

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – ICBS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANKA VERÇOSA OLIVEIRA

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE
BIOLOGIA NO ESPAÇO NÃO FORMAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

MACEIÓ – ALAGOAS
2024

DANKA VERÇOSA OLIVEIRA

**A DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DE
BIOLOGIA NO ESPAÇO NÃO FORMAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas – UFAL como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a. Maria Danielle Araújo Mota

**MACEIÓ – ALAGOAS
2024**

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

O48d Oliveira, Danka Verçosa.

A divulgação científica como ferramenta para o ensino de biologia no espaço não formal : um relato de experiência / Danka Verçosa Oliveira. – Maceió, 2024. 48 f. : il.

Orientadora: Maria Danielle Araújo Mota.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 42-48.

1. Biologia. 2. Ambientes não-formais de ensino. 3. Divulgação científica. 4. Museus virtuais. I. Título.

CDU: 57:001.92

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo presente da vida, pela fé e pela determinação para superar os desafios. Não tem sido fácil chegar até aqui, o caminho tem se mostrado árduo, mas confio nos planos Dele em minha vida. Por inúmeras vezes me deixei fraquejar, mas acredito que dentro de mim existe uma fortaleza, que me faz ser extremamente resiliente.

Agradeço exclusivamente aos meus pais e família, que mesmo diante as dificuldades, sempre nos mantemos extremamente unidos, onde mesmo nos últimos anos ao ter que nos despedir de entes queridos, os quais gostaria muito que pudessem ver o quão forte fui para chegar até aqui. Sempre me deram orientação, apoio e dedicação, não só durante os meus estudos, mas ao longo de toda a minha vida.

Aos meus amigos de faculdade, os quais tive ótimas experiências durante estes anos. À Maria Eduarda Omena dos Santos, minha melhor amiga, que foi meu amparo durante toda minha trajetória na universidade e que sempre esteve ao meu lado em todos os projetos, provas e trabalhos acadêmicos. Agradeço por tornar tudo isso mais leve e positivo. Sem você nada disso seria possível.

Quero expressar minha gratidão a minha orientadora e professora Maria Danielle Araújo Mota, pela orientação, disponibilidade, interesse e acolhida que me proporcionou durante esta pesquisa. Passei por caminhos árdusos durante minha descoberta como discente, mas com sua ajuda me encontrei nos melhores caminhos nesta trajetória e sou muito grata por isso.

Sou grata aos pesquisadores e docentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas – UFAL, os quais tive diversas experiências em outras áreas de estudo e sempre fui muito bem acolhida quanto aos meus interesses.

Por fim, agradeço a minha banca examinadora, Prof^a Me. Ana Júlia Soares Santana e a Prof. Dr. Aleilson da Silva Rodrigues e a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.

Paulo Freire

RESUMO

A partir das vivências pessoais, o presente trabalho envolve um relato de experiência voltados para a divulgação científica e museus virtuais no Estágio Supervisionado (ES) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Nesse sentido, o trabalho buscou responder como o Museu Virtual podem ser eficaz na integração da Divulgação Científica no ensino não formal de Biologia? O objetivo geral buscou explorar como a divulgação científica, por meio do museu virtual em plataformas digitais, pode ser aplicada ao ensino de Biologia em espaço não formal, tendo como específicos: Identificar plataformas digitais viáveis para utilização ou criação de um museu virtual para o ensino de Biologia; a experiência e a estratégia utilizada no Estágio Supervisionado 1, focando na divulgação científica; Avaliar os impactos da utilização de cards informativos nas redes sociais para promover a Biologia. Durante o ES fora criada uma atividade para divulgação científica a partir de cards informativos por meio de plataformas digitais; a utilização dos cards pode propiciar uma atração interativa além de auxiliar na aprendizagem. Como resultado, todas as postagens tiveram retorno positivo quanto ao esperado, em que todas as produções possuíram bastante interação entre o público-alvo. Ao final das análises, foi possível observar que o ensino de Biologia está diretamente ligado à divulgação científica atualmente.

Palavras-chave: Biologia. Ambiente Não Formal. Divulgação Científica. Museu Virtual.

ABSTRACT

Based on personal experiences, this work involves a report on previous experiences for scientific dissemination and virtual museums in the Supervised Internship (ES) of the Degree in Biological Sciences. In this sense, the work sought to answer how the Virtual Museum can be effective in integrating Scientific Dissemination into non-formal Biology teaching? The general objective sought to explore how scientific dissemination, through the virtual museum on digital platforms, can be applied to the teaching of Biology in a non-formal space, with specifics: identifying viable digital platforms for use or creation of a virtual museum for the teaching of Biology; Describe the experience and strategies used in the supervised internship 1, focusing on scientific dissemination; Evaluate the impacts of using information cards on social media to promote Biology. During ES, an activity for scientific dissemination was created using information cards through digital platforms; The use of cards can provide an interactive attraction in addition to helping with learning. As a result, all posts had a positive response as expected, with all productions having a lot of interaction among the target audience. At the end of the analyses, it was possible to observe that the teaching of Biology is directly linked to scientific dissemination today.

Keywords: Biology. Non-Formal Environment. Scientific divulgation. Virtual Museum.

LISTA DE SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

DC – Divulgação Científica

ES – Estágio Supervisionado

TDIC – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

MHN – AL - Museu de História Natural de Alagoas

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Capa dos <i>cards</i> sobre Biodiversidade e Pandemia	38
FIGURA 2 - Capa dos <i>cards</i> sobre Saúde para além da Covid-19	38
FIGURA 3 - Capa dos <i>cards</i> sobre Pandemia e Xenofobia.....	38

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. O ENSINO DE BIOLOGIA.....	15
3. O ENSINO EM AMBIENTE NÃO FORMAL	17
4. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NA EDUCAÇÃO	19
5. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E AS MÍDIAS SOCIAIS	21
6. A ACESSIBILIDADE EM PLATAFORMAS DIGITAIS	24
7. O MUSEU VIRTUAL	25
8. O USO DOS MUSEUS VIRTUAIS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NO ESPAÇO NÃO FORMAL.....	29
9. METODOLOGIA	31
9.1 DIÁRIO DE CAMPO E RELATÓRIO DE ESTÁGIO	32
9.2 ANÁLISE DOS DADOS E ELABORAÇÃO DOS CARDS.....	33
10. RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
10.1 ESTÁGIO SUPERVISIONADO (ES) 1 E O CONTATO COM AMBIENTE NÃO FORMAL DE ENSINO	34
10.2 MUSEUS VIRTUAIS E APLICAÇÃO DOS CARDS	36
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A interação entre a Divulgação Científica (DC) e a Tecnologia tem se tornado cada vez mais relevante e proeminente na vida cotidiana dos cidadãos ao longo dos anos. Professores, cientistas, jornalistas, comunicadores e estudantes frequentemente utilizam diversas plataformas de divulgação científica para alcançar audiências globais, contribuindo para a disseminação do conhecimento de maneira abrangente e acessível (Navas, *et al.*, 2020). Portanto, o tema que norteia este trabalho aborda a interação entre a Divulgação Científica (DC) e o ensino não formal de Biologia. O interesse por essa temática se deu a partir da importância crescente da tecnologia no processo educativo e da necessidade de explorar novas formas de ensino de Biologia para aproximá-la do cotidiano dos estudantes.

A inclusão de tecnologias e mídias virtuais nas escolas tem o potencial de transformar o ensino não formal, fortalecendo seu papel ao complementar e ampliar o que é aprendido em sala de aula. Segundo Kenski (2017), o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) permite que o processo de aprendizagem ultrapasse os limites do espaço físico escolar, proporcionando uma continuidade de ensino em diferentes contextos e momentos. Essa abordagem torna a aprendizagem mais significativa, pois promove a integração entre o ensino formal, realizado nas salas de aula, e o ensino não formal, presente em museus, centros de ciência e plataformas digitais.

