

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**ESTRATÉGIA DE ENSINO: PRODUÇÃO DE
VIDEOAULAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA E DO
UNIVERSO POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO**

PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA

ORIENTADOR(A): PROF^a. DR^a EMÍLIA ORDONES LEMOS SALEH

Teresina – PI

2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**ESTRATÉGIA DE ENSINO: PRODUÇÃO DE
VIDEOAULAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA E DO
UNIVERSO POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO**

PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Emília Ordones Lemos Saleh

Teresina – PI

2021

ESTRATÉGIA DE ENSINO: PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS SOBRE A ORIGEM DA VIDA E DO UNIVERSO POR ALUNOS DE ENSINO MÉDIO

PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA

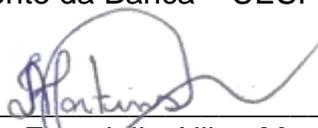
Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovado em 28 de maio de 2021.

Membros da Banca:



Profa. Dra. Emília Ordones Lemos Saleh
(Presidente da Banca – UESPI)



Profa. Dra. Francielle Aline Martins
(Membro Titular – UESPI)



Profa. Dra. Nilda Maria Diniz Rojas
(Membro Titular – UnB)

Profa. Dra. Márcia Percília Moura Parente
(Membro Suplente – UESPI)

Teresina – PI

2021

RELATO DA MESTRANDA

O Mestrado, para mim, parecia um sonho muito distante, porque eu sempre trabalhei muito e, sendo mãe de família, no meu caso, eu não teria como residir em outra localidade para esse objetivo. Quando o meu marido me apresentou o edital do PROFBIO, eu fiquei super entusiasmada com a perfeição do mesmo em todos os aspectos, sobretudo por eu precisar viajar apenas um dia na semana e estudar em casa no restante da mesma. Para mim foram pontos vantajosos: o processo seletivo ser através de uma prova específica e objetiva (acho justo); a possibilidade de construir o projeto já dentro da Universidade sob a orientação de nossos professores; a robustez que vejo em um mestrado em rede nacional com uma proposta tão indescritivelmente necessária à realidade da educação básica no nosso país; e o fato de ser um mestrado profissional, ou seja, os que cursam o fazem para levar todo o conhecimento adquirido para o seu trabalho, e melhor, fazendo isso em paralelo ao mesmo, no qual já pode ir colocando em prática o que está aprendendo, como um laboratório.

Nas escolas em que trabalhei, sempre fui conhecida pelo modo como eu ensinava Biologia, cuja principal característica sempre foi a facilidade com que eu conseguia que os alunos compreendessem os conteúdos, independentemente de como era esse aluno, e o desdobramento que eu fazia para dar significado aos assuntos no cotidiano do público-alvo. Ou seja, a preocupação com a contextualização do que se estudava em Biologia sempre foi soberana em minhas aulas.

O PROFBIO me introduziu em um universo completamente diferente do qual eu estava inserida. O mesmo é uma mistura perfeita de dois aspectos, sem os quais eu simplesmente não consigo mais trabalhar: o ensino por investigação, com os alunos descobrindo o conhecimento, fazendo ciência e não apenas o recebendo e o aprofundamento atualizado dos conteúdos, não se conformando apenas ao que consta no livro didático. Como foi constante em todos os tópicos, nós mestrandos comentamos que o PROFBIO estava desconstruindo o que ensinamos em uma vida inteira de profissão.

Agora sinto muito mais facilidade e vejo muito mais resultados nas aulas de

Biologia, pois os alunos supervalorizam aulas diferentes das tradicionais e nas quais eles se percebem os atores. Ficam muito à vontade e instigados nesse papel e, na medida do possível, na maioria das vezes dispendo apenas do celular, esse não é mais vilão, ao contrário, é um prazeroso aliado em aprender de forma devidamente orientada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por seu Amor e sua infinita Misericórdia.

Aos meus pais por sempre valorizarem a educação, acreditarem em mim e não terem medido esforços para a minha formação.

Aos meus familiares e amigos que desde a minha infância identificaram em mim o potencial para estudar, sempre me incentivando.

Especial e infinitamente agradeço ao meu esposo Pedro Thiago F. Rapôso, que descobriu o PROFBIO para mim, me inscreveu, me levou e me trouxe em todas as viagens para as aulas em Teresina e sempre esteve disponível para me socorrer quando eu precisava, sem jamais deixar de ser compreensivo.

Um imenso obrigada também à minha filha Isabelly Acácia que sempre teve amor e responsabilidade em me ajudar, tanto antes quanto após o nascimento da sua irmãzinha ocorrido durante a execução desse trabalho.

Agradeço aos meus colegas da turma 2 e a todo o corpo docente do PROFBIO/UESPI pela alegria e o imenso prazer das experiências vividas com eles, as quais foram extremamente importantes na minha vida, e que eu guardarei para sempre como um lembrança muito carinhosa.

Agradeço imensamente à minha orientadora Emília Ordones Lemos Saleh por ter aceitado o meu pedido de orientação, por sua amizade, responsabilidade, dedicação e atenção, mostrando-se uma excelente orientadora.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Quero aqui agradecer-lá pelo convênio.

Sou grata também à diretoria e supervisão do C.E. Newton Bello, nas pessoas do Neto, Ramilton e Leia, pelo total apoio e compreensão durante todo o mestrado.

Um obrigada especial aos profissionais da Comissão Nacional do PROFBIO, por capitanearem essa oportunidade incrível desenvolvendo um trabalho comprometido, organizado e altamente qualificado.

Para as minhas filhas Isabelly Acácia, Lis Bella de Maria e meus sobrinhos Maria Clara, Luís Gustavo e Miguel Armando, deixo o exemplo, que é melhor do que mil conselhos.

RESUMO

BARBOSA, P. D. N. **Estratégia de ensino: produção de videoaulas sobre a origem da vida e do universo por alunos de ensino médio.** 2021. 75 p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Piauí. Teresina (PI).

Pesquisas têm demonstrado que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), quando bem utilizadas, têm sua efetividade potencializada com metodologias ativas, possibilitando o desenvolvimento de habilidades cognitivas, pessoais e sociais. O presente estudo teve como objetivo produzir videoaulas de Biologia em parceria com alunos do Ensino Médio, por meio de metodologia ativa. Foi proposto aos alunos que elaborassem roteiros de videoaulas a serem executados pela professora de Biologia, para serem gravadas e editadas pelos alunos. Foi utilizado um questionário com perguntas objetivas e subjetivas para investigar se as estratégias realizadas resultaram no aumento da satisfação dos alunos em estudar Biologia. O projeto desse estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos antes de ser aplicado na escola. Os dados da pesquisa sobre a estratégia didática avaliada permitem constatar autonomia e engajamento dos estudantes que sentiram-se motivados durante todo o percurso investigativo de levantar dados, de discutir, de propor soluções e de planejar para produzir conhecimento. Os resultados também evidenciaram a percepção dos alunos em estudar mais e com maior satisfação os assuntos de Biologia e os alunos consideraram esta metodologia como produtiva e enriquecedora. Esse estudo evidencia que a metodologia de ensino avaliada é uma estratégia útil na construção de conhecimentos e criação de materiais diferenciados para o Ensino de Biologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs); Metodologia ativa.

ABSTRACT

BARBOSA, P. D. N. **Teaching strategy: production of video classes about the origin of life and the universe by high school students.** 2021. 75 p. Master's Degree Work (Master in Biology Teaching) - State University of Piauí. Teresina.

Research has shown that Digital Information and Communication Technologies (DICT), when well used, have their effectiveness enhanced with active methodologies, enabling the development of cognitive, personal and social skills. The present study aimed to produce and apply Biology video classes with high school students, using an active methodology. It was proposed to the students to elaborate scripts of video lessons to be executed by their Biology teacher, to be recorded and edited by the students. A questionnaire with objective and subjective questions was used to investigate whether the strategies carried out resulted in increased student satisfaction in studying biology. The project of this study was submitted and approved by the Ethics Committee before being applied at the school. The research data on the didactic strategy evaluated showed autonomy and engagement of the students, who felt motivated during the entire investigative journey to collect data, discuss, propose solutions and plan to produce knowledge. The results also showed the students' perception of studying Biology subjects more and with greater satisfaction, with the students referring to the methodology in question as productive and enriching. This study shows that the teaching methodology evaluated is a significant strategy in the construction of knowledge and the creation of differentiated materials for the Teaching of Biology.

Keywords: Biology teaching; Digital Information and Communication Technologies (DICT); Active methodology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 5.1	Gravação de prática caseira por aluna.....	30
Figura 5.2	Trecho de uma palestra do Dr. Szoastack.....	31
Figura 5.3	Respiradores em <i>Lost City</i>	32
Figura 5.4	Aluna lendo sobre a teoria do Big Bang.....	33
Figura 5.5	Animação usando o aplicativo <i>Whiteboard</i>	35
Figura 5.6	Esboço feito por um aluno sobre um teste referente à teoria do Big Bang.....	37
Figura 5.7	Gráfico apresentando as principais dificuldades encontradas pelos alunos do 3º ano do EM para realização da atividade	40
Figura 5.8	Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre qual a atividade mais gostaram de realizar	42
Figura 5.9	Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre os pontos positivos da atividade de elaboração das videoaulas	43
Figura 5.10	Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre o que o aluno mudaria se fosse o professor	45
Figura 5.11	Gráfico com as notas que os alunos do 3º ano do EM deram à atividade de produção das videoaulas	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 – Descrição dos aplicativos utilizados para a produção dos vídeos	36
Quadro 5.2 – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que foram utilizadas pelos estudantes no processo de produção das videoaulas, em qualquer etapa do processo	38
Quadro 5.3 – Pesquisa sobre motivação e interesse na participação das atividades propostas	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVAs - Ambientes virtuais de aprendizagem

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

COVID-19 - *Corona Virus Disease* (Doença do Coronavírus) - “19” se refere a 2019

EaD – Educação a Distância

EI – Ensino Investigativo

EJA - Educação para Jovens e Adultos

EM – Ensino Médio

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

MA – Metodologias Ativas

MGH - Massachusetts General Hospital

OMS - Organização Mundial da Saúde

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

RNA – Ácido Ribonucleico

SARS-CoV2 - *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (Síndrome Respiratória Aguda Grave de Coronavírus 2)

SEDUC – Secretaria de Estado de Educação

SEDUC-MA – Secretaria de Estado de Educação-Maranhão

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TV – Televisão

UESPI – Universidade Estadual do Piauí

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	8
2.1 A educação no Brasil e o ensino de Biologia	8
2.2 Metodologias ativas	11
2.3 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).....	14
2.4 Ensino Investigativo (EI)	16
2.5 Teorias de origens do universo e da vida	17
2.6 Contexto histórico-sanitário.....	18
3. OBJETIVOS	20
3.1 Geral	20
3.2 Específicos.....	20
4. METODOLOGIA	21
4.1 Aspectos Éticos.....	21
4.2 Da execução do Projeto.....	21
4.3 Avaliação	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
5.1 Desenvolvimento do projeto.....	26
5.2 Avaliação das atividades.....	37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
7. REFERÊNCIAS	49
8. PRODUTOS	55
APÊNDICE	63
ANEXO	67

1. INTRODUÇÃO

A escola deve formar cidadãos que, com conhecimentos científicos, sejam capazes de entender o ambiente em que vivem e tomar decisões importantes que os envolvam. O conteúdo em si não deve ser o objetivo único de ensino da Biologia, pois o grande desafio do professor é desenvolver as habilidades necessárias para essa compreensão (CAMARGO et al., 2015).

Para fazer um recorte temporal, no século XX, da evolução das propostas sobre o ensinar-aprender de um debate educacional nada recente, Malaggi (2020) expõe que: de pedagogias com materiais instrucionais “centradas na criança”; perpassando pela assimilação pedagógica de estratégias educacionais fundamentadas no “aprender a aprender”; encontrando seu ápice na apropriação da sistematização do método científico como um objetivo de excelência à inserção de “máquinas de ensinar” que automatizam e otimizam a atuação do professor. O contexto sócio-técnico educativo atual é o da adoção do ensino remoto na Educação Básica, efetivada por diferentes redes de ensino no Brasil, como solução emergente e “tábua de salvação” em tempos de pandemia causada pela COVID-19.

Mas, para que isso ocorra, não basta simplesmente usar os artefatos digitais, é necessário que estes sejam pensados numa perspectiva pedagógica e inseridos em um planejamento que leve em consideração a realidade em que vivem os alunos, a faixa etária e a etapa educacional em que estão inseridos, algo complexo de se fazer (GOEDERT; ARNDT, 2020).

Nesse contexto educacional, os professores tiveram que, de forma abrupta, adequar todo o seu planejamento para aulas remotas, gravação de vídeos ou simplesmente ter que orientar as famílias na mediação das atividades didáticas. O papel do professor no desenvolvimento e mediação de atividades de aprendizagem com tecnologias digitais envolvem muitas atribuições. Entre elas, pode-se citar: explorar os recursos tecnológicos disponíveis, reconhecendo as funcionalidades e limitações desse recursos e ser criativo para atender às novas demandas sociais de aprendizagem interativa, oportunizando a expressão de sentimentos, partilhas e de conhecimentos dos sujeitos envolvidos (Goedert; Arndt; 2020).

Dias (2016) afirma que, diante de todo o aparato tecnológico que povoa o universo das gerações que vivenciam avanços da Internet e transformações políticas,

sociais e econômicas deles advindas, o professor deve prescindir da relação professor/aluno configurada em falar/ouvir, o que não faz mais sentido para essas gerações; é necessário atualizar a metodologia utilizada, as relações e as práticas. Para isso, o professor pode “lançar mão” das Metodologias Ativas de aprendizagem (MA) - formas de desenvolver o processo de aprender de maneira mais colaborativa e motivadora, onde o aluno é o centro desse processo, utilizando experiências reais ou simuladas, visando condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (BERBEL, 2011).

Nessa perspectiva, o Ensino de Biologia traz inúmeros desafios e, na tentativa de alcançar uma metodologia atual para essa área, estimulou-se a produção de videoaulas por alunos da educação básica, através de metodologias ativas, utilizando TDIC como mecanismo motivador de descobertas e criação de materiais diferenciados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A Educação no Brasil e o Ensino de Biologia

O modelo de escola tradicional surgido na revolução industrial, no qual o indivíduo deveria ser preparado para viver em uma sociedade com características bem diferentes das de hoje, tem no professor o detentor do conhecimento e este é transmitido de forma vertical (SERAFIM; SOUSA, 2011). Apesar de, cotidianamente, professores realizarem debates e solicitarem pesquisas para que os alunos tragam novas ideias para acrescentar às aulas, Ramal (2015) pontua que “na maior parte das instituições de ensino brasileiras perdura o modelo tradicional de ensino: o professor expõe os conteúdos e os alunos ouvem e anotam explicações, para em seguida estudar e fazer exercícios”.

Para Morán (2015), o ensino e avaliação iguais para todos, bem como a exigência de resultados previsíveis típicos da escola padronizada, mostram que esta não leva em conta o fato de que competências cognitivas, pessoais e sociais, necessárias à atual sociedade de conhecimento, não são adquiridas de forma convencional. Serafim e Sousa (2011) concluem que esta escola está sendo convocada a se adaptar às novas exigências para a formação de indivíduos diferentes daqueles que eram necessários para a era industrial.

Cada escola, cada turma e cada realidade demandam temas diferentes que servirão para estabelecer os vínculos com a realidade. Portanto, a proposição de qualquer forma ou modelo padrão seria insustentável, parcial e ineficiente (BRASIL, 2006a).

Krasilchik (2000) relata que, durante a Segunda Guerra Mundial e no período pós-guerra, a sociedade brasileira, ressentida pela carência de matéria-prima e produtos industrializados, preocupou-se em tornar-se autossuficiente com uma ciência autóctone. Neste modelo, seria fundamental a preparação de estudantes que, ao entender a natureza, o significado e a importância da tecnologia para sua vida como indivíduos e como membros responsáveis da sociedade, estariam aptos a impulsionarem o progresso da ciência e tecnologia nacionais. À medida que estes foram reconhecidos como essenciais para o desenvolvimento econômico, cultural e

social, o ensino de Ciências em todos os níveis virou objeto de reformas educacionais.

