir para um bom desempenho dos estudantes em questões do ENEM.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

O tema biológico que ampara a presente pesquisa é a Parasitologia, com ênfase em duas doenças parasitárias específicas, a Amebíase e a Giardíase, reconhecidas pela OMS⁵ como doenças negligenciadas. São assim consideradas aquelas doenças infecciosas endêmicas, especialmente frequentes entre as populações pobres da África, Ásia e América Latina, que não recebem devida atenção e investimentos mundiais. Apesar de potencialmente fatais, a maioria dessas doenças tem medidas de prevenção e tratamento conhecidos pela ciência, entretanto estes não estão disponíveis nas áreas mais pobres do mundo por questões econômicas e divergências geopolíticas.

Para desenvolvimento da pesquisa, serão tratados nas seções seguintes referenciais fundamentais para composição da Sequência Didática, como: (1) A Educação em Saúde, que busca aprimorar o conhecimento e o comportamentos de indivíduos e comunidade em relação à sua saúde; (2) O ensino de Parasitologia, com ênfase nas características da Amebíase e Giardíase; (3) Pluralismo Metodológico, que consiste na utilização de diferentes metodologias e estratégias de ensino; (4) Sala de aula digital, que reúne a parceria cognitiva com a máquina e os processos criativos de aprender . Os dados produzidos serão analisados por meio do Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP).

4.1 Educação em Saúde

A Promoção da Saúde é conceituada como um conjunto de ações que permite às pessoas adquirir maior controle sobre sua própria saúde e sobre os determinantes sociais do tema, dirigidas a impactar favoravelmente a qualidade de vida. Esse conceito deriva da própria definição de saúde, preconizado pela OMS, como sendo o “Estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas a ausência de doenças” (OMS, 1946), e, segundo Terris (1996), de um conceito geral presente no documento gerado na *I Conferência Internacional de Promoção da Saúde*, realizada pela OMS, em Ottawa, Canadá, em 1986, intitulado “Carta de Ottawa”. Na referida Carta, o enfoque da educação para a saúde em que a população tem um papel passivo, apenas como receptora dos programas educativos desenvolvidos por profissionais de saúde é rejeitado. Ao contrário, são recomendadas ações que privilegiem sua

⁵ OMS – Organização Mundial da Saúde, uma agência especializada em saúde, fundada em 1948, e subordinada à Organização das Nações Unidas (ONU).

participação ativa, num incremento do processo de ações disponível para a população exercer maior controle sobre sua própria saúde e o ambiente, sendo capaz de optar por tudo que é propício para a saúde.

Neste contexto, ações em educação em saúde no âmbito das doenças infecciosas e parasitárias são fundamentais para mudar o panorama de saúde, mirando a qualidade de vida da população. Dessa forma, é preciso entender as relações entre as espécies e o conjunto do meio ambiente em que se estão inseridos para se pensar, discutir e evoluir no conhecimento e na prática da promoção da saúde. Diante desse cenário, o ensino de Parasitologia constitui relevante meio de abordagem, objetivando a emancipação do sujeito como agente construtor de novos comportamentos e de relacionamento coletivo.

A estratégia de inserção dos conteúdos de saúde no escopo dos componentes curriculares de ciências não é suficiente para a garantia de abordagem de conteúdos que incentivem a adoção de procedimentos e atitudes necessários à promoção da saúde. Nesse sentido, os professores e toda a comunidade escolar devem assumir a responsabilidade pela educação em saúde expressando valores concretos durante o convívio escolar (CASSIANI; LINSINGEN, 2009). A abordagem proposta neste trabalho como prática pedagógica no ensino de Parasitologia favorece, em última análise, a formação de indivíduos com entendimento para se tornarem agentes ativos da sociedade.

Nessa concepção, promover o conhecimento da Parasitologia, levando à compreensão da natureza do processo parasitário, propiciará melhor análise crítica acerca das doenças parasitárias, sabidamente associadas às condições sócio-econômica-culturais precárias, ao hábito de vida das pessoas e ao ambiente.

4.2 Ensino de Parasitologia

A Parasitologia é uma área de conhecimento da biologia que estuda a relação ecológica entre seres vivos, sendo o conceito de parasitismo baseado na interpretação da relação ecológica e bioquímica das combinações parasito-hospedeiro. Define-se parasitos como sendo seres que vivem de e em outro organismo, dele sendo metabolicamente e/ou fisiologicamente dependentes, obtendo alimento e, não raro, causando-lhe danos. Hospedeiros são definidos como aqueles seres que abrigam e/ou nutrem outros organismos, parasitos ou não. As principais consequências do parasitismo se relacionam ao fato de que o parasito se aproveita do alimento consumido pelo hospedeiro, diminuindo a absorção de nutrientes, o que gera redução da capacidade laboral das pessoas doentes, reduzindo ainda mais a qualidade de vida dos

infectados (NEVES, 2016). O parasitismo é um problema grave de saúde pública e deve ser discutido por órgãos médicos, sanitários e educacionais.

Oda e Delizoicov (2011) destacam que as estratégias de ensino utilizadas pelos docentes no ensino de Parasitologia compreendem, principalmente: aulas expositivas; aulas “práticas;” seminários apresentados pelos alunos e leitura de textos de conhecimento específico. Libâneo (1996) considera o emprego de tais estratégias como sendo relativamente padronizado, com origem histórica em práticas de ensino oriundas da didática tradicional (apud ODA; DELIZOICOV, 2011).

Sob esse ponto de vista, a simples retransmissão de informações e conceitos não é suficiente, tampouco terá reflexos em mudanças de comportamentos, sobretudo se ficar limitado a uma única estratégia pedagógica e a uma única área de conhecimento. Faz-se, portanto, necessária a construção de uma visão ampla de saúde, sendo os professores fundamentais nesse processo.

Assim, reconhecendo que a tecnologia está cada vez mais inserida no contexto educacional, considera-se importante utilizar esses recursos para trazer os alunos para um ensino mais próximo de sua realidade. Na perspectiva das TDICs, o professor deve se comunicar com os alunos para estimulá-los a aprender e desenvolver suas habilidades, por meio da construção e manipulação de conceitos, representações e relações entre eles.

4.2.1 Os Protozoários e as protozooses Amebíase e Giardíase

Os protozoários são seres eucariotos unicelulares, heterotróficos e majoritariamente aquáticos de vida livre, entretanto alguns grupos são parasitos de outros seres vivos, incluindo os humanos.

O termo protozoário deriva das palavras em latim *proto* “primitivo” e *zoon* “animal”, ou seja, animal primitivo. Entretanto, diferente do que o nome sugere, não antecederam os animais, apenas tiveram ancestrais comuns com os animais atuais (NEVES, 2005).

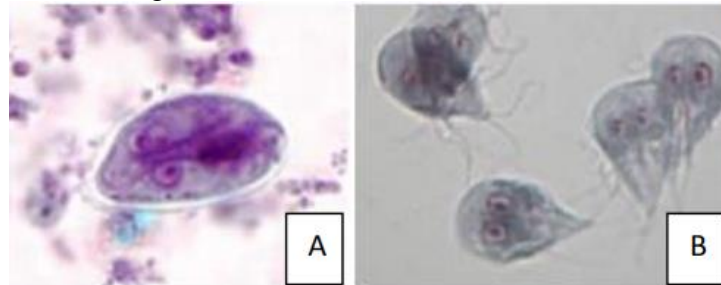
As protozooses são doenças causadas por protozoários, e algumas delas são inseridas no grupo de doenças negligenciadas, ou seja, não incluídas como prioridade no investimento de fundos internacionais, organismos de saúde pública e, por vezes, não despertam sequer o interesse da indústria farmacêutica. As doenças consideradas negligenciadas, muitas vezes, são denominadas de doenças tropicais negligenciadas, já que correspondem a um grupo de doenças infecciosas que afetam predominantemente as populações mais pobres e vulneráveis da África, Ásia e América Latina. Seus efeitos contribuem para a perpetuação dos ciclos de pobreza,

desigualdade e exclusão social, em razão, principalmente, de seu impacto na saúde infantil, na redução da produtividade da população trabalhadora e na promoção do estigma social. O renomado periódico científico *PLoS Neglected Tropical Diseases*, especializado na divulgação científica sobre as doenças tropicais negligenciadas, inclui em seu escopo de interesse a Amebíase e a Giardíase, como doenças de importância epidemiológica no Brasil (SOBRAL,2019). Uma vez que essas doenças são descuidadas pelo poder público, cabe às escolas exercer um papel fundamental na promoção da saúde.

A Amebíase e a Giardíase são doenças de veiculação hídrica causadas por protozoários intestinais e podem ser consideradas dentre os principais problemas de saúde pública dos últimos 25 anos. No Brasil, os parasitos mais frequentes causadores destas parasitoses são a *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana* e a *Giardia duodenalis* (REY, 2011).

A Giardíase é causada pelo protozoário flagelado *Giardia lamblia* com ampla distribuição mundial (Figura 1). O protozoário ocorre em duas formas evolutivas durante o seu ciclo biológico: o cisto e o trofozoíto, sendo este o responsável pelos sinais e sintomas característicos da Giardíase. (FRASSON et al., 2010; UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS, 2015).

Figura 1 – Protozoário flagelado *Giardia lamblia* na fase de cisto (A) e trofozoítos (B)



Fonte: CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015.

A Giardíase é uma parasitose intestinal transmitida por via fecal-oral, mediante a ingestão de água ou alimentos contaminados, pelo contato pessoa-pessoa, frequente em ambientes de creches, escolas maternas, berçários e asilos (PAUL, 2008) ou indiretamente, por contato com objetos ou superfícies contaminadas. No ambiente, os cistos podem sobreviver meses na água fria (MALTEZ, 2002). Outra forma de transmissão é por meio de relações sexuais (oro-anal e orogenital), tornando a Giardíase uma infecção sexualmente transmissível (PAUL, 2008).

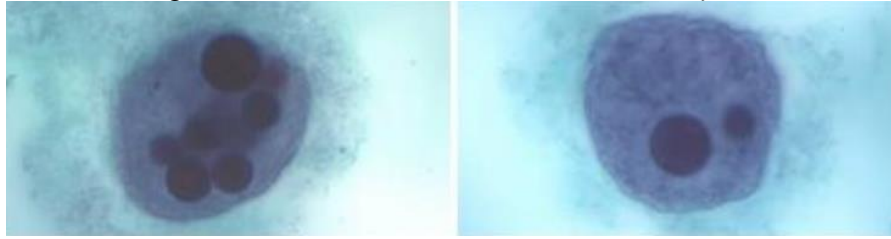
A *Giardia lamblia* (sinonímia: *Giardia duodenalis*; *Giardia intestinalis*) é o parasito intestinal de maior prevalência identificado nos exames fecais. Após um período de incubação

de uma a duas semanas, sintomas como náuseas, vômitos, diarreia, flatulência, cólicas abdominais, mal-estar, esteatorreia (gordura nas fezes) e perda de peso podem ocorrer e persistirem durante duas a quatro semanas. Em função da facilidade da transmissão, as crianças são as mais acometidas pela doença e a infecção crônica é considerada como a causa do déficit do desenvolvimento físico e cognitivo. A maioria dos indivíduos infectados é assintomática ou apresenta sintomas inespecíficos e, por isso, não é devidamente tratada, se tornando fonte mantenedora de cistos que voltam a contaminar o ambiente (PICKERING, 2005).

Nos indivíduos que apresentam a forma crônica da parasitose são observadas perda de peso e má absorção de nutrientes, sendo o diagnóstico clínico feito pelo histórico de diarreia prolongada, sem muco, pus ou sangue, com perda ponderal, intolerância à lactose e pela história epidemiológica. Já o diagnóstico laboratorial é feito pela identificação de cistos ou trofozoítos presentes nas fezes ou identificação de trofozoítos no fluido duodenal, obtido por meio de aspiração (GASPARIN; PORTELLA, 2005).

O tratamento dessa parasitose é feito por meio do uso dos medicamentos como metronidazol, secnidazol, albendazol ou tinidazol.

A Amebíase é causada pelo protozoário *Entamoeba histolytica*. Esse parasito é transmitido de indivíduo para indivíduo, pela ingestão de alimentos ou água contaminados pelos cistos do parasito, o que pode ocorrer pelas mãos sujas contaminadas ou pela veiculação por insetos (moscas e baratas) (PAUL, 2008). Também pode ser propagada por meio de relações sexuais (sexo oral-anal), o que faz da Amebíase uma potencial infecção sexualmente transmissível (GASPARINI; PORTELLA, 2005). Tem como foco primário o intestino, causando disenteria, colite e enterocolite amebiana, podendo atingir outros órgãos e tecidos por meio da corrente sanguínea causando processos inflamatórios e necrose (REY, 2011). Embora existam sete espécies de amebas que são naturais do homem (*Entamoeba histolytica*, *Entamoeba dispar*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba gingivalis*, *Endolimax nana*, *Iodamoeba butschlii*, *Dientamoeba fragilis*), somente a *Entamoeba histolytica* (Figura 2), tem atividade patogênica, podendo ser encontrada nas fezes sob a forma vegetativa e cística, como na maioria dos protozoários intestinais (CHAVES; SEIXAS FILHO; DANTAS, 2010). Nos países em desenvolvimento, a prevalência da infecção é alta, sendo que 90% dos infectados podem eliminar o parasito durante 12 meses (BRASIL, 2010).

Figura 2 – Trofozoítos de *Entamoeba histolytica*

Fonte: CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2015

A Amebíase pode acometer indivíduos de qualquer idade ou sexo na mesma proporção, apesar das manifestações extra intestinais serem mais frequentes no sexo masculino. A maior gravidade da doença está relacionada a circunstâncias de baixa imunidade como quando acomete crianças menores de dois anos de idade, gestantes, pacientes no puerpério imediato, pacientes com malignidade, desnutridos e indivíduos em uso de corticoterapia, que podem chegar ao óbito (PAUL, 2008).

O tratamento alopático tem sido realizado com os derivados nitroimidazólicos: metronidazol, tinidazol ou secnidazol. Dentre eles, o mais utilizado é o metronidazol, principalmente por ser de baixo custo, integrando à cesta básica de medicamentos do SUS. Geralmente, podem apresentar como efeitos colaterais: vertigem, náuseas, cefaleia, gosto metálico na boca entre outros (ANDRADE et al., 2010).

A profilaxia da Giardíase e da Amebíase baseia-se no controle da transmissão do parasito e inclui educação sanitária e medidas de higiene pessoal. Medidas como essas visam, basicamente, evitar a ingestão de água e de alimentos contaminados com os cistos do protozoário, bem como diminuir os riscos de contaminação do meio-ambiente. A lavagem das mãos após a evacuação e antes de alimentar-se e a manutenção das unhas curtas e limpas constituem as medidas de higiene pessoais mais destacáveis. Além disso, o acesso universal à educação facilita a compreensão da necessidade de tratamento da água para consumo e do destino adequado para as fezes humanas. Destacam-se, também, a necessidade de excluir o uso das fezes humanas como adubo e o controle das moscas e baratas, a fim de evitar o transporte de cistos para a água e alimentos. Outras medidas, como o tratamento das redes de esgotos e das instalações sanitárias, bem como a identificação e o tratamento precoce dos indivíduos sintomáticos e assintomáticos infectados pela Amebíase, são também necessárias para a prevenção dessa parasitose (UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS, 2015).

4.3 Pluralismo Metodológico

A aprendizagem envolve diversas formas de entendimento e, tendo em vista o quanto ela é complexa, a orientação metodológica pluralista indica que o professor deve estar atento ao “o quê” e ao “como” ensinar, num determinado contexto escolar. Na medida que essa metodologia recomenda uma reflexão a respeito da atuação docente, a escolha da melhor opção (ou opções) de ensino deve favorecer o aprendizado dos estudantes de diferentes perfis cognitivos.