Um grande desafio presente na realidade da Educação Brasileira é a dificuldade encontrada no incentivo à utilização do ensino não formal onde hajam resultados positivos. É importante salientar que pontos como “instigar a visita a espaços não formais, formar educadores capazes de integrar os dois métodos de ensino e repensar a estrutura curricular pode unir os demais conteúdos extracurriculares e entender que toda forma de conhecimento pode sim, ser dinâmica” (Quadra; D’ávila, 2016, p. 23).

Quadra e D’ávila (2016) propõem que os espaços não formais de ensino sejam transformados em locais que permitam a exploração das emoções e motivações de maneira prazerosa. Segundo as autoras, o ensino não formal adota uma abordagem diferente na organização do processo de aprendizagem, buscando ambientes que não priorizem a memorização e que fujam das aulas teóricas. Dessa forma, esses ambientes de ensino oferecem a oportunidade de utilizar diversas ferramentas didáticas atrativas e dinâmicas, fora do ambiente tradicional da sala de aula.

A linguagem utilizada em plataformas digitais de divulgação científica (DC) desempenha um papel essencial na disseminação de conceitos complexos, especialmente no ensino de Biologia em espaços não formais, como museus virtuais. De acordo com Marandino (2004), a comunicação científica em museus e centros de ciência deve ser acessível, utilizando uma linguagem clara e adaptada ao público-alvo, de modo a facilitar a compreensão e promover o engajamento. No contexto digital, essa premissa é ainda mais importante, uma vez que o ambiente virtual exige uma linguagem dinâmica e interativa para captar a atenção do usuário e garantir a transmissão eficaz do conhecimento.

A DC e o ensino não formal, portanto, têm um objetivo comum: alcançar o público em geral, promovendo a ciência de forma acessível e inclusiva. Segundo Moran (2015), as plataformas digitais, quando bem utilizadas, podem ampliar o acesso à ciência e à educação, facilitando a interação entre conteúdo científico e o público, mesmo quando o ambiente físico não formal é substituído por um ambiente remoto. É nesse contexto que os museus virtuais se tornam uma ferramenta poderosa, pois permitem uma experiência imersiva que complementa o aprendizado, como destaca Kenski (2017), ao afirmar que as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) podem transformar o aprendizado em espaços não formais ao tornar o conhecimento mais acessível e dinâmico.

Meister (2020) também aponta que os museus virtuais oferecem novas possibilidades de ensino e aprendizado, proporcionando uma interação mais profunda com o conteúdo e tornando o processo educacional mais envolvente. Esses museus permitem que o público explore temas científicos de forma interativa, o que pode contribuir significativamente para o ensino de Biologia, como enfatiza Gohn (2020), ao destacar que a educação em espaços não formais deve sempre complementar o ensino formal, oferecendo uma visão mais ampla e conectada com a realidade dos alunos.

Partindo do pressuposto de que a integração entre divulgação científica e ensino de Biologia pode contribuir para a formação de estudantes críticos e reflexivos, Navas et al. (2020) reforçam a importância de utilizar TDICs como uma ponte entre o ensino e a ciência. A divulgação científica em plataformas digitais, especialmente por meio de museus virtuais, não apenas facilita o acesso ao conhecimento, mas também oferece novas formas de interação e aprendizado, ampliando o alcance e o impacto da educação científica.

Nesse contexto, o trabalho desenvolvido durante o Estágio Supervisionado (ES) destacou a relevância da DC em uma sociedade contemporânea, onde a informação precisa ser disseminada de maneira rápida e acessível. Kenski (2017) observa que a introdução de TDICs no ensino potencializa o papel da educação não formal, oferecendo alternativas

inovadoras que podem transformar o aprendizado. A prática no ES pode se mostrar um fator motivador, ao vivenciar metodologias de ensino não formal que promoveram o uso de tecnologias digitais e interação com o público. Como destaca Freire (1996), a prática docente está intrinsicamente ligada à pesquisa e à reflexão crítica, e a experiência prática no estágio possibilitou uma compreensão mais aprofundada das diferentes abordagens pedagógicas que podem ser aplicadas no ensino de Biologia.

Conforme Gohn (2020), o ensino em espaços não formais, como museus, é uma oportunidade para expandir as fronteiras do conhecimento e engajar os estudantes de maneira ativa, e quando aliado a tecnologias inovadoras, como os museus virtuais, essa experiência pode ser ainda mais enriquecedora. A utilização de tecnologias virtuais cria uma interação que pode ser somada a outros métodos pedagógicos, como observa Moran (2015), contribuindo para uma aprendizagem mais envolvente e significativa.

Assim, a prática do Estágio Supervisionado (ES) no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas permite experimentar diversas metodologias de ensino, promovendo a reflexão crítica e o engajamento com a DC e o ensino não formal. Pimenta e Lima (2012) destacam que o estágio supervisionado é essencial para a formação docente, pois permite que o futuro professor coloque em prática os conhecimentos adquiridos, ao mesmo tempo em que experimenta novas abordagens pedagógicas.

Ao longo da disciplina de ES concomitantemente ao período de aulas remotas proposto pela Universidade Federal de Alagoas durante os anos de 2020 e 2021 por conta da pandemia relacionada ao vírus SARS-CoV-2, surgiu o questionamento de como poderia trabalhar com o ensino não formal e suas metodologias de modo remoto juntamente com a utilização de plataformas digitais que promovam divulgação científica.

Assim, este estudo visa analisar como a incorporação de museus virtuais pode aprimorar o ensino de Biologia em espaços não formais, promovendo uma abordagem mais contextualizada e significativa da ciência. Dessa forma, surgiu o questionamento: Como o Museu Virtual podem ser eficaz na integração da Divulgação Científica no ensino não formal de Biologia?

Nesse contexto, o objetivo geral deste trabalho é explorar como a divulgação científica, por meio do museu virtual e outras plataformas digitais, pode ser aplicada ao ensino de Biologia em espaço não formal. Tendo como objetivos específicos: Identificar plataformas digitais viáveis para utilização ou criação de um museu virtual para o ensino de Biologia; Descrever a experiência e a estratégia utilizada no Estágio Supervisionado 1, focando na divulgação científica; Avaliar os impactos da utilização de *cards* informativos nas

redes sociais para promover a Biologia.

À vista disso, o presente Trabalho de Conclusão de Curso está estruturado em três etapas de fundamentação teórica, inicialmente expondo sobre a importância do ensino de Biologia de uma forma geral, enfatizando o ensino em ambientes não formais. Em seguida, explanado sobre os conceitos e dados básicos sobre a Divulgação Científica, visando o melhor entendimento sobre a temática. A terceira etapa avalia a viabilidade do ensino de biologia em espaço não formal, utilizando como ferramenta o Museu Virtual. Prosseguimos com a metodologia para a realização da pesquisa, os resultados e discussão e encerramos com as considerações finais, esperando que este material desperte o interesse por estudos futuros e práticas sobre o tema em questão

2 O ENSINO DE BIOLOGIA

A educação tem evoluído diariamente e uma das normativas que tem orientado essa evolução do ensino é a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), que enfatiza a importância das Ciências da Natureza e suas Tecnologias, incentivando os estudantes a refletirem, discutirem e formarem opiniões sobre os temas que fazem parte do seu dia a dia, abrangendo uma ampla diversidade de assuntos (Brasil, 2018).

Atualmente, a Biologia está inserida na área de conhecimento das Ciências da Natureza e suas Tecnologias (Brasil, 2018) o que implica que o ensino dessas disciplinas deve ser integrado e abranger os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais (Xavier, 2016). Isso implica na necessidade de desenvolver estratégias de ensino que permitam a identificação e discussão dos fenômenos naturais em diferentes contextos sociais. Assim, a proposta é que o ensino seja interdisciplinar e promova a participação ativa dos estudantes, possibilitando a busca por soluções para os problemas sociais relacionados aos fenômenos naturais (Cairus, 2020).

A Biologia é uma disciplina inteiramente científica que se concentra na investigação dos processos de regulação dos organismos e nas relações estabelecidas entre os seres vivos e o meio ambiente (De Robertis; Hib, 2014).

O ensino de Biologia, assim como todas as outras áreas do conhecimento, segue as diretrizes metodológicas e os conteúdos propostos pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica, adotando uma abordagem disciplinar no currículo (Brasil, 2018). No entanto, é fundamental destacar que o ensino de Biologia deve estar em sintonia com as demandas e desafios do mundo atual, buscando integrar os conteúdos específicos com temas interdisciplinares e contextualizados.