A escola deve formar cidadãos que, com conhecimentos científicos, sejam capazes de entender o ambiente em que vivem, interpretar um texto, entender uma notícia de jornal, de criticar, opinar, legitimar discursos socialmente significativos, ler uma bula de medicamento ou um rótulo de um produto alimentar e tomar decisões importantes que o envolvam (CARMO; SCHIMIN, 2008). “Essa forma de perceber o ensino de Ciências é denominada educação científica ou alfabetização científica” (RUPPENTHAL et al., 2011). Morán (2007) ressalta o papel da escola de discutir com os alunos o que os meios de comunicação estão trazendo e ajudá-los a conhecer melhor o mundo que os rodeia, desenvolvendo sua(s) inteligência(s) e habilidades. As Orientações Educacionais Complementares de 2006 aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências da Natureza orientam para uma prática pedagógica que procure desenvolver nos alunos competências e habilidades.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) explicitam três conjuntos de competências: comunicar e representar; investigar e compreender; contextualizar social ou historicamente os conhecimentos. Por sua vez, de forma semelhante, mas não idêntica, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) aponta cinco competências gerais: dominar diferentes linguagens, desde idiomas até representações matemáticas e artísticas; compreender processos, sejam eles sociais, naturais, culturais ou tecnológicos; diagnosticar e enfrentar problema reais; construir argumentações; e elaborar proposições solidárias (BRASIL, 2006a, 2006c).

Carmo e Schimin (2008) esclarecem que a compreensão da Ciência enquanto produto sócio histórico, do papel do homem na natureza e de como a vida se organiza só será possível se o “conteúdo” não for o objetivo único de ensino da Biologia, pois o grande desafio do professor é desenvolver as habilidades necessárias para essa compreensão em um cenário onde ainda se vê um ensino descritivo, teórico, aproblemático e desvinculado do cotidiano do aluno. Ruppenthal et al. (2011) verificaram queixas comuns dos alunos quanto aos muitos nomes e palavras para se saber em Biologia e quanto à falta de movimento nas aulas, por vezes sendo apenas a leitura do livro didático, apesar de os temas estudados serem interessantes e curiosos para os alunos.

O ensino de Biologia é bastante amplo e, para Borges e Silva (2012) esta amplitude de conhecimentos biológicos não cabe em aulas teóricas exaustivas, sendo

este um dos grandes desafios para o ensino desta área nos dias atuais. Ensinar Biologia é poder contar com uma gama imensa de possibilidades para tal, uma vez que podem ser realizadas experiências, aulas práticas, visitas a campo e também projetos, os quais devem utilizar a investigação com o apoio de ferramentas tecnológicas para desenvolver a curiosidade e os atos de aprender e criar (FAZENDA, 2015).

A Biologia é uma ciência que se ocupa dos diversos aspectos da vida no planeta, possui uma visão holística e procura despertar o raciocínio científico, e não meramente informar (BRASIL, 2006b). A Biologia é uma disciplina que faz parte do dia-a-dia das pessoas e, se um professor fundamenta seu trabalho apenas em repassar denominações e conceitos, regras e processos de uma natureza cujos fenômenos não são repetitivos e idênticos, ou seja, não faz associações entre o que é estudado e o cotidiano, esta ficará descaracterizada e distanciada da realidade.

Diante do que exposto, faz-se necessária uma reflexão sobre as estratégias usadas para o ensino de Biologia. Nesse contexto, Carmo e Schimin (2008) chamam atenção para o desafio do educador de resgatar o entusiasmo em si mesmo e nos educandos, conduzindo-os a uma viagem prazerosa e instigante pelo mundo do “Saber Científico”, assinalado pelos PCNEM como condição de cidadania e não como prerrogativa de especialistas (BRASIL, 2006c).

O educador deve fazer, juntamente com os alunos, uma análise do caminho percorrido desde o primeiro resultado obtido até o último, com o objetivo de que sejam compreendidas as etapas, necessidades de alterações, aprimoramentos, inadequação dos primeiros resultados com o fim proposto, necessidade de persistir no experimento, diferenças entre as diversas possibilidades de resultados e a responsabilidade envolvida no processo (CARMO; SCHIMIN, 2008).

Segundo Krasilchik (2000) os alunos precisam relacionar as disciplinas escolares à atividade científica e tecnológica e aos problemas sociais contemporâneos, recaindo a responsabilidade de ensino destes últimos, principalmente à Biologia. Carmo e Schimin (2008) acrescentam que, muitas vezes além da televisão, o professor é a única fonte que os estudantes têm para sanar suas dúvidas e curiosidades sobre certos assuntos.

Nos PCN (BRASIL, 2006b), é grande a lista de exemplos nos quais o ensino de Biologia deve nortear o posicionamento dos alunos, sendo oportuno, por exemplo,

para uma valorização da vida, em tempos de níveis intoleráveis de violência: uma compreensão de que não existem bases biológicas que justifiquem atitudes de preconceito; a percepção da importância da biodiversidade em um país megadiverso e no mundo; uma postura confiante sobre temas polêmicos frente a propagandas, campanhas, variedade de informações e posicionamentos; cuidados com o corpo, alimentação, sexualidade, passando por problemas domésticos até aqueles que atingem toda a população.

2.2 Metodologias ativas

Nas salas de aula convencionais, o maior problema dos professores é a falta de interesse dos alunos, sendo comuns as reclamações sobre as aulas expositivas, momento em que o professor disputa com smartphones e tablets a atenção dos alunos, aos quais, até mesmo em escolas públicas sem recursos, não faltam os dispositivos citados. “Assim, cada vez mais, ao invés de demonizar a onipresença dessas tecnologias, os professores aliam-se a elas, trazendo através das mesmas, o protagonismo dos alunos no processo de aprender” (FORNARI, 2017, p. 107).

Quando apenas retidas ou memorizadas, as informações tornam-se componente de reprodução e manutenção do que já existe (BERBEL, 2011), o que vai de encontro aos múltiplos fatores do processo de educar explicitados por Ahlert e colaboradores (2017): produção rápida de conhecimento, provisoriedade das verdades construídas no saber científico e facilidade de acesso à vasta gama de informações.

A internet, ao levar as pessoas a lugares jamais antes alcançáveis e oportunizar uma infinidade de possibilidades de conhecimentos, abre a escola para o mundo e traz o mundo para dentro da escola. Através das tecnologias digitais móveis, as informações espalham-se em tempo real e à distância de um clique, podendo o pesquisador encontrar soluções e respostas para questões de seu cotidiano. Eckert (2017), ao descrever este contexto sociocultural, afirma que é necessário levar o aluno ao centro do objeto de estudo, deixando de lado a mera transmissão de conhecimentos que, para Ahlert e colaboradores (2017), deve ser substituída por metodologias ativas.

Nessas circunstâncias, os PCN (BRASIL, 2006b) destacam a relevância da criação de um novo ensinar, com a construção de novas identidades para professor e

aluno, necessárias à nova forma de comunicação educacional. As principais mudanças que norteiam o processo de ensino-aprendizagem para o método ativo são: o professor, antes transmissor do conhecimento e centro do processo, torna-se orientador, tutor e condutor; o trabalho individual e competitivo passa a ser em equipe e colaborativo; os conteúdos, antes organizados em aulas expositivas, são vivenciados em situações reais; conhecimentos prévios são valorizados e ao invés de transcrever, memorizar, repetir e fazer avaliações, os alunos constroem conhecimentos, questionam e equacionam problemas em um contexto (ECKERT, 2017).

Morán (2015) recorda que as metodologias ativas já eram presumidas por teóricos como Dewey, Rogers, Novack e Freire, ao enfatizarem a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele. Ahlert e colaboradores (2017) definem metodologias ativas como conjunto de atividades cuja principal característica é a inserção do aluno como o principal responsável pela sua aprendizagem, interagindo este com o assunto em estudo ao invés de somente recebê-lo de forma passiva do professor, que assume o papel de orientador, supervisor, facilitador da aprendizagem, mas não é a única fonte de informação do estudante.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos pretendidos: para alunos proativos, atividades mais complexas, para desenvolver a criatividade, ocasiões de mostrarem sua iniciativa. As metodologias ativas são ponto de partida neste contexto de reflexão, interação cognitiva, generalização e reelaboração de novas práticas. Nesse aspecto, o papel desempenhado pelo professor é o de ajudar os alunos a encontrarem sentido no mosaico de informações e escolher o que é relevante nos percursos desenvolvidos individualmente ou em grupo. Um aspecto indispensável a este professor é o papel de cuidador, no sentido de dar apoio, acolher, estimular, valorizar e inspirar cada aluno, ligando os projetos à vida dos mesmos, às suas motivações profundas, negociando com eles as melhores formas de realizá-los, valorizando cada etapa e principalmente a apresentação e a publicação em um sítio virtual visível para além do grupo e da classe (MORÁN, 2015).

As metodologias ativas podem apresentar aos alunos oportunidades de trazerem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor, escolherem aspectos dos conteúdos de estudo, aprender fazendo, tratar

informações colhidas, desenvolver o espírito científico, envolver-se com os dados da realidade e elaboração dos mesmos, entre outras conquistas dessa natureza. São requeridos dos professores comportamentos que ajudam o aluno a desenvolver hábitos e construir conhecimentos que, quando combinados à motivação, possibilitam ao sujeito causar a mudança desejada. Aqueles professores que buscam conduzir a formação dos futuros profissionais nas mais diversas áreas podem fazê-lo por meio de metodologias ativas. Nestas, o caminho é apenas orientado pelo professor sem características de controle, mas percorrido pelo aluno em pesquisar, refletir e decidir por ele mesmo e preparam o estudante para o exercício profissional futuro por despertar a curiosidade e promover autonomia na tomada de decisões (BERBEL, 2011).

Nessa perspectiva, o professor tem responsabilidades acrescentadas quando comparadas a estilos de trabalho convencionais, pois além da necessidade de seu suporte e orientação, cabe ao professor a qualidade motivacional. A motivação é necessária para que os participantes compreendam e assimilem a metodologia, acreditem no seu potencial e disponham-se intelectual e afetivamente para trabalharem com processamento de informações, criatividade, persistência, preferência por desafios, entre outros resultados positivos (BERBEL, 2011).

Morán (2015) conclui que pode ser que ainda demore a sentirmos as mudanças geradas por esse novo jeito de aprender e ensinar, uma vez que é necessária uma reforma profunda na organização dos currículos, tempos e espaços. Mas, enquanto isso, nada impede que o professor comece a utilizar o que puder de melhor das metodologias ativas de aprendizagem. Este acrescenta que o que não deve ser feito é achar que, com poucos ajustes à manutenção do modelo tradicional, a escola alcançará seu objetivo de formar indivíduos capazes de participar de modo integrado e efetivo da vida em sociedade.

Souza Filho et al. (2017) discutem a produção de vídeos educacionais como estratégia significativa na aprendizagem, chamando atenção para o fato de os alunos terem que sintetizar as principais ideias, pesquisar, e selecionar imagens, fazer roteiros, editar vídeos, trabalhar em equipe e disponibilizar a terceiros. Porém Carneiro (2002 *apud* GOMES, 2008) chama atenção para o fato de que esse tipo de vídeo deve ser criativo, dinâmico, com ritmo ágil, combinado com as finalidades educacionais, sem repetir fórmulas de TV, beirando o entretenimento, mas sem ser banal.

2.3 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)

Na escola contemporânea, as informações que antes vinham da mesma agora chegam até ela graças às mídias (qualquer meio de comunicação e seu respectivo veículo para divulgar informações), situação que requer uma escola preparada para trabalhar novas habilidades com os educandos, utilizando tecnologias que tornam a aprendizagem prazerosa e usando estratégias e recursos que considerem o aluno sujeito atuante e corresponsável pela construção do conhecimento (RUPPENTHAL et al., 2011).

As tecnologias são diferentes formas de representação da realidade, de forma mais abstrata ou concreta, mais estática ou dinâmica, mais linear ou paralela, mas todas elas, combinadas e integradas, possibilitam uma melhor apreensão da realidade (MORÁN, 2007). A função facilitadora dos recursos tecnológicos no ensino de Biologia é respaldada por Borges e Silva (2012) ao ressaltarem que nesta, assim como em outras áreas das Ciências, há o estudo de um mundo quase sempre invisível a olho nu, como é o caso da microbiologia, citologia e eventos fisiológicos que acontecem internamente nos organismos. Este mundo microscópico acaba ficando na cabeça do aluno como algo abstrato que, por vezes, é difícil de ser imaginado.

De acordo com os Magarão e colaboradores (2012 apud LISBOA, 2014), trabalhar os conteúdos relacionados diretamente da área de Ciências nem sempre é uma tarefa simples, pois o aluno necessita muitas vezes “viajar” no espaço-tempo, imaginar situações, visualizar através do seu imaginário, para poder compreender melhor o tema estudado.

Porém, o que se observa é uma situação paradoxal, descrita por Serafim e Sousa (2011), na qual crianças e jovens que vivem freneticamente conectados em suas redes sociais têm professores que usam técnicas pedagógicas, conteúdos e materiais convencionais. E quando estes mesmos profissionais propõem atividades com objetos digitais, o fazem nos moldes tradicionais, desconsiderando a transição do paradigma aprendizagem/ sala de aula/ escola para aprendizagem/ redes sociais/ sociedade do conhecimento.

Ruppenthal e colaboradores (2011) chamam atenção para o fato de que, apesar de o aluno não precisar ir à escola para buscar informações, mídias e tecnologias somente não serão suficientes para alcançar os objetivos da educação em Ciências.

Dessa forma, a presença do educador é importante para ajudar o aluno a interpretá-las, relacioná-las, hierarquizá-las, contextualizá-las, questionar, procurar novos ângulos, relativizar dados, tirar conclusões etc. (MORÁN, 2007). Neste contexto em que o entusiasmo e a esperança nas TDICs não podem ser tomados por si só, segundo Martinho e Pombo (2009) o aluno também deverá sofrer alterações, sendo estas no sentido de desenvolver habilidades com novas tecnologias, ser mais autônomo, ter sentido crítico e capacidade de síntese apurados, ser editor da informação que ele próprio produz ao construir seu conhecimento, sendo esta, talvez, a faceta mais inovadora deste processo.

São exemplos de novas tecnologias na educação: internet, ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), softwares, ferramentas de interação online e off-line, sistemas de audioconferências e webconferências, videoaulas, conteúdos e objetos digitais de aprendizagem, comunidades virtuais, redes sociais e lousas digitais. Dentre estas destaca-se a grande aceitação das videoaulas por permitirem a fácil utilização em qualquer lugar com acesso à internet, ou sem ele quando já salvas no dispositivo, até mesmo no trajeto de um local para outro (ESSI, 2017). “É importante refletir e questionar a integração dessas novas mídias na escola, além do novo papel desta na formação dos alunos em tempos de constate evolução tecnológica” (RUPPENTHAL *et al.*, 2011).

Neste contexto, dado o caráter altamente motivacional do vídeo digital, dentre atividades deste gênero, é crescente a identificação de crianças e adolescentes entre os usuários mais interessados, levando-se a considerar, sob esta perspectiva, a possibilidade dos professores da educação básica e de outros mais variáveis níveis de ensino apropriarem-se de conhecimentos necessários para trabalharem com a produção de vídeos digitais na sala de aula com vista a propiciar motivação e aprendizagem (SERAFIM; SOUSA, 2011).

A videoaula com características técnicas e propostas pedagógicas atualizadas (GOMES, 2008) é um recurso muito útil no processo de ensino-aprendizagem de um modo geral, porém a sua produção parece também ser interessante neste contexto.

Sabemos que hoje em dia a tecnologia desperta um verdadeiro fascínio entre o público jovem, pois provoca o encantamento e envolve emocionalmente as pessoas. O vídeo pode atuar como uma ponte integradora entre a arte (produção) e o conhecimento específico (Física e Química) uma vez que estimula a reflexão, a

criatividade e o pensamento crítico, o que faz com que Pereira e Barros (2010) considerem esse recurso didático como sendo uma “varinha mágica” para a educação (SOUZA FILHO *et al.*, 2017).

Segundo Serafim e Sousa (2011), se a escola quiser sobreviver como instituição educacional terá que: desconsiderar o professor como fonte do conhecimento enquanto objeto apenas a ser transmitido para o aluno e reinventar-se com professores que se apropriem da gama de saberes advindos com a presença das tecnologias digitais de informação e da comunicação, sistematizando-as e aplicando-as em suas práticas pedagógicas. “Outra educação é possível, na qual o aluno é o protagonista e aprende de forma mais autônoma, com o apoio de tecnologias” (RAMAL, 2015).