A origem do pluralismo metodológico está ancorada nas ideias feyerabendianas do anarquismo epistemológico. Segundo esse filósofo, Paul Feyerabend, já mencionado neste trabalho, a curiosidade deve ser suficiente para que o aluno se sinta estimulado a aprender, e não as exigências escolares que pesam sobre ele, de forma que caberá ao professor estimular essa curiosidade sem depender de qualquer método consagrado. Apesar do termo “anarquismo” insinuar a falta de regras metodológicas, não é isso que nos apresenta a teoria. A questão é que o pluralismo não elege um determinado método em detrimento de outro, mas sim se opõem que apenas um único programa metodológico “engessado” seja utilizado em qualquer circunstância de ensino (e.g. LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003; CARVALHO, 2005; GOLL et al., 2018; GALVÃO; MONTEIRO; MONTEIRO, 2020).

As ideias feyerabendianas interferem diretamente na forma “inequívoca” de como a ciência é percebida pela sociedade. Ele aponta que diferentes métodos e perspectivas permitem obter uma compreensão mais completa e inclusiva de fenômenos e problemas investigados, e torna a pesquisa científica mais eficaz e responsiva às demandas da sociedade. A diversidade e a inclusão de diferentes perspectivas devem ser valorizadas e isso opõe a ideia de que uma única disciplina ou teoria possa explicar todo o conhecimento humano (GOALL et al., 2018).

Segundo estudiosos do pluralismo metodológico, como Laburú, Arruda e Nardi (2003) e Carvalho (2005), a utilização de vários recursos pedagógicos permite uma melhor aprendizagem, pois os alunos participam mais ativamente das atividades quando estão mais motivados. Levando em consideração que os estudantes variam em suas motivações e preferências na aprendizagem, assume-se que eles reagem e são afetados de formas diferentes pelos professores, a depender do interesse por uma determinada disciplina ou assunto, ou das experiências vividas pelo grupo social a que pertencem, ou mesmo das aptidões pessoais. De forma que a capacidade do professor em utilizar diferentes estratégias pode ser mais efetiva numa sala de aula, melhorando o alcance e a qualidade da aprendizagem, do que ao dominar completamente uma metodologia conceituada por teóricos da educação. Aliás, é de se

concordar que nenhuma metodologia deveria ser entendida como definitiva, irrefutável, pois não existem verdades pedagógicas únicas que possam ser aplicadas a todo e qualquer indivíduo, a todo e qualquer contexto sociocultural e nem sequer, a todo e qualquer contexto histórico (e.g. LABURÚ; ARRUDA; NARDI, 2003; CARVALHO, 2005; GOLL et al., 2018; GALVÃO; MONTEIRO; MONTEIRO, 2020).

Nesse sentido, busca-se, nesse trabalho, uma combinação de estratégias que se mostrem apropriadas às necessidades e capacidades dos estudantes, levando em consideração os diferentes estilos de aprendizagem e perspectivas culturais, com a finalidade de alcançar uma aprendizagem efetiva numa perspectiva individual e coletiva.

Ademais, concorda-se com Ferreira e Brandalise (2021) quando defendem que a oferta desta pluralidade de métodos ao ensinar precisa ser acompanhada de uma pluralidade de métodos ao avaliar a aprendizagem. Estes autores indicam que o pluralismo metodológico se alinha com as ideias de uma avaliação pautada na perspectiva formativa e processual. Neste sentido, considera-se que, a cada estratégia experimentada, o engajamento dos estudantes precisa ser avaliado para guiar novas ações.

4.4 Salas de Aula digital

São novos tempos!

Novos modelos de negócios, novos recursos, novas formas de pensar e viver e, conseqüentemente, de ensinar e de aprender. O professor que se vê desafiado permanece em atitude de aprendiz ativo, estando sempre conectado com o mundo, com novas circunstâncias e novas oportunidades. Camargo e Daros (2021) trazem que professores encantadores incluem em seu repertório boas estratégias de aprendizagem e um conjunto diversificado de ferramentas pedagógicas, e assim, conseguem obter o melhor comprometimento ou engajamento dos estudantes na aprendizagem. Ainda segundo estes autores, a aprendizagem colaborativa estimula os pares a trabalharem para a composição de objetivos comuns, com o compartilhamento de conhecimentos prévios, gerando o engajamento e a motivação dos envolvidos (CAMARGO; DAROS, 2021). Neste sentido, considera-se fundamental que o trabalho em equipe também ocorra durante o processo educativo, elevando a capacidade de fazer junto, de dividir tarefas, de colaborar e compartilhar. Mesmo porque, cada agente desse processo tem habilidades e competências diferentes e pode tanto somar ao processo formativo do grupo quanto usufruir dessa diversidade para sua própria formação. O individual e o coletivo se complementam e aceleram o processo formativo.

A sala de aula digital se conecta com os tempos atuais pois traz para a realidade educacional os recursos digitais que podem mediar (ou favorecer) a aprendizagem dentro e fora da sala de aula, em momentos presenciais, remotos ou híbridos.

O professor inserido neste ambiente abarca uma série de funções como, por exemplo, o de gestor da aprendizagem, na qual mais do que transmitir um conteúdo e planejar a disciplina, deve elencar metodologias que mobilizem diferentes competências e precisa acompanhar o estudante para perceber seu progresso e indicar possibilidades de melhorias. O professor deve se envolver como mediador e facilitador que, por estabelecer uma relação próxima com o estudante, pode evidenciar aspectos comportamentais deste estudante que o auxiliam na aprendizagem para a vida. O professor se posiciona, ainda, como orientador dos estudos por meio de uma avaliação formativa que estabeleça propósitos de aprendizagem para o estudante e como gestor do relacionamento com os estudantes, em que busca oportunizar um relacionamento comprometido entre as partes, ampliando o engajamento discente e reduzindo a evasão escolar. E por fim, cabe ao professor refletir sobre o uso e aplicação de novos recursos, integrando o físico ao digital (CAMARGO; DAROS, 2021).

Nestes termos, a SD proposta nesta pesquisa pretende associar estratégias a serem desenvolvidas em sala de aula digital plural que oportunizem grande envolvimento dos estudantes e proximidade com o professor e que extrapole o espaço físico da sala com o uso das tecnologias digitais de informação e comunicação.

4.4.1 Aprendizagem baseada em investigação ou questionamento

A aprendizagem por investigação tem como pressuposto máximo a existência de um problema a ser resolvido. Muitas vezes, o tema proposto tem caráter controverso ou polêmico, mas isso não é condição para a problematização. O que importa é que a questão colocada seja motivadora de discussões e possa orientar as análises a serem realizadas pelos estudantes (SASSERON, 2015). As questões colocadas devem mobilizar a participação ativa dos estudantes, por meio de um ensino mais interativo, no qual se compartilha com os professores a responsabilidade da construção do conhecimento (BARCELLOS; MORAIS; COELHO, 2022).

A presente proposta se aproxima desta estratégia ao elaborar casos clínicos sobre diferentes parasitoses (um total de 6 casos) e viroses (mais 2 casos) para que os alunos, associados em grupos, usem seus conhecimentos escolares prévios, os seus conhecimentos vivencias ou as informações investigadas na internet com objetivo de desvendar ou resolver

aquele problema. Essa estratégia pode ser utilizada no ensino presencial ou adaptada para o remoto, com uso de salas nas plataformas digitais. Segundo Camargo e Daros (2021), a estratégia pode favorecer competências como “resolução de problemas”, “compreensão de conceitos científicos”, “pensamento crítico” e “criatividade”. Além, oportuniza a desenvolvimento das relações interpessoais e colaborativas entre os estudantes.

4.4.2 Aprendizagem baseada em vídeo (VBL, do inglês, Video based learning)

Essa abordagem pressupõe o uso de vídeos como recurso pedagógico e, como mencionamos anteriormente, já se configurava como recurso educacional relevante quando eram disseminados por meio da televisão em canais específicos ou mesmo em programas entremeados à programação convencional.

Com a expansão da internet, o acervo de vídeos de diferentes modalidades e níveis de interatividade foi muito ampliado e, em grande medida, democratizado entre estudantes no mundo todo. Assim, tem-se que o uso desta ferramenta pode conectar a sala de aula física ao ambiente virtual de forma quase natural para os estudantes. Este entendimento é apoiado em dados como os produzidos por Oliveira (2016), que já apontavam para a relevância dos recursos audiovisuais distribuídos pela plataforma *YouTube*® como ferramentas pedagógicas e destacavam sua contribuição como pedagogia ativa, incentivando o protagonismo discente na busca por conteúdo e à ludicidade.

Nesta proposta, identificou-se a possibilidade de utilização de vídeos disponíveis no *YouTube*® (plataforma também mais utilizada pelo público alvo da pesquisa), na sala de aula presencial no momento de resolução coletiva dos casos clínicos. Os vídeos revisitaram as principais informações sobre as parasitoses/viroses e foram utilizados para reforçar as informações ao longo da resolução dos casos pelo professor, além de oferecerem um *feedback* aos estudantes sobre as conclusões alcançadas pelos grupos de trabalho. Segundo Camargo e Daros (2021), a estratégia pode favorecer as competências de “comunicabilidade”, “capacidade de escuta e atenção” e “capacidade de síntese”.

4.4.3 Aprendizagem por meio de Paródia

Esta estratégia está representada na sequência com uma produção autoral de uma paródia sobre duas parasitoses de grande impacto na sociedade brasileira e com potencial de mobilizar conhecimentos cotidianos dos estudantes, sendo elas a Giardíase e a Amebíase. As

paródias podem favorecer a capacidade de fazer associação entre informações correlatas e promoverem a memorização dos conteúdos por meio do acesso à inteligência musical dos estudantes. A música pode ser executada na sala física, a depender da habilidade do docente, ou acessada em vídeo e áudio nas plataformas digitais. Mesmo quando executada na sala presencial, a música pode ser apresentada aos estudantes por meio de animações que, ao mesmo tempo que apresentam a letra da música, podem trazer figuras/imagens que ampliem e reforcem a relação entre as informações. A associação do áudio com o visual pode favorecer ainda mais a aprendizagem e garantir a atenção dos alunos.

4.4.4 Aprendizagem por meio de Quiz game com uso de QR code

Esta estratégia pressupõe a utilização de um jogo de perguntas e respostas que favoreça a aprendizagem de uma forma simples e lúdica, ao mesmo tempo que fornece um *feedback* imediato aos estudantes acerca do próprio desenvolvimento.

Nessa proposta, apropria-se desta estratégia compondo um questionário de perguntas sobre as parasitoses que foram utilizadas em edições pregressas no ENEM para criar identificação com os participantes que poderiam prestar o exame ao concluírem o ensino médio, além de permitir que estes fizessem uma autoavaliação da aprendizagem. Ao responderem cada questão, os alunos utilizam um *QR code* da alternativa escolhida como correta e o docente pode verificar os acertos por meio da leitura destes códigos com uso de *smartphone* e aplicativos como o *Plickers*®. Segundo Camargo e Daros (2021,), a estratégia fomenta as competências de “resolução de problemas”, “gestão de tempo”, “interpretação” e “trabalho em grupo”.

O *Plickers*® é um ambiente digital disponível tanto na versão *web* quanto como aplicativo para dispositivos móveis. Nesse ambiente, o professor pode administrar testes rápidos, escanear as respostas e saber, em tempo real, qual é o nível da turma quanto ao entendimento do conteúdo estudado. Além disso, o aplicativo salva o desempenho individual dos alunos e, a partir dele, gera gráficos e dados que podem ser usados tanto como critérios de avaliação quanto para identificar dificuldades e tendências. A participação dos alunos é ativa e eles conseguem saber, de forma instantânea, como foi seu desempenho individual. Assim, o *Plickers*® também incentiva a interação entre os discentes e com o professor, a fim de argumentar e discutir sobre as respostas.

O aplicativo pode ser acessado pela internet no endereço *www.plickers.com*, e permite a elaboração de até cinco questões por atividade de forma gratuita. As questões inseridas só

terão quatro alternativas de resposta (representadas em quatro *QR codes*) e o professor poderá imprimir até 60 *QR codes* referentes a cada aluno inscrito por ele na plataforma.

Dessa forma, as inovações trazidas pela sala de aula digital subsidiaram a composição desta Sequência Didática plural que optou-se por constituir um ambiente propício à educação conectada à internet e aos recursos digitais cotidianos dos estudantes.

4.5 Engajamento disciplinar produtivo

A teoria do Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP) foi proposta por Engle e Conant em 2002, em um contexto educacional muito diferente do atual. Na ocasião, os pesquisadores se fundamentaram nas observações feitas do programa “Fomentando Comunidades de Aprendizes - FCA”, traduzido do inglês *Fostering Communities of Learners*, aplicados em escolas fundamentais dos Estados Unidos, na década de 1990 (SOUZA, 2015).

Neste programa, os estudantes eram estimulados a trabalharem de forma extremamente ativa e reflexiva, sem descuidarem do conteúdo propriamente dito. Souza (2015), ao justamente explicar o contexto no qual o EDP foi postulado, apresenta que a FCA se baseia nos seguintes momentos: (1) os estudantes se organizam em pequenos grupos para estudarem um aspecto específico de uma questão mais geral que está sendo investigada por toda a classe, portanto, a pesquisa inicial é de responsabilidade de cada grupo, mas a questão geral é de responsabilidade de todos; (2) nessa investigação, todos os membros devem comunicar suas opiniões e informações com o coletivo; (3) assim todos os estudantes se envolvem no compartilhamento das informações apuradas pelos grupos e são instigados a aprenderem sobre elas por meio da chamada “tarefa consequente”, que é uma atividade avaliativa convencional ou não. Esta atividade pode ser tipo um teste, ou um exame oral, ou a solução de um enigma, o desenvolvimento de um projeto/proposta, dentre outras (SOUZA, 2015).

Foi neste contexto que Engle e Conant (2002) identificaram a relevância do engajamento na aprendizagem, especialmente quando este engajamento toma forma das regras impostas e, portanto, se tornar disciplinarizado e por fim, o quanto essa conjuntura pode promover o avanço cognitivo dos aprendizes e se tornar produtiva.

Os elementos do EDP, apesar de terem sido postulados em outro contexto formativo, parecem promissores em outras circunstâncias, inclusive sendo propostos como ferramentas de análise. Como trabalhos mais relevantes para esta pesquisa, considerou-se destacar os produzidos por Adjane Silva e Eduardo Mortimer (2011) no qual avaliam as “Estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinas produtivo em atividades

investigativas”; a dissertação de Tadeu Nunes de Souza (2015) que investiga “O engajamento disciplinar produtivo e o ensino por investigação: estudo de casos em aulas de física no ensino médio”; o trabalho de Lúcia Helena Sasseron e Tadeu Nunes de Souza (2019) no qual apresentam “O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise” e, mais recentemente, em 2022, o trabalho de Leandro Barcellos, Wallace Morais e Geide Coelho sobre “O engajamento de estudantes durante a investigação do tema sociocientífico ‘raios’” .

Outros tantos trabalhos muito relevantes se debruçam sobre o conceito de engajamento em várias perspectivas. O termo engajamento se refere à forma como os estudantes participam e o quanto estão envolvidos e colaborando entre si. Faria e Vaz (2019) caracterizam o engajamento em três padrões: (1) como constructo multidimensional, que considera a dimensão comportamental do engajamento, quando envolve reações afetivas, emocionais e cognitivas para promover a aprendizagem; (2) como fundamentado nas relações afetivas com o ambiente de aprendizagem e (3) como aspectos disciplinares produtivos, adotado por este trabalho.