Segundo Borba (2013), compreende-se a importância do ensino de Biologia:

O ensino de Biologia tem um importante papel no desenvolvimento das noções de ambiente, formações, relações existentes entre seres vivos e não vivos e, principalmente, fomentar as discussões que nos permitem entender o universo do ponto de vista das ciências que buscam sua validação no próprio objeto de estudo (Borba, 2013, p.11).

Nesse sentido, é fundamental que o ensino de Biologia promova a compreensão dos processos biológicos e sua relação com questões sociais, ambientais e de saúde, estimulando a reflexão crítica e a formação de cidadãos conscientes e sensatos (Borba, 2013).

Assim, o ensino de Biologia deve ser pensado de forma que vá além da memorização de conceitos e informações, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade de relacionar os conhecimentos adquiridos com a realidade cotidiana dos estudantes (Silveira, 2023).

As capacidades e habilidades desenvolvidas a partir das aulas práticas de Biologia são, segundo Geglio e Santos (2011, pág.3) “a representação e comunicação, a verificação e compreensão e a circunstância sociocultural”.

De acordo com Krasilchik (2008, p.86) “as aulas de laboratório têm um lugar insubstituível no ensino de Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos”.

Dessa forma, as aulas práticas e/ou experimentais, principalmente na área da Biologia, assumem um papel didático de extrema relevância. Nessas situações, os estudantes têm a oportunidade de vivenciar na prática as teorias e conceitos discutidos em sala de aula sobre os fenômenos naturais ou tecnológicos do dia a dia. Com a realização dessas atividades, espera-se que o aprendizado seja ainda mais significativo (Interaminense, 2019).

Assim, é fundamental que o ensino de Biologia una teoria com prática. Essa combinação é viável e, ademais, é importante avaliar a conduta e o planejamento dos professores ao ministrar as aulas práticas, bem como a maneira como eles abordam esse tipo de atividade com os estudantes.

O ensino de Biologia é algo extremamente relevante em suas diversas vertentes, contudo, essa é uma tarefa desafiadora nos dias atuais, principalmente, quando se trata de desenvolver metodologias pedagógicas que entrelacem o cotidiano do estudante com a sala de aula. Em grande parte do processo de ensino, a Biologia reproduz conceitos e regras, enquanto uma ciência que se aplica a estudar a vida do planeta e qual o papel do homem nesse contexto (Freitas; Silva, 2014).

No processo de ensino-aprendizagem de Biologia, tanto professores quanto alunos constroem conhecimentos a partir de suas percepções sobre o mundo. Conforme Sternberg (2008, p. 115) a percepção é entendida como o “conjunto de processos pelos quais reconhecemos, organizamos e entendemos as sensações que recebemos dos estímulos ambientais”.

Desse modo, compreendemos que as percepções estabelecidas no processo de ensino, quando aplicadas as estratégias pedagógicas, tanto em sala de aula, como em espaços não formais de ensino, os estímulos gerados culminam em novos conhecimentos. Esse

processo contínuo ganhou mais evidência com a internet e suas ferramentas.

A pandemia intensificou a necessidade de acesso a tecnologias educacionais, impulsionando instituições e docentes a adotarem novas práticas pedagógicas. Nesse contexto, o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tornou-se fundamental para a continuidade do ensino durante o período de isolamento social (Cani *et al.*, 2020).

Por meio das plataformas digitais, professores puderam continuar ministrando aulas e atividades remotamente, mantendo o contato com os estudantes e possibilitando a continuidade do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, a internet e as tecnologias permitiram a criação de ambientes virtuais de aprendizagem, onde os estudantes puderam acessar materiais de estudo, participar de fóruns de discussão, realizar atividades e avaliações, dentre outras possibilidades (Cani *et al.*, 2020).

A utilização da tecnologia na educação durante o período de isolamento social possibilitou a adaptação do ensino tradicional para o ensino a distância, demonstrando a sua importância e relevância no contexto educacional atual. Com isso, torna-se fundamental explorar de maneira eficiente e responsável as ferramentas tecnológicas disponíveis, a fim de promover uma educação de qualidade e acessível a todos (Pereira, 2022).

Deste modo, compreende-se que o ensino em Biologia deve ser estruturado com o intuito de despertar a curiosidade e incentivar o pensamento crítico, possibilitando uma aprendizagem significativa que vá além da mera memorização de conceitos e informações, seja em um ambiente formal ou não formal. Nesse contexto, o próximo tópico abordará conteúdos relacionados ao ensino em ambiente não formal.

3. O ENSINO EM AMBIENTE NÃO FORMAL

São considerados ambientes não formais de ensino os espaços que realizam Divulgação Científica sem manter vínculo com a instituição de ensino, como exemplo, os museus e centros de ciências. Alguns estudiosos consideram estes espaços essenciais para aprendizagem não formal (Sulzbach, Johann, 2021).

Para Marandino *et al.*, (2017) os espaços não formais de educação possuem diferentes definições, e são, geralmente, conhecidos como: excursões, saídas, passeios, trabalho ou aula de campo, estudo do meio, visita externa, dentre outros termos.

De acordo com Quadra e D'ávila (2016) os espaços não formais de ensino devem se tornar locais onde emoções e motivações possam ser exploradas de forma prazerosa. As

autoras afirmam que o ensino não formal organiza o processo de aprendizagem de maneira diferente, buscando sempre poder explorar ambientes onde não se priorize técnicas de memorização e fuja de aulas teóricas.

De acordo com Jacobucci (2008) em concordância com outros autores, espaço não formal é um termo utilizado para descrever lugares diferentes da escola, onde são desenvolvidas atividades educativas. Todavia, a autora defende que esse termo tem uma complexidade que se divide em suas categorias: locais institucionais e não institucionais. Dividindo-se da seguinte forma:

Institucionais podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços (Jacobucci, 2008, p. 56- 57).

Corroborando com a temática, Gohn (2020, p.13) expõe que a educação não formal é fundamental no “processo de formação e construção da cidadania das pessoas, em qualquer nível social ou de escolaridade, destacando, entretanto, sua relevância no campo da juventude. Pelo fato de ser menos estruturada e mais flexível, consegue atingir a atenção e o imaginário dos jovens”.

Dentro desse entendimento, acreditamos que a educação pode acontecer em espaços diferentes que vão além da sala de aula e do espaço institucional de educação, quebrando a barreira do convencional. Reconhecendo esses ambientes como espaços não formais de aprendizagem, onde é possível aplicar uma metodologia pedagógica que se aplique ao modo virtual, é preciso estudar as dificuldades encontradas e como solucioná-las (Andrade, 2019).

Belloni (2008) levanta um desses fatores como uma das principais dificuldades, que é o comportamento autônomo e a habilidade dos alunos em pesquisar e analisar informações e suas devidas fontes, haja vista a imensa gama de informações encontradas nesses ambientes.

Outro fator importante, é saber que o espaço não formal de educação é um local de divulgação científica aberta a população em geral, o que exige o uso de linguagem acessível, porém adequada por se tratar de conteúdo científico (Andrade, 2019).

Dentro do contexto atual, os espaços não formais são cenários de várias pesquisas buscando compreender e afirmar a viabilidade de sua utilização no processo educacional colaborando de forma relevante com a educação formal. Falk (2014) afirma que entre estes

espaços estão os museus de arte estudados devido a divulgação cultural, assim como outros museus e centros de ciências têm recebido especial atenção dos pesquisadores pela relação com o ambiente escolar e cultura científica.

A partir da inclusão de tecnologias e mídias virtuais nas escolas potencializa-se o papel do ensino não formal, onde se mantém o que é aprendido em sala de aula, fazendo com que a aprendizagem seja de fato significativa, e assim o ensino não deve trabalhar de forma singular, pois deve sempre complementar o ensino formal (Costa, Rocha, 2021).