Sousa (2019) diz que “as dificuldades relacionadas à incorporação das TIC no ambiente escolar são superadas pela necessidade de sua utilização, em especial das TIC digitais, como estratégia para tornar o ensino mais agradável e também adequado à atualidade”. Soma-se a isso, as orientações presentes na Base Nacional Comum curricular (BNCC) que incentiva a modernização dos recursos e das práticas pedagógicas com o objetivo de formar as habilidades e competências necessárias ao século XXI (BRASIL, 2016). Assim, a produção de vídeos pelos próprios estudantes pode ser uma forma de colaborar para que tais objetivos sejam alcançados.

2.4 Ensino Investigativo (EI)

O ensino é considerado investigativo quando o professor cria condições em que os alunos são estimulados a, sem medo de errar, argumentarem seus conceitos espontâneos oriundos de uma reflexão estimulada e/ou uma bagagem prévia - importante referencial no processo de construção do conhecimento científico - ao ponto de elaborarem explicações para os fenômenos estudados e pensarem estratégias de testar suas hipóteses. Em consequência disso, os alunos deverão entender o ambiente em que vivem e ser capazes de expressar, com clareza e poder argumentativo, suas ideias. Sendo as atividades das mais variadas, como laboratório aberto, demonstração investigativa, textos históricos, problemas e questões abertas, recursos tecnológicos (CARVALHO, 2018).

O processo de construção do conhecimento científico é algo complexo,

requerendo, portanto, ciclos ou sequências que organizem a estrutura da proposta de ensino, não implicando, no entanto, em algo engessado, mas antes, diversas possibilidades de contextualização e conexão entre os elementos podem ser realizadas pelo professor ao planejar e implementar o ensino por investigação (CARDOSO; SCARPA, 2018).

Carvalho (2018) afirma que para os alunos interagirem com o material e construírem seus conhecimentos em uma situação de ensino por investigação, o planejamento do professor deve ser norteado por dois itens: a criação de condições em que os alunos participem sem medo de errar e a elaboração de um problema que configure-se em uma situação na qual os alunos tenham condições de explicar o fenômeno envolvido e dar significado ao que aprenderam, inclusive interrelacionando-o com outras áreas do conhecimento.

Ferraz e Sasseron (2017) demonstraram que para uma construção bem sucedida de entendimentos e argumentos por parte dos alunos, o professor terá que desempenhar “ações que resultem em contribuições de diferentes naturezas”.

2.5 Teorias de origem do Universo e da Vida: dilemas e desafios no Ensino Médio

A representação da Origem da Vida para os estudantes da Educação Básica, para Porto e Falcão (2010), é composta de três discursos: discurso religioso, discurso de compatibilização e discurso científico. Estes autores identificaram que os estudantes pouco lembraram da escola como fonte de influência nesse tema, mesmo essa oferecendo ensino religioso; suas famílias e religiões (ou crenças religiosas) são as principais fontes de influência para suas visões explicativas sobre o mesmo. Os autores inferem que o fato dos estudantes expressarem, simplesmente, o que lhes tem sido oferecido, demonstra sinais de deficiências no que diz respeito à atuação escolar, com estudantes abertos a reflexões, mas sem oportunidades formais para que isso ocorra.

Grimes e Schroeder (2015) enfatizam que, em sala de aula, as ideias científicas são confrontadas com as crenças religiosas interiorizadas culturalmente pelos estudantes e que o conhecimento científico tem grande impacto sobre as visões de mundo existentes, interagindo com interpretações religiosas, comportamentos e

hábitos de tradição.

As orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (PCN+) do Ensino Médio (BRASIL, 2002) apresentam importante reflexão sobre o ensino da temática origem e evolução da vida: trata-se de um dos temas mais instigantes, complexos e abstratos para o ser humano, que tem buscado compreender as origens da vida, da Terra, do Universo e dele próprio.

Schroeder e colaboradores (2008) destacam como aspectos negativos no ensino sobre a origem da vida: o curto tempo dedicado ao ensino desse assunto e as atividades escolares desenvolvidas para tais temas restringindo-se praticamente a exposições em sala de aula com alguma discussão apenas. Nesse sentido, a temática relevante e suas características culturais apontadas nos parâmetros curriculares permitem inferir uma demanda de trabalho docente para que a mediação educadora se realize e promova o comportamento de reflexão dos estudantes.

2.6 Contexto histórico-sanitário

No ano de 2020, o mundo foi assolado por uma pandemia global causada pelo coronavírus SARS-CoV2, cujo primeiro caso havia sido identificado oficialmente em Wuhan, na China, em 31 de dezembro de 2019. Desde então, os casos se espalharam rapidamente pelo mundo: primeiro pelo continente asiático e depois por outros países. Em fevereiro de 2020, a transmissão da Covid-19, nome dado à doença causada pelo SARS-CoV2, chamou atenção pelo crescimento rápido de novos casos e mortes, sobretudo no Irã e na Itália. O primeiro caso confirmado de Covid-19 no Brasil ocorreu em 26 de fevereiro, em São Paulo. Em março de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu o surto da doença como pandemia e, poucos dias depois, foi confirmada a primeira morte no Brasil, em São Paulo (PEBMED, 2020).

No Estado do Maranhão, em 16 de março de 2020, o então governador Flávio Dino decretou pela primeira vez a suspensão das aulas presenciais nas unidades de ensino da rede estadual de educação, que entrou em vigor na data de sua publicação, e produziu efeitos a partir da terça-feira, 17 de março do mesmo ano. A partir de então, uma série de decretos foram publicados adiando o retorno às aulas presenciais, prorrogando essa que perdura por tempo indeterminado até o mês de abril de dois mil e vinte e um (LEGISWEB, 2020).

A pandemia causada pela Covid-19 provocou, globalmente, uma mudança de comportamento em diversos segmentos. Dentre esses, a educação e, embora esta já lidasse com as tecnologias digitais em determinados momentos, precisou se adaptar de modo radical a esses recursos. Essa realidade exigiu dos profissionais da educação habilidades até então não obrigatórias, pois mesmo quem não utilizava as TDIC passou a fazer uso delas para o processo de aprendizagem no enfrentamento dos efeitos da pandemia (CANI et al., 2020).

Visando mitigar tal impacto negativo na educação facilitar o acesso às aulas digitais, e garantir aos alunos a oportunidade de se preparar para o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), em 24 de julho de 2020, o governo estadual anunciou a aquisição de noventa mil chips com pacote de dados de vinte gigas bites mensais, a serem distribuídos prioritariamente aos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, matriculados em escolas da rede pública estadual do Maranhão. Dando continuidade a essa ação, em 25 de fevereiro de 2021, a Secretaria de Estado da Educação (Seduc) informou sobre o início da distribuição de duzentos mil novos chips com pacotes de internet às escolas, destinados a estudantes e professores da Rede Estadual de Ensino, para auxiliar no ensino remoto. O Governo do Estado esclareceu, ainda, que a operadora de telefonia responsável desativaria os chips entregues no ano passado e que todos os estudantes matriculados neste ano letivo de 2021 receberiam novos chips com acesso à internet (SEDUC, 2020).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Motivar a aprendizagem de alunos do Ensino Médio pela produção de videoaulas de Biologia, usando metodologia ativa e TDIC.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Planejar com os alunos, com metodologia ativa e mediação do professor, videoaulas para o ensino de Biologia;
- ✓ Utilizar TDICs como estratégia motivadora na construção de conhecimentos e criação de materiais diferenciados próximos à realidade dos alunos;
- ✓ Gravar videoaulas executando o que foi construído no planejamento;
- ✓ Avaliar e verificar possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o desenvolvimento do projeto;
- ✓ Investigar se as estratégias realizadas resultaram no aumento da satisfação dos alunos em estudar Biologia.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada durante as aulas reservadas à disciplina de Biologia de uma escola pública estadual, localizada na cidade de Trizidela do Vale/MA. A referida escola, de porte médio, que oferece o ensino médio regular e Educação para Jovens e Adultos (EJA), contava no ano de 2020 com um total de 712 discentes e 58 docentes. O público desta escola é basicamente composto por alunos de classe média baixa e famílias com renda de até um salário mínimo que habitam a periferia de Trizidela do Vale. A incidência de alunos que são criados sem pai e sem mãe, morando com familiares expõe uma característica bastante peculiar desse público: a dificuldade de parceria família/escola no processo educacional desses alunos.

A condição socioeconômica desse alunato imputa à escola uma maior responsabilidade no processo de construção de cidadania, pois necessita partir desse contexto para formar seres humanos que, ao se posicionarem com clareza e discernimento, contribuam para a melhoria da qualidade de vida individual e coletiva em uma sociedade carente de saberes, índices de qualidade e de desenvolvimento.

A proposta de produção das videoaulas foi realizada com duas turmas da 3ª série do Ensino Médio Regular do turno vespertino, que contava inicialmente com 32 alunos no 3º ano A e 31 no 3º ano B.

4.1 Aspectos Éticos

Esse trabalho foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UESPI e o projeto foi aprovado antes de ser aplicado na escola, conforme o Parecer de Aprovação número 3.777.974 (Anexo 1).

4.2 Da execução do Projeto

As primeiras etapas, de apresentação da proposta aos alunos, que incluem o diagnóstico dos conhecimentos prévios, o aprofundamento do assunto e fundamentação para elaboração dos roteiros das videoaulas foram realizadas de forma presencial, antes da decretação de distanciamento social.

A partir da etapa da roteirização, não foi mais possível dar continuidade ao projeto de forma presencial, conforme apresentado na cronologia dos acontecimentos histórico-sanitários, no tópico 2.6. Nesse contexto pandêmico, as tecnologias e o ensino remoto se tornaram aliados para dar continuidade e execução do planejamento do ano letivo.

4.2.1 Etapa de Preparação

Quando da realização completa dessa etapa, as aulas ainda eram totalmente presenciais, tendo portanto ocorrido todo o processo em sala de aula, com os alunos presentes durante as aulas de Biologia, conforme o planejado.

I. Apresentação da proposta aos alunos

Os objetivos do projeto foram detalhados às turmas, que demonstraram interesse e satisfação na proposta, através dos mais variados questionamentos. Mesmo tendo ficado claro que, por questões éticas dessa pesquisa, seus rostos não poderiam aparecer nos vídeos, apenas o da professora, a empolgação das turmas foi notória; em seguida os alunos já deram início à formação grupos, a critério deles mesmos.

II. Diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos

Após uma conversa com a professora para sondar o que eles já sabiam sobre os temas e de mapear os interesses que os mesmos tinham em relação a eles, os alunos foram orientados acerca da melhor forma de pesquisar e selecionar informações sobre os assuntos a serem estudados.

III. Aprofundamento do assunto e fundamentação para elaboração dos roteiros das videoaulas

Os alunos compartilharam no grande grupo (entenda-se todos os alunos participantes da pesquisa) os materiais por eles reunidos e considerados úteis no planejamento das videoaulas, como textos, estudos científicos, vídeos, palestras, entrevistas, imagens, animações, aplicativos, tutoriais etc. A orientação da professora foi somente para dar sugestões na seleção dos materiais que poderiam ser usados, diga-se de passagem suficiente para aquele momento.

Nessa ocasião, eles foram estimulados por meio de uma *brainstorming*¹ (técnica

¹ *Brainstorming*, também conhecida como tempestade cerebral, é uma técnica utilizada para propor soluções a um problema específico. Consiste em uma reunião na qual os participantes devem ter

elencada por Dias (2016) como um exemplo de metodologia ativa) a juntar informações, desenvolver ideias e estimular o pensamento criativo do grupo. Neste momento, os alunos tiveram liberdade para falar o que quisessem, e todas as ideias ocorridas durante o processo foram compiladas e anotadas, sem que nenhuma fosse desprezada. As ideias foram apresentadas, combinadas ou modificadas para que, ao final, a discussão chegasse a um denominador comum, uma solução final, porém passível de sofrer modificações nas etapas posteriores para cada grupo.

4.2.2 Etapa de Roteirização

A partir deste ponto, todas as etapas, assim como a modalidade de ensino adotada pela escola, passaram a ser totalmente de forma remota. O planejamento inicial foi então adaptado à nova realidade e os grupos usaram o serviço online de comunicação por vídeo, Google Meet, para videoconferências e o aplicativo WhatsApp para articulação de estratégias, comunicação de ideias, compartilhamento de mídias, cooperação mútua e troca de informações, até a finalização da pesquisa.

I. Planejamento dos roteiros

Usando os recursos mencionados e fora dos horários de aula, com as equipes encarregadas de articulação entre si, sem interferência da professora, os alunos decidiram o que cada grupo iria fazer e assumiram funções conforme a afinidade de cada um: o que cada um iria se encarregar de pesquisar, selecionar, gravar e editar. O plano foi exposto à professora através do Google Meet, usando uma hora-aula de Biologia, na qual os alunos informaram o que eles queriam que ela fizesse, o estilo de cada fala da professora nos áudios que eles lhe orientaram a gravar com o gravador do telefone móvel, usando fone de ouvido e em um local silencioso. O plano foi as equipes usarem as falas da professora para criarem vídeos em conformidade com as mesmas. Ficou também definido aí que, em alguns vídeos os próprios alunos seriam narradores e em outros até atores, porém sem que os seus rostos ficassem visíveis nos mesmos.

4.2.3 Etapa de Execução

I. Gravações

Em casa, em seu celular, como os alunos orientaram, a professora gravou áudios

narrativos e explicativos conforme o que eles a propuseram. Nessa mesma proposta, os alunos também gravaram áudios, fizeram filmagens de experimentos caseiros e encenações, criaram, construíram e selecionaram os recursos a serem utilizados nos vídeos, bem como imagens, animações e etc. A professora esteve durante todas as etapas individuais e grupais, acompanhando, mediando e analisando os processos, resultados, lacunas e necessidades dos percursos realizados pelos alunos, sempre utilizando o aplicativo WhatsApp.

II. Edições de vídeo

Os produtos da execução dos roteiros passaram então pelas edições dos alunos, com o uso de efeitos, sonorizações e os mais variados recursos de edição. Tudo apenas usando aplicativos nos celulares (Quadro 5.1), que eles mesmos descobriram, instalaram e aprenderam a utilizar. Cada parte das duas videoaulas, que ficava pronta e era compartilhada pelos alunos no grupo do WhatsApp, criava muita expectativa em todos que queriam ver como ficou.

4.3 Avaliação

O processo

Qualitativamente, os alunos foram avaliados durante a realização de todas as etapas, quanto a critérios como participação, comprometimento, envolvimento, frequência, propostas de roteiro etc.

Os produtos

Qualitativamente, os vídeos produzidos pelos alunos foram avaliados quanto a abordagem do conteúdo de forma correta, a linguagem científica, a qualidade gráfica e sonora, a criatividade dos alunos etc.

O questionário de avaliação

A aplicação de um questionário (Apêndice) com questões objetivas e subjetivas aos alunos participantes da pesquisa, permitiu obter dados sobre o interesse dos alunos pelo assunto abordado nas videoaulas e sobre a metodologia da videoaula propriamente dita. Tal aplicação se deu através do questionário impresso, tendo sido entregue uma cópia para cada participante da pesquisa e a sua posterior devolução via secretaria da escola.

A satisfação ou não dos alunos em estudar Biologia a partir das produções das

videoaulas foi avaliada através da análise quanti-qualitativa dos resultados dos questionários.

Os alunos que elaboraram as videoaulas e responderam ao questionário - 44 alunos da 3ª série do Ensino Médio - serão referidos no texto com as letras maiúsculas do alfabeto, na ordem em que aparecem suas manifestações.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Desenvolvimento do projeto

5.1.1 Etapas de Preparação e de Roteirização

A etapa da preparação foi bastante produtiva e ocorreu quando as aulas ainda estavam totalmente presenciais, ainda não tendo sido suspensas por causa da pandemia da Covid-19. Esta etapa compreendeu 4 aulas de Biologia de 50min, cada, sendo duas para o detalhamento dos objetivos do projeto e o diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos e duas para a reunião na qual os alunos compartilharam e discutiram a fundamentação para os roteiros das videoaulas. A fundamentação foi realizada fora dos horários das aulas e foi disponibilizado aos alunos um período de uma semana para estudarem e coletarem dados importantes e fontes para o compartilhamento e discussão na reunião mencionada acima.

No momento do detalhamento do projeto, os alunos ouviram tudo atentamente, demonstrando interesse no que foi proposto e logo começando a comentar ideias por meio de conversas paralelas. Ao serem indagados sobre o que acharam, disseram que a ideia era muito boa e que estavam dispostos a começar a por em prática.