Em outra perspectiva, Sasseron e Souza (2019) discutem o caráter multifacetado do engajamento e elencam três modos de considerá-lo:

[...] o *engajamento comportamental*, relacionado à participação dos alunos em atividades escolares, sejam estas curriculares ou não; o *engajamento emocional* identificado pelas reações positivas e negativas na relação com colegas, professores, escola e atividades; e o *engajamento cognitivo*, que se caracteriza pelo compromisso e vontade no exercício das atividades. (SASSERON; SOUZA, 2019, p. 141)

Por fim, as dimensões do EDP podem ser explicadas por meio da evolução do processo de aprendizagem, etapa por etapa:

- 1) **Engajamento (E):** ocorre quando o estudante se envolve efetivamente com a proposta ou questão apresentada pelo professor. Segundo Sasseron e Souza (2019), o engajamento é marcado pela grande interação discursiva entre os estudantes e/ou com o professor em situações específicas em sala de aula, ou mesmo diante da interação destes estudantes com o recurso oferecido na problematização. Além de estarem atentos, o engajamento também pressupõe que os estudantes participem do momento e contribuam com a discussão. A verificação do engajamento pode ser feita por meio da observação da continuidade do interesse ao longo da atividade; ou se há adesão majoritária dos estudantes às interações; se estão mobilizados no

problema proposto ou se a interação se dá por outros assuntos diversos da aula, dentre outros (SOUZA, 2015; SASSERON; SOUZA, 2019).

- 2) **Engajamento Disciplinar (ED):** ocorre quando o estudante se envolve com a atividade, mas reconhece que esta tem caráter escolar e, por isso, ele deve observar as instruções colocadas pelo professor. Segundo Souza (2015), designa o fato de o estudante ter a habilidade de transitar entre o discurso escolar em geral e o discurso científico em particular, e ao realizarem a atividade, este explicita que compreendeu que esta está relacionada às normas da disciplina, como observando que há um tempo de entrega, uma forma de apresentação (escrita, oral), que devem trabalhar em grupos ou individualmente, dentre outras.
- 3) **Engajamento Disciplinar Produtivo (EDP):** ocorre quando, ao se manter o envolvimento organizado do estudante, este passa a colaborar com a proposta/dinâmica do professor, demonstrando que desenvolveu algum entendimento sobre o problema abordado.

O engajamento é dito como produtivo na medida em que leva a um progresso intelectual (HATANO; INAGAKI, 1991; HIEBERT et al., 1996; HERRENKOHL; GUERRA, 1998). “O termo disciplinar produtivo depende de tarefas e tópicos da disciplina da qual se está tratando e dos conhecimentos prévios dos estudantes no momento em que buscam pela solução de um problema” (SOUZA, 2015, p. 37).

Assim, uma determinada Sequência Didática ou intervenção na sala de aula pode resultar na obtenção do engajamento dos estudantes, mas não conseguir que este seja disciplinarizado ou ainda que, apesar de disciplinarizado, este não seja produtivo. De forma que o envolvimento dos estudantes por si só não são um indicativo claro de que houve aprendizagem. Neste sentido, a teoria de Engle e Conant (2002) também indica que o ambiente deve ser preparado para que o EDP seja favorecido. Assim, os autores advertem que os educadores devem se atentar para os seguintes princípios:

- 1) **Problematização:** os conceitos científicos, ou as questões sociocientíficas, ou conteúdos acadêmicos, ou as polêmicas socioculturais a serem trabalhados precisam ser problematizados. Além disso, os estudantes devem ser estimulados a encontrarem soluções, alternativas, explicações, ou serem desafiados a refletirem sobre o que eles acham sobre determinada circunstância.

- 2) **Autoridade:** os estudantes devem ser autorizados a enfrentarem tais soluções. Eles não devem se sentir comprometidos, fidelizados, com a opinião do professor ou de outros colegas.
- 3) **Responsabilidade:** os estudantes devem ser responsáveis ao buscarem solucionar as questões, mantendo o respeito às regras e para com a atividade dos colegas.
- 4) **Recursos:** os professores precisam oferecer os recursos para que os alunos tenham a possibilidade de resolver as questões e aprender com o processo. Estes recursos se referem a tudo que for necessário para o processo, desde tempo adequado para realização das atividades, como também equipamentos (e.g. instrumentos de laboratório, computador), materiais (e.g. papéis, insumos de laboratório), informações (e.g. artigos, vídeos, preleções).

Assim, na medida que se considerou utilizar o EDP como ferramenta de análise da Sequência Didática proposta nesse trabalho, todos estes princípios foram observados na elaboração e condução das etapas da SD e em cada uma delas, buscou-se por indícios da ocorrência do E, do ED ou do EDP.

Dentre os estudiosos do EDP, não há uma definição consensual de como o E, ou ED e EDP devem ser avaliados, de forma que, a depender da pesquisa, cada autor descreve seus parâmetros.

O trabalho de Sasseron e Souza (2019) que objetivou avaliar o EDP como ferramenta de análise estabelece os seguintes parâmetros, ou indicadores, para identificação do EDP:

Quadro 1 – Indicadores de engajamento

Engajamento	Engajamento Disciplinar	Engajamento Disciplinar Produtivo
E1 Discussão sobre o tema colocado em questão pelo problema	ED1 Discussão sobre ideias e hipóteses para a construção de um plano de trabalho para a resolução do problema	EDP1 Discussão sobre sofisticação de ideias e construção de relações explicativas
E2 Presença de trabalho colaborativo	ED2 Presença de trabalho colaborativo para concretização de ações, proposições e/ou análise de ideias	EDP2 Presença de trabalho colaborativo na construção da explicação e reconhecimento de limites nas suas aplicações
E3 Presença de características emocionais	ED3 Presença de características emocionais relacionadas às ações para a resolução do problema	EDP3 Presença do uso de ideias em outros contextos, revelando a apropriação do conhecimento

Fonte: Souza, 2015.

Na presente pesquisa utilizou-se destes indicadores, da mesma forma que propõe Sasseron e Souza (2019) ou Souza (2015), ainda no seu trabalho de dissertação de 2015, buscando validar a ferramenta de análise também nos dados aqui levantados e permitir uma discussão mais robusta dos referidos achados.

5 PERCURSO METODOLÓGICO

A escola pode representar uma importante interseção entre a saúde e a educação por meio de diferentes iniciativas, tais como oportunizar ações de diagnóstico clínico e/ou social, de estratégias de rastreamento e/ou encaminhamentos para serviços médicos especializados ou atenção básica, mas, especialmente, por meio da educação em saúde e das atividades voltadas para sua promoção (CASEMIRO; FONSECA; SECCO, 2014). Fomentar um debate acerca da educação em saúde na educação básica é fundamental (quase que indispensável) para reforçar táticas de sobrevivência e adaptação às novas realidades do planeta (RAMOS LS, et al., 2020).

Nesta perspectiva, foi elaborada uma Sequência Didática fundamentada em parasitoses intestinais de grande importância para saúde no Brasil, especialmente por acometer de forma desigual as populações mais pobres e vulneráveis de todas as regiões. A SD possui estratégias de ensino diferenciadas aplicadas a um contexto de sala de aula digital no ensino presencial, ainda em tempos de pandemia da Covid-19.

Para realização desse trabalho foram atendidos os preceitos éticos de autonomia e beneficência, não maleficência, justiça e equidade da pesquisa envolvendo seres humanos. Os estudantes que concordaram em participar da pesquisa, menores de 18 anos, assinaram o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), além de os responsáveis legais por esses participantes assinarem Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Todos os termos, procedimentos e recursos utilizados neste trabalho foram submetidos e aprovados pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFOP, registrado sob o CAAE 57974922.7.0000.5150 e Número do Parecer: 5.476.728. Todo material coletado foi armazenado exclusivamente em meio digital pelos pesquisadores e o material físico foi acondicionado no “Laboratório de Morfologia e Ensino de Ciências”, sala 26, subsolo do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas (ICEB) da UFOP, e será descartado/destruído em cinco anos. O Laboratório pertence ao Departamento de Ciências Biológicas (DECBI) e é coordenado pela professora orientadora.

Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, na qual foram utilizados métodos e técnicas para sua estruturação e análise dos dados produzidos, promovidas pelo professor pesquisador que está inserido no ambiente escolar, onde também é professor regente.

O tipo de pesquisa desenvolvida foi considerado como pesquisa-ação, tendo em vista que houve um estudo junto a grupos sociais. Segundo Barbier (1985, p. 136), trata-se de “uma

atividade de compreensão e explicação da práxis dos grupos sociais por eles mesmos, com ou sem especialistas com fim de melhorar essa práxis”. Neste tipo de pesquisa existe uma estreita relação com a resolução de problemas de forma coletiva, onde os pesquisadores e os participantes representativos da situação problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Na Pesquisa-Ação, os participantes desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas. Para Thiollent (2011), uma pesquisa pode ser qualificada como Pesquisa-Ação quando houver realmente uma ação por parte das pessoas ou grupos implicados no problema sob observação. Cabe ao pesquisador buscar alternativas para resolução dos problemas que afligem a comunidade pesquisada.

5.1 Caracterização dos participantes

Os critérios para inclusão de participantes desta pesquisa foram ser estudantes matriculados em uma das turmas da terceira série do Ensino Médio, composta por 40 alunos, de uma escola particular de Belo Horizonte, localizada na região central da cidade. O professor pesquisador é também o professor regente e, por isso, a aplicação foi desenvolvida no decorrer do ano letivo, obedecendo os períodos de avaliação da instituição. Todos os participantes já estavam familiarizados com o professor pesquisador, com quem conviviam há aproximadamente um ano, o que facilitou a execução da pesquisa.

Os alunos participantes são adolescentes e adultos, com idade entre dezessete e dezoito anos, cuja grande maioria sempre estudou em escolas particulares. Essa turma cursou a primeira e a segunda séries do ensino médio remotamente, ou de forma híbrida, e retomaram o ensino presencial em 2022, o que provavelmente acarretou uma defasagem de aprendizagem dos conteúdos regulares pelos mesmos. A turma se caracteriza por ser heterogênea no que diz respeito às expectativas e planos relacionados à participação no ENEM ou não, tendo como propósito único a conclusão do ensino médio. Para preservar a identidade dos participantes, eles foram identificados coletivamente pelo grupo de trabalho que compuseram, designados pela letra G seguida do numeral.

5.2 Produção dos dados

Esta pesquisa teve caráter qualitativo, direcionada ao entendimento de processos de ensino e aprendizagem em ciências. Segundo Neves (1996), além de possuir diversos significados no âmbito das ciências sociais, a pesquisa qualitativa é considerada um conjunto de várias técnicas que visam a interpretação, seja por meio de entrevistas ou até observação dos participantes, que tornam possível o estudo do comportamento destes.

Considerando os objetivos da pesquisa, os dados foram produzidos a partir da transcrição de áudios gravados durante as atividades (com a utilização de gravadores colocados junto aos grupos que foram formados), da escrita feita em formulários físicos e eletrônicos (pelo *Google forms*®) e do comportamento dos participantes durante a SD (registrados no caderno de campo instituído pelo professor pesquisador). Os áudios captados e as respostas aos formulários se referem à resolução dos casos clínicos.

Além destes, outros dados foram produzidos, sobre o “desempenho” dos estudantes a partir do *Quiz game* composto por questões de ENEMs pregressos realizados na última etapa da SD. Neste *Quiz game*, os estudantes respondiam às questões de múltipla escolha por meio de um *QR code* referente à alternativa considerada correta. Os *QR codes* eram exibidos ao professor que realizava uma “varredura” da sala por meio de um *smartphone* com o aplicativo *Plickers*® instalado. Os dados produzidos a partir do *Quiz game* buscaram identificar aprendizagem de conteúdos bem como a capacidade de utilização dos conhecimentos nos exames vestibulares tipo ENEM. Já os dados do comportamento dos discentes foram averiguados em todas as etapas da SD e tipos de interação percebidas pelo professor pesquisador.

Os componentes autorais desta sequência são casos clínicos e uma paródia, incrementados por recursos digitais, como vídeos disponibilizados no *YouTube*® e aplicativos de leitura de *QR code* (o *Plickers*®). Além destes, foi permitido aos alunos utilizarem plataformas de busca por informações, como o *Google*®, e parte dos instrumentos de coleta foi produzida no *Google forms*®.

Ao final da aplicação da Sequência Didática, os alunos foram convidados a registrarem suas impressões individuais sobre as atividades desenvolvidas por meio de uma avaliação escrita não estruturada pelo docente.

5.3 Elaboração dos casos clínicos

A elaboração de casos clínicos foi fundamentada na problematização das complicações de saúde provocadas pela infecção com parasitos e vírus.

A estratégia pretendeu instigar a curiosidade dos estudantes, estimular o pensamento crítico ao julgar situações que poderiam acontecer no seu contexto social, além de provocar a mobilização dos conhecimentos prévios escolares ou vivenciais.

Foram elaborados seis casos clínicos sobre diversos temas relacionados a Parasitologia básica e dois sobre viroses, a partir de adaptações de casos clínicos publicados na internet, que se adequavam ao objetivo da pesquisa. As situações clínicas, apesar de fictícias, mantiveram rigor científico e conteúdos compatíveis à realidade das parasitoses/viroses. Algumas informações básicas foram consideradas como recursos imprescindíveis para elucidação dos casos, como: características dos pacientes, sintomas, moradia, alimentação, comportamentos específicos e anamnese. Os estudantes tinham condições de desvendar a parasitose apresentada de acordo com conteúdo previamente trabalhado e responder sobre as características dos seus agentes causadores e medidas profiláticas.

O desafio dos casos clínicos favorece a identificação de fortalezas e fragilidades sobre a temática Parasitologia que guia o professor ao retomar os assuntos na próxima etapa da SD e também pode ser um balizador de autoavaliação do preparo dos estudantes para o ENEM, ampliando o interesse deles a se engajarem na aprendizagem.

Foram disponibilizados oito casos para os estudantes, conforme demonstrado no quadro abaixo:

Quadro 2 – Casos Clínicos elaborados para a prática de ensino

Caso clínico: Conteúdo da Parasitologia	Sumário do caso clínico	Objetivos Pedagógicos
Caso clínico 1: Helmintoses, Teníase.	Um senhor de 55 anos, há muito desejava viajar para Maria da Fé, a cidade mais fria de Minas gerais, com elevação de 1.250 metros. O local é ideal para os amantes do inverno, já que as temperaturas caem bastante, inclusive registrando marcos negativos. Por ser uma viagem longa, em seu retorno, em uma das paradas de ônibus, ele resolveu comer um churrasquinho mal passado em um posto com restaurante. Após algumas semanas, o senhor começou a sentir-se um pouco estranho, a ter dores abdominais, sensação de fome e tonturas. Ficava irritado, e com o tempo, passou a perder peso. Além disso, sintomas pulmonares também estavam presentes (dor torácica,	Os estudantes deveriam relacionar a ingestão de carne mal passada e os sintomas relacionados a dores abdominais e perda de peso ao diagnóstico específico para a teníase.