Temos visto que o universo virtual tem um potencial de alcance muito maior do que o espaço físico, portanto, os Museus Virtuais têm se mostrado uma excelente oportunidade no processo de aprendizagem utilizando o espaço não formal de maneira muito eficaz (Henriques, 2018).

Os museus virtuais surgem como uma solução para a democratização da ciência, possibilitando um acesso remoto que aproxima a comunidade da arte e das pesquisas científicas. Esses espaços promovem uma comunicação eficaz e ágil entre o conteúdo e o público (Teixeira, 2014).

Com a tecnologia cada vez mais presente em nossas vidas, os museus virtuais surgem como uma alternativa interessante para explorar a arte, a cultura e a história de forma interativa e dinâmica. Com o avanço da tecnologia, podemos esperar que os museus virtuais se tornem cada vez mais populares e relevantes no contexto educacional. Nesse sentido, a seguir, compreenderemos como o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podem influenciar na educação.

4. O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NA EDUCAÇÃO

Sabemos que a internet revolucionou o cotidiano da educação, como afirma Farias e Dias (2013) ao expressar que a internet influenciou diretamente a transformação das formas de organização e socialização dos sujeitos contemporâneos.

As tecnologias, em especial – aqui falamos sobre os ambientes virtuais – são capazes de estimular a transformação e comunicação em massa, proporcionando uma comunicação em rede e gerando acesso extremamente abrangente da informação (Teixeira; Silva, 2010).

Estes ambientes são acessados através das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), o que não chega a ser uma novidade, contudo, nos últimos anos

passou a ser mais utilizado no cotidiano das pessoas, assim como na educação, despertando vários estudos em diversas áreas do conhecimento, devido as mudanças que atingiram a cultura da sociedade (Cani *et al.*, 2020).

Como assegura Kenski (2017) no meio educacional existem uma diversidade de pesquisas sobre o uso da informática e internet, e as modificações que trouxeram à sociedade. Ressaltando que as propriedades da TDICs possibilitam ao homem desenvolver suas capacidades em diferentes processos de aprendizagem.

Com base nesse entendimento, Feitosa e Leite (2011) asseguram que diante das novas exigências de ensino é essencial que se aplique uma nova abordagem nas práticas pedagógicas, valorizando o conhecimento prévio do estudante.

O TDIC na área educacional é essencial na atual conjuntura, no entanto, exige preparação e conhecimento específicos para sua aplicação, independente do currículo elaborado, o que explica a necessidade de formação continuada dos educadores(Kenski, 2017).

Como afirmam Viana, De Azevedo e Araujo (2013) o conhecimento do educador desde a sua formação inicial até a formação continuada é construído no cotidiano em que atua, mas

também, provém de outros âmbitos conectados aos movimentos da sociedade que limita, potencializa e envolve sua práxis.

Os saberes e as práticas dos educadores são resultados das apropriações que ele realiza no contexto dos diversos espaços e movimentos onde se projeta. Outro ponto relevante que justifica a necessidade de formação continuada do educador são as condições de desenvolvimento científico-tecnológico e das relações sociais desenhados atualmente – a era da informação ou era do conhecimento (Júnior, 2018).

A formação continuada é uma exigência da educação em todo seu contexto, contudo, devido a realidade que vivemos essa passou a ser uma essencialidade na prática educacional, na busca por melhorias do ensino de qualidade, dentro da proporção que a evolução tecnológica está acontecendo. Concordamos com Alferes e Mainardes (2011) quando afirmam produzir intelectuais críticos, aprimorar conhecimentos teóricos e estimular sua reflexão crítica a partir de seu contexto da prática.

Para Pereira (2022) a formação continuada dos educadores no uso TDICs é fundamental para que eles possam acompanhar as constantes mudanças no cenário educacional e se atualizarem em relação às novas ferramentas e recursos disponíveis. É importante ressaltar que a formação continuada não se resume apenas ao conhecimento

técnico das TDICs, mas também engloba reflexões sobre a sua inserção nas práticas educacionais, promovendo uma mudança de paradigma na forma como se ensina e se aprende.

Portanto, a formação continuada no uso da TDIC é uma necessidade premente na educação contemporânea, garantindo que, tanto os educadores quanto os educandos, estejam dispostos a enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades que as novas tecnologias oferecem para a melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem (Júnior, 2018).

A relação entre Divulgação Científica e Tecnologia é algo que vem ganhando grande importância e destaque ao longo dos anos no cotidiano de todos os cidadãos. Professores, cientistas, jornalistas, comunicadores e estudantes costumam mediar grandes mídias de divulgação científica, onde podem alcançar diversos públicos ao redor do mundo, fazendo com que o conhecimento esteja sempre presente de diversas formas (Navas *et al.*, 2020).

Portanto, a colaboração entre a Divulgação Científica e o ensino não formal é fundamental para disseminar as TDIC's, alcançando o público em geral e promovendo o aprendizado das Ciências. Com a crescente utilização de plataformas digitais, o mundo virtual se destaca ao substituir o ambiente físico pelo ambiente remoto (Costa, Rocha, 2021). Dessa forma, a seguir exploraremos mais a fundo sobre o universo da Divulgação Científica.

5. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E AS MÍDIAS SOCIAIS

A Divulgação Científica (DC) é a prática de comunicar informações e conceitos científicos de forma acessível e compreensível ao público em geral. Envolve a comunicação de descobertas, teorias, avanços e debates na área da ciência, por meio de diferentes canais, como revistas científicas, websites, redes sociais, programas de televisão, documentários, palestras, entre outros. O objetivo da DC é promover a alfabetização científica da sociedade, aumentar o interesse e engajamento com a ciência, e incentivar o pensamento crítico e a tomada de decisões informadas (Navas *et al.*, 2020).

A DC é fundamental para que os avanços da ciência cheguem ao conhecimento do público em geral. Através dela, é possível disseminar informações sobre novas descobertas, teorias e tecnologias, contribuindo para a democratização do conhecimento e o aumento da conscientização em relação a temas científicos.

Além disso, a DC também pode estimular o interesse das pessoas pela ciência,

incentivar o pensamento crítico e a curiosidade, e inspirar novas gerações de cientistas. Nesse sentido, é importante que os cientistas e pesquisadores se engajem na divulgação de seus trabalhos e resultados, seja por meio de artigos em revistas populares, palestras, participação em eventos e redes sociais, ou outras formas de comunicação acessíveis ao público em geral (Alvaro *et al.*, 2021).

Logo, a DC desempenha um papel essencial na sociedade atual, promovendo a disseminação do conhecimento científico, da educação e da valorização da ciência e da pesquisa. É fundamental que haja um esforço conjunto de cientistas, instituições de pesquisa, meios de comunicação e educadores para garantir que a ciência seja amplamente compreendida e apreciada pela sociedade (Menegusse; Da Silva; Gomes, 2022).

No campo da Biologia, a DC é de extrema importância, pois permite que as descobertas e os avanços nessa área do conhecimento sejam compartilhados com a sociedade de maneira acessível e compreensível. Além disso, a DC estimula o interesse e a curiosidade das pessoas sobre o mundo natural, promovendo a conscientização ambiental (Salles; Cestaro, Alle, 2020).

A DC, segundo os autores supracitados, contribui ainda para a valorização da ciência e dos cientistas, mostrando o impacto positivo que a pesquisa científica pode ter na qualidade de vida das pessoas e na preservação do meio ambiente. Por meio da divulgação científica, é possível promover uma compreensão mais aprofundada dos processos biológicos que ocorrem no mundo natural, bem como os desafios e oportunidades que surgem a partir desses conhecimentos.

Dessa forma, a DC na Biologia desempenha um papel fundamental na construção de uma sociedade mais informada, analítica e participativa, que valoriza a ciência e busca soluções baseadas em evidências para os problemas de saúde pública e ambientais (Salles; Cestaro, Alle, 2020).

Nesse contexto, a DC na Biologia deve ser incentivada e apoiada, para ampliar o alcance e o impacto da pesquisa biológica na sociedade como um todo. Vale ressaltar a relevância da DC para a Biologia, já que possibilita a divulgação dos avanços e descobertas de forma acessível, compreensível e coletiva. Nesse sentido, as mídias sociais têm um papel crucial, pois permitem que pesquisadores e instituições de pesquisa alcancem um público diversificado e amplo.