Quanto ao tema, durante a aula, disseram que tinham vontade de trabalhar os temas Origem do Universo e Origem da Vida. Eles justificaram afirmando que, pela improbabilidade de terem outra oportunidade dessa, uma vez que estavam na 3ª série, queriam produzir algo que pudesse introduzir qualquer espectador à essência da Biologia, ou seja, como tudo começou. Os alunos também disseram que independente do grau de instrução dos espectadores, ao final das videoaulas, esses teriam ao menos noção de que matéria somos feitos, da origem dessa matéria e de como essa química pode ter evoluído para o universo e os seres vivos estarem hoje como estão.

De posse do conhecimento de que, por questões éticas dessa pesquisa, seus rostos não poderiam aparecer nos vídeos, apenas o da professora, os próprios alunos fizeram várias sugestões dos estilos de vídeos que eles consideravam mais atraentes na hora de estudar ou menos enfadonhos e que, possivelmente, seriam mais

empolgantes de produzir. Essa empolgação e envolvimento iniciais dos alunos surpreendeu e muito contentou a professora, superando expectativas.

O diagnóstico dos conhecimentos prévios se deu de modo informal, através de uma conversa da professora com os alunos, momento em que eles fizeram vários comentários, demonstrando lembrarem o que aprenderam na 1ª série do Ensino Médio. Porém, os conhecimentos eram sobre o básico, com falas do tipo: “no princípio, havia o ‘átomo’ primordial que continha em si tanta energia que, não suportando mais, explodiu em partículas...”; “de acordo com Oparin e Haldane, a Terra primitiva era muito quente e rica em metano, amônia, hidrogênio e vapor d’água que reagem sob a ação dos raios ultravioletas, formando os primeiros aminoácidos...”. Esse diagnóstico foi condição essencial para nortear a professora em relação ao muito que os alunos ainda tinham a descobrir sobre esses temas.

Os alunos foram instigados a pensarem na importância de responder a alguns questionamentos, como: “a teoria de Oparin e Haldane é a única que realmente importa ser estudada?”; “teria o experimento de Miller contribuído para novas descobertas? Quais?”; “você não tem curiosidade de conhecer explicações bem mais recentes sobre como os coacervados poderiam ter evoluído para células?”; “será que nesse momento há cientistas tentando provar como é possível que essa evolução tenha acontecido?”; “quando se estuda essa teoria presente em todos os livros de Biologia que tem esse assunto, dá-se muita importância aos aminoácidos por serem os ‘tijolinhos das proteínas, mas e os lipídeos, tão importantes quanto para a membrana plasmática de toda célula, você já pensou em uma explicação para o seu surgimento?”; “você já ouviu falar na teoria ‘Mundo do RNA?’”; “Além de Oparin e Haldane, que outros nomes famosos no estudo da Origem da Vida você conhece?; “seria mesmo a teoria do Big Bang tão simples assim?” etc.

Diante desses questionamentos, os alunos compreenderam a necessidade de se aprofundarem nesses assuntos, tanto para enriquecerem seus conhecimentos, quanto para produzirem as videoaulas. Após essa conversa, os alunos ficaram encumbidos de buscarem a fundamentação para a elaboração dos roteiros e foram informados que a etapa de roteirização iria ocorrer após a próxima etapa, uma reunião que iria acontecer dali a uma semana. Nesta reunião, na escola, em dois horários reservados às aulas de Biologia, todos os participantes deveriam trazer *celulares*, *notebooks* e *tablets* para conectarem-se à rede *wifi* da escola.

Na reunião os alunos mostraram-se muito ansiosos para compartilhar o que descobriram sobre os temas estudados. Após cada um mostrar o que trouxe: textos, estudos científicos, vídeos, palestras, entrevistas, imagens, animações, aplicativos, tutoriais e etc., a ajuda da professora foi somente para dar sugestões na seleção dos materiais que poderiam ser usados para procederem à roteirização.

A roteirização ocorreu fora dos horários de aula e foi acordado um prazo de duas semanas para as equipes se articularem entre si, da maneira como julgassem mais adequada. Foi durante a realização dessa etapa que as aulas foram suspensas por causa do isolamento social necessário diante do contexto histórico-sanitário da Covid-19.

As atividades foram retomadas remotamente e a apresentação dos roteiros à professora ocorreu através do *Google Meet* e teve duração de uma aula de biologia. Nessa ocasião, as equipes expuseram que entraram em um consenso que não eram favoráveis que a professora aparecesse nos vídeos dando aula expositiva, nem mesmo apresentando trabalhos realizados por eles, pois acreditavam que dessa forma os vídeos seriam menos dinâmicos e menos atrativos. Considerando o contexto que estava exigindo exclusivamente a modalidade remota de ensino, o que por vezes, já deixava os alunos saturados com tantas aulas gravadas de outros professores, a professora considerou muito pertinente e madura tal proposta.

O produto que os alunos queriam era algo quase como um entretenimento, como os vídeos que eles têm preferência na hora de estudar. Os alunos buscaram ideias em outras fontes e criaram as suas próprias para colocar em prática. Nesses momentos, os elogios e incentivos eram mútuos entre os alunos e por parte da professora, que opinava no sentido de melhorar algo e instruía os alunos sobre a importância de refazer algum componente da videoaula.

Outro aspecto positivo foi a participação de todos os alunos durante todo o desenvolvimento do projeto, mesmo participando de diferentes formas, guardadas as respectivas possibilidades, esse fato foi muito satisfatório para a experiência da professora.

5.1.2 Produção dos vídeos: Gravação e edição

Nesse contexto pandêmico, as tecnologias e o ensino a distância se tornaram aliados para dar continuidade à execução do planejamento do ano letivo, no entanto,

os alunos enfrentam barreiras como a desigualdade no acesso à internet. Naquele momento, alunos e professores, em sua grande maioria, não estavam familiarizados com ferramentas tecnológicas, como por exemplo: Google Meet e Google Class Room e tiveram que se adaptar à nova situação. Porém, verificou-se que a adesão do alunato à forma de ensino remota foi e ainda é bastante incipiente.

No primeiro semestre de 2020, eram constantes e gritantes, por parte dos alunos, pais e/ou responsáveis, professores, supervisores e sociedade em geral, queixas quanto a falta de acesso à internet, alegando este ser tanto ruim quanto inexistente. Além disso, as famílias se referiam à falta de dispositivos como notebook, tablet e até mesmo celular, muitas vezes, não existindo nenhum celular disponível na casa. Outro problema relatado foi o tempo disponível, já que apesar da maior recomendação ser para ficar em casa, muitos jovens saíram em busca de trabalho para ajudar a família, devido ao caos econômico ocasionado pelo fechamento do comércio e outras atividades durante muitos dias.

Quando, em agosto de 2020, se deu a distribuição dos chips com pacote de dados de vinte gigas mensais aos estudantes da 3ª série do Ensino Médio, matriculados nas escolas públicas estaduais do Maranhão, ação esta promovida pelo governo do estado, o andamento da presente pesquisa, até então pendente pela inacessibilidade de muitos alunos à internet, pôde ser restabelecido.

Para a gravação dos vídeos, os alunos orientaram a professora quanto ao estilo da fala que eles queriam que ela gravasse nos áudios, para que eles pudessem usar na produção dos vídeos. Foram produzidos vários tipos de vídeos com estilos diferentes e depois compilados em três videoaulas na sequência: Origem do Universo – Big Bang (10min40s); Origem da Vida – Parte 1 (13min35s); e Origem da Vida – Parte 2 (16min16s).

Os vídeos foram produzidos usando apenas aplicativos nos celulares, que os próprios alunos descobriram, instalaram e aprenderam a utilizar. O curto período de tempo no qual eles descobriram, conheceram e puderam usar esses tipos de aplicativos surpreendeu a professora. As pesquisas realizadas pelos alunos para os tipos de vídeo e aplicativos que poderiam ser usados demonstra o envolvimento dos mesmos em realizar a proposta.

Os resultados dessa pesquisa de estilos de vídeos sugeridos e produzidos pelos alunos são apresentados abaixo.

I. DIY

Do inglês *do it yourself* que significa “faça você mesmo”. É como ensinar alguém a fazer algo com as suas próprias mãos, o que não necessariamente precisa mostrar o rosto, e no caso do ensino de Biologia pode ser uma prática caseira, com materiais simples. Essa modalidade de vídeo foi empregada em dois experimentos que os alunos fizeram para investigar, respectivamente, a presença de proteínas e de lipídeos em material biológico.

Figura 5.1: Gravação de prática caseira por aluna



Fonte: Arquivo pessoal, 2021

II. Entrevista

Nesse caso, os alunos decidiram procurar na internet entrevistas dadas a outros, pelos próprios cientistas vivos e atuais que estão divulgando seus estudos para o mundo nesse momento. Patel (2020) afirma que “um especialista em determinado assunto pode trazer mais informações relevantes para o público e tornar a experiência dele ainda mais rica”. Os alunos descobriram muitos dos cientistas que estudam a origem da vida, e foram especialmente atraídos pelo Dr. Szostack – seu laboratório fica no Massachusetts General Hospital (MGH) - que junto com sua equipe, construíram protocélulas que mantêm seus genes enquanto absorvem moléculas úteis de fora, e podem crescer, se dividir e até competir entre si, com o RNA se replicando dentro delas. De Szostack, os alunos selecionaram trechos de uma palestra gravada por ele em julho de 2011, na qual o cientista descreve como a

química pode ter permitido que a vida evoluísse primeiro (SZOSTAK, 2011).

Figura 5.2: Trecho de uma palestra do Dr. Szostack.



Fonte: SZOSTAK, 2011.

Ainda nessa modalidade de vídeo, os alunos também selecionaram trechos de uma entrevista da geóloga marinha da Universidade de Washington, Deborah Kelley, que em 2000, contribuiu bastante com os estudiosos da origem da vida, ao descobrir que a crosta terrestre está sendo dividida no meio do Oceano Atlântico, onde uma cadeia de montanhas se eleva do fundo do mar (KELLEY, 2000). Nessa crista, Kelley encontrou um campo de fontes hidrotermais que ela chamou de “Lost City” (Cidade Perdida) e que é lar de densas comunidades de microorganismos que prosperam na água dos respiradouros. Essa descoberta foi o ajuste perfeito para as ideias dos que consideram a possibilidade da vida ter surgido em aberturas alcalinas como as de Lost City.

Figura 5.3: Respiradores em Lost City.



Fonte: KELLEY, 2000.

III. *Storytelling*

É a arte de contar uma história, comunicar um ideia, mensagem ou evento, gerando vida ou significado para um cenário, através de palavras, sons criativos e utilização de imagens relevantes – que captam o interesse dos espectadores provocando sentimentos que cativam a audiência através de uma história - tornando a narrativa rica e atrativa, cumprindo objetivos e quebrando paradigmas. Seres humanos são contadores de histórias natos. Nosso cérebro é incentivado a responder a gatilhos emocionais e o *storytelling* é a fonte natural mais poderosa desses gatilhos (PATEL, 2020).

Concedendo ao leitor o benefício da dúvida ou aceitação do ponto de vista da autora, talvez você já tenha percebido que, atualmente, poucas pessoas realmente leem aquilo que está escrito, elas somente “batem os olhos” e passam para o próximo assunto, e é por isso que uma história contada de maneira simples, objetiva e com interação com o público, pode fazer muito mais sucesso, tendo, como consequência, melhores resultados.

Você pode contar uma história usando palavras da mesma maneira que “palestrantes keynote” fazem, mas existe outro método de *storytelling* que irá supervalorizar seu conteúdo: usar elementos visuais [...] Em vez de começar com “era uma vez,” (ou alguma variação disso), crie sua história dentro do seu conteúdo

(PATEL, 2020).

As explicações científicas são análogas às "histórias", na medida em que concebem um elenco de protagonistas, que encenam uma sequência de eventos que têm consequências ou propósitos, e podem ajudar a comunicar a Ciência" (TAVARES, 2019). Restringir as aulas de Biologia a definições simplistas e fechadas de fenômenos, sem evidenciar o desenvolvimento científico, pode levar à distorção da Ciência, que pode parecer dogmática, fechada e ser apenas uma fonte de conhecimentos prontos. Por exemplo, ao analisarem narrativas de descobertas científicas que só foram possíveis porque outros antes fizeram importantes esforços, os alunos têm a possibilidade de assimilarem uma característica muito importante da Ciência: que ela é necessariamente uma construção coletiva, como ilustrou muito bem Isaac Newton com a bela frase "Se vi mais longe foi por estar sobre os ombros de gigantes" (SANTOS, 2017).

Figura 5.4: Aluna lendo sobre a teoria do Big Bang.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Os alunos gravaram vídeos em que eles mesmos apareceram (sem mostrar rostos): em um, uma jovem lendo trechos da Teoria do Big Bang (Figura 5.4) e em outro, um jovem lendo, na Bíblia, passagens sobre a criação do universo e da vida. Eles fizeram uma edição alternando os vídeos, mostrando trechos que consideraram análogos entre a Teoria do Big Bang e a Bíblia, apresentando um diálogo entre Ciência

e conhecimento religioso, fruto de um processo de construção conceitual próprio dos estudantes e inerente à realidade sociocultural dos mesmos, oriundo da relação entre o conhecimento científico desenvolvido e os conceitos intrínsecos significativos para eles. Nessa videoaula, os alunos fizeram questão de ressaltar seu pensamento de que: as explicações científicas apresentadas sobre os temas não contrariam as percepções religiosas/bíblicas dos estudantes, antes, interagem, corroboram e conversam com as mesmas.

Os temas estudados pelos alunos dessa pesquisa compõem a Biologia Evolutiva que, por ser um processo histórico, consiste em um modelo ideal a ser apresentado na forma de narrativa, na qual os cientistas desenvolvem conclusões que são sustentadas por diversos dados, aprofundando assim, discussões sobre como a Ciência funciona e resgatando um diálogo existente, mas quase sempre ignorado, entre a alfabetização científica e outras atividades humanas. Essa pesquisa possibilitou aos alunos o reconhecimento da estrutura das explicações científicas e proporcionou situações nas quais eles pudessem exercitar e elaborar suas próprias explicações em diferentes contextos.

Sobre a origem da vida, não podemos saber com certeza o que aconteceu há quatro bilhões de anos. O melhor que podemos fazer é elaborar uma história que seja consistente com todas as evidências: com experimentos em química, com o que sabemos sobre a Terra primitiva e com o que a Biologia revela sobre as formas de vida mais antigas. Os próprios alunos fizeram questão da história contada passo a passo, enfatizando como e quando as descobertas sobre os temas estudados puderam ser observadas, como em laboratório, por exemplo.

Para Tavares (2019), quanto à pergunta-problema, “a questão da investigação reside em perceber como utilizar as contação de histórias como instrumento de apoio ao ensino e à comunicação da Ciência”.

IV. *Whiteboard*

Trata-se de um vídeo de animação no qual aparece uma mão humana que cria, sobre uma tela branca e com o uso de um pincel atômico, desenhos acompanhados de palavras, números e gráficos para construir uma explicação ou história. As imagens são complementadas por um áudio que conduz a explicação. Esse tipo de vídeo tem ganhado popularidade como recurso para comunicação e ensino, por apresentar um

conceito complexo ou desconhecido ao espectador de maneira rápida e simples, sendo considerado mais eficaz do que outros métodos (como texto e slides) (LUMINI et al., 2018). Ainda são poucos os estudos sobre o uso desse recurso no ensino de Biologia.

Figura 5.5: Animação usando o aplicativo *Whiteboard*.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021

Passos (2019) afirma que animações e desenhos complementam o método de ensino, deixam os conteúdos mais acessíveis e desenvolvem no educando a imaginação que traz realizações, de forma que o conhecimento pode ser construído como uma prática didática para desenvolver novas habilidades, além de fazer com que estudantes sintam-se motivados e criem autonomias nos processos do conhecimento, sem deixar de usar conhecimentos prévios.

O uso dessa estratégia na produção dos vídeos permitiu que a construção do conhecimento ocorresse de maneira mais clara, deixando as aulas e atividades mais interativas, com os alunos demonstrando suas habilidades de trabalho em grupo, socialização, raciocínio lógico e interpretação do conteúdo, sem prejuízo da complexidade científica dos mesmos, como está evidenciado nos resultados dessa pesquisa.