	<p>tosse, intolerância ao exercício). Foi ao centro de saúde, depois de muito relutar, e logo que o médico fez a anamnese dele e ouviu os sintomas relatados, desconfiou que fosse alguma parasitose e encaminhou-o para fazer exame de fezes.</p> <p>Que parasito(s) foi(ram) provavelmente encontrado(s) em seu exame? Como ele pode ter adquirido esse(s) parasito(s)? Qual o <i>habitat</i> do parasito no hospedeiro humano? Por que houve perda de peso?</p>	
<p>Caso clínico 2: Protozooses, Doença de Chagas.</p>	<p>Jurema, uma senhora de 82 anos, residente em uma região rural, localizada na cidade do queijo em Minas Gerais, “Serro”, diz que sente muito cansaço, falta de ar, e tem as pernas inchadas. Há também um histórico de dificuldade e dor ao engolir, causa de seu emagrecimento. Pelo quadro de intensa falta de ar, é feita uma radiografia de tórax e nela é evidenciado um coração demasiadamente aumentado.</p> <p>Qual a sua suspeita diagnóstica? O que levou a ela? O que fazer para evitar essa parasitose? Correlacione os sinais e sintomas ao ciclo do parasito e explique porque está ocorrendo cada um.</p>	<p>Os estudantes deveriam relacionar sintomas, como coração demasiadamente aumentado e dor ao engolir, à doença de Chagas, bem como a profilaxia, além de correlacionar os sintomas ao ciclo da parasitose.</p>
<p>Caso clínico 3: Protozooses, Toxoplasmose.</p>	<p>R.B.G, 32 anos, do sexo feminino, branca, natural de Cachoeira do Campo (MG), casada e do lar. Primeira consulta de pré-natal, com 7 semanas de gestação, apresenta tonturas e náuseas. Histórico de feto morto na gestação anterior. Teve um exame positivo de doença que tem o gato como hospedeiro definitivo.</p> <p>Que parasito(s) foi(ram) provavelmente encontrado(s) em seus exames? Como ela pode ter adquirido esses parasitos? Qual o <i>habitat</i> do parasito no hospedeiro humano? Quais os sintomas no feto?</p>	<p>Relacionar o histórico de feto morto na gestação anterior e o fato de o gato ser o hospedeiro definitivo para definir o parasito <i>Toxoplasma gondii</i>; definir forma de contaminação e sintomas no feto.</p>
<p>Caso clínico 4: Protozooses, Malária e Leishmaniose.</p>	<p>Ao terminar o ensino médio, você resolveu seguir a área biológica e se formou em enfermagem, com especialidade em Parasitologia. A construtora DEDA Ltda, contratou você, inicialmente por 4 anos, com um salário muito atrativo, pra trabalhar em Manaus, em um empreendimento na Região de Carajás, Belém do Pará. Você foi informado que a região onde trabalharia é uma área endêmica de duas protozooses (Malária e Leishmaniose). O funcionário do RH, informou que você deveria dominar muito o conhecimento clínico das doenças, ou seja, sua forma de transmissão, prevenção, sintomas e controle das duas doenças. Durante o decorrer da entrevista e como profissional de saúde você foi questionado, além do seu conhecimento clinico sobre as parasitoses, sobre a forma de transmissão, métodos profiláticos e de controle das duas doenças.</p>	<p>Os estudantes deveriam relacionar a região do trabalho e a presença de insetos transmissores das doenças selecionadas pelo RH da empresa, além de conhecer suas profilaxias, meios de contágios e sintomas.</p>

	<p>Quais respostas você daria para as seguintes perguntas: Como essas doenças podem ser adquiridas e quem são os transmissores de ambas? Quais são os locais no corpo humano afetados por essas duas doenças? O que fazer para evitar essas parasitoses?</p>	
<p>Caso clínico 5: Virose, Aids</p>	<p>Um homem de 40 anos queixa-se de visão borrada, foi admitido no hospital com pneumonia, tem sarcoma de kaposi (câncer), sua contagem de linfócitos CD4 está muito abaixo do desejado, muita perda de peso, fraqueza e com uma série de doenças oportunistas. Foi feito um exame de sangue para tentar chegar a um diagnóstico.</p> <p>Que parasito(s) foi(ram) provavelmente encontrado(s) em seus exames? Como ele pode ter adquirido esse(s) parasito(s)? Explique o motivo do surgimento de doenças oportunistas.</p>	<p>Os estudantes deveriam observar que este caso está relacionado à queda do sistema imunológico e surgimento de doenças oportunistas, características da Aids, bem como relacionar meios de contágio.</p>
<p>Caso clínico 6: Protozooses, Amebíase.</p>	<p>J,V,B, uma criança de 7 anos, é levada ao centro de saúde pela mãe, que relata ao médico que a criança está com muita dor abdominal, cólica, diarreia, náuseas, vômito, sangue nas fezes e uma perda de peso sem motivo aparente. O médico pergunta à mãe sobre as condições sanitárias de onde eles moram, e ela relata que infelizmente não teve condições de fazer uma “casinha”, então eles usam o mato, ou fazem as necessidades próximas a um rio que também utilizam para se alimentar.</p> <p>Qual parasitose pode estar causando esses problemas à criança? Como ela adquiriu essa parasitose? O que levou a essa resposta?</p>	<p>Os estudantes devem observar a falta de saneamento básico aliado a sintomas digestórios, para definir a parasitose.</p>
<p>Caso clínico 7: Protozooses, Giardíase.</p>	<p>Uma mãe muito preocupada com o que estava acontecendo com seus dois filhos, aproveitou que estavam sendo feitas triagens por funcionários do centro de saúde de sua região, localizada no interior de Minas Gerais, local com um saneamento básico muito precário, e fez uma consulta com a enfermeira que estava fazendo os atendimentos. Durante a anamnese, uma das crianças pediu para ir ao banheiro e logo em seguida a outra também pediu, ambos disseram que estavam com dores de barriga. Eles foram encaminhados ao banheiro e a mãe relatou que as crianças têm evacuado ao menos umas 10 vezes ao dia, e as fezes estão diarreicas (estorreiça) e de coloração acinzentada, além de reclamarem de dor na barriga, cansaço, pouco apetite e, por isso, muito emagrecimento. Quando a mãe foi questionada se as crianças tinham febre e/ou sangue nas fezes a mãe fez um sinal de negativo com a cabeça.</p> <p>Qual parasitose pode estar causando esses problemas às crianças?</p>	<p>Os estudantes devem observar a falta de saneamento básico aliado a sintomas digestórios, para definir a parasitose, no entanto a estorreiça é um sintoma específico dessa parasitose.</p>

	Como elas adquiriram essa parasitose? O que levou a essa resposta? O que poderia ser feito para evitar que as crianças tivessem essa doença?	
Caso clínico 8: Viroses, Covid-19	Em 2021, um homem de 61 anos de idade chega ao hospital com febre, tosse seca e dificuldade para respirar. Ele também relata sentir muito cansaço e mal-estar. Tem história de hipertensão, que é controlada com enalapril. Ao exame físico, seu pulso é de 120 bpm, sua temperatura é de 38.7 °C e sua saturação de oxigênio é de 88%. Ele parece agudamente doente. Ele é internado em uma sala de isolamento e passa a receber oxigênio, fluido terapia intravenosa e profilaxia para tromboembolismo venoso. São solicitadas culturas de sangue e escarro. Um Swab nasofaríngeo foi inserido para coleta de secreções para exame. Que parasito(s) foi(ram) provavelmente encontrado(s) em seus exames? Como ele pode ter adquirido esse(s) parasito(s)? O que ele poderia ter feito para evitar o contato com o parasito?	Os estudantes devem observar a data do caso clínico, os sintomas respiratórios, isolamentos, bem como a necessidade de oxigênio.

Fonte: Os autores

5.4 Elaboração da paródia

A produção da paródia neste trabalho foi motivada pela aptidão musical de um dos pesquisadores e seguiu o critério do seu gosto para a música e do desejo de engajar os estudantes de uma forma diferenciada, privilegiando a inteligência musical. A escolha da canção original, “Faroeste Caboclo”, foi baseada na popularidade desta desde a década de 80, o que poderia favorecer a memorização do assunto por meio de uma melodia já conhecida.

A música “Faroeste Caboclo” foi composta pelo Renato Russo em 1979 e lançada pela banda Legião Urbana, do qual era vocalista, no álbum de 1987, “Que país é este?”. Além de se configurar como uma canção conhecida até os dias de hoje, em 2013 seu enredo ganhou uma versão cinematográfica dirigida por René Sampaio, com roteiro de Victor Atherino.

Após a elaboração da letra, a paródia foi musicalizada, produzida em *software* gratuito *Movavi vídeo editor*®, e inserida no *Power Point*®, com imagens relacionadas às protozooses, acompanhando o enredo da história. O vídeo produzido a partir deste *Power Point*® recebeu efeitos, cortes e ajustes necessários, gerando um vídeo musical contendo animação e esquemas. Para que esse produto pudesse alcançar um público amplo, foi disponibilizado em um canal pessoal do pesquisador, na plataforma *YouTube*®, acessível pelo endereço https://youtu.be/cHwm_rBBEWw.

O quadro abaixo mostra a paródia comparada à letra original utilizada em sua produção.

Quadro 3 – Paródia Biológica: Faroeste Caboclo & Protozooses Intestinais

<p>Não tinha medo o tal João de Santo Cristo Era o que todos diziam quando ele se perdeu. Deixou pra trás todo o marasmo da fazenda Só pra sentir no seu sangue o ódio que Jesus lhe deu</p>	<p>Não tinha jeito de entender, então eu explico, Quem é o protozoário, um ser unicelular. Heterotrófico, parasita ou vida livre Eles são classificados de acordo com a forma de “andar”.</p>
<p>Quando criança só pensava em ser bandido Ainda mais quando com um tiro de soldado o pai morreu Era o terror da cercania onde morava E na escola até o professor com ele aprendeu</p>	<p>O <i>Toxoplasma</i> é um protista que não andava, Então pra ele só sobrou ser parasita, se escafedeu. Os <i>Mastigophoros</i> se locomovem por flagelos, E quem anda com os cílios é o <i>Paramecium</i> entendeu?</p>
<p>Ia pra igreja só pra roubar o dinheiro que as velhinhas colocavam na caixinha do altar Sentia mesmo que era mesmo diferente, sentia que aquilo ali não era o seu lugar Ele queria sair para ver o mar e as coisas que ele via na televisão Juntou dinheiro para poder viajar e, de escolha própria, escolheu a solidão</p>	<p>Existe um grupo que possui prolongamentos, pseudópodes (falsos pés) que eles usam pra andar. Estou falando é grupo dos Rhizopodes, causador da amebíase que vamos estudar. Essa é uma parasitose intestinal... daquelas que causa dor abdominal, E se não se cuida diarreia pode dar... cansaço, cólica e um mal-estar geral.</p>
<p>Comia todas as meninhas da cidade De tanto brincar de médico aos doze era professor. Aos quinze foi mandado pro reformatório Onde aumentou seu ódio diante de tanto terror.</p>	<p>Uma doença bem típica dos trópicos, Onde o saneamento básico, não é nada promissor. E que só tem um único hospedeiro Por isso ciclo é chamado de monoxênico.</p>
<p>Não entendia como a vida funcionava discriminação por causa da sua classe e sua cor Ficou cansado de tentar achar resposta e comprou uma passagem foi direto a Salvador E lá chegando foi tomar um cafezinho e encontrou um boiadeiro com quem foi falar. E o boiadeiro tinha uma passagem e ia perder a viagem, mas João foi lhe salvar</p>	<p>Por ingestão de alimentos com cisto do protozoário, tem início terror. O cisto é uma forma de vida latente e resistente que possui quatro pequenos núcleos. E lá passando pelo esôfago e estômago, duodeno chega ao intestino grosso pra ficar Nesse ambiente depois da passagem o cisto vai na viagem um trofozoíto formar</p>
<p>Dizia ele: Estou indo pra Brasília Neste país lugar melhor não há. Tô precisando visitar a minha filha Eu fico aqui e você vai no meu lugar.</p>	<p>Esse nome complicado significa: Animalzinho na fase alimentar, E, ele surgiu porque o cisto pegou água E os liberou nessa forma particular.</p>
<p>E João aceitou sua proposta E num ônibus entrou no Planalto Central. Ele ficou bestificado com a cidade Saindo da rodoviária, viu as luzes de Natal.</p>	<p>E amebas fagocitam bactérias e hemácias E prejudicam essa região intestinal. Trofozoítos no intestino causam lesões E surgem novos cistos na sua porção final.</p>
<p>Meu Deus, mas que cidade linda No Ano Novo eu começo a trabalhar Cortar madeira, aprendiz de carpinteiro Ganhava cem mil por mês em Taguatinga</p>	<p>Meu Deus, o que acontece ainda? Aqui no grosso a água vai retornar, Nesse local agora desidratado, Fezes sólidas com cistos o homem vai liberar.</p>

Na sexta-feira ia pra zona da cidade
Gastar todo o seu dinheiro de rapaz trabalhador
E conhecia muita gente interessante
Até um neto bastardo do seu bisavô

Um peruano que vivia na Bolívia
E muitas coisas trazia de lá
Seu nome era Pablo e ele dizia
Que um negócio ele ia começar.

Mas acontece que um tal de Jeremias
Traficante de renome, apareceu por lá
Ficou sabendo dos planos de Santo Cristo
E decidiu que com João ele ia acabar

Mas Pablo trouxe uma Winchester-22
E Santo Cristo já sabia atirar
E decidiu usar a arma só depois
Que Jeremias começasse a brigar

Jeremias, maconheiro sem-vergonha
Organizou a Rockonha e fez todo mundo dançar
Desvirginava mocinhas inocentes
Se dizia que era crente, mas não sabia rezar

E Santo Cristo há muito não ia pra casa
E a saudade começou a apertar
Eu vou-me embora, eu vou ver Maria Lúcia
Já tá em tempo de a gente se casar

Chegando em casa então ele chorou
E pro inferno ele foi pela segunda vez
Com Maria Lúcia, Jeremias se casou
E um filho nela ele fez

Santo Cristo era só ódio por dentro
E então o Jeremias pra um duelo ele chamou
Amanhã às duas horas na Ceilândia Em frente ao
lote 14,
E é pra lá que eu vou

E você pode escolher as suas armas
Que eu acabo mesmo com você, seu porco traidor
E mato também Maria Lúcia
Aquela menina falsa pra quem jurei o meu amor

No sábado então, às duas horas
Todo o povo sem demora foi lá só para assistir
Um homem que atirava pelas costas
E acertou o Santo Cristo começou a sorrir

E nisso o Sol cegou seus olhos
E então Maria Lúcia ele reconheceu

Se os alimentos não estiverem bem lavados
E a água filtrada alguém pode se dar mal.
O cisto entra pela boca facilmente
O que determina que o ciclo é fecal-oral.

Esse protô é a Entamoeba histolytica,
e é muito fácil de ser tratada.
Mas é o médico quem dá a dica de
Qual medicamento você vai tomar.

Mas acontece que uma tal de giardíase,
Uma doença semelhante aparece por lá.
A diferença é que o intestino é o delgado
Que essa danadinha ama e gosta de atacar.

A *Giardia lamblia* é seu agente causador,
E a transmissão também é oral fecal.
Essa é mais uma semelhança entre os dois
Só que a giárdia é uma zoonose mundial.

Na giardíase tem cólicas, dores abdominais,
Flatulência e diarreia aquosa.
A transmissão ocorre por ingestão
De cistos em alimentos contaminados, de pessoa-
a-pessoa.

Trofozoítos agora no intestino delgado,
Causa uma reação inflamatória,
Menos absorção e muito peristaltismo
E agora as fezes moles vão ficar

Muita desnutrição ela causou
E complicou agora a situação de vez,
Estatorreia então deflagrou,
Cocô com muita gordura ele fez.

Essas doenças te corroem por dentro
E então a profilaxia é cuidar do que causou
O diagnóstico é clínico e laboratorial,
Mas é o médico é quem determinou.

E tem que ter educação sanitária,
Filtrar a água e lavar bem os alimentos.
Cuidados em creches e nunca se esquecer
Que sempre tem que ter um bom saneamento.

Cuidado com essas protozooses,
Todo mundo que não cuida pode elas adquirir,
Em países menos favorecidos essas doenças
São mais difíceis de reduzir

Essas doenças podem levar ao óbito
Principalmente aquele que não se protegeu.

Ela trazia a Winchester-22 A arma que seu primo Pablo lhe deu	Elas são simples, mas pode causar dor pra aquele Que a música não entendeu.
Jeremias, eu sou homem, coisa que você não é E não atiro pelas costas, não Olha pra cá filha da puta, sem-vergonha Dá uma olhada no meu sangue e vem sentir o teu perdão	O tratamento das doenças que foram acima mencionadas Ele não é muito caro não Por integrar a cesta básica do SUS, Sua utilização tem sido feita de montão.
O santo Cristo com a winchester 22 Deu cinco tiros no bandido traidor. Maria Lúcia se arrependeu depois E morreu junto com o João seu protetor.	Dentre os utilizadas o tinidazol, Tem efeitos que podem ser um terror Sabor metálico, náuseas, secura na boca, Pode ser um momento de pavor.
E o povo declarava que João de Santo Cristo Era santo porque sabia morrer E a alta burguesia da cidade Não acreditou na história que eles viram na TV	E para finalizar eu gostaria que vocês entendessem O que eu quis descrever Essas doenças são negligenciadas, E por isso não são divulgadas na TV.
E João não conseguiu o que queria Quando veio pra Brasília com o diabo ter Ele queria era falar pro presidente Pra ajudar toda essa gente que só faz	Tomara que eu consiga o que queria, Quando para o meu mestrado isso eu quis fazer. O que eu queria é duma maneira diferente Que você pudesse estudar...
Sofrer	PRO ENEM

Fonte: LEGIÃO, 1987; Os autores

5.5 Seleção de vídeos

Os vídeos se referem a cada uma das parasitoses/viroses abordadas nos casos clínicos e foram selecionados pelo critério de correção científica e adequação de linguagem. A plataforma de distribuição escolhida, o *YouTube*®, foi validada na pesquisa por preferência dos sujeitos nela envolvidos por ocasião da avaliação preliminar realizada por um dos autores deste trabalho.