Assim, a DC e o uso das mídias sociais são essenciais para promover o conhecimento e a compreensão sobre temas científicos importantes para a sociedade como um todo, desse modo, no próximo tópico, exploraremos a conexão entre a Divulgação

Científica e as mídias sociais.

A Divulgação Científica (DC) por meio das mídias sociais tem se tornando um instrumento cada vez mais importante na comunicação entre pesquisadores e o público em geral. As mídias sociais permitem que os cientistas compartilhem seus estudos e descobertas de maneira acessível e direta, alcançando um público mais amplo e diversificado (Frutuoso *et al.*, 2023).

Além disso, as redes sociais possibilitam a interação entre pesquisadores de diferentes áreas, estimulando a colaboração e a troca de conhecimento. Por meio de postagens, vídeos, lives e debates online, os cientistas podem divulgar suas pesquisas, discutir novas ideias e esclarecer dúvidas, ampliando o alcance e o impacto de seus trabalhos (Ferreira; Autran; Souza, 2023).

Através das plataformas de redes sociais, os cientistas podem apresentar seus estudos, debater temas importantes da Ciência e demais áreas de forma mais descontraída e dinâmica. Além disso, a interação direta com o público permite esclarecer dúvidas e corrigir informações equivocadas (Frutuoso *et al.*, 2023).

A DC nas redes sociais também ajuda a popularizar e despertar o interesse das pessoas pela Biologia em um momento em que questões ambientais, de saúde e de biodiversidade são cada vez mais relevantes (Lima, 2022).

No entanto, é importante ressaltar que a DC nas redes sociais requer cuidado e responsabilidade, pois é fundamental garantir a precisão e a veracidade das informações compartilhadas. Os cientistas devem estar atentos aos riscos de desinformação e *fake news*, buscando sempre embasar seus conteúdos em dados confiáveis e fontes científicas reconhecidas (Menegusse; Da Silva; Gomes, 2022).

Em suma, de acordo com Ferreira, Autran e De Souza (2023) as mídias sociais representam uma ferramenta poderosa para a divulgação científica, proporcionando novas formas de comunicação e interação entre pesquisadores e a população. Ao utilizar essas plataformas de maneira consciente e ética, os cientistas podem contribuir para a promoção da Ciência e o fortalecimento da Educação Científica na sociedade.

Sabendo que as mídias sociais desempenham um papel fundamental na comunicação e interação online, é de extrema importância garantir que essas plataformas sejam acessíveis a todas as pessoas, independentemente de suas limitações físicas ou cognitivas (Lima, 2022). Portanto, é essencial que as empresas e organizações se empenhem em tornar suas mídias sociais e plataformas digitais acessíveis a todos, nesse sentido, no próximo tópico abordaremos a importância da acessibilidade nas plataformas digitais.

6. A ACESSIBILIDADE EM PLATAFORMAS DIGITAIS

A acessibilidade em plataformas digitais é a capacidade de permitir que pessoas possam acessar e usar essas plataformas de forma eficaz (Cairus, 2020). Isso envolve garantir que o conteúdo seja apresentado de forma clara, compreensível e utilizável por todos, inclusive por aqueles com deficiências visuais, auditivas, motoras ou cognitivas, ou seja, é importante que os recursos de navegação sejam acessíveis a todos os usuários e que sejam oferecidas opções para personalizar a experiência de acordo com as necessidades de cada indivíduo (Vianna; Pinto, 2017).

Nas plataformas digitais a acessibilidade é essencial para garantir a inclusão de todos os indivíduos, independentemente de suas habilidades ou limitações. Isso significa adotar práticas de design inclusivo, como a utilização de marcação semântica adequada, a disponibilização de alternativas textuais para conteúdo visual, e a garantia de que as cores e contrastes utilizados sejam acessíveis para pessoas com deficiência visual (Leite; Luvizotto, 2017).

As pessoas com deficiência visual têm uma variedade de necessidades de informação que precisam ser atendidas de forma abrangente. Isso inclui garantir acesso especializado à informação, desde a adaptação do suporte físico até o conteúdo em si (Vianna; Pinto, 2017). A informação deve ser acessível por diferentes meios sensoriais, incluindo o áudio. É essencial assegurar que pessoas com deficiência visual tenham acesso completo e equitativo às informações. Incluí-las no processo de produção e disponibilização de dados é fundamental para promover a igualdade e respeitar a diversidade (Cairus, 2020).

Além disso, é importante considerar a acessibilidade em plataformas digitais durante o desenvolvimento de aplicativos e *websites*, de forma a garantir que todos os usuários possam interagir de forma eficaz com o conteúdo e funcionalidades oferecidos. Isso não só amplia o alcance do público-alvo, como também promove a igualdade de oportunidades para todos os usuários.

Nas palavras de Cruz, Silva e Capellato (2023):

Acessibilidade e inclusão digital não dizem respeito apenas ao acesso a computadores em rede, smartphones ou outro instrumento tecnológico, mas também ao rompimento das barreiras de comunicação, equipamentos e softwares adequados às diferentes necessidades especiais, respeitando a pluralidade e individualidade do ser (Cruz; Silva; Capellato, 2023, p.6082).

Portanto, a acessibilidade em plataformas digitais deve ser uma prioridade para empresas e organizações que desejam oferecer uma experiência positiva e inclusiva para todos os usuários, independentemente de suas necessidades específicas (Leite; Luvizotto, 2017).

Além disso, também é importante ter em conta as diretrizes de acessibilidade, como as *Web Content Accessibility Guidelines* (WCAG), que estabelecem padrões internacionais para a acessibilidade em plataformas digitais (Jahn, 2016).

A acessibilidade em plataformas digitais, incluindo museus virtuais, refere-se à garantia de que todas as pessoas, independentemente das suas habilidades ou deficiências, possam ter acesso e usar essas plataformas de maneira ativa. Isso envolve a criação de recursos e design inclusivos, que atendam às necessidades de todos os usuários, tornando a experiência digital mais acessível e inclusiva (Faria, 2023).

Para garantir essa acessibilidade em museus virtuais, os desenvolvedores devem considerar uma série de aspectos, como a compatibilidade com leitores de tela para usuários com deficiência visual, a disponibilidade de legendas e audiodescrição para vídeos para usuários surdos ou com dificuldades auditivas, a possibilidade de aumentar o tamanho da fonte e ajustar o contraste para usuários com baixa visão, entre outros (Gobira, Corrêa, Portugal, 2023).

Em resumo, garantir a acessibilidade em plataformas digitais, incluindo museus virtuais, é essencial para promover a inclusão e garantir que todas as pessoas tenham a oportunidade de explorar e desfrutar do conteúdo disponível online (Faria, 2023). Contudo, no tópico a seguir, aprofundaremos mais sobre os Museus Virtuais.

7. O MUSEU VIRTUAL

A expressão "Museu Virtual" passou a ser adotada a partir da década de 1990, quando Dennis Tsichritzis e Simon Gibbs a mencionaram em um artigo apresentado na ICHM (*International Conference on Hypermedia and Interactivity in Museums*) - Conferência Internacional sobre Hipermídia e Interatividade em Museus de 1991. Desde então, o termo foi utilizado em diversas publicações e conferências, embora ainda não houvesse um conceito claro e atribuições bem definidas.

Em 1991, quando ocorria tal Conferência, marcando o início das discussões sobre o uso das tecnologias nesses espaços culturais, no Brasil, neste mesmo ano, houve o

surgimento do primeiro museu virtual do país, o "Museu da Pessoa", sediado em São Paulo. O projeto logo se expandiu para Portugal, Estados Unidos e, em 1993, surgiram outros museus virtuais.

O termo Museu Virtual se consolida com a publicação de Geoffrey Lewis em 1996 na Enciclopédia *Britannica*:

Museu Virtual é uma coleção de imagens gravadas digitalmente, arquivos de som, documentos de texto e outros dados de interesse histórico, científico ou cultural que são acessados por meio de mídia eletrônica. Um museu virtual não abriga objetos reais e, portanto, carece da permanência e das qualidades únicas de um museu na definição institucional do termo (Britannica, 1996).