Os Aplicativos utilizados pelos alunos são citados no Quadro 5.1. Os alunos usaram exclusivamente aplicativos nos seus aparelhos celulares, o que é um ponto positivo, já que esse dispositivo tornou-se um componente indissociável desta

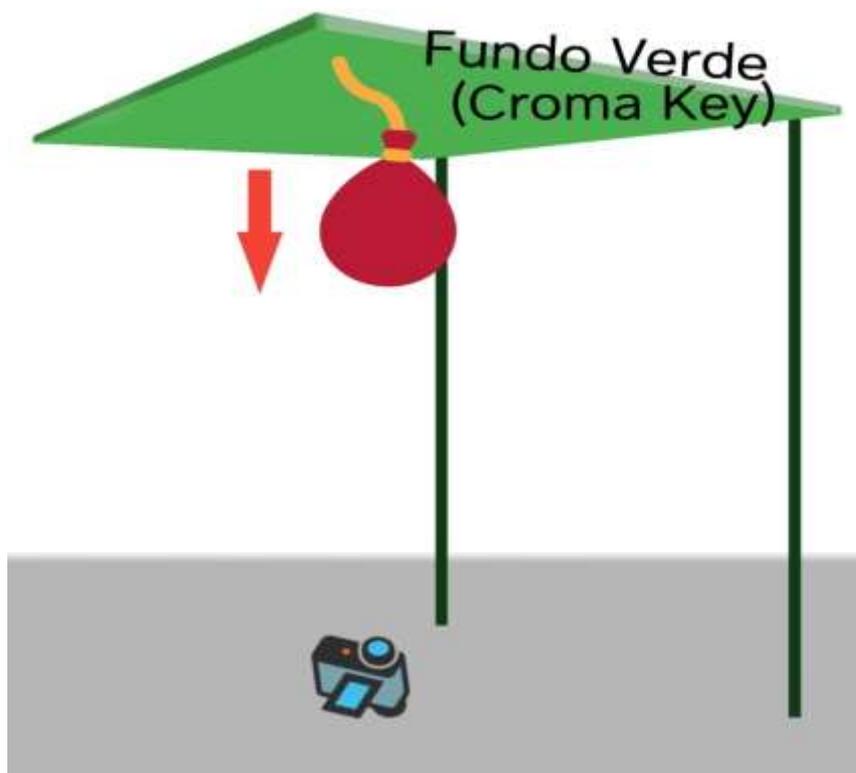
geração, e foi bem utilizado como uma excelente ferramenta de construção de conhecimentos.

Quadro 5.1. Descrição dos aplicativos utilizados para a produção dos vídeos pelos alunos.

KineMaster	Permite criar projetos elaborados e editar vídeos diretamente a partir da linha de tempo, adicionar diferentes tipos de transições entre fragmentos de vídeo (seja em fotos ou vídeos) e até adicionar blocos de texto ou legendas. Também permite colocar camadas de vídeos e efeito Chroma Key.
Video Maker	Permite adicionar arquivos de foto ou vídeo à linha do tempo, adicionar áudio ou fazer uma narração e adicionar títulos e créditos.
PixelLab	Permite criar composições de textos, usando seu próprio texto ou citações motivacionais inclusas em PixelLab, adicionar todo tipo de elemento para criar as composições, podendo inserir ou criar imagens começando do zero, com a possibilidade de escolher a base, acrescentar e mover elementos, alterar cores, tamanho e modificar qualquer coisa sem restrições.
Benime - Whiteboard animation creator	Permite criar animação em um quadro branco com efeito “mão escrevendo”, inserir texto, imagem, música de fundo e voz personalizada (inserir ou gravar áudio).
Molecular Construtor	É um software de modelagem 3D livre para a construção de moléculas, permitindo desenhar uma molécula e, ao mesmo tempo, otimizar a sua geometria.
Eraser	Possibilita recortar fotos e tornar os fundos das imagens transparentes. As imagens resultantes podem ser utilizadas como selos, com outros aplicativos, para a realização de fotomontagens e colagens.

Para estudo e produção nos aplicativos, os alunos buscaram subsídios em sites, provedores e plataformas, a saber: Pixabay, Shutterstock, Youtube e Google.

Figura 5.6: Esboço feito por um aluno sobre um teste referente à teoria do Big Bang



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

5.2 Avaliação das atividades

5.2.1. Os vídeos

O produto final produzido pelos alunos foram três videoaulas que reúnem diversos vídeos produzidos independentemente por grupos das duas turmas, na sequência: Origem do Universo - Big Bang (10min40s); Origem da Vida – Parte 1 (13min35s); e Origem da Vida – Parte 2 (16min16s). Os mesmos encontram-se disponíveis na plataforma *Youtube*, no canal da professora, Show da BIO, disponível: https://www.youtube.com/playlist?list=PLmq2xlonLPCOkHtEB0jutcCs6GvGF4V_4.

As videoaulas produzidas pelos alunos ficaram não apenas prazerosas de assistir, mas com conteúdo rico, dinâmico e interativo, muito bem selecionado de modo dedicado e criativo por parte do alunos que as produziram.

Um ponto favorável na produção se deve ao fato de terem sido tantas pessoas envolvidas e, desta forma, o compêndio apresenta componentes bem diversificados, cada um à sua maneira. Para o espectador, pode ser algo dinâmico assistir a um assunto ser apresentado de um jeito, e, em seguida, para dar continuidade, o mesmo

ser apresentado de outra forma, levando o próprio espectador a também ir construindo o seu conhecimento.

Alguns detalhes podem causar a percepção de que não se trata de uma produção profissional, o que pode ser algo positivo, dentre alguns aspectos, pelo fato de que outro estudante do ensino médio pode se familiarizar tanto com a linguagem quanto com os recursos utilizados.

5.2.2 O questionário

Ao final, foi aplicado um questionado avaliativo, que permitiu verificar o envolvimento e interesse dos alunos em participar das etapas do projeto. No total, 44 alunos da 3ª série do Ensino Médio responderam ao questionário. Na primeira pergunta, foi solicitado que os participantes marcassem as tecnologias que utilizaram (Quadro 5.2).

Quadro 5.2. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que foram utilizadas pelos estudantes no processo de produção das videoaulas, em qualquer etapa do processo.

Recurso	Quantidade de alunos	%
Celulares	44	100
Internet	44	100
Tecnologias de acesso remoto: Wi-Fi, Bluetooth, RFID.	44	100
Conteúdos e objetos digitais de aprendizagem	44	100
Redes sociais	44	100
Sistemas de audioconferência e webconferências	36	81,8
Videoaulas	36	81,8
Tecnologias digitais de captação e tratamento de imagens e sons	32	72,7
Suportes para guardar e portar dados como discos rígidos ou hds, cartões de memória, pendrives, zipdrives, ou outros	28	63,6
Câmeras de computador, de celular ou de câmera digital	21	47,7
Ferramentas de interação online ou offline	20	45,4
Comunidades virtuais	12	27,2
Computador	11	25,0

Fonte: Elaborado pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

Como demonstrado no Quadro 5.2, os celulares, a internet, as tecnologias de acesso remoto, os conteúdos e objetos digitais de aprendizagem e as redes sociais são recursos que serviram de base à participação de todos os alunos, o que possibilitou e evidenciou uma evolução rápida e muito positiva ao nível dos procedimentos utilizados durante o desenvolvimento do projeto. Tal fato está em consonância com Oliveira *et al.* (2020) ao ressaltarem que a inserção das TDIC nas abordagens educativas possibilita a emancipação do processo de aprendizagem, tornando-o significativo e crítico, e o desenvolvimento de novos instrumentos cognitivos e modos de expressão.

Questionados se preferem fazer atividades e estudar usando tecnologias, todos responderam que sim, sendo que 38 alunos (86,3%) responderam que o uso de tecnologias lhes permite acessar mais informações, além de encontrar mais assuntos relacionados ao tema estudado, enquanto 6 (13,7%) afirmaram que a grande vantagem é a facilidade de estudar em qualquer lugar.

Vejamos aqui algumas respostas:

Usando tecnologias eu consigo acessar mais informações, encontrar mais assuntos referentes ao tema estudado e ir me adequando a formas de estudo que irão me trazer maior rendimento e aprendizado (Aluno A).

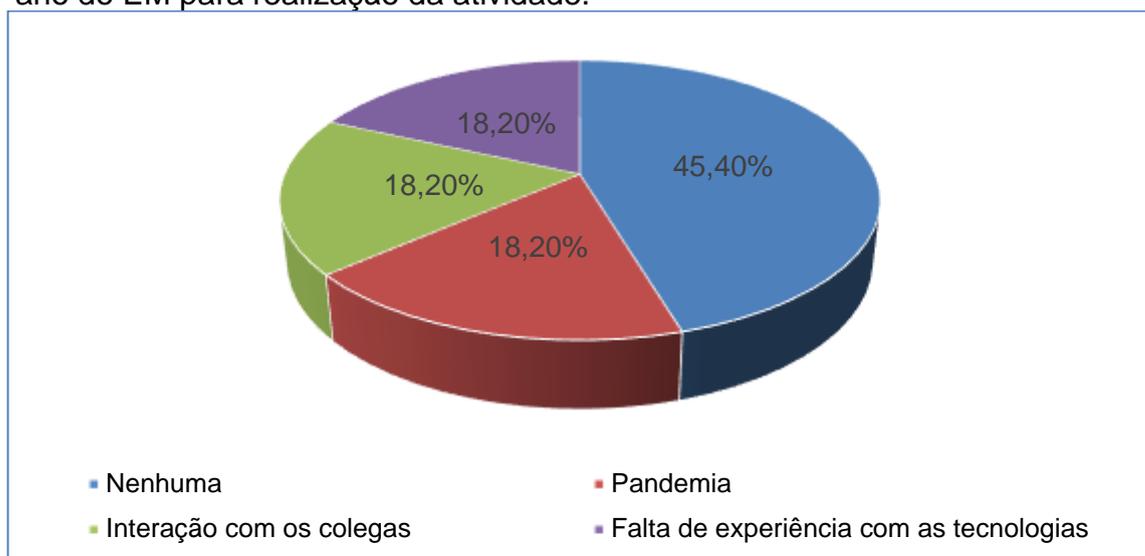
Pois podemos estudar de qualquer lugar (Aluno B).

Essa última resposta (Aluno B) encontra embasamento na fala de Bôas *et al.* (2018) ao destacarem que os jovens passam muito tempo em frente ao computador, visitando vários sites da internet, em casa, na escola ou em locais públicos. Os resultados desse questionamento somados à constatação, durante a avaliação do processo, do despertar dos estudantes para pesquisa, autonomia e curiosidade, revela o cumprimento de um dos objetivos desse estudo: utilizar TDIC como mecanismo motivador de descobertas. Oliveira *et al.* (2020) ressaltam que a internet amplia sobremaneira o alcance a uma variada gama de informações, diversificando e multiplicando as possibilidades de abordagens nos processos educativos.

Questionados sobre o quanto eles acham que aprenderam trabalhando na produção de recursos para serem apresentados nas videoaulas, 100% dos alunos responderam que aprenderam muito. Quanto às dificuldades encontradas, 20 alunos (45,4%) responderam que não tiveram dificuldade, enquanto 8 alunos (18,2%)

disseram que a grande dificuldade foi a pandemia, que atrasou o projeto, 8 alunos (18,2%) afirmaram ter dificuldade de interagir com os colegas e 8 (18,2%) disseram que a maior dificuldade foi a falta de experiência com as ferramentas necessárias para desenvolver o trabalho, pois nunca tinham editado um vídeo (Figura 5.1).

Figura 5.7: Gráfico apresentando as principais dificuldades encontradas pelos alunos do 3º ano do EM para realização da atividade.



Fonte: Elaborada pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

A seguir, algumas respostas para ilustrar bem esta questão:

A pandemia atrasou o projeto (Aluno C).

A maior dificuldade foi interagir com os colegas de trabalho (Aluno D).

Minha maior dificuldade foi a falta de experiência com as ferramentas necessárias para desenvolver, pois nunca tinha editado um vídeo (Aluno E).

Criatividade e protagonismo juvenil na realização das atividades eram parte da expectativa com a produção das videoaulas, cujo alcance foi possível graças ao esforço cooperativo dos alunos em cumprir a proposta, para a qual foi fundamental o mínimo de conhecimento referente às técnicas necessárias. Sousa (2019) concorda que a produção de vídeos por alunos altera a rotina escolar, tem forte apelo emocional, e que o professor tem nessa expectativa positiva dos estudantes uma boa estratégia de ensino.

Questionados sobre como resolveram as dificuldades encontradas, dos 24

alunos que responderam ter encontrado dificuldade na pergunta anterior, 9 alunos (37,5%) disseram que tentaram ouvir a opinião dos colegas para chegar a uma conclusão, enquanto 15 alunos (62,5%) afirmaram ter buscado informações e ideias para se inspirar, além do apoio dos amigos e da professora. Os 20 alunos que responderam não ter encontrado dificuldade não responderam a esta pergunta.

Algumas respostas ilustram bem a questão apontada acima:

Tentamos ouvir a opinião de todos para chegar em uma conclusão (Aluno F).

Busquei me informar, e ideias para me inspirar, além do apoio dos amigos e da professora (Aluno G).

Uma vez que se objetiva tornar o aluno um competente produtor do seu próprio conhecimento, o professor precisará de estratégias de ensino-aprendizagem que possibilitem ao estudante: agir, refletir, investigar, questionar, criticar e construir, como o fizeram nesse trabalho. Dias (2016) aponta como uma característica das metodologias ativas, envolverem métodos e técnicas que estimulem a interação aluno/professor, aluno/aluno e aluno/material didático e outros recursos de aprendizagem.

As diferentes formas escolhidas pelos alunos para superarem as dificuldades no processo de produção das videoaulas, encontram aspectos positivos na afirmação de Brito (2010), quando esse diz que a interação entre professores e alunos, buscando conjuntamente um processo de auto-organização, gera coautoria na construção de novos conhecimentos relevantes que levem à compreensão do mundo e à atuação crítica.

Ao serem perguntados sobre o que acharam do processo de produção das videoaulas, 36 alunos (81,8%) responderam que acharam excelente, pois foi bastante produtivo, muito diferente de outras atividades propostas tanto nesta como em outras disciplinas, enquanto 8 alunos (18,2%) afirmaram ter tido alguma dificuldade no início, mas que depois obtiveram bons resultados.

Aqui as respostas de alguns alunos para melhor ilustrar este assunto:

Achei excelente, bem produtivo, bem diferente de outras atividades propostas (Aluno H).

Bem difícil no início, mas no final tivemos bons resultados (Aluno I).

Há que ressaltar-se que a experiência de alguns alunos em produção de vídeos não está relacionada a atividades escolares, mas sim a dança, humor, música, tutoriais de maquiagem, dentre outros. Esse dado juntamente com o fato de que 81,8% acharam a atividade excelente e diferente de outras propostas tanto nesta como em outras disciplinas, demonstram o quanto os alunos gostam de utilizar este meio para se expressar, o que, na opinião da autora, os estudantes devem ser incentivados a fazê-lo, inclusive durante as aulas para promover a autonomia e o protagonismo estudantil.

A produção de vídeos contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico, promoção da expressão e da comunicação, favorecimento de uma visão interdisciplinar, integração de diferentes capacidades e inteligências e valorização do trabalho em grupo (PIRES; REZZATORI, 2019).

Perguntados sobre qual atividade os alunos mais gostaram de realizar, 16 destes (36,4%) afirmaram que estudar sobre os temas e editar os vídeos foram as atividades mais prazerosas, enquanto 20 alunos (45,4%) disseram ter achado a gravação dos áudios mais divertida, e 8 estudantes (18,2%) consideraram a gravação das práticas a melhor atividade (Figura 5.8).

Figura 5.8: Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre qual a atividade mais gostaram de realizar.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

Aqui, apresentamos a resposta de alguns alunos, ilustrando melhor a questão acima:

O que mais gostei foi de estudar sobre o tema e editar os vídeos (Aluno J).

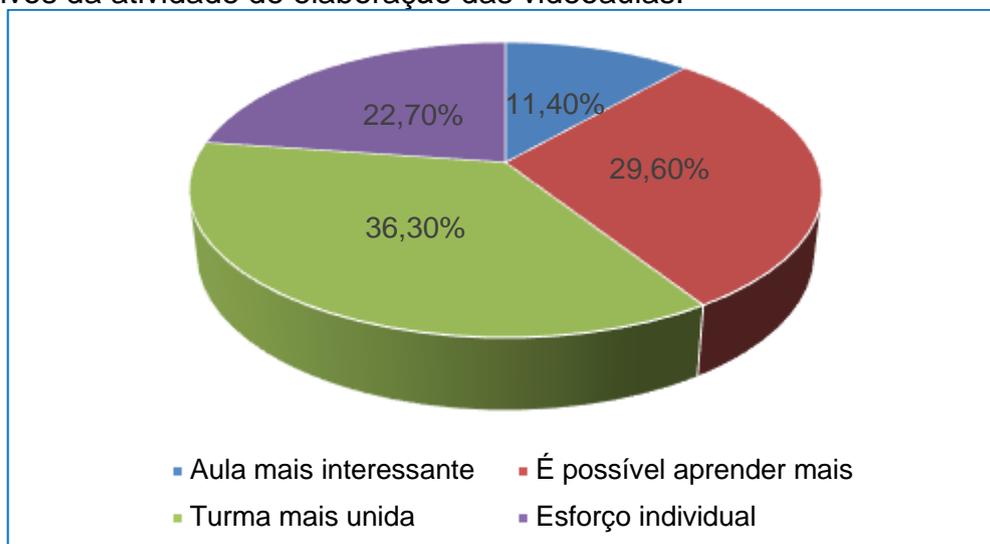
Foi o momento em que estávamos gravando os áudios do vídeo, pois foi divertido (Aluno K).