No período da pandemia da Covid-19 houve uma ampliação da utilização da plataforma, que pôde ser verificada no levantamento realizado pelo próprio *Google* em abril de 2020 (pela plataforma de *Insight Think With Google*) que apontou que 40% dos brasileiros pesquisados afirmaram ter passado mais de 3 horas no *YouTube*® desde o início da pandemia.

Mesmo antes do período da pandemia, autores já destacavam a relevância que plataformas como o *YouTube*® assumiam na vida escolar. Silva, Pereira e Arroio, em 2017, apontam que estudantes do ensino médio, provavelmente interessados no ENEM, usavam amplamente vídeos deste tipo, especialmente nas disciplinas de biologia e química, enquanto que nas disciplinas de física, o uso ainda era mais tímido. Neste trabalho, os autores ressaltam que o formato dos vídeos não eram o grande diferencial que atraíam os estudantes, uma vez que os canais mais acessados por eles (como o “Descomplica” e o “Prof. Jubiluts”) eram tipo

videoaula ou tele aula, nos quais os professores interagem com a câmera com poucos recursos acessórios além de um quadro e giz (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017). Mesmo nestas circunstâncias, os estudantes destacam como qualidades da ferramenta a possibilidade de poderem assistir o mesmo trecho de forma recorrente, quando não compreendem bem o assunto, especialmente na química e biologia, que classificam como abstratas, além de não haver interrupções nas explicações dos professores em razão da pergunta de outros estudantes, provocando segundo eles, um “tumulto” no meio da aula (SILVA; PEREIRA; ARROIO, 2017). Este mesmo trabalho apontou que os estudantes se interessam pelos vídeos fora do espaço escolar, quando acessam principalmente por meio de computadores, evitando os distratores dos celulares (notificações de redes sociais), mas também gostam destas inserções nas salas de aula, alternando às explicações dos professores.

Apesar destes achados, buscou-se selecionar para a SD usada, vídeos de formato diversificados e diferentes das videoaulas com o intuito de engajar os estudantes por meio de uma linguagem atraente e, eventualmente, até lúdica, como no caso do vídeo produzido por meio de uma animação de um cordel (produzido pela Fiocruz).

Para além do engajamento, o propósito da inclusão dos vídeos foi o de fornecer recursos aos estudantes para que eles pudessem retomar os problemas abordados nos casos clínicos que eventualmente não tivessem sido solucionados, ou que revissem suas concepções caso tivessem se enganado ao propor uma solução para o caso.

Novamente, esta estratégia favorece uma avaliação processual por parte do professor tanto quanto uma autoavaliação dos estudantes.

5.6 Seleção das questões do *Quiz game*

O ENEM tem como objetivo unificar o ingresso de alunos no Ensino Superior e as avaliações de Ciências da Natureza (CN) são estruturadas desde 2009, a partir de uma matriz de referência própria (BRASIL, 2009). A avaliação é composta por 45 questões de múltipla escolha, sendo 15 delas de biologia. Segundo os PCN+ (BRASIL, 2002), a contextualização no ensino de CN pode ser realizada dentro de cada disciplina sem a necessidade de um projeto interdisciplinar, como também deve promover a relação entre os conceitos trabalhados com a representação e discussão de temas práticos do cotidiano. O Novo Enem ainda é pautado em competências e habilidades. (ANDRADE, 2012). As provas do ENEM têm exigido dos alunos um conhecimento mais amplo. Em biologia, algumas questões são de nível mais baixo, e se relacionam a informações básicas do cotidiano, no entanto outras continuam extremamente

conteudistas, e com um nível maior de complexidade, e podem, por vezes, não apresentar um conteúdo relevante, valorizando a memorização.

Baseado nessas informações, foram selecionadas questões de vestibulares como da UFMG, UEMG, UFU, produzidas pelo professor pesquisador, e do próprio ENEM, acerca das protozooses, obedecendo critérios como um pequeno texto ou uma imagem que oriente o aluno sobre a questão proposta e 4 alternativas, pois é a quantidade permitida pelo aplicativo *Plickers*®.

5.7 Produto educacional: Sequência Didática

A Sequência Didática produzida na pesquisa está depositada na íntegra no Apêndice 1 e tem como objetivo promover a aprendizagem de Parasitologia em estudantes do ensino médio que estão prestes a concluir seus estudos ou disputar o acesso para o ensino superior por meio do ENEM. Ainda, buscou-se elaborar um produto que possa auxiliar professores de biologia em suas aulas de Parasitologia, caso queiram diversificar o processo ensino-aprendizagem e promover protagonismo dos estudantes com a utilização de diversas estratégias de aprendizagem reunidas em uma Sequência Didática.

5.8 Aplicação da Sequência Didática

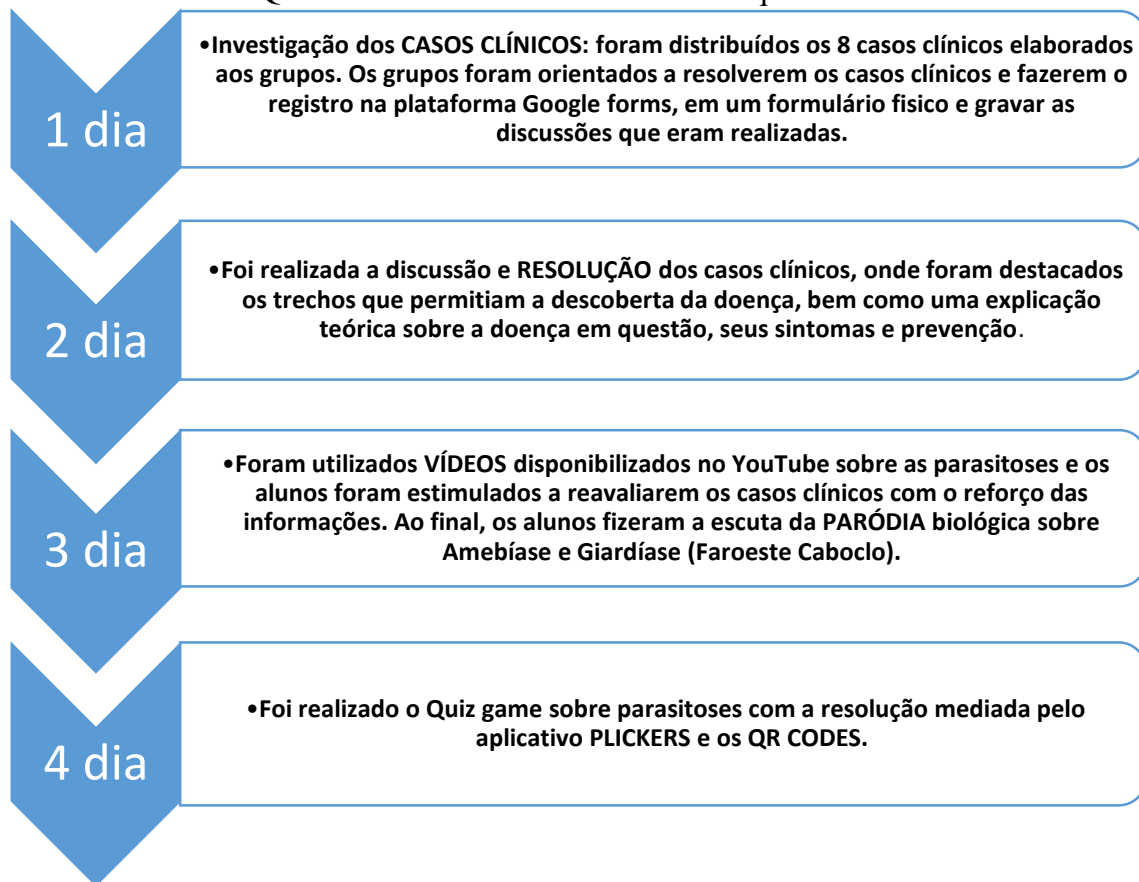
A aplicação do produto deste projeto foi realizada no segundo semestre de 2022, após consentimento dos potenciais participantes convidados, sendo que todos os alunos da turma consentiram a sua participação.

A carga horária da disciplina Biologia totalizava cinco horas semanais, sendo duas horas/aula na segunda-feira e três horas/aula na quinta-feira, de forma que a SD foi desenvolvida ao longo de quatro semanas, demandando uma aula por semana, preferencialmente no último horário das quintas-feiras.

Como se tratava de uma turma com 40 alunos, os participantes foram separados em sete grupos com cinco ou seis membros, nominados com a letra G seguida do numeral, de G1 a G7, para designar os grupos de trabalhos fixos para a realização das atividades.

Assim, a aplicação da Sequência Didática aconteceu nas quatro semanas previstas e não interrompeu o planejamento das aulas regulares, os períodos avaliativos e as outras atividades pedagógicas solicitadas pela coordenação da escola. O quadro abaixo sistematiza o desenvolvimento da SD:

Quadro 4 – Atividades semanais da Sequência Didática



Fonte: Os autores

Antes da aplicação da SD, os alunos foram apresentados à pesquisa e esclarecidos sobre os procedimentos que seriam realizados, por meio dos termos de assentimento e consentimento apresentados. Todos os estudantes manifestaram concordância em participar por meio da assinatura dos termos e autorização para captura de áudio.

6 RESULTADOS

6.1 Investigação dos Casos Clínicos – 1º dia da SD

A atividade teve início com a organização dos grupos de trabalho pela escolha voluntária dos estudantes de acordo com suas afinidades, respeitando a autonomia e proatividade dos participantes. Houve um comparecimento de 40 alunos que foram organizados em sete grupos com 5 ou 6 integrantes, nominados pelo pesquisados de G 1 a G7.

Os casos clínicos, identificados por meio de fichas coloridas, foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos e o tempo de investigação e produção das respostas foi de, em média, dez minutos. O tempo gasto na resolução variou de acordo com a especificidade dos grupos e de qual caso clínico eles trabalhavam, no entanto, não passou de 12 minutos por nenhum dos grupos.

Em cada mesa foi disponibilizado um gravador para a coleta de áudios que captaram intensas discussões, busca por evidências até a definição do problema. As respostas consensuadas foram registradas nos formulários físicos (manuscrito) e no eletrônico (plataforma *Google Forms*®) (Figuras 3 e 4).

Figura 3 – Grupos reunidos na investigação dos casos clínicos



Fonte: Os autores

Figura 4 – Modelos dos formulários dos casos clínicos preenchidos pelos alunos durante a atividade

CASO CLÍNICO 6

J.V.B, uma criança de 7 anos é levada ao centro de saúde pela mãe que relata ao médico que a criança está com muita dor abdominal, cólica, diarreia, náuseas, vômito, sangue nas fezes e uma perda de peso sem motivo aparente. O médico pergunta a mãe sobre as condições sanitárias de onde eles moram, e ela relata que infelizmente não teve condições de fazer uma "casinha", então eles usam o mato, ou fazem as necessidades próximas a um rio que também utilizam para se alimentar.

A) Qual parasitose pode estar causando esses problemas às crianças?

B) Como elas adquiriram essa parasitose? O que te levou a essa resposta?

CASO CLÍNICO 6

ESSA ATIVIDADE ESTÁ RELACIONADA AO PROJETO DO MESTRADO DE JOSE VICENTE RILLA GOMES FILHO

Perguntas Respostas Configurações

Parágrafo

Caso Clínico 6

J.V.B, uma criança de 7 anos é levada ao centro de saúde pela mãe que relata ao médico que a criança está com muita dor abdominal, cólica, diarreia, náuseas, vômito, sangue nas fezes e uma perda de peso sem motivo aparente. O médico pergunta a mãe sobre as condições sanitárias de onde eles moram, e ela relata que infelizmente não teve condições de fazer uma "casinha", então eles usam o mato, ou fazem as necessidades próximas a um rio que também utilizam para se alimentar.

A) Qual parasitose pode estar causando esses problemas às crianças?

B) Como elas adquiriram essa parasitose? O que te levou a essa resposta?

Texto de resposta longa

Fonte: Os autores

Ao final deste tempo, os grupos solicitavam um novo caso ao professor pesquisador. O tempo total destinado à sequência foi de uma hora/aula, de forma que cada grupo teve a oportunidade de investigar pelo menos 4 casos clínicos.

Apesar dos dados produzidos contemplarem todas as parasitoses, o recorte deste trabalho se deu pela análise dos casos 6 e 7, sobre Amebíase e Giardíase, na medida que também foram as parasitoses escolhidas para a composição da paródia.

Os quadros abaixo trazem a descrição das perguntas realizadas nos casos 6 e 7, associadas às respostas registradas nos formulários digitais e captadas pelo áudio.

Foi realizada uma escuta cuidadosa de todos os momentos da aplicação, entretanto fizemos a transcrição fidedigna de trechos selecionados para avaliação do EDP.

Quadro 5 – Respostas dos estudantes ao Caso Clínico 6

Caso clínico 6		
Perguntas	Google Forms	Áudios
<p>Qual parasitose pode estar causando esses problemas às crianças? Como elas adquiriram essa parasitose? O que te levou a essa resposta?</p>	<p>G1) Giardíase G2) Esquistossoma mansoni G3) @Esquistossomose</p> <p>G1) Elas adquiriram ingerindo alimentos ou água contaminados. Chegamos a essa resposta através do trecho "...ela relata que infelizmente não teve condições de fazer uma "casinha", então eles usam o mato, ou fazem as necessidades próximas a um rio que também utilizam para se alimentar."</p> <p>G2) Eles pegaram a parasitose através da água contaminada pela larva que é passada pelo caramujo. Aos dados escritos no texto</p> <p>G3) Por meio de contato com a água contaminada. 2- As brilhantes aulas do @zezitobios.</p>	<p>G1) Giardíase, teníase, Leptospirose (2x), ou é do rato, porque envolve água, perai, mas tem umas doenças que pegam pelas fezes, onde não tem saneamento básico (4x), quando come carne mal passada, não tem como fazer casinha, então ele usa o mato, meio de propagação é a água, é ancilostomose (2x) e tem a ver com alguma coisa ligada ao saneamento, lembro do ciclo mas não lembro do nome da doença, fezes entram em contato com o alimento(2x) e a pessoa pega a doença, muito Dr. House, fazem fezes próximo de onde tem que se alimentar, será que é teníase?, não é a do porco, água e cocô, a pessoa come a larva, ela defeca as larvas e come ela de novo, por não ter saneamento, a água da chuva contamina os alimentos ele defeca no lugar errado e volta pra outra pessoa, ingestão de alimentos ou água, não higienizados/contaminados, tem que ser higienizado porque pode estar contaminado mas tem que lavar. O que levou a isso é que a pessoa ingere o parasito que fica dentro do corpo, o motivo principal é a falta de saneamento básico.</p> <p>G2) Lombriga? Tá falando que eles estavam no rio, então é barriga d'água, não é lombriga, talvez seja esquistossomose, eles fazem as necessidades dentro de onde eles buscam alimentos, esquistossoma mansoni, fezes contaminadas e ingestão de alimentos, tudo é a mesma coisa.</p> <p>G3) Lombriga? Não é aquela do caramujo, a pessoa tá contaminada faz cocô, o cocô que solta um ovinho e o caramujo pega o ovinho e o caramujo passa pra pessoa. Dentro do caramujo ele passa da fase jovem pra adulta, alguém come o ovo que estava no cocô, transforma em adultos e joga na água de novo pelas fezes.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 6 – Respostas dos estudantes ao Caso Clínico 7