Ademais, compreende-se que o Museu Virtual é uma plataforma online que oferece acesso a diversas coleções de arte, história, ciência e cultura de várias partes do mundo. Através desse recurso, é viável explorar exposições virtuais, vídeos, imagens e textos que narram histórias e exibem obras de arte de maneira envolvente e educativa (Gobira, Corrêa, Portugal, 2023).

Os museus virtuais também podem ser conhecidos como museus digitais, embora possamos encontrar distinção entre os termos, trazem o conceito de que não é preciso um

ambiente físico para que um museu de fato exista, e dessa forma, Henriques (2018) define museu virtual como um espaço de interação na internet que consegue trabalhar através de ações museológicas com o público, mas que não possui visitas abertas ao público em seu espaço físico.

No entanto, essa plataforma representa uma forma inovadora de democratizar o acesso à cultura, possibilitando que pessoas de todos os lugares tenham a oportunidade de apreciar obras de arte e objetos históricos sem precisar sair de casa. Ademais, o museu virtual contribui para a preservação e conservação de obras de arte, documentos e artefatos históricos ao disponibilizá-los em formato digital (Gobira, Corrêa, Portugal, 2023).

Com o avanço da tecnologia, o Museu Virtual está se tornando cada vez mais relevante como uma ferramenta educacional, de entretenimento e de preservação cultural. Ele proporciona uma experiência imersiva e interativa, permitindo aos visitantes explorar as coleções de forma personalizada e informativa. Uma das principais vantagens dos museus virtuais é a capacidade de acessá-los de qualquer lugar do mundo, a qualquer momento e de forma gratuita. Isso permite que pessoas de diferentes locais e realidades tenham acesso a obras e exposições que, de outra forma, não teriam a oportunidade de contemplar (Oliveira,

Alves, 2022).

Análoga as considerações supracitadas, Lizama, Zavaski e Wachholz (2021) elucidam que com o avançar da tecnologia, os museus virtuais se tornam cada vez mais presentes no cotidiano, podendo ser utilizada como ferramenta de aprendizado, conhecimento e educação. Os museus virtuais auxiliam na diversidade do ensino não formal, e desta forma facilitam a comunicação entre o conteúdo e o público alvo de forma ágil e eficiente (Teixeira, 2014).

Geralmente, esse tipo de museu se baseia em bancos de dados mais interativos do que os folhetos eletrônicos, permitindo até mesmo visitas virtuais ao acervo que é recriado online através de ferramentas 3D ou fotografias tridimensionais. Algumas exposições que não estão mais na instituição física são disponibilizadas no ambiente virtual, tornando-o uma reserva técnica de exposições (Alves; Viana; Matta, 2019). Além disso, documentos que não estão acessíveis ao público no espaço físico podem ser reproduzidos online (Jahn, 2016).

Além do mais, os museus virtuais proporcionam uma experiência imersiva e interativa, possibilitando que os visitantes explorem obras de arte em detalhes, tenham acesso a informações sobre artistas e períodos históricos, e até mesmo participem de atividades educativas. Outra vantagem dos museus virtuais é a oportunidade de apresentar exposições que seriam complicadas de realizar no mundo real, seja devido à logística ou ao tamanho das obras.

Isso garante que os visitantes tenham acesso a uma ampla variedade de obras de arte e temas, expandindo, assim, seus horizontes culturais (Carvalho, Lopes, 2022).

Segundo Alves, Viana e Matta (2019) os museus virtuais complementam os museus físicos, oferecendo acesso ao conhecimento para aqueles que não podem visitá-los pessoalmente devido a restrições financeiras ou geográficas. Adaptados à era digital, esses espaços fornecem informações, interação e conteúdo relevante em áreas como cultura, história, ciência e biologia.

A internet possibilita a conexão de redes entre diversas instituições, os museus virtuais atuam como pontes que unem o mundo dos museus físicos. Com isso, não somente trouxe uma nova perspectiva para os museus, mas também ampliou o alcance e potencializou sua atuação, permitindo que não fiquem limitados ao espaço físico de construções (Gobira, Corrêa, Portugal, 2023).

Existem diversos museus virtuais disponíveis em sites online, possibilitando uma interação global e tornando-se ferramentas de aprendizagem. Eles oferecem desde informações sobre seu patrimônio até horários de funcionamento e localização. Além disso,

apresentam diferentes tipos de exposições, como itinerantes e virtuais, permitindo o acesso a diversas seções e contribuindo para a qualificação no ensino de ciências através da criatividade, argumentação e interdisciplinaridade (Jahn, 2016).

Através de ferramentas digitais, os visitantes podem acessar esses museus e explorar abordagens interdisciplinares ou multidisciplinares sobre diferentes temas. Os museus trabalham com referências patrimoniais digitais online, transformando objetos concretos em código binário. Isso permite uma interação democrática e globalizada, mudando a percepção de espaço e tempo (Faria, 2023).

Estes museus são mantidos por instituições museológicas, que utilizam suas coleções existentes e recursos como hiperlinks, multimídias e informações eletrônicas, incluindo o sistema hipermídia na internet. Por meio de reproduções digitalizadas, esses museus conseguem reunir diversas fontes para entretenimento ou estudo, de acordo com a escolha do usuário (Carvalho, Lopes, 2022).

Como são espaços educativos virtuais com aplicações ainda em número reduzido, são necessários estudos para um melhor entendimento em relação à didática, aos recursos utilizados, ao público-alvo, à faixa etária, à definição de conteúdo disponíveis, para que sejam melhores aproveitados por todos. Desta forma, pode-se deduzir que os museus virtuais têm capacidade de contribuir para a educação, ainda que possam ser considerados para a educação científica, como espaços não formais de ensino (Meister, 2020).

Estes museus virtuais proporcionam uma série de vantagens aos estudantes, não só na escolha de materiais para estudo detalhado, mas também na possibilidade de acesso ao material original quando necessário. Eles se baseiam em coleções que exploram ao máximo o fácil acesso, a estrutura flexível, os hiperlinks, a interatividade e os recursos multimídia da *World Wide Web* (Alves; Viana; Matta, 2019).

Os museus virtuais são uma poderosa ferramenta para o estudo comparativo e a pesquisa de determinados assuntos, materiais ou localidades. Dessa forma, os museus virtuais combinam exposições, guias, fotografias e vídeos para promover e explicar os museus e suas coleções (Meister, 2020).

Em resumo, o museu virtual, segundo o autor supracitado, oferece uma maneira acessível e inovadora de explorar museus e galerias de conteúdos de todo o mundo, proporcionando uma experiência cultural inspiradora e enriquecedora para pessoas de todas as idades.

Compreende-se que o uso dos museus virtuais pode ser aplicado no ensino de Biologia no espaço não formal, e desta forma, pode ampliar as possibilidades de

aprendizagem, proporcionando uma experiência educativa mais completa e enriquecedora para os estudantes, segundo explanam Oliveira e Alves (2022). No entanto, com o objetivo de aprofundar nossa compreensão, iremos discutir a seguir sobre este assunto.

8. O USO DOS MUSEUS VIRTUAIS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA NO ESPAÇO NÃO FORMAL

O termo educação engloba uma variedade de experiências educativas, informativas e formativas que vão além do ambiente escolar tradicional. Apesar da importância e longa trajetória das escolas, experiências formativas fora delas têm sido cada vez mais valorizadas (Silveira, 2023).

Os espaços formais referem-se às instituições escolares, onde a educação é oficializada e organizada de acordo com normas nacionais. Já os espaços não formais são aqueles onde ocorrem atividades educativas organizadas de maneira diferente, como é o caso dos museus (Sulzbach, Johann, 2021).

No ensino não formal, as metodologias de aprendizagem são baseadas na cultura individual ou de grupos, surgindo a partir de uma reflexão sobre questões atuais. Os conteúdos não são pré-estabelecidos, mas construídos ao longo do processo. Nesse tipo de educação, há um propósito na ação, na participação, na aprendizagem e na transmissão ou troca de conhecimento (Costa, Rocha, 2021).