O mais legal foi a parte da gravação das práticas (Aluno L).

Para Morán et al. (2009) a escola precisa incentivar, o máximo possível, a produção de pesquisas em formato de vídeo pelos alunos, pois a produção de vídeos é uma forma lúdica e moderna de integrar diferentes linguagens, sendo o ato de filmar capaz de envolver os alunos, podendo ser utilizado como uma instigante estratégia pedagógica.

Questionados sobre os pontos positivos do trabalho de elaboração de uma videoaula, quando comparado a uma aula tradicional, foi possível agrupar as respostas em quatro grupos: para 5 alunos (11,4%), a aula fica mais interessante quando o aluno tem a oportunidade de participar da preparação da aula; para 13 alunos (29,6%), é possível aprender mais e ajudar os colegas que tenham dúvidas; para 16 alunos (36,3%), a turma fica mais unida ao pesquisar sobre o que não conhecem; e para 10 alunos (22,7%), o ponto mais positivo foi o esforço que eles fizeram para que a atividade fosse bem realizada (Figura 5.3).

Figura 5.9. Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre os pontos positivos da atividade de elaboração das videoaulas.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

Exemplos das colocações de alguns alunos sobre este tópico:

Quando o professor já traz a aula pronta, tudo flui mais rapidamente, mas participar do preparo de uma aula onde você pode opinar e colocar suas ideias, acaba ficando uma aula mais interessante (Aluno M).

É que aprendemos e ainda podemos ajudar outras pessoas com as aulas gravadas (Aluno N).

A equipe fica um pouco mais unida e também faz a gente procurar fazer algo mesmo sem saber direito (Aluno O).

Me dediquei bastante (Aluno P).

As respostas dos Alunos N, O e P evidenciam duas, dentre as características das metodologias ativas elencadas por Dias (2016), a saber: produzir melhoria no relacionamento interpessoal e desenvolver a capacidade de autoaprendizagem.

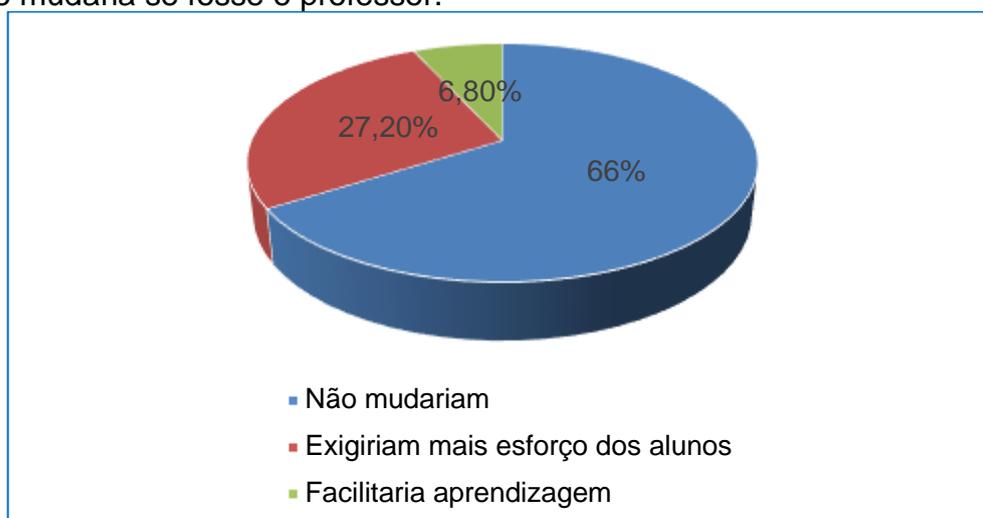
Além desses aspectos positivos associados à introdução de vídeos na prática pedagógica, a resposta do Aluno M revela a possibilidade dos próprios estudantes se deslocarem de sujeito passivo para ativo em sua aprendizagem, ao produzirem seus vídeos de forma independente, alterando o paradigma predominante no ensino tradicional: aluno como receptor passivo da informação (SOUSA, 2019).

Perguntados acerca dos pontos negativos da atividade, 24 alunos (54,6%) apontaram o fato de que cada grupo trabalhou de forma isolada, não havendo, portanto, a união de todos os estudantes em sala de aula, o que sempre gera discussões interessantes. Os outros 20 alunos (45,4%) não identificaram aspectos negativos na execução da atividade. Um dos alunos apontou o seguinte: “De não ver os colegas reunidos em sala de aula, sempre tem uma discussão, um bate-boca” (Aluno Q).

Os pontos negativos apontados pelos estudantes foram todos relacionados à impossibilidade de estarem juntos presencialmente, devido ao distanciamento social necessário por causa da pandemia da Covid-19.

Questionados o que fariam de diferente em um trabalho como este se fossem o professor, 29 alunos (66%) afirmaram que não alterariam coisa alguma, pois gostaram da forma como tudo foi feito, enquanto 12 alunos (27,2%) teriam exigido mais esforço por parte dos alunos, e 3 alunos (6,8%) tentariam fazer com que fosse mais fácil para a aprendizagem dos alunos (Figura 5.10).

Figura 5.10. Gráfico com as respostas dos alunos do 3º ano do EM sobre o que o aluno mudaria se fosse o professor.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

Em seguida, reproduzimos as respostas de alguns alunos:

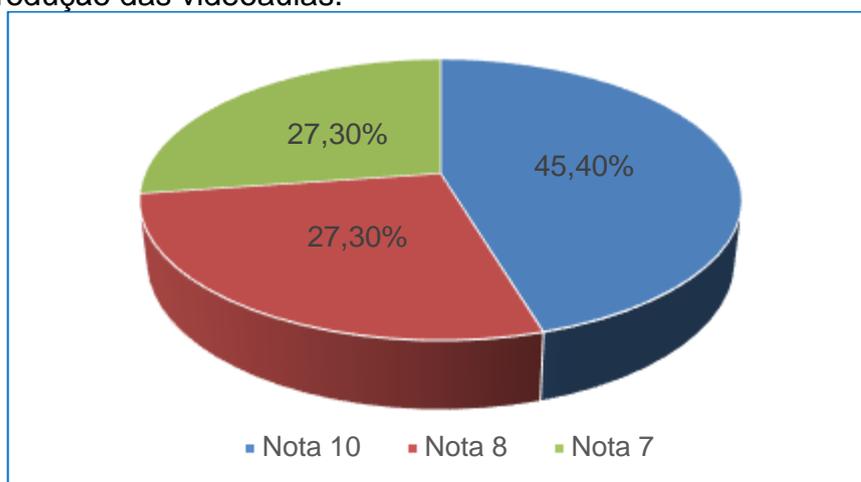
Não mudaria nada (Aluno R).

Exigiria mais esforços dos alunos (Aluno S).

Buscaria cada vez mais uma forma de deixar mais fácil para os alunos aprender (Aluno T).

Perguntados sobre qual nota, de 0 a 10, dariam para a interação que houve entre os alunos durante a execução deste projeto, 20 alunos (45,4%) deram a nota 10, 12 alunos (27,3%) deram nota 8 e 12 alunos (27,3%) deram nota 7. Não foram solicitados motivos para tais notas, por isso não há falas dos alunos nesta questão (Figura 5.11).

Figura 5.11. Gráfico com as nota que os alunos do 3º ano do EM deram à atividade de produção das videoaulas.



Fonte: Elaborado pela autora a partir de análise do questionário, 2021.

Foi solicitado aos alunos que marcassem SIM ou NÃO em um quadro com as seguintes questões (Quadro 5.3).

Quadro 5.3: Pesquisa sobre motivação e interesse na participação das atividades dos alunos do 3º ano do Ensino Médio que participaram da proposta.

Pergunta	SIM	NÃO
1. A utilização dos recursos tecnológicos motivou você a descobrir e criar materiais diferenciados para serem usados na aprendizagem?	35	9
2. Você conheceu recursos tecnológicos que antes não tinha nem ideia de como funcionava?	27	17
3. Você descobriu habilidades suas que não conhecia, surpreendeu-se com competências que achava que não tinha?	44	0
4. As estratégias usadas para a produção das videoaulas aumentaram a sua satisfação em estudar biologia?	43	1
5. Você acha que o aluno produz para o vídeo, algo maior do que ele produziria apenas para a sala de aula?	44	0
6. Você acha que a relação professor-aluno se tornou mais próxima com a troca de ideias sobre o tema?	44	0

Fonte: Elaborado pela autora a partir de questionário analisado, 2021.

Nesse quadro, os alunos podiam fazer observações referentes às questões a serem respondidas. Foram selecionados os seguintes comentários:

“descobri minhas habilidades em edição de vídeos” – Aluno U referente à questão nº 3.

“além de produzir mais para o vídeo, ainda desenvolve habilidades” – Aluno V em relação à pergunta nº 5.

“Sim! Porque o aluno na sala de aula tem receio de falar algo” – Aluno X, também em relação à pergunta nº 5.

Alguns alunos que nas aulas presenciais geralmente são dispersos, além de engajarem-se no processo de produção das videoaulas, surpreenderam mostrando com a sua participação, uma grande compreensão e domínio dos temas. Partindo dessa observação somada às porcentagens de respostas positivas aos questionamentos 4 e 5 do Quadro 5.3, é possível inferir que, além de despertar o interesse dos alunos, a produção das videoaulas aumenta a satisfação dos mesmos em estudar Biologia, um dos objetivos desse trabalho.

A resposta do Aluno V vai de encontro à afirmação de Sousa (2019), que chama atenção para o fato de que quando há visibilidade externa na proposta feita aos alunos, como no caso da produção de um vídeo, eles gostam, envolvem-se e esforçam-se para compreender, pois percebem que é algo que pode ser reconhecido socialmente. O que indica motivação, podendo refletir-se em melhor aprendizado e melhor apropriação dos conceitos.

A linguagem dos vídeos pode configurar-se como uma forma diferente de leitura do mundo, ao provocar emoções e sensações que não são possíveis com imagens básicas, com a produção de vídeos por alunos podendo ainda refletir positivamente nos processos cognitivos e atitudinais dos estudantes (BÔAS et al., 2018).

Queremos aqui, chamar atenção para a resposta do Aluno V, “além de produzir mais para o vídeo, ainda desenvolve habilidades” representando a unanimidade do “SIM” ao questionamento “Você acha que o aluno produz para o vídeo, algo melhor do que ele produziria apenas para a sala de aula?”. A mesma reforça a ideia que o aprendizado atinge seu ápice quando ensinamos uns aos outros o que foi aprendido. No qual reside o verdadeiro diferencial: ensinar para que esse conteúdo seja efetivamente assimilado. O ideal é criar contextos para que os alunos possam ensinar uns aos outros e promover experimentações, colocando a teoria na prática de outra maneira: repassando aprendizado (TEIXEIRA et al., 2020). A partir dos resultados aqui apontados, pôde-se perceber que os alunos consideraram a atividade produtiva e enriquecedora.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tecnologia na educação constitui uma área promissora que a cada dia ganha mais relevância por, dentre muitos motivos, incrementar e estar surpreendendo de forma fascinante, com recursos eficazes, os processos de ensino e aprendizagem. Esse estudo, por exemplo, só foi possível graças às TDIC que possibilitaram a adaptação dos conteúdos de acordo com as realidades dos estudantes e do atual cenário pandêmico. Os dados aqui obtidos permitem inferir que os professores podem e precisam, em diferentes aspectos da educação formal e não formal, ter contato com as mais diversificadas abordagens didáticas que utilizem as tecnologias digitais.

As ações desenvolvidas e apresentadas nesse trabalho possibilitaram a convergência entre temas científicos e a realidade dos estudantes, de forma sólida e lapidada, fruto da criação de autonomias no processo de conhecimento e do desenvolvimento de habilidades, com o aluno protagonizando todo o processo. Além disso, este trabalho contentou todos os envolvidos nesse processo.

A produção das videoaulas para o ensino de Biologia por alunos do Ensino Médio utilizando a metodologia ativa proporcionou aos alunos satisfação em estudar Biologia e foi uma estratégia que motivou-os durante todo o percurso investigativo de questionar, levantar dados, discutir, planejar, produzir e compartilhar sobre os conteúdos abordados.

Mediante a avaliação realizada ao longo do desenvolvimento do projeto foi possível verificar a autonomia e engajamento dos estudantes e perceber os hábitos de estudos dos alunos. Além disso, foi possível identificar as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e, a partir daí, propor soluções para melhorar a qualidade desses estudos, flexibilizar o espaço e o tempo, possibilitando um melhor aproveitamento do tempo dos envolvidos. Nesse contexto, o potencial das TDIC foi aproveitado em ações relevantes que consolidaram essa proposta como significativa e bastante enriquecedora.

O uso das metodologias ativas e das TDIC consistem em estratégias motivadoras na construção de conhecimentos e criação de materiais diferenciados próximos à realidade dos alunos, constituindo-se portanto uma estratégia importante para o Ensino de Biologia.

7. REFERÊNCIAS

AHLERT, Edson Moacir; WILDNER, Maria Claudete Schorr; PADILHA, Teresinha Aparecida Faccio. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem. SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, TEMA: METODOLOGIAS ATIVAS NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2. **Anais ...** Lajeado: Univates, p. 09-13, 11 e 12 de maio de 2017. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/215/pdf_215.pdf. Acesso em: 05 nov. 2018.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BÔAS, Rogério Custódio Vilas; JUNIOR, Antonio Fernandes Nascimento; DE SOUZA MOREIRA, Fatima Maria. Utilização de recursos audiovisuais como estratégia de ensino de Microbiologia do Solo nos ensinos fundamental II e Médio. **Revista Práxis**, v. 10, n. 19, 2018.

BOCKZAR, Sônia. **Sociedade contemporânea e a era da informação** - Parte I. 2019 Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/sociedade-contemporanea-e-a-era-da-informacao-parte-i/>. Acesso em: 11 mai. 2021.

BORGES, Vaneska Aparecida; SILVA, Regisnei Aparecido de O. Reflexões sobre metodologias para o ensino de biologia a partir da opinião de alunos e professor. **SBEnBio – Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, IV ENEBIO E II EREBIO da Regional 4, Goiânia, 18 a 21 de setembro de 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ ensino médio: orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 2002.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**, 2. 2006a. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf. Acesso em: 05 nov. 2018.

_____. MEC. Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias, 2006b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ciencias_Natureza.pdf. Acesso em 05 nov. 2018.

_____. MEC. Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM). Ciências da Natureza e suas Tecnologias, 2006c.

_____. MEC. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 07 mai. 2021.

BRITO, Daniel Azevedo de. **A Produção de vídeos como estratégia pedagógica no ensino de biologia**. 2010. Dissertação de Mestrado (Curso de Pós Graduação do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) UFC, Fortaleza, 2010. Disponível em: http://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1441/1/2010_dis_dabrito.pdf. Acesso em: 11 mai. 2021.

CAMARGO, Nilce Svarcz Jungles de; BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIIE, Nájela Tavares. O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. In: **Anais do XII Congresso Nacional de Educação**. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf. Acesso em: 13 mai. 2021.

CANI, J. B., SANDRINI, E. G. C., SOARES, G. M., & SCALZER, K. Educação e Covid-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, **6(1)**, **23-39**. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.36524/ric.v6i1.713>. Acesso em 11 mar. 2021.

CARDOSO, Milena Jansen Cutrim; SCARPA, Daniela Lopes. Diagnóstico de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1025-1059, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4788/3026>. Acesso em: 07 mai. 2021.

CARMO, Solange do; SCHIMIN, Eliane Strack. **O ensino da biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2018.

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. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852/3040>. Acesso em: 07 mai. 2021.

DIAS, Marly Moreira. Metodologias ativas: parte 1. **Blog Tecnologia e Educação NED – UNIFENAS** 2016. Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologiaeducacao/educacao/metodologias-ativas-parte-1/>. Acesso em: 11 mai. 2021.