Caso clínico 7		
Perguntas	Google Forms	Áudios
<p>Qual parasitose pode estar causando esses problemas às crianças? Como elas adquiriram essa parasitose? O que te levou a essa resposta? O que poderia ser feito para evitar que as crianças tivessem essa doença?</p>	<p>G1) Ancilostomose ou Giardíase. G2) <i>Ascaris lumbricoidis</i> G3) <i>Ascaris lumbricoides</i>.</p> <p>G1) Elas adquiriram essa parasitose através de ingestão de água e alimentos contaminados. Por meio da informação de que as crianças param mal na escola. G2) falta de saneamento básico, os sintomas escritos no texto e o lugar precário que eles viviam G3) Ingestão de água contaminada e alimentos mal lavados; os sintomas.</p> <p>G1) Poderia ser melhorado o sistema de saneamento básico. G2) tendo mais saneamento básico. G3) Saneamento básico, higiene pessoal, lavar bem frutas, verduras e legumes.</p>	<p>G1) Amebíase? elefantíase? Barriga d'água, amarelão? A doença é pega por água, fezes do gato? Bicho geográfico? Esse é da areia? Que a larvinha entra... é amarelão? Mas amarelão dá febre... pensei no caramujo... esquistossomose, eles estão emagrecendo, mas o caramujo entra na água por causa do saneamento básico? Amarelão é esquistossomose... lombriga é por carne contaminada também... mas eu acho que é amarelão por causa do pulmão... quando as larvas explodem você tem picos de febre... qual doença termina com ose ... ancilostomose é o amarelão. Qual é aquele não sei o que lá duodenale? Eu ainda acho que é esquistossomose... não é amarelão porque não teve febre... estávamos achando que esquistossomose era amarelão... eu acho que é lombriga... ascaris</p> <p>G2) Falta de apetite não é lombriga? Adquiriram parasitoses ingerindo alimentos contaminados, pegou porque mora em um lugar com saneamento básico muito precário, adquiriu alimentando-se de alimentos contaminados e o que pode fazer pra ser evitado é o saneamento básico. Pode ser amarelão, bicho geográfico, ancilostomose ou áscaris lumbricoides. G3) Ascaridíase pode ser? É de saneamento né então é lombriga, esquistossomose não tem nada a ver com isso, só falou que elas cagam demais quando falou da falta de apetite lembrei de lombriga e falta de saneamento básico, então tem o cocô, acho que é áscaris lumbricoides, falta de saneamento básico, água contaminada, o que levou a resposta foram as aulas de biologia e os sintomas né... só criança pega? Melhorar o saneamento básico e higiene pessoal.</p>

Fonte: Dados da pesquisa

6.2 Estudos baseados em vídeos e paródia – 2º e 3º dias da SD

No segundo encontro foi realizada a resolução dos casos clínicos com os estudantes a partir da exibição de um vídeo disponibilizado no *YouTube*® e projeção de *slides*. O quadro 7 sistematiza os vídeos acessados.

Quadro 7 – Relação dos *links* para acesso aos vídeos das parasitoses no *Youtube*®

Caso Clínico	Link para acesso no Youtube®
1 - Teníase	https://youtu.be/yJZHYn_kjiI
2 - Doença de chagas	https://youtu.be/FKOzSOyY3H4
3 - Toxoplasmose	https://youtu.be/UfLrTbiLYLk
4 - Malária	https://youtu.be/42fuPtrsJWY
4 - Leishmaniose	https://youtu.be/h4npf20tB0A
5 - Aids	https://youtu.be/C8esflv78b4
6 – Amebíase	https://youtu.be/cHwm_rBBEWw
7 - Giardíase	https://youtu.be/cHwm_rBBEWw
8 - Covid	https://youtu.be/l2gLb0oSNFA

Fonte: Os autores

A figura 5, abaixo, exhibe o aspecto da apresentação para a resolução dos casos elaborada pelo professor pesquisador. A apresentação foi feita por meio do “avatar” do professor pesquisador para reforçar a identificação dos alunos com os instrumentos da sequência. Na linguagem informatizada, o “avatar” é uma representação de si mesmo utilizada na comunicação digital, para mostrar um tipo de personificação, ou autoimagem, em ambientes virtuais.

Figura 5 – Soluções dos casos clínicos



Fonte: Os autores

Na terceira aula, a paródia foi executada na sala, sendo tocada ao violão e cantada pelo professor pesquisador. Os estudantes puderam acompanhar a execução por meio da exibição de uma animação composta pela letra e imagens pertinentes aos trechos da música, exibidas no *data show*.

A música original tem 9 minutos e 3 segundos, enquanto que a paródia foi executada com aproximadamente 6 minutos e 30 segundos, dividida em duas partes relacionada às duas parasitoses, Amebíase e Giardíase.

6.3 Quiz game e os QR codes

No quarto e último dia foi realizada uma avaliação sobre as parasitoses utilizando o banco de questões do ENEM. Antes da atividade, a paródia foi executada novamente junto com os alunos. As atividades foram intituladas como protozooses 1 e 2 e, em cada uma delas, foram incluídas 10 questões no aplicativo acompanhadas de 4 alternativas de resposta, de acordo com o permitido pelo aplicativo (Figura 6).

Figura 6 – Exemplos de questões utilizadas na plataforma *Plickers*®

Leia a notícia a seguir. A Organização das Nações Unidas alerta que: esgoto a céu aberto é o principal problema ambiental no Brasil. Os dejetos lançados indevidamente em fossas abertas, rios e lagos tornam-se a causa de doenças de importância para a saúde pública. Qual doença, causada por protozoário, pode ter sua incidência aumentada pelo problema citado no texto?

- A Amebíase
- B Malária
- C Tricomoníase
- D Dengue

Os protozoários são seres unicelulares, eucariontes e heterotróficos que normalmente possuem vida livre. Algumas espécies, entretanto, são parasitas e estão relacionadas com doenças que atingem o homem. Como exemplo, podemos citar a *Giardia lamblia*, protozoário causador da giardíase. A respeito dessa patologia, marque a alternativa correta:

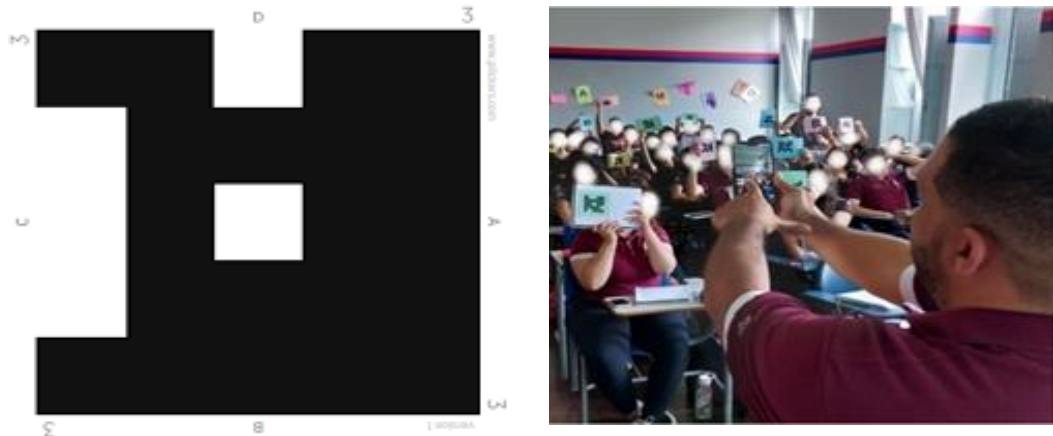
- A A giardíase é uma doença transmitida pela picada de um inseto e causa diarreia e cólicas abdominais.
- B A giardíase é causada por um protozoário ciliado chamado *Paramecium*, protozoário ciliado de vida livre.
- C Pessoas com giardíase, em razão da diarreia provocada pela doença, podem apresentar desidratação e desnutrição.
- D A giardíase é transmitida por ingestão de cistos liberados nas fezes dos gatos, e que estejam em água ou alimentos contaminados.

Fonte: Os autores

Foram exibidas as duas atividades e durante a aplicação, os alunos tiveram até 3 minutos pra resolver as questões de forma individual. Quando solicitados, cada aluno identificado pelo seu *QR code* (e pré-cadastrado na plataforma) exibiu o referido código orientado no sentido significativo das alternativas A, B, C ou D, os quais o professor pesquisador podia escanear com seu *smartphone*, averiguando erros e acertos e ainda quem havia errado ou acertado (Figura 7).

Note na figura 7 que o *QR code* reproduzido tem em suas laterais as letras A, B, C e D e pode ser girado para indicar a escolha.

Figura 7 – Aplicação da atividade *Plickers*®



Fonte: Os autores

Uma grande vantagem da plataforma foi que apenas o professor precisou de um equipamento como o *smartphone* com o aplicativo *Plickers*® instalado e somente os seus dados de internet (dados móveis ou *wi-fi*) foram acionados para desenvolver a atividade, além dos resultados terem sido produzidos e exibidos simultaneamente à aplicação. Apesar da utilização de tecnologias inovadoras enfrentarem algumas barreiras entre docentes e direção das escolas, o aplicativo escolhido foi útil como um facilitador educacional.

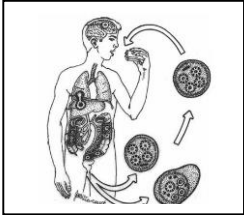
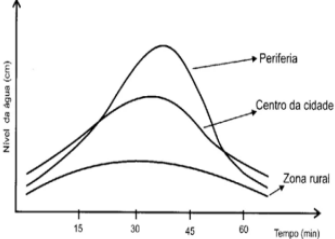
O retorno (ou *feedback*) aos alunos foi imediato e pôde ser acessado por meio dos relatórios retratados na figura 8, abaixo. Note que o desempenho da turma em relação à atividade 1 foi de 77% de acertos e 53% em relação à atividade 2. Nas colunas são observados os desempenhos individuais dos estudantes, também tratados em valores percentuais (vermelho ou verde).

Figura 8 – Relatos de resultados da Plataforma *Plickers*®

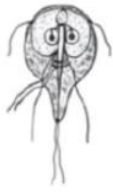
Fonte: Dados da pesquisa

Para análise deste trabalho, foram escolhidas as 4 perguntas referentes a Amebíase e Giardíase das atividades, para averiguar o desempenho dos estudantes. Os resultados representam os acertos (proficiência) de todos os participantes (Tabela 1).

Tabela 1 – Análise da proficiência com o aplicativo Plickers®

Enunciado	Possíveis Respostas	Proficiência
<p>A <i>Entamoeba histolytica</i> é um protozoário que, quando se encontra na forma vegetativa, usa os pseudópodos para se locomover e alimentar; na fase cística, não se alimenta nem se locomove e é revestido por uma parede resistente.</p> 	<p>a) O ciclo da <i>Entamoeba histolytica</i> é do tipo heteroxênico, ou seja, possui dois hospedeiros. b) A transmissão da <i>Entamoeba histolytica</i> ocorre pela ingestão de cistos tetranucleados oriundos de fezes de um portador. c) Em seres humanos, as doenças parasitárias ocorrem ao acaso, por isso a profilaxia das doenças não segue nenhum critério. d) Os trofozoítos são formas do parasito, normalmente ingeridos pelo homem em água ou alimentos contaminados.</p>	88%
<p>Leia a notícia a seguir. A Organização das Nações Unidas alerta que: esgoto a céu aberto é o principal problema ambiental no Brasil. Os dejetos lançados indevidamente em fossas abertas, rios e lagos tornam-se a causa de doenças de importância para a saúde pública. Qual doença, causada por protozoário, pode ter sua incidência aumentada pelo problema citado no texto?</p>	<p>a) Tricomoníase b) Malária c) Amebíase d) Dengue</p>	80%
<p>Observe este gráfico em que está descrita a variação do nível da água de um rio que passa pelo centro de uma grande cidade em direção à periferia e zona rural, após um período de forte chuva. A variação do nível de água desse rio pode explicar:</p> 	<p>a) o aumento de casos de disenteria na periferia, devido ao nivelamento das águas de cisternas com as de fossas. b) o aumento de casos de leishmaniose na zona rural, devido à formação de poças d'água, onde se desenvolve o mosquito vetor. c) a redução da incidência de leptospirose no centro da cidade, devido à diluição da urina de ratos. d) a redução de moluscos transmissores de esquistossomose na zona rural, devido ao aumento da correnteza.</p>	51%

Os microrganismos ilustrados são a) protozoários que causam doenças 90%
cujos sintomas principais são lesões
na pele e nas mucosas.



Giardia lamblia



Entamoeba histolytica

Disponível em:
-<http://www.saaamachado.mg.gov.br/doencas.php>.
Acesso em: 5 de abril de 2012.

b) bactérias que causam doenças
cujos sintomas principais são dor de
garganta e rigidez muscular
generalizada.

c) protozoários que causam doenças
cujos sintomas principais são dores
musculares e insuficiência renal.

d) protozoários que causam doenças
cujos sintomas principais são
diarreia e dores abdominais.

Fonte: Dados da pesquisa

6.4 Avaliação da Sequência Didática

Ao final da aplicação da Sequência Didática, os alunos foram convidados a registrarem suas impressões individuais sobre as atividades desenvolvidas. Esta participação foi voluntária e deveria ser feita por escrito, em um formato livre, ou seja, não foi produzido um formulário estruturado pelo professor pesquisador.

O quadro 8, abaixo, sistematiza os depoimentos recebidos e os estudantes não precisaram se identificar.

Quadro 8 – Manifestação dos sujeitos sobre a SD

ALUNO 1	“O estudo de casos clínicos foi conduzido com maestria. Experimentar o raciocínio clínico exalta a importância desse conhecimento e estimula a compreensão do conteúdo, o uso de vídeos ilustrados permitiu melhor visualização das doenças. Experiência educacional muito benéfica que exponenciou a retenção do conteúdo”.
ALUNO 2	“Nós, alunos, nos mostramos muito empolgados e entusiasmados com a atividade, o mais interessante foi a solução dos diversos casos clínicos, foi uma experiência surreal e nos proporcionou uma interação de maneira bem lúdica. Outro destaque foi a dos questionários respondidos pelos <i>QR codes</i> , toda sala ficou louca com tanta tecnologia. Foi uma experiência sensacional”.
ALUNO 3	“Ficamos muito felizes em participar do trabalho do mestrado do professor. Primeiro discutimos como se fossemos médicos os casos clínicos, a atividade com <i>QR codes</i> e os vídeos, foram coisas muito legais e de muito aprendizado, foi ótima a experiência de participação e acho que vai nos ajudar muito no ENEM”.
ALUNO 4	“Achei muito boa a dinâmica das aulas, a música, os vídeos, a paródia e uso do aplicativo, foi uma maneira muito legal de reforçar todo o conteúdo acadêmico. Foram muito divertidas, engraçadas, lúdicas e dinâmicas além de muito produtivas e eficazes, pois as matérias fixaram muito melhor e a aprendizagem foi rápida e divertida, conquistou a atenção e empenho de todos”.

ALUNO 5	“As atividades foram muito interessantes e enriquecedoras: nós pudemos relembrar e aprender mais sobre algumas doenças de forma lúdica e divertida, por meio da resolução de casos clínicos em grupo e a apresentação da música composta e tocada pelo professor, e o aplicativo com as questões estilo ENEM, também ajudou na consolidação do nosso aprendizado”.
ALUNO 6	“Foi ótimo participar do trabalho do mestrado do professor, a descoberta dos casos clínicos foi uma forma divertida de testar nossos conhecimentos, além de nos deixar independente e sem consulta e incentivar o trabalho em equipe. A dinâmica com o <i>QR code</i> é muito divertida ver nossos nomes aparecendo no quadro enquanto respondemos as questões, além disso a música feita para nos ajudar a decorar a matéria de forma fácil e emocionante. Aprendi muito com todos os projetos e adorei participar”.
ALUNO 7	“O trabalho aplicado foi totalmente imperioso e satisfatório, acredito que o diferencial foi a variedade das formas de aprendizagem, os casos clínicos foram incríveis e muito interativo, a música com Faroeste Caboclo foi animada e fez com que grande quantidade de informações fossem sintetizadas e aprendidas, acredito que os casos médicos foram a melhor proposta, acredito que não tinha como ser melhor”.