Atualmente, os museus virtuais estão se tornando cada vez mais populares entre o público acadêmico, sendo reconhecidos como espaços que oferecem acesso à cultura científica e promovem a disseminação da ciência, tornando-se importantes locais de comunicação e educação não formal devido à ampliação e desenvolvimento dessa divulgação (Vilas-Lobo, Lupo, 2022).

Segundo Sulzbach e Johann (2021) as exposições são consideradas como um dos principais meios de comunicação e disseminação de conhecimento em museus, tanto nos físicos como nos digitais. Ao invés das tradicionais cadeiras e mesas de sala de aula, o aprendizado ocorre por meio da exploração da exposição e seus objetos, permitindo que os visitantes se sintam mais livres. Atualmente, os museus virtuais estão reformulando suas exposições e programas para atrair um público mais amplo e garantir uma presença constante de visitantes (Homem, 2021).

A utilização de museus virtuais para o ensino de Biologia no espaço não formal tem se mostrado uma alternativa interessante e eficaz para complementar o aprendizado dos

educandos. Esses ambientes virtuais proporcionam uma experiência interativa e imersiva, permitindo que os estudantes explorem diferentes aspectos da Biologia de forma dinâmica e atrativa (Jahn, 2016).

De acordo com Oliveira e Alves (2022) os museus virtuais “são espaços de difusão do conhecimento e importante tecnologia que podem se configurar como cenário de (re)construção de conhecimentos nos espaços escolares”.

Os museus virtuais oferecem uma ampla gama de recursos educativos, como vídeos, imagens, infográficos, animações e textos explicativos, que auxiliam na compreensão de conceitos biológicos complexos. Além disso, muitos desses ambientes virtuais contam com atividades práticas, jogos educativos e simulações que estimulam o pensamento crítico e a resolução de problemas (Gobira, Corrêa, Portugal, 2023).

Por meio dos museus virtuais, os estudantes podem acessar informações atualizadas sobre temas atuais da Biologia, como biodiversidade, evolução, genética e ecossistemas, e aprender de forma autônoma e autodirigida. Além disso, esses ambientes virtuais permitem que os professores criem atividades personalizadas e acompanhem o progresso dos estudantes, facilitando a avaliação do aprendizado (Oliveira, Alves, 2022).

Dessa forma, segundo os autores supracitados, os museus virtuais se apresentam como uma ferramenta poderosa para enriquecer o ensino de Biologia no espaço não formal, promovendo uma educação mais dinâmica, interativa e acessível a todos os estudantes.

A importância da internet para os museus é cada vez mais evidente, sendo necessário o seu avanço através da digitalização dos patrimônios culturais e da busca por maior acessibilidade às obras existentes. Além disso, a internet possibilita a realização de visitas virtuais, ampliando a experiência dos visitantes e incentivando o interesse pela cultura e história. Dessa forma, a presença online dos museus se torna fundamental para a democratização do conhecimento e a preservação da memória coletiva (Meister, 2020).

Portanto, é importante incentivar o uso desses recursos tecnológicos no contexto educacional, visando estimular o interesse dos estudantes pela Ciência, especialmente pela Biologia, e facilitar a construção de conhecimentos científicos de forma inovadora e envolvente.

9. METODOLOGIA

No que diz respeito à metodologia, este estudo se classifica como natureza básica, onde segundo Gil (2022) a pesquisa básica tem como único objetivo a ampliação do conhecimento, uma vez que busca abordar a divulgação científica como uma ferramenta do Ensino de Biologia no espaço não formal utilizando museu virtual por meio de um relato de experiência do Estágio Supervisionado (ES) 1 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, onde o mesmo contribuiu para considerações na formação docente.

A abordagem do presente trabalho de enquadra como qualitativo, pois possui uma abordagem valorativa que busca analisar criticamente os dados observados, utilizando a revisão bibliográfica como procedimento técnico (Prodanov; Freitas, 2013).

A pesquisa é classificada como básica, com um caráter descritivo e exploratório. A autora também destaca que a pesquisa descritiva busca compreender um fenômeno específico, levando a uma nova perspectiva do problema estudado, já a pesquisa exploratória, visa proporcionar uma maior familiaridade com o problema, aproximando o pesquisador do estudo. (Gil, 2022).

Esta pesquisa consiste em um relato de experiência que descreve o desenvolvimento de um material didático digital acerca das experiências de ES 1. Segundo Januário (2010) esse tipo de trabalho busca expor uma síntese das experiências e as reflexões as quais a pesquisadora teve, de forma a compartilhar com os demais pesquisadores da área.

O relato de experiência tem o objetivo de descrever determinadas experiências que contribuem de forma relevante para a área de atuação, na qual proporciona a discussão, a troca de saberes e a proposição de ideias. Desta forma, este estudo busca explorar questões relacionadas à relevância do ES, à utilização da TDCI e aos materiais didáticos digitais utilizados. Ele relata as experiências vivenciadas durante as práticas pedagógicas realizadas, com destaque para a elaboração de um projeto de intervenção que colaborou para reflexões na formação docente (Prodanov; Freitas, 2013).

Esta pesquisa contém o resultado gerado a partir da proposta de intervenção pedagógica durante o ES 1, componente obrigatório curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFAL, ocorrendo no primeiro semestre de 2021 e visando a divulgação científica no espaço não formal de ensino.

A proposta de intervenção foi aplicada no Museu de História Natural de Alagoas (MHN - AL) sob a supervisão do professor/diretor atuante na Instituição. Já com relação ao

resultados apresentados, estes são uma complementação e reflexão das experiências vividas durante o desenvolvimento da intervenção, registradas nos diários de formação e relatório final do ES 1, descrevendo e compartilhando a vivência, aprendizados, aspectos positivos e negativos, reflexões e propostas em relação à metodologia utilizada durante este período de aulas remotas, impostas pela pandemia da COVID-19.

9.1 DIÁRIO DE CAMPO E RELATÓRIO DE ESTÁGIO

Os diários de formação foram elaborados a partir de observações e reflexões feitas durante as aulas e atuação no Estágio Supervisionado (ES) registradas e compartilhadas à plataforma de Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UFAL, o que fomentava discussões, trocas de experiências e reflexões relevantes, promovendo uma perspectiva mais holística.

O diário de formação é uma ferramenta importante de ensino e pesquisa, pois estimula o diálogo e a reflexão, motivando o caminho formativo ao compartilhar conhecimentos. Ao mesmo tempo, ele permite o registro das experiências vividas, tornando-se indispensável para a formação docente mediador, pois gera aprendizado e desenvolve um pensamento crítico e transformador (Freitas; Machado; Souza, 2017).

Essa ferramenta ajuda a compreender nossa prática, permitindo uma análise profunda das experiências no contexto educacional. Assim, o diário de campo se mostrou essencial para a escrita desta pesquisa, registrando em detalhes as vivências durante os estágios. A partir dessas reflexões, foi possível fundamentar a pesquisa e buscar respostas para as perguntas levantadas ao longo do trabalho, conforme também discutido por Souza *et al.* (2012).

O relatório constitui o produto final das disciplinas de Estágio Supervisionado (ES) e é um item obrigatório para o encerramento e avaliação. Seu objetivo é relatar e documentar as experiências vivenciadas, juntamente com as práticas e reflexões desenvolvidas ao longo da disciplina. Além de expor a visão do professor em formação, o relatório detalha o planejamento da intervenção realizada, bem como apresenta as considerações finais sobre a disciplina, com base na literatura discutida ao longo do curso.

Silva e Oliveira (2018) defendem que o relatório de ES não deve ser visto apenas como um instrumento de avaliação, mas também como uma oportunidade para refletir sobre as práticas realizadas, demonstrando a interconexão de diversos saberes.

9.2 ANÁLISE DOS DADOS E ELABORAÇÃO DOS CARDS

Para fundamentar o presente trabalho, foram realizadas pesquisas em artigos científicos, teses e dissertações por meio de bases acadêmicas, como a Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), Google Acadêmico, o portal de Periódicos da CAPES e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A pesquisa se desenvolveu a partir de textos científicos, principalmente artigos, cujas ideias principais e elementos pertinentes ao tema foram selecionados para embasar as discussões e reflexões presentes no trabalho.