ECKERT, Maico Adriano. Metodologias ativas de ensino e aprendizagem. SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2. **Anais [...]** Lajeado: Univates, p. 103-106, 11 e 12 de maio de 2017.

ESSI, Liliana. Produção de videoaulas: aprendendo, mais do que ensinando. v. 1 (2017) 1º Encontro Compartilhando Saberes, 2017. **Anais** [...] UFSM, Santa Maria, 2017, ISSN 2595-8879. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/compartilhandosaber/wp-content/uploads/2018/06/Liliane-Essi-Producao-de-videoaulas....pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

FAZENDA, Andréa Inajá Lazaro. **A experiência da construção de vídeos no terceiro ano do Ensino Médio em biologia**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias na Educação) CINTED/ UFRGS, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/134022/000975896.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 05 nov. 2018.

FERRAZ, Arthur Tadeu; SASSERON, Lúcia Helena. Propósitos epistêmicos para a promoção da argumentação em aulas investigativas. **Investigações em ensino de ciências**, v. 22, n. 1, 2017.

FORNARI, Marialda Schnorr. O uso da aprendizagem baseada em problemas (PBL) nas aulas de legislação educacional do curso de formação de professores em uma escola pública estadual. SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL, 2. **Anais ...** Lajeado: Univates, p. 107-109, 11 e 12 de maio de 2017. Disponível em: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/215/pdf_215.pdf. Acesso em: 05 nov. 2018.

GOEDERT, Lidiane; ARNDT, Klalter Bez Fontana. Mediação pedagógica e educação mediada por tecnologias digitais em tempos de pandemia. **Criar Educação**, v. 9, n. 2, p. 104-121, 2020.

GOMES, Luiz Fernando. Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 89, n. 223, 2008. Disponível em: <http://rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/688/666>. Acesso em: 26 set. 2018.

GRIMES, Camila; SCHROEDER, Edson. Os conceitos científicos dos estudantes do Ensino Médio no estudo do tema "origem da vida". **Ciência & Educação** (Bauru), v. 21, n. 4, p. 959-976, 2015. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132015000400011&script=sci_arttext. Acesso em: 07 mai. 2021.

KELLEY, Deborah. Discovering the Deep [s.l.], 2000. 1 vídeo (5 min.). Publicado pelo canal University of Washington. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=3OYG485OeAg> Acesso em 15 maio 2021.

KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n1/9805.pdf>. Acesso em: 05 nov. 2018.

LEGISWEB. **Decreto Nº 35662 DE 16/03/2020**. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=390834>. Acesso em 08 mar. 2021

LISBOA, Domingas Mendes. **Vídeos didáticos no ensino de ciências**: uma análise das propostas apresentadas nos ENPEC de 2009, 2011 e 2013, 2014. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/9714/1/2014_DomingasMendesLisboa.pdf. Acesso em: 26 set. 2018.

LUMINI, Milena; NUNES, Claudine; BALDESSAR, Maria José. Whiteboard animation: um estudo das características da mídia e seus atrativos para os nativos digitais enquanto recurso educacional. 2018. 41º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. **Anais** [...] Joinville, SC: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2 a 8 de set. de 2018. Disponível em: <https://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-1291-1.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MALAGGI, Vitor. Tecnologia em tempos de pandemia: a educação a distância enquanto panaceia tecnológica na educação básica. **Criar Educação**, v. 9, n. 2, p. 51-79, 2020.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais - um estudo de caso. **REEC: Revista electrónica de enseñanza de las ciencias**, v. 8, n. 2, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/28319842_Potencialidades_das_TIC_no_ensino_das_Ciencias_Naturais_um_estudo_de_caso. Acesso em: 05 nov. 2018.

MORÁN, José Manuel; BEHRENS, Marilda Aparecida; MASETTO, Marcos T. M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2009.

MORÁN, José Manuel *et al.* As mídias na educação. *In*: MORAN, J. M. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3 ed. São Paulo: Paulinas, p. 162-166, 2007.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. *In*: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.) **Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II PROEX/UEPG, v. 2, p. 15-33, 2015.

OLIVEIRA, José Antônio Bezerra de; AQUINO, Kátia Aparecida da Silva; CAVALCANTE, Patrícia Smith. **Estratégias com Aporte Tecnológico para Promoção da Aprendizagem Significativa Crítica no Ensino de Ciências**. *In*: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 5., 2020, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2020. p. 256-265. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/11403/11266>. Acesso em: 11 mai. 2021.

PASSOS, Alcielle Bairos. **Desenho e animação aplicado ao ensino de ciências e biologia**. 2019. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura Interdisciplinar em Educação do Campo Ciências Naturais, Matemática e Ciências Agrárias) UFFS, Laranjeiras do Sul, 2019. Disponível em: <https://rd.uffs.edu.br/handle/prefix/3777>. Acesso em: 11 mar. 2021.

PATEL, Neil. **20 Ideias de Vídeos Criativos Para Você Gravar**. 2020. Disponível em: <https://neilpatel.com/br/blog/ideia-de-videos/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

PEBMED. Portal. **Coronavírus: tudo o que você precisa saber sobre a nova pandemia**. 01 out. 2020. Disponível em: <https://pebmed.com.br/coronavirus-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-a-nova-pandemia/#:~:text=O%20primeiro%20caso%20da%20pandemia,e%20depois%20por%20outros%20pa%C3%ADses>. Acesso em: 08 mar. 2021.

PIRES, Raissa Cristina; REZZADORI, Cristiane Beatriz Dal Bosco. Uma experiência de produção de videoaula experimental em aulas de Química. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 3, n. 1, p. 92-108, 2019.

PORTO, Paulo Roberto de Araújo; FALCÃO, Eliane Brígida Moraes. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 12, n. 3, p. 13-30, 2010. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-21172010000300013&script=sci_arttext. Acesso em: 07 mai 2021.

RAMAL, Andrea. Sala de aula invertida: a educação do futuro. **G1 Educação, Rio de Janeiro, RJ**, v. 28, 2015. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/blog/andrea-ramal/post/sala-de-aula-invertida-educacao-do-futuro.html>. Acesso em: 26 set. 2018.

RUPPENTHAL, Raquel; SANTOS, Tatiana Linhares dos; PRATI, Tatiana Valesca. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, v. 24, n. 2, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/CadernosdoAplicacao/article/view/18163/23015>. Acesso em: 05 nov. 2018.

SANTOS, Renan. **Sobre os ombros dos gigantes**. Podcast, Rádio Brasil de Fato, 31 out. 2017 Disponível em: <https://www.brasildefatomg.com.br/2017/10/31/coluna-or-sobre-os-ombros-dos-gigantes>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SCHROEDER, Edson; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia R. P. A teoria histórico-cultural do desenvolvimento como referencial para análise de um processo de ensino: a construção dos conceitos científicos em aulas de ciências no estudo da sexualidade humana. 2008. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.1, p.21-49, maio 2010 ISSN 1982-5153.

SEDUC, Secretaria de Educação do Estado do Maranhão. **Governo distribuirá 90 mil chips com internet a estudantes da 3ª série da rede pública estadual de ensino.** Disponível em: <https://www.educacao.ma.gov.br/governo-distribuir-90-mil-chips-com-internet-estudantes-da-3a-serie-da-rede-publica-estadual-de-ensino/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

SERAFIM, Maria Lúcia; SOUSA, Robson P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. **Tecnologias digitais na educação**, p. 19-50, 2011. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247-02.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

SOUSA, Leonardo Caldeira. **Produção de videoaulas como ferramenta complementar de estudo no ensino de biologia em uma escola de ensino médio.** 2019. Trabalho de Conclusão de Mestrado (PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) Instituto de Ciências Biológicas, UFMG, 2019. Disponível em: <https://www.profbio.ufmg.br/wp-content/uploads/2021/01/TCM-Leonardo-C.-Sousa.pdf>. Acesso em 11 mai. 2021.

SOUZA FILHO, Moacir P. de; SOUZA, Agda Eunice de; GIBIN, Gustavo Bizarria. Uso de recursos tecnológicos no ensino de ciências: produção de videoaulas didático-experimentais pelos futuros professores. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 28, n. 3, 2017. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/4149/PDF>. Acesso em: 26 set. 2018.

SZOSTAK, Jack. The Origin of Cellular Life on Earth (Part 1) [s.l, s.d.] 1 vídeo (54 min.). Publicado pelo canal iBiology. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=PqPGOhXoprU> Acesso em 15 maio 2021.

TAVARES, Ana Cristina. A Alga, o Índio e a Welwitschia: Storytelling como ferramenta de apoio ao Ensino e à Comunicação de Ciência. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 36, n. 3, p. 292-318, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v36i3.9701>. Acesso em: 08 mar. 2021.

TEIXEIRA, Jeannie Fontes; MOURA, Ana Célia Clementino; SILVA, Cleiciane Pereira da. Produção de videoaulas. **Revista Docentes**, v. 5, n. 12, p. 63-70, 2020.

8. PRODUTOS

Comprovada a eficácia da produção das videoaulas como proposta metodológica para o Ensino de Biologia, usando metodologia ativa e TDIC como mecanismos motivadores na construção do conhecimento, as videoaulas e sua metodologia de produção constituem dois produtos dessa pesquisa.

8.1 Videoaulas

O trabalho dos 44 estudantes da 3ª série do Ensino Médio, teve como produtos três videoaulas que podem ser úteis para outros estudantes e para professores que desejem utilizá-las para o Ensino de Biologia. Tais produtos cumpriram o objetivo dos alunos ao desejarem criar algo prazeroso de assistir, com características de entretenimento, com conteúdo rico, dinâmico e interativo, muito bem selecionado de modo dedicado e criativo por parte do alunos que as produziram.

Cada videoaula consiste em um compilado composto por diversos vídeos com estilos independentes produzidos pelas equipes, a saber sobre os estilos: *D.I.Y.*, entrevista, *storytelling* e *whiteboard*, frutos de edições apenas nos celulares, em aplicativos que os próprios alunos descobriram, instalaram e aprenderam a utilizar, como KineMaster, Video Maker, PixelLab, Benime, Molecular Construtor e outros. Os estilos de vídeos e funcionalidades dos aplicativos escolhidos pelos alunos revelam o envolvimento dos mesmos em realizar aquilo que lhes foi proposto.

O veículo de disponibilização das videoaulas produzidas é a plataforma de compartilhamento de vídeos, *Youtube*, no canal Show da BIO, da professora autora dessa pesquisa, disponível em:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLmq2xlonLPCOkHtEB0jntpCs6GvGF4V_4

Videoaulas: Origem do Universo – Big Bang (10min40s);

Origem da Vida – Parte 1 (13min35s);

Origem da Vida – Parte 2 (16min16s).

8.2 Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

Esse produto consiste em uma estratégia didática sistematizada sobre produção de videoaulas por alunos, que vem contribuir para o enriquecimento de novas práticas educacionais no âmbito do ensino das ciências biológicas.

A SEI intitulada “Somos Poeira das Estrelas” ficará disponível para todos aqueles que desejam introduzir na escola metodologias ativas capazes de proporcionar uma aprendizagem mais contextualizada e significativa.

As orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (PCN+) do Ensino Médio (BRASIL, 2002) apresentam importante reflexão sobre o ensino da temática origem e evolução da vida: trata-se de um dos temas mais instigantes, complexos e abstratos para o ser humano, que tem buscado compreender as origens da vida, da Terra, do Universo e dele próprio. Devido à essa complexidade temática, a presente SEI permite coletar os conceitos espontâneos dos estudantes, importante referencial no processo de construção do conhecimento científico, e promover o comportamento de reflexão dos mesmos, que recebem explicações científicas e religiosas, ambas incluindo controvérsias.

SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO: “Somos Poeira das Estrelas”

Paula Dhayanne N. Barbosa

Emília Ordones Lemos Saleh

1. Introdução

A escola deve formar cidadãos que, com conhecimentos científicos, sejam capazes de entender o ambiente em que vivem e tomar decisões importantes que os envolvam. O conteúdo em si não deve ser o objetivo único de ensino da Biologia, pois o grande desafio do professor é desenvolver as habilidades necessárias para essa compreensão (CAMARGO et al., 2015).

Dias (2016) afirma que diante de todo o aparato tecnológico que povoa o universo das gerações que vivenciam avanços da Internet e transformações políticas, sociais e econômicas deles advindas, o professor deve prescindir da relação professor/aluno configurada em falar/ouvir, o que não faz mais sentido para essas gerações; é necessário atualizar a metodologia utilizada, as relações e as práticas (Quadro 1.1). Para isso, o professor pode lançar mão das Metodologias Ativas de aprendizagem (MA) - formas de desenvolver o processo de aprender de maneira mais colaborativa e motivadora, onde o aluno é o centro desse processo, utilizando experiências reais ou simuladas, visando condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos (BERBEL, 2011).

Quadro 1.1. Alterações nas características do professor com uso das metodologias ativas.

Professor no ensino tradicional	Professor no uso de Metodologias Ativas
Transmissor do conhecimento e centro do processo	Orientador, tutor; conduz à aprendizagem
Trabalho individual	Trabalho em equipe
Conteúdos organizados em aulas expositivas	Curso organizado em situações reais
Trabalho individual por disciplina	Estímulo ao trabalho interdisciplinar

Fonte: DIAS, 2016.

O Ensino de Biologia traz inúmeros desafios e, na tentativa de alcançar uma metodologia atual para essa área, essa SEI trata da produção de videoaulas por alunos como estratégia de ensino sobre a origem da vida e do Universo. Há evidências de que essa proposta e o compartilhamento do trabalho com escola e sociedade pode ser uma estratégia significativa para o processo de ensino-aprendizagem.

2. Objetivos

- Produzir videoaulas de Biologia com alunos do Ensino Médio, usando metodologia ativa e TDICs como estratégias motivadoras de aprendizagem.
- Utilizar TDIC como estratégia motivadora na construção de conhecimentos e criação de materiais diferenciados próximos à realidade dos alunos;
- Gravar videoaulas executando o que foi construído no planejamento;
- Avaliar e verificar possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o desenvolvimento do projeto.

3. Temas Abordados

- Origem do Universo
- Origem da Vida

4. Público-Alvo

- Estudantes de todas as séries do Ensino Médio.

5. Duração (em aulas)

- Essa sequência requer seis aulas para a execução.

6. Materiais

Os materiais necessários serão:

- Fones de ouvido

- aparelhos celulares
- computadores
- aplicativos para produção de vídeo disponíveis na internet.

7. Desenvolvimento

➤ Etapa 1 - Preparação

I. Apresentação da proposta aos alunos:

É nessa etapa que os objetivos do trabalho são detalhados às turmas que produzirão as videoaulas. O professor deverá apresentar às mesmas os conteúdos curriculares Origem do Universo e Origem da Vida.

II. Diagnóstico dos conhecimentos prévios dos alunos:

Consiste em uma conversa do professor com os alunos instigando-os a falarem tudo o que sabem sobre os temas, enfatizando que não está em questão o que é certo ou errado, e sim o compartilhamento e a expressão de ideias sobre o assunto. Cada participação deve ser valorizada, com o professor usando as falas dos alunos para ir direcionando e desenvolvendo a conversa. Nessa etapa também devem ser explorados não apenas o interesse dos alunos pelos temas, mas as suas motivações mais profundas. Momento no qual o professor deve tentar inspirar cada aluno, ligando os projetos à vida dos mesmos e negociar com eles as melhores formas de realizá-los, valorizando cada etapa e principalmente a apresentação e a publicação em um lugar virtual visível para além do grupo e da classe. O diagnóstico norteará o professor na flexibilização de seu planejamento.

Nessa etapa é importante que os alunos sejam instigados a pensarem na importância de responder a alguns questionamentos, como por exemplo: “a teoria de Oparin e Haldane é a única que realmente importa ser estudada?”; “teria o experimento de Miller contribuído para novas descobertas? Quais?”; “você não tem curiosidade de conhecer explicações bem mais recentes sobre como os coacervados poderiam ter evoluído para células?”; “será que nesse momento há cientistas tentando provar como é possível que essa evolução tenha acontecido?”; “quando se estuda essa teoria presente em todos os livros de biologia que tem esse assunto, dá-se muita importância aos aminoácidos por serem os ‘tijolinhos das proteínas, mas e os lipídeos, tão importantes quanto para a membrana plasmática de toda célula, você já pensou

em uma explicação para o seu surgimento?"; "você já ouviu falar na teoria 'Mundo do RNA?"; "Além de Oparin e Haldane, que outros nomes famosos no estudo da Origem da Vida você conhece?; "seria mesmo a teoria do Big Bang tão simples assim?" etc.