Fonte: Dados da pesquisa

7 DISCUSSÃO

7.1 Princípios promotores do EDP

O desenvolvimento e aplicação da Sequência Didática considerou a utilização dos princípios promotores do EDP indicados por Engle e Conant (2002): problematização; concessão de autoridade; responsabilização e oferecimento de recursos.

Nesse sentido, observamos que os casos clínicos foram agentes problematizadores muito consistentes ao longo das primeiras etapas da SD. No primeiro dia, assim que os estudantes foram comunicados da dinâmica da atividade, eles já se mostraram extremamente motivados a resolverem os casos e na medida que conseguiam completar a tarefa, solicitavam enfaticamente que o professor oferecesse um novo desafio. Mesmo com o passar do tempo, após 30 a 40 minutos de aula, os estudantes continuavam agitados buscando resolver mais casos antes que o tempo de 50 minutos totais da aula terminasse. Após a entrega das atividades pelos grupos, os estudantes foram liberados e a SD só seria retomada após uma semana. Entretanto, neste interim, o professor pesquisador, que também é professor regente da turma, manteve contato com os estudantes fora do contexto da SD. Neste contato, os estudantes se mantiveram motivados e ainda discutiam entre eles a solução de cada caso e insistiam que o professor resolvesse com eles a questão, o que estava previsto para ocorrer no segundo dia da SD. Neste segundo dia (uma semana depois), cada caso foi colocado em tela e o professor apresentou um vídeo educacional sobre cada assunto para fornecer novas informações e instigar que cada estudante (ou grupo de estudantes) revissem as respostas que produziram e verificassem se estavam ou não corretos. Novamente, os estudantes se mantiveram muito animados e permaneciam interagindo entre eles e com o professor a cada resolução.

O quarto dia da SD, quando foi realizado o *quiz game*, novamente pudemos observar que a problematização foi eficiente, pois os estudantes se envolveram com a dinâmica, muito mobilizados pelo ENEM, apesar de, como já dissemos, esta não ser a grande finalidade educacional do ensino médio. Entretanto, tem forte impacto problematizador nos sujeitos na medida que estão emocionalmente muito envolvidos como exame e as possibilidades futuras de cursarem uma universidade.

A concessão de autonomia e a responsabilidade também ficaram muito evidentes nestas etapas. Podemos destacar que, na resolução dos casos clínicos, os estudantes foram divididos em pequenos grupos e todos colaboraram com informações e hipóteses sobre os casos. Eles também respeitaram a opinião do grupo e consensuaram as respostas, registrando por escrito

no formulário físico, por um membro, e no formulário eletrônico, por outro, e as respostas dos dois instrumentos não divergiram, de forma que fica patente que eles estabeleceram um acordo entre eles. Ao docente apenas coube o papel de administrar a dinâmica, sendo que não houve interferência no desenvolvimento dos casos. De forma semelhante, na apresentação dos vídeos sobre os casos, o pesquisador mediou a discussão para a resolução, mas os estudantes permaneceram autorizados a opinar ou comentar seus acertos ou equívocos.

O oferecimento de recurso pode ser identificado na disponibilização de tempo para realização das dinâmicas ou nas explicações que o professor ofereceu quando demandado. Entretanto, consideramos destacar o oferecimento dos recursos tecnológicos para realização do *Quiz game* como os cartões de *QR code*, que instigaram a curiosidade dos estudantes e motivaram a participação. Também consideramos um recurso de grande importância a execução da paródia em sala de aula, por ter fornecido informações em um formato inusitado e proporcionado uma participação divertida dos sujeitos.

7.2 Recorte da pesquisa

Assim, ao se considerar que o ambiente criado na SD foi adequado à promoção do EDP, passamos a avaliar como o processo de aprendizado pôde ser percebido em cada etapa. Para estabelecer um recorte de pesquisa, optamos por avaliar apenas a aprendizagem sobre as parasitoses amebíase e giardíase, uma vez que a paródia tratou especificamente sobre elas. Assim, este foi o único conteúdo que foi oferecido tanto como caso clínico, quanto como questões no *quiz*, quanto na paródia.

Quanto aos instrumentos de análise, utilizamos as respostas aos casos clínicos 6 e 7 registradas no formulário digital e capturadas em áudio (item 7.1); o comportamento dos alunos; e a manifestação da percepção individual dos estudantes sobre a SD (item 7.4).

7.3 Indicadores de EDP

Utilizamos as características dos indicadores de EDP propostos por Sasseron e Souza (2019) e a forma como os autores se apropriaram deles no referido trabalho como balizadores da nossa avaliação. Assim, buscamos identificar na nossa proposta momentos de E1, E2 e E3 que possam validar o parâmetro. Da mesma forma, fizemos para ED (1, 2 e 3) e EDP (1, 2 e 3):

Engajamento: E1, ocorre quando há discussão sobre o tema; E2, há trabalho colaborativo; e E3 quando há presença de características emocionais (SOUZA, 2015).

Em nosso trabalho, podemos identificar a ocorrência de engajamento em todos os momentos, na medida que os estudantes se mantiveram motivados e participativos.

Segundo Sasseron e Souza (2019), E1 pode ser evidenciado por falas e ações dos sujeitos na tentativa de resolver uma situação não apoiada em uma ideia anterior. Na nossa proposta, não identificamos este tipo de engajamento na medida que os estudantes já tinham conhecimentos escolares e vivências prévios e, mesmo quando erravam a resposta, eles estavam mobilizados em associarem as informações que já tinham para solucionar a charada.

E2 pode ser evidenciado por trabalho colaborativo, marcado pelo trabalho em grupo. (SASSERON; SOUZA, 2019). Este padrão de engajamento foi o mais evidenciado na nossa proposta. Os estudantes compartilharam todo tipo de informação sobre as parasitoses (sintomas, contágio, agente etiológico) mas consideramos ainda mais relevante os aspectos relatados sobre saneamento básico e condições socioeconômicas para buscar uma resposta.

“Falta de apetite não é lombriga? Adquiriram parasitoses ingerindo alimentos contaminados, pegou porque mora em um lugar com saneamento básico muito precário (informação verbal).”

“porque envolve água, perai, mas tem umas doenças que pegam pelas fezes, onde não tem saneamento básico (informação verbal).”

“não tem como fazer casinha, então ele usa o mato, meio de propagação é a água... (informação verbal).”

E3 pode ser evidenciado por demonstrações de interesse ou desinteresse pela proposta (SASSERON; SOUZA, 2019). Consideramos que os sujeitos se mostraram muito envolvidos com a proposta, e parecem gostar dela quando, por exemplo, comparam o que estão fazendo com um seriado de TV famoso:

“muito Dr. House... (informação verbal).”

Também identificamos que a forma como se referiram as aulas de biologia, identificando sua relevância, como indicativo deste envolvimento emocional.

“o que levou a resposta foram as aulas de biologia e os sintomas né... (informação verbal).”

Engajamento disciplinar: ED1, discussão de ideias e hipóteses para execução de um plano de trabalho; ED2, há trabalho colaborativo para concretizar as ações, proposições e ou análises de ideias; ED3, presença de características emocionais relacionadas às ações para solução do problema (SOUZA, 2015).

No ED1 ocorre a manifestação individual das ideias e da forma de testá-las (SASSERON; SOUZA, 2019). Na nossa proposta os sujeitos tiveram oportunidade de se engajarem disciplinarmente de forma individual na realização do *Quiz game*, quando compreenderam qual era o procedimento a ser adotado para responder às questões, como, por exemplo, ao escolher no *QR code* a alternativa supostamente correta mostrando seu código ao professor. Buscaram testar sua opção quando verificaram os *feedbacks* com os erros e acertos e receberam a resposta correta para cada teste.

No ED2 ocorre a colaboração para explicitação de hipótese e do modo de testá-la coletivamente (SASSERON; SOUZA, 2019). Consideramos que os sujeitos da nossa pesquisa colaboraram disciplinarmente para resolver os casos clínicos, compreendendo que havia um tempo estipulado; que não poderiam fazer outras consultas; que precisavam registrar a resposta e assim, planejaram a entrega do trabalho. Entretanto, no segundo dia, quando os membros das equipes se reorganizaram (informalmente, sem que o professor solicitasse) para a resolução dos casos, passaram a testar suas hipóteses e colaborarem para ajustar à resposta correta, se comportando conforme os indicativos de ED2.

No ED3 ocorre o envolvimento emocional dos estudantes, expresso por êxito ou desânimo (SASSERON; SOUZA, 2019). Consideramos que a participação coletiva dos estudantes na execução da paródia, cantando junto com o professor, pode ser indicativo deste parâmetro. Os estudantes foram apresentados à paródia no segundo dia e posteriormente pediram para repetir antes do *Quiz game*, demonstrando satisfação com a proposta.

Engajamento disciplinar produtivo: EDP1, discussão sobre sofisticação de ideias e construção de relações explicativas; ED2, há trabalho colaborativo na construção da explicação e reconhecimento de limites nas suas aplicações; EDP3, presença do uso de ideias de outros contextos, ressaltando a apropriação do conhecimento (SOUZA, 2015).

Na nossa proposta há uma dificuldade em delimitar a distinção entre EDP1, 2, e 3, especialmente porque um dos momentos mais evidentes da sofisticação das ideias e da apropriação do conhecimento ocorreu na resolução dos casos clínicos, que aconteceu nos 2º e 3º dias da SD, e não há registro em áudio desta atividade. Ainda durante a resolução dos casos clínicos, há indicação de que, ao trocarem informações prévias individuais, ocorre a consolidação das informações e o avanço no conhecimento coletivo. Ainda nesta ocasião, várias

situações do contexto social, como as questões de saneamento, são incorporadas ao discurso e demonstram um avanço.

Na nossa proposta, consideramos utilizar os depoimentos dos estudantes nos quais eles avaliam metodologicamente a sequência, como um indicador de EDP. Essa proposta se baseia na capacidade crítica e reflexiva que os sujeitos demonstraram ao se manifestarem sobre as preferências metodológicas no desenvolvimento da própria aprendizagem, especialmente no que se refere aos elementos norteadores da composição da SD: a pluralidade metodológica e as TDICs.

Além, consideramos muito relevante o envolvimento emocional destes estudantes ao relatarem o próprio engajamento e a satisfação com a aprendizagem por meio da interação entre eles.

“O estudo de casos clínicos foi conduzido com maestria. Experimentar o raciocínio clínico exalta a importância desse conhecimento e estimula a compreensão do conteúdo, o uso de vídeos ilustrados permitiu melhor visualização das doenças. Experiência educacional muito benéfica que exponeciou a retenção do conteúdo (informação verbal).”.

“Nós alunos, nos mostramos muito empolgados e entusiasmados com a atividade, o mais interessante foi a solução dos diversos casos clínicos, foi uma experiência surreal e nos proporcionou uma interação de maneira bem lúdica. Outro destaque foi a dos questionários respondidos pelos *QR codes*, toda sala ficou louca com tanta tecnologia. Foi uma experiência sensacional (informação verbal).”.

Achei muito boa a dinâmica das aulas, a música, os vídeos, a paródia e uso do aplicativo, foi uma maneira muito legal de reforçar todo o conteúdo acadêmico. Foram muito divertidas, engraçadas, lúdicas e dinâmicas além de muito produtivas e eficazes, pois as matérias fixaram muito melhor e a aprendizagem foi rápida e divertida”, conquistou a atenção e empenho de todos (informação verbal).”.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Sequência Didática, dividida em quatro dias de atividades, demonstradas nesse trabalho conseguiu verificar que, como sugerido por Engle e Conan (2002), foi possível perceber o desenvolvimento do EDP, desde o trabalho com os casos clínicos, onde ocorreu uma problematização de temas relacionados a parasitoses, sendo que os alunos foram expostos aos casos, mobilizaram inteligências múltiplas e conseguiram chegar a um consenso na resolução do problema proposto. Foi concedida aos alunos a autoridade para solucionarem os problemas, tendo que respeitar as opiniões diversas e lidar com as diferenças. Eles foram orientados que teriam que ter responsabilidade para resolver os casos no tempo disponibilizado, o que foi seguido, e os recursos oferecidos permitiram que os alunos fornecessem informações específicas para o desenvolvimento da pesquisa. Houve, no primeiro dia, muito engajamento por parte da maioria dos alunos, até daqueles que normalmente não participam das aulas, muito comprometimento no cumprimento das tarefas dadas, além do desejo de fazer o máximo de casos clínicos possível.

O aprendizado pôde ser compartilhado, no segundo momento, onde aconteceu uma discussão sobre os casos clínicos trabalhados pelos alunos. Essa abordagem, não prevista anteriormente no trabalho, mas que surgiu a partir de um desejo dos alunos, surtiu muito efeito e um novo engajamento, a partir do momento em que os alunos vibravam com os acertos e se conectavam com os possíveis erros na solução dos casos clínicos.

A utilização da paródia biológica e vídeos do *Youtube*, com as soluções dos casos clínicos, contribuirá muito na construção do conhecimento acerca das protozooses, e a paródia permitiu que os alunos assimilassem informações sobre as protozooses intestinais de uma forma lúdica, mas que permitiu a compreensão de assuntos com relevância para o ENEM. O aplicativo *Plickers*® foi muito envolvente para os alunos, que tiveram grande interesse em fazer a atividade. No entanto, talvez em função do cansaço, foi percebido, em alguns alunos, um desinteresse quando fizeram as últimas questões do aplicativo, mesmo assim o enfoque plural nas atividades deixou as aulas mais atrativas e proporcionaram um ambiente mais acolhedor e menos tensão durante a avaliação proposta.

Diante de todas as considerações, podemos concluir que a utilização de atividades diferenciadas, que permitam a interação entre os estudantes, um envolvimento com TDIC, ensino baseado em problematização, e que ocorram de forma mais lúdica,

aumentam o interesse pelo conhecimento e facilitam o aprendizado.

REFERENCIAS

- ALVES, Ana Maria Teixeira; ALVES, Mariana Aparecida Teixeira; VIANA, Aleksandre Rocha. Educação à Distância: análise das perspectivas e avanços da metodologia de ensino na construção do conhecimento. **Revista Multitexto**, v. 3, n. 2, p. 16-19, 2015.
- ANDERSON, Terry; DRON, Jon. Three generations of distance education pedagogy. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 12, n. 3, p. 80-97, 2011.
- ANDRADE, Elisabeth Campos et al. Parasitoses intestinais: uma revisão sobre seus aspectos sociais, epidemiológicos, clínicos e terapêuticos. **Rev. APS**, Juiz de Fora, v. 13, n. 2, p. 231-240, abr./jun. 2010.
- ANDRADE, Gisele Gama. A Metodologia do Enem: Uma reflexão. **Série-Estudos**, Campo Grande, n. 33, p. 67-76, 2012.
- ARROIO, Agnaldo; DINIZ, Manuela Lustosa; GIORDAN, Marcelo. A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências. 2005, **Anais...** Bauru, SP: ABRAPEC, 2005. Disponível em: <http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4768298H8>. Acesso em: 15 abr. 2023.
- ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O Vídeo Educativo: Aspectos da organização do ensino. **Química Nova na Escola**, n.24, p.8-11, 2006.
- AVATAR. In: **Dicio**. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/avatar/>. Acesso em: 15 ago. 2022.
- BARBIER, René. **Pesquisa-ação na instituição educativa**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.
- BARCELLOS, Leandro; MORAIS, Wallace; COELHO, Geide. O engajamento de estudantes durante a investigação do tema socio científico ‘raios’. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 5, n.1, p. 516-539, jan./jun. 2022
- BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BORGES, José Antônio dos Santos; SILVA, Gabriel P.. Breve Histórico da Computação. In: **História do Computador**, 2020. p. 38-85. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344620163_Historia_do_Computador. Acesso em: 13 jan. 2023.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Senado Federal: Centro Gráfico do Senado Federal, 1988.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: temas transversais - Saúde**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Proposta Final. Brasília: MEC/SEF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 18 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Formação de professores do Ensino Médio**. Etapa I – caderno II: o jovem como sujeito do ensino médio. Paulo Carrano, Juarez Dayrell (Org.). Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde na escola**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças infecciosas e parasitárias: guia de bolso**. 8. ed. rev. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.
- CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. **A Sala de Aula Digital: Estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo, on-line e híbrido**. Porto Alegre (RS): Penso, 2021.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cadernos dos Núcleos de Ensino**, p. 35-48, 2003.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; LIMA, Maria da Conceição Barbosa. **Comprovando a necessidade dos problemas**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IENPEC), 2. Valinhos, São Paulo. 1999.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. A história da ciência, a psicogênese e a resolução de problemas na construção do conhecimento em sala de aula. **Revista da Faculdade de Educação (USP)**, São Paulo, v. 19, n.2, p. 245-256, 1993.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765-794, 2018.
- CARVALHO, Marcelo. Construtivismo, pluralismo metodológico e formação de professores para o ensino de ciências naturais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 83-94, jul./dez. 2005.
- CASEMIRO, Juliana Pereira; FONSECA, Alexandre Brasil Carvalho de; SECCO, Fábio Vellozo Martins. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2014; 19(3): 829-840.
- CASSIANI, Suzani; LINSINGEN, Irlan Von. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar em Revista**. Curitiba, n. 34, p. 127-147, 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602009000200008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 07 nov. 2017.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). DPDx - Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. 2015. Disponível em: <https://www.cdc.gov/dpdx/index.html>. Acesso em: 17 jan. 2023.

CHAVES, Antônio Carlos Palermi; SEIXAS FILHO, José Teixeira de; DANTAS, Maria Macedo Lima. Revisão do mecanismo fisiopatológico da amebíase. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, v.14, n. 29, p. 74- 87, 2010.

CHAVES, Eduardo O. C. **A Tecnologia e a Educação**. Disponível em: <https://smeduquedecaxias.rj.gov.br/need/Biblioteca/Forma%C3%A7%C3%A3o%20Continuada/Tecnologia/chaves-tecnologia.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2023.

CUNHA, Gabriela. Plickers: uma ferramenta feita para professores que amam ensinar sem enrolar. **Aula Incrível**, 08 abr. 2020. Disponível em: <http://aulaincrivel.com/plickers/com>. Acesso em: 01 abr. 2019.

DONNER, R. S.; BICKLEY, H. Problem-based learning in American medical education: an overview. **Bulletin of the Medical Library Association**, Chicago v. 81, n. 3, p. 294–298, Jul. 1993.

ENGLE, Randi. A; CONANT, Faith. R.; Guiding Principle for Fostering Productive Disciplinary Engagement: explaining an emergent argument in a community of learners classroom. **Cognition and Instruction**, v. 20, p. 399-484, 2002.

FARIA, Alexandre F.; VAZ, Arnaldo. M. Engajamento de estudantes em investigação escolar sobre circuitos elétricos simples. **Ens. Pesq. Educ. Ciênc.** (Belo Horizonte), v. 21, 2019.

FERREIRA, Arlete Alves dos Santos Novais; SANTOS, Caique Barbosa dos. A Ludicidade no Ensino da Biologia. **Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 847-861, 2019.

FERREIRA, Fernanda Mendes; BRANDALISE, Mary Ângela Teixeira. **Avaliação formativa e o pluralismo metodológico no Ensino de Ciências**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC em redes), 13. 2021.

FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

FEYERABEND, Paul K. **Contra o método**. 2. ed. São Paulo: UNESP, 2011.

FRASSON. Amanda P. et al. *Giardia lamblia*: Distribuição de microtúbulos no citoesqueleto de trofozoítos e cistos utilizando taxóide fluorescente. **Revista de patologia tropical**, Goiânia, v. 39, n.1, p. 21-32. jan./mar., 2010.

GALVÃO, Idmaura Calderaro Martins; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga. O Pluralismo metodológico e o desenvolvimento da argumentação científica do ensino de física. **Gondola, Ensenanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 15, n. 1, p. 135-151, jan./abr. 2020.

GASPARINI, Eduardo Antônio; PORTELLA, Renata. **Manual de parasitoses intestinais**. Rio de Janeiro: Rubio, 2005.

GOLL, Caroline Krüger Coral et a. Anarquismo Metodológico de Paul Feyerabend: abordagens na Ciência. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, 2018;

- HATANO, Giyoo; INAGAKI, Kayako. Sharing cognition through collective comprehension activity. In RESNICK, Lauten; JONH, M. TEASLEY, Stephanie (eds.). **Perspectives on socially shared cognition** Washington, DC: American Psychological Association, 1991. p. 331-348.
- HERRENKOHL, Leslie Rupert; GUERRA, Marion R. Participant structures, scientific discourse, and student engagement in fourth grade. **Cognition and Instruction**, v. 16, n. 4, p. 431-473. 1998.
- HIEBERT, James et al. Problem Solving as a Basis for Reform in Curriculum and Instruction: The Case of Mathematics. **Educational Researcher**, n. 25, p. 12-21. 1996.
- HOKAMA, Paula O. M.; HOKAMA, Newton Key; BATISTA, Nildo. Caso Motivador como Estratégia Problematicadora e Integradora no Ensino Médico em um Curso de Oncologia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 42, n. 4, p. 165–174. 2018.
- HOOTSUITE. **Hootsuite's Social Media Trends**. 2017.
- KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Edusp, 2016.
- LABURÚ, Carlos Eduardo; ARRUDA, Sérgio Mello; NARDI, Roberto. Pluralismo Metodológico no Ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n.2, p. 247-260, 2003.
- LEGIÃO Urbana. **Faroeste Caboclo**. São Paulo: EMI, 1987.
- MALTEZ, Danilo de Souza. **Manual das doenças transmitidas por alimentos: Giardia lambia/Giardíse**. Secretaria do Estado de São Paulo – Centro de Vigilância Epidemiológica, 2002.
- MARCELO, Carlos. Las tecnologías para la innovación y la práctica docente. **Revista brasileira de educação**, v. 18, p. 25-47, 2013.
- MARQUES, Ronualdo. A ressignificação da educação e o processo de ensino e aprendizagem no contexto de pandemia da covid-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, a. 2, v. 3, n. 7, 2020.
- MARTÍNEZ PEREZ, Leonardo Fábio. Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). In: MARTÍNEZ PEREZ, Leonardo Fábio. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, pp. 55-61. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/bd67t/pdf/martinez-9788539303540.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2022.
- MEZZARI, A. O uso da aprendizagem baseada em problemas (ABP) como reforço ao ensino presencial utilizando o ambiente de aprendizagem Moodle. **Rev Bras de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 114- 121, 2011.
- MILDNER, Telma; SILVA, Alexandro da. O ENEM como forma alternativa ou complementar aos concursos vestibulares no caso das áreas de conhecimento “língua portuguesa e literatura”: relevante ou passível de refutação. **Avaliação**, Campinas, v. 7, n. 2, p. 49-79, 2002.

MORAES, Gerson Pereira. **Uma reflexão sobre o currículo mínimo de biologia do estado do Rio de Janeiro**. 77f. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediações pedagógicas**. São Paulo, Papirus, 2000. (Coleção Papirus Educação).

MOURA, João Henrique Cândido de. **A integração curricular no ENEM: o caso das Ciências da Natureza**. Campinas. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2014.

NASCIMENTO, Ernandes Rodrigues; PADILHA, Maria Auxiliadora Soares. Aprendizagem por meio do ensino híbrido na educação superior: narrando o engajamento dos estudantes. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 20, n. 64. P.252-271, jan./mar., 2020.

NASCIMENTO, Leonardo Fernandes. A Sociologia Digital: um desafio para o século XXI. **Sociologias** [online]. v. 18, n. 41, 2016, p.216-241. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/15174522-018004111>. Acesso em: 16 nov. 2022.

NAZARETH, Diogo Rivoli et al. **Pluralismo Metodológico: uma estratégia para compreender porque na natureza, nada se perde, nada se cria, tudo se transforma**. In: Congresso Internacional Salesiano de Educação, 3. Unisal, Lorena. out.2017.

NEVES, David Pereira. **Parasitologia Humana**. 11 ed. São Paulo: Atheneu, 2005.

NEVES, José Luiz. Pesquisa qualitativa – características, uso e possibilidades. **Cadernos de pesquisa em administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

NUNES, Beatriz Coronato. **Parasitoses intestinais na ilha da Marambaia, Mangaratiba – RJ e intervenção educativa**. 2012. 146f. Dissertação. (Mestrado em Microbiologia e Parasitologia Aplicadas. Universidade Federal Fluminense; 2012.

ODA, Welton; DELIZOICOV, Demétrio. Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 3, p. 101-121. 2011.

OLIVEIRA, Handilany Thamiris de Araújo Souza de; RIBEIRO, Pâmela Castro; COSTA, Fernanda de Jesus. Memória parasitológica: contribuição de uma metodologia alternativa nos processos de ensino e aprendizagem de estudantes do ensino médio. **Revista UNIABEU**, v. 13, n. 33, 2020.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, Priscilla Patrícia Moura. O. *YouTube* como ferramenta pedagógica. In: **Simpósio Internacional de Educação à distância. Encontro de Pesquisadores de Educação à distância**. Ufscar, São Carlos, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Investimentos substanciais necessários para evitar a crise de saúde mental**. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Constituição da Organização Mundial da Saúde**. Nova York, 1946. Disponível em: <http://apps.who.int/gb/bd/PDF/bd47/EN/constitution-en.pdf?ua=1>. Acesso em: 16 abr. 2022.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Carta de Ottawa**. In CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE, I. Ottawa, Canadá, 1986. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/carta_ottawa.pdf. Acesso em: 16 out. 2018.

PAIXÃO, Germana Costa et al. Paródias no ensino de microbiologia: a música como ferramenta pedagógica. **RECIIS**, Rio de Janeiro, v. 11, p. 1-12, 2017.

PAUL, Mariana Mondin. **Prevenção das parasitoses intestinais**. 2008. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Escola de Saúde do Exército. Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares. 2008.

PESCADOR Cristina Maria. Ações de aprendizagem empregadas pelo nativo-digital para interagir em redes hipermediáticas tendo o inglês como língua franca, 2010. 142f. Dissertação de Mestrado em Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Caxias do Sul. 2010.

PICKERING, L. K. Giardíase e balantidiose. In: BEHRMAN, Robert E.; JENSON, Richard E.; KLIEDMAN, Hal B. **Nelson Tratado de Pediatria**. 17. ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005.

RAMOS, Lázaro Saluci et al. A saúde mental do aluno prejudicada pelos métodos didáticos aplicados no isolamento social: um exame bibliográfico. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 59, n, 1, p. 1-8. 2020.

REY, Luis. **Bases da Parasitologia Médica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

ROSA, Isabela Santos Correia; LANDIM, Mirna Friederichs. Modalidades didáticas no ensino de biologia: uma contribuição para aprendizagem e motivação dos alunos. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, v.7, n. 14. 2014.

SANT'ANNA, Affonso Romano de. Paródia, paráfrase e Cia. 3. ed. São Paulo: Ática, 2003.

SANTOS, Paloma Nascimento dos; AQUINO, Kátia Aparecida Santos. Utilização do cinema na sala de aula: aplicação da química dos perfumes no ensino de funções orgânicas oxigenadas e bioquímica. **Revista Química Nova Na Escola**, v. 33, n. 3, p.160-167, ago. 2011.

SASSERON, Lucia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17, n. esp., p. 49-67. 2015.

SASSERON, Lucia Helena; SOUZA, Tadeu Nunes. O engajamento dos estudantes em aula de física: apresentação e discussão de uma ferramenta de análise. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 1, p. 139-153, 2019.

SILVA, Adjane da Costa Tourinho; MORTIMER, Eduardo Fleury. As estratégias enunciativas de uma professora de química e o engajamento disciplinar produtivo dos alunos em atividades

investigativas. **Revista Brasileira de pesquisa em Educação em Ciências**, v.11, n.2, p. 117-138, 2011.

SILVA, Bento Duarte da et al. Aplicação e uso de tecnologias digitais pelos professores do ensino superior no Brasil e em Portugal. **Educação, Formação e Tecnologias**, v.7, n. 1, p. 3-18, jan./jun, 2014.

SILVA, Bruno Santana. Reflexões Sobre a Elaboração de Materiais Didáticos Digitais Para Parasitologia e Entomologia Médica. **Holos**, n. 1, p. 1–23. jun.2021.

SILVA, Jane Margareth Brito; CERQUEIRA, Lenicy Lucas de Miranda. Plataforma *YouTube*® como ferramenta de apoio para o ensino de biologia. **Revista REAMEC**, Cuiabá (MT), v. 8, n. 2, p. 774-792, 2020.

SILVA, Marcelo José; PEREIRA, Marcus Vinícius; ARROIO, Aguinaldo. O papel do YouTube no ensino de ciências para estudantes do ensino médio. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 35-55, maio/ago. 2017.

SOBRAL, Natanael Vitor. **Pesquisadores em doenças tropicais negligenciadas no brasil: produção científica e convergências com o plano nacional de saúde (2016 a 2019)**. 215f. 2019. Tese. (Doutorado em Ciência da Informação) - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

SOUZA, Tadeu Nunes de. **Engajamento Disciplinar Produtivo e o Ensino de Ciências por Investigação**: estudo de caso em aulas de Física no Ensino Médio. 137f. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

TERRIS, Milton. Conceptos de la promoción de la salud: dualidades de la teoría de la salud publica. In: **Promoción de la salud**: una antología. Washington, DC: Organización Panamericana de la Salud, 1996. p. 339-351.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2011.

TREZZA, Maria Cristina Soares Figueiredo; SANTOS, Regina Maria dos; SANTOS, Jirliane Martins dos. Trabalhando educação popular em saúde com a arte construída no cotidiano da enfermagem: um relato de experiência. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 326-334, abr./jun. 2007.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE TOCANTINS. **Parasitologia Integrada**. Disponível em: Acesso em: 25 maio 2015.

VANDEHEI, Jim; ALLEN, Mike; SCHWARTZ, Roy. **Smart Brevity**: The power of saying more with less. Boston (USA): Nicholas Brealey Publishing, 2023.

VIEGAS, A. Qual o impacto da tecnologia na sala de aula? 2018. Disponível em: www.somospar.com.br/tecnologia-na-sala-de-aula/com. Acesso em: 01 abr. 2019.

VIEIRA, Josimar de Aparecido; VIEIRA, Marilandi Maria Mascarello; PASQUALLI, Roberta. Estudo de caso como estratégia de ensino para a Educação Profissional e Tecnológica. **Série-Estudos**, v. 22, n. 44, p. 143–159. 2017.

ANEXO I – DECLARAÇÃO DE CORREÇÃO



DECLARAÇÃO DE CORREÇÕES PROPOSTAS PELA BANCA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ouro Preto/MG, 25 de abril de 2023.

Eu, Prof.^ª Dr.^ª **UYRÁ DOS SANTOS ZAMA**, CPF 031.544.906-39, orientadora e Presidente da banca para defesa de dissertação da discente deste Programa de Pós-graduação, José Vicente Paula Gomes Filho, declaro que o estudante aplicou as orientações para normalização da dissertação, conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT - seguindo o padrão mais atualizado), e realizou as modificações exigidas pela banca. Portanto, considero que o trabalho intitulado "*Ensino de parasitoses intestinais em uma sala de aula digital: um espaço compartilhado pela investigação clínica, música e tecnologia*" está adequado e deve ser encaminhado ao Repositório desta Universidade.

Prof.^ª Dr.^ª **UYRÁ DOS SANTOS ZAMA**
Orientadora

**APÊNDICE A – OS CASOS E AS HISTÓRIAS DOS PARASITAS QUE SÓ FAZEM
ADOCER**