Dada a situação de isolamento social imposta pela pandemia da Covid-19, a intervenção proposta para a mediação foi adaptada para ocorrer de forma remota. Utilizando a divulgação científica como objetivo central, buscou-se plataformas digitais acessíveis a toda a comunidade que acompanha o Museu de História Natural de Alagoas (MHN-AL). Assim, foi sugerido o desenvolvimento de *cards* informativos para divulgação por meio das redes sociais já utilizadas pelo MHN, facilitando o acesso do público. Giardelli (2012) destaca a relevância das conexões virtuais, da aprendizagem coletiva e da exposição de novas ideias e abordagens: “vivemos o poder das conexões, da aprendizagem coletiva, do compartilhamento social e de uma exposição sem precedentes de novas ideias e abordagens”.

A atividade foi realizada como parte da mediação remota, com o objetivo de facilitar e fixar os temas propostos. O objetivo principal era produzir materiais de fácil acesso e compreensão, a serem divulgados nas redes sociais. As plataformas escolhidas foram Instagram, Twitter e Telegram, todas voltadas para a divulgação científica, com foco em temas atuais discutidos durante a pandemia e na promoção do MHN. Os temas selecionados para os *cards* informativos foram:

- Biodiversidade e Pandemia;
- Saúde para além da Covid-19;
- Pandemia e Xenofobia.

Esses temas foram escolhidos por sua relevância no contexto da pandemia de Covid-19, permitindo unir questões de saúde e biodiversidade aos eventos recentes. A seleção dos temas foi feita em conjunto pelos discentes, que também ficaram responsáveis pela pesquisa de referenciais teóricos e pela produção das artes para os *cards*.

Os *cards* foram elaborados na plataforma Canva, selecionada por sua interface intuitiva e de fácil utilização, além de disponibilizar a versão Pro de forma gratuita para os estudantes da UFAL. Esse recurso adicional foi essencial para a criação dos materiais visuais, oferecendo ferramentas avançadas que facilitaram o desenvolvimento de *designs* profissionais e de alta qualidade.

A intervenção foi planejada para ser acessível ao público-alvo, com *cards* ilustrados que foram desenvolvidos para divulgação em plataformas digitais. A turma organizou-se para produzir postagens semanais, dividindo os conteúdos em três tópicos. Cada discente contribuiu tanto com a produção teórica quanto com o desenvolvimento das artes visuais.

10. RESULTADOS E DISCUSSÕES

10.1 ESTÁGIO SUPERVISIONADO (ES) 1 E O CONTATO COM AMBIENTE NÃO FORMAL DE ENSINO

O Estágio Supervisionado (ES) 1 foi realizado no Museu de História Natural de Alagoas (MHN-AL), onde o docente em formação atuou como mediador em um ambiente não formal de ensino, unindo teoria e prática e, assim, exercendo diretamente sua futura profissão. O ES é considerado um espaço fundamental para o aprendizado da carreira docente e a construção da identidade profissional, sendo visto como um campo de conhecimento que demanda uma postura investigativa, envolvendo tanto a reflexão quanto a intervenção em temas educacionais (Ivanilda Silva; Gaspar, 2018).

Segundo os autores citados, o ES se destaca por sua característica única de proporcionar uma transição entre o ambiente acadêmico e o mundo profissional, favorecendo a integração entre teoria e prática. Ao ser compreendido como o cenário ideal para essa integração, o estágio se torna uma oportunidade valiosa para refletir sobre as experiências adquiridas no ambiente institucional, relacionando-as com as disciplinas estudadas ao longo da formação.

Durante as discussões realizadas no estágio, tornou-se evidente que a formação docente é um processo dinâmico, que exige adaptações contínuas ao contexto em que o professor está inserido. A pandemia de COVID-19 ressaltou a necessidade de o professor mediador desenvolver uma visão crítica tanto em relação à sua prática quanto ao cenário educacional.

Nos estágios curriculares, durante os encontros síncronos, o professor formador fomentava discussões sobre questões pertinentes, proporcionando reflexões profundas que

conectavam essas discussões às experiências vivenciadas no estágio. Essas reflexões permitiram que os futuros docentes repensassem sua atuação e formação, tornando-os mais flexíveis e adaptáveis ao longo de seu aprendizado.

Como apontam Miranda e Guimarães (2011), a interação durante essas discussões foi essencial para o processo formativo, enriquecendo as reflexões e permitindo que teorias fossem testadas e conceitos reformulados. Esse processo de reflexão, que anteriormente não era tão evidente, tornou-se mais claro e presente ao longo do componente curricular do estágio.

Mesmo com a disciplina de estágio sendo realizada de forma remota, foi possível compreender a importância da prática no ambiente não formal de ensino para a formação docente. O estágio em ambientes não formais, que podem ser institucionalizados ou não, oferece uma experiência enriquecedora por ocorrer fora do ambiente escolar convencional, complementando a educação dos estudantes, embora ainda esteja vinculado tanto ao ensino formal quanto ao informal.

Nesse tipo de ambiente, pratica-se a educação não formal, que precisa ser melhor compreendida pela população em geral. No contexto da divulgação científica, esses espaços são referências importantes, pois permitem uma maior aproximação da população com a produção científica.

Foi observado que o ensino a distância exige organização, dedicação e uma postura ativa diante das responsabilidades. No contexto da pandemia, e considerando a importância do planejamento da disciplina de estágio de forma remota, surgiram algumas dificuldades no desenvolvimento da disciplina, relacionadas tanto às limitações pessoais de cada discente quanto ao comprometimento com as atividades do estágio.

Dada a realidade do ensino remoto, um dos principais desafios para o aprendizado durante a disciplina foi a necessidade de desenvolver habilidades de busca e análise de informações, além de pesquisa autônoma, uma vez que o uso de tecnologias exige essas competências.

Estudar à distância, em meio à realidade de isolamento social, gerou instabilidade no processo de aprendizagem. Para obter sucesso nas atividades, foi necessário que os estudantes adotassem uma postura ativa, responsável e crítica, revisando e validando constantemente os conhecimentos adquiridos (Fernandes et al., 2018).

Devido à situação-problema de como realizar a divulgação científica fora do ambiente físico não formal, identificou-se a necessidade de utilizar um espaço virtual. Isso levou à escolha das redes sociais como meio de comunicação para a divulgação científica,

sendo um recurso prático, acessível e amplamente utilizado pelo público-alvo no dia a dia. Essa experiência também evidenciou que a formação docente é um processo contínuo de aprendizado, moldado pelas individualidades e vivências socioculturais de cada professor. Trata-se de uma aprendizagem constante, que se alimenta tanto de experiências novas quanto antigas, permitindo ao docente buscar novas formas de atuação e tornando-o um agente motivador e provocador no ambiente educacional (Antunes; Plaszewski, 2018).

É possível afirmar, com base nas informações discutidas, que o Estágio Supervisionado (ES) em ambiente não formal de ensino desempenhou um papel crucial na minha formação acadêmica como futura professora. Ele oferece uma oportunidade ímpar para a construção de conhecimentos e a aquisição de saberes específicos da prática docente. Esse processo contribui diretamente para o desenvolvimento profissional e o aperfeiçoamento contínuo.

10.2 MUSEUS VIRTUAIS E APLICAÇÃO DOS CARDS

A atividade desenvolvida durante o ES 1 contou com a participação de todos os discentes da disciplina, resultando em um trabalho coletivo. Inicialmente, pesquisamos plataformas de divulgação científica, desde bibliotecas virtuais e repositórios até redes sociais, e decidimos utilizar as redes sociais do MHN para veicular nossa divulgação.

De acordo com Interaminense (2019), o uso de metodologias ativas e recursos tecnológicos contribui para tornar o ensino de Biologia mais dinâmico, facilitando a participação dos alunos e o desenvolvimento de competências como pesquisa, trabalho em grupo e resolução de problemas. Esses recursos tecnológicos, como as TDICs, ampliam o acesso à informação e comunicação, aproximando professores, estudantes e