III. Orientação para a coleta de dados

O professor, mediante o diagnóstico dos conhecimentos prévios e inferências dos alunos, deve ser orientados a agruparem-se, por afinidade para, em momento não presencial, pesquisarem e selecionarem informações sobre os assuntos a serem estudados, buscando fundamentação para a elaboração dos roteiros de produção das videaulas. Nessa etapa o professor pode sugerir textos para os alunos lerem, resumirem e anotarem as dúvidas a serem compartilhadas com o grande grupo de colegas no momento seguinte, para o qual serão informados que tragam dispositivos móveis, como, celulares, notebooks e tablets para conectarem-se à rede wifi da escola (sugestão de prazo de uma semana para pesquisas até o próximo encontro).

IV. Aprofundamento e fundamentação para elaboração dos roteiros

Essa etapa consiste em uma reunião, na escola, em dois horários reservados às aulas de biologia, na qual é importante que os participantes estejam conectados à internet para o caso de precisarem da mesma para compartilhar o que encontraram e/ou quiserem fazer buscas motivadas pelo desenrolar da reunião.

Essa reunião deve consistir em uma metodologia ativa denominada *brainstorming*, técnica de discussão desenvolvida para explorar a potencialidade criativa dos indivíduos e das equipes, se valendo da contribuição espontânea de ideias por parte de todos os participantes, colocando-a a serviço de objetivos pré-determinados com o intuito de resolver algum problema ou de conceber um trabalho criativo (PATEL, 2020).

Os alunos serão então estimulados a juntarem informações, desenvolverem ideias e buscarem meios para alcançar os fins. Os alunos terão liberdade para falar o que quiserem e todas as ideias ocorridas durante o processo devem ser compiladas e anotadas, sem que nenhuma seja desprezada. As ideias serão representadas, combinadas ou modificadas para que, ao final, a discussão chegue a um denominador comum, uma solução final, porém passível de sofrer modificações nas etapas posteriores.

➤ Etapa 2 – Roteirização

I. Planejamento dos roteiros:

Para dar seguimento em conformidade com os objetivos, os grupos terão um período de alguns dias nos quais deverão construir roteiros de videoaulas para seus respectivos assuntos, decidindo quais as modalidades de seus vídeos e as técnicas e recursos que serão utilizados nesses para facilitar a aprendizagem de quem os assistir. Os recursos podem ser dos mais variados, podendo os alunos buscarem ideias em outras fontes e/ou criarem as suas próprias para colocarem em prática.

II. Elaboração dos roteiros:

Sempre que necessário os grupos poderão reunir-se com a professora que terá o papel de articular as etapas individuais e grupais, acompanhando, mediando e analisando os processos, resultados, lacunas e necessidades a partir dos percursos realizados pelos alunos individual e grupalmente (MORÁN, 2015). Para este alinhamento de ideias poderão ser usados encontros semanais, executando e aprimorando o que for planejado.

➤ Etapa 3: Execução

I. Filmagem e edição:

Os roteiros, depois de concluídos, devem ser executados pelos alunos, com acompanhamento da professora. A depender do que os alunos planejarem, esses irão usar TDIC para produzirem as videoaulas, ficando a cargo dos mesmos a gravação e edição dos vídeos, incluindo sonorização e efeitos. Tudo que aparecer nos vídeos deverá ter sido criado ou proposto pelos alunos.

8. Proposta de Avaliação Qualitativa

➤ O processo

Os alunos poderão ser avaliados durante a realização de todas as etapas, quanto a critérios como participação, comprometimento, envolvimento, frequência, propostas de roteiro etc.

➤ Os produtos

Os vídeos produzidos pelos alunos poderão ser avaliados quanto a abordagem do conteúdo de forma correta, a linguagem científica, a qualidade gráfica e sonora, a

criatividade dos alunos etc.

9. Resultados esperados

- A convergência entre temas científicos e a realidade dos estudantes, de forma sólida e lapidada, como fruto da criação de autônias no processo de desenvolvimento de habilidades e construção do conhecimento, sendo o aluno o protagonista de todo o processo.
- Espera-se que as TDIC possibilitem a adaptação dos conteúdos de acordo com as realidades dos estudantes, e proporcionem a esses uma maior satisfação em estudar Biologia, de forma a mantê-los motivados durante todo o percurso investigativo de questionar, levantar dados, discutir, planejar, produzir e compartilhar sobre os conteúdos abordados.

10. Referências bibliográficas

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>. Acesso em: 05 nov. 2018.

CAMARGO, Nilce Svarcz Jungles de; BLASZKO, Caroline Elizabel; UJIIE, Nájela Tavares. **O ensino de ciências e o papel do professor: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental**. In: Anais do XII Congresso Nacional de Educação. 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19629_9505.pdf. Acesso em: 13 mai. 2021.

DIAS, Marly Moreira.. Metodologias ativas: parte 1. **Blog Tecnologia e Educação/ NED – UNIFENAS 2016**. Disponível em: <http://ned.unifenas.br/blogtecnologia/educacao/educacao/metodologias-ativas-parte-1/>. Acesso em: 11 mai. 2021.

PATEL, Neil. **20 Ideias de Vídeos Criativos Para Você Gravar**. 2020. Disponível em: <https://neilpatel.com/br/blog/ideia-de-videos/>. Acesso em: 08 mar. 2021.

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA “PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A METODOLOGIA ATIVA” DA PROF^a MESTRANDA PAULA DHAYANNE N BARBOSA AOS ALUNOS QUE ELABORARAM AS VIDEOAULAS

Das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) a seguir, assinale com um X as que foram utilizadas por você no processo de produção das videoaulas, pode ter sido só no início, só no final ou em qualquer etapa desde quando o projeto foi apresentado pela professora.

- () Computador
 - () Computador
 - () Câmeras de computador, celular ou câmera digital mesmo
 - () Gravação doméstica de CDs e DVDs;
 - () Suportes para guardar e portar dados como discos rígidos ou hds, cartões de memória, pendrives, zipdrives, ou outros;
 - () Celulares
 - () Televisão
 - () E-mail
 - () Internet
 - () Tecnologias digitais de captação e tratamento de imagens e sons
 - () Captura eletrônica ou digitalização de imagens por meio de scanners;
 - () A fotografia, cinema, vídeo e som digital (TV e rádio digital);
 - () Tecnologias de acesso remoto: Wi-Fi, Bluetooth, RFID.
 - () Ferramentas de interação online ou offline
 - () Sistemas de audioconferência e webconferências
 - () Videoaulas
 - () Conteúdos e objetos digitais de aprendizagem
 - () Comunidades virtuais
 - () Redes sociais
 - () Outra. Nesse caso, qual ou quais?
-

Você prefere fazer atividades e estudar usando tecnologias? Por que?

Quanto você acha que aprendeu trabalhando na produção de recursos para serem apresentados nas videoaulas?

Nada Pouco Muito

Quais as dificuldades enfrentadas por você durante o desenvolvimento do projeto?

Diante das dificuldades que você encontrou, o que você fez para resolvê-las?

O que você achou do processo de produção das videoaulas?

Qual atividade você mais gostou de realizar?

Quais pontos positivos e negativos você destaca desse trabalho quando comparado com a aula tradicional?

Se você fosse o professor o que você faria de diferente em um trabalho como este?

De 0 a 10, que nota você dar para a interação que houve entre os alunos para executar este projeto? _____

De 0 a 10 que nota você dar para esse modo diferente de aprender e ensinar usado nesse trabalho? ____

Assinale com um X os espaços referentes a SIM ou NÃO para as perguntas do quadro e, caso queira acrescentar um comentário à sua resposta, utilize o campo referente às OBSERVAÇÕES:

Pergunta	SIM	NÃO	OBSERVAÇÕES
A utilização dos recursos tecnológicos motivou você a descobrir e criar materiais diferenciados para serem usados na aprendizagem?			
Você conheceu recursos tecnológicos que antes não tinha nem ideia de como funcionava?			
Você descobriu habilidades suas que não conhecia, surpreendeu-se com competências que achava que não tinha?			
As estratégias usadas para a produção das videoaulas aumentaram a sua			

satisfação em estudar biologia?			
Você acha que o aluno produz para o vídeo, algo maior do que ele produziria apenas para a sala de aula?			
Você acha que a relação professor- aluno se tornou mais próxima com a troca de ideias sobre o tema?			

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**Pesquisador:** PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA**Título da Pesquisa:** PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A METODOLOGIA ATIVA**Instituição Proponente:** Universidade Estadual do Piauí - UESPI**Versão:** 2**CAAE:** 14607019.9.0000.5209



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: PRODUÇÃO DE VIDEOAULAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO UTILIZANDO A METODOLOGIA ATIVA

Pesquisador: PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 14607019.9.0000.5209

Instituição Proponente: Universidade Estadual do Piauí - UESPI

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.777.974

Apresentação do Projeto:

Esta pesquisa será realizada durante as aulas reservadas à disciplina de Biologia no Centro de Ensino Newton Bello, escola pública estadual, localizada na cidade de Trizidela do Vale/MA (250 participantes). O projeto será dividido em quatro etapas:

1. será realizado primeiro contato da professora (autora da pesquisa) com seus alunos, em que os objetivos do projeto serão detalhados às turmas que produzirão videoaulas para o ensino de biologia; em seguida, ocorrerá uma conversa da professora com os alunos para sondar o que eles já sabem sobre os temas a serem estudados; depois, com base em textos propostos pela professora, os alunos serão estimulados por meio de uma brainstorming a juntar informações, desenvolver ideias e estimular o pensamento criativo do grupo.

A etapa 2 será a roteirização, onde os alunos deverão construir roteiros de videoaulas para seus respectivos assuntos, decidindo quais as modalidades de seus vídeos e as técnicas e recursos que serão utilizados nestes para facilitar a aprendizagem de quem os assistir.

A etapa 3 será a execução destes dos vídeos a serem utilizados nas aulas, incluindo filmagem, edição e teste do produto.

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



Continuação do Parecer: 3.777.974

Na etapa 4 será realizada a obtenção dos dados, onde haverá a aplicação de questionários com questões objetivas e subjetivas aos alunos que realizarão o projeto e aos que assistirão às videoaulas (duas turmas da 2ª série do mesmo turno da mesma escola, que conta atualmente com 40 alunos no 2º ano A e 33 no 2º ano B, e para, no mínimo, três turmas de ensino médio regular (totalizando ao menos 100 alunos) de outro professor de biologia e de outra escola pública estadual de ensino médio regular, localizada na cidade de Pedreiras/MA: o Centro de Ensino Oscar Galvão).

Análises quantitativas e qualitativas dos resultados dos questionários diagnósticos (anexos 2 e 3) permitirão avaliar o processo e o resultado das produções das videoaulas para aumento do interesse dos alunos por assuntos da Biologia.

Objetivo da Pesquisa:

Geral:

Produzir e aplicar videoaulas de biologia com alunos do Ensino Médio, por meio de metodologia ativa.

Específicos:

Utilizar TICs como mecanismo motivador de descobertas e criação de materiais diferenciados próximos à realidade dos alunos.

Planejar com metodologia ativa e mediação do professor videoaulas para o ensino de biologia.

Gravar videoaulas executando o que foi construído no planejamento das mesmas.

Avaliar e verificar possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes durante o desenvolvimento do projeto.

Investigar se as estratégias realizadas resultaram no aumento da satisfação dos alunos em estudar Biologia.

Testar com outras turmas as videoaulas produzidas.

Obter uma avaliação das videoaulas pelos alunos que assistirão às mesmas, verificando a aceitação dessa metodologia para o ensino-aprendizagem de Biologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: O risco que pode existir nessa pesquisa é o do participante sentir um possível desconforto ou constrangimento em responder às perguntas do questionário sobre os pontos positivos e

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



Continuação do Parecer: 3.777.974

negativos das videoaulas. Contudo, a pesquisadora estará preparada para sanar tal situação, informando-o sobre o sigilo e a não identificação dos participantes, necessários à execução da pesquisa, conforme Resolução CNS 466/12. Em caso de eventuais danos (físicos, psicológicos ou de qualquer outra natureza) decorrentes da pesquisa, o participante será indenizado. A assistência ao risco ocorrerá de forma imediata, sem ônus de qualquer espécie e o mesmo será encaminhado a uma consulta com uma psicóloga.

Benefícios: O aprofundamento dos participantes nos conhecimentos referentes aos seguintes assuntos de biologia: proteínas, fotossíntese, respiração celular e decomposição. O exercício da parte investigativa dos alunos que produzirão as videoaulas, com o levantamento de perguntas e a elaboração e teste de possíveis soluções na dedicação em produzir algo que poderá servir para a aprendizagem de outras pessoas. Além disso, a verificação, pela professora, de possíveis motivações e dificuldades enfrentadas pelos estudantes, do empenho desses durante o desenvolvimento do projeto, mais as respostas de todos os participantes nos questionários em que avaliarão essa metodologia, ajudarão a descobrir se tal forma de aprender biologia ampliou o nível de interesse, conhecimento e compreensão dos mesmos, o que permitirá mudanças relativas às questões pedagógicas no ensino de biologia. Se comprovada a eficácia das videoaulas, essas poderão ser disponibilizadas em uma plataforma gratuita de vídeos digitais, como por exemplo o Youtube.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa viável.

Ao apontar encaminhamento à um profissional, como por exemplo o psicólogo, como forma de assistência junto aos riscos da pesquisa, informa-se que deverá apresentar declaração deste profissional ao CEP UESPI nas próximas pesquisas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados:

- Folha de Rosto preenchida, assinada, carimbada e datada.
- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em linguagem clara e objetiva com todos os aspectos metodológicos a serem executados e/ou Termo de Assentimento (para menor de idade ou incapaz);

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



Continuação do Parecer: 3.777.974

- Declaração da Instituição e Infra-estrutura em papel timbrado da instituição, carimbada, datada e assinada;
- Projeto de pesquisa na íntegra (word/pdf);
- Instrumento de coleta de dados EM ARQUIVO SEPARADO(questionário/entrevista/formulário/roteiro).

LISTA DE INADEQUAÇÕES: foram todas atendidas.

1. TCLEs e TALE não estão mais como um único documento e foram apresentados par aos responsáveis dos dois tipos de participantes. Além disso, foi retirado o endosso e acrescidos os itens obrigatórios como: paginação adequada, direito à ressarcimento e indenização; riscos, forma de assistência e benefícios detalhados ao participante; procedimentos a serem realizados com o participante de pesquisa detalhados; informação sobre endereço e finalidade do CEP UESPI.

2. Apresentou declaração de autorização e infraestrutura das duas instituições coparticipantes (Centro de Ensino Newton Bello), (Centro de Ensino Oscar Galvão).

3. Apresentou orçamento melhor detalhado e incluiu também no projeto.

Recomendações:

APROPRIAR-SE da Resolução CNS/MS Nº466/12 (que revogou a Res. Nº196/96) e seus complementares que regulamenta as Diretrizes Éticas para Pesquisas que Envolvam Seres Humanos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com a análise, conforme a Resolução CNS/MS Nº466/12 e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO por apresentar todas as solicitações indicadas na versão anterior.

Considerações Finais a critério do CEP:

APRESENTAR/ENVIAR O RELATÓRIO FINAL APÓS O TÉRMINO DA PESQUISA.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUI - UESPI



Continuação do Parecer: 3.777.974

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1332661.pdf	14/08/2019 12:33:46		Aceito
Parecer Anterior	PARECER_ANTERIOR.pdf	14/08/2019 12:32:11	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_detalhado.pdf	14/08/2019 12:31:29	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	14/08/2019 12:30:58	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_ASSISTIR.pdf	14/08/2019 12:30:05	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ASSISTIR.pdf	14/08/2019 12:29:53	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PRODUZIR.pdf	14/08/2019 12:28:46	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Instituicao_e_Infraestrutura2.pdf	14/08/2019 12:22:31	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	14/08/2019 12:21:54	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_AOS_ALUNOS_QUE_ASSISTIRAM.pdf	23/05/2019 19:33:28	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Outros	QUESTIONARIO_PARA_OS_ALUNOS_QUE_PRODUZIRAM.pdf	23/05/2019 19:32:57	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_de_Pesquisadores.pdf	19/05/2019 14:41:27	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	19/05/2019 14:13:12	PAULA DHAYANNE NASCIMENTO BARBOSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita apreciação da CONEP:

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUÍ - UESPI



Continuação do Parecer: 3.777.974

Não

TERESINA, 17 de Dezembro de 2019

Assinado por:
LUCIANA SARAIVA E SILVA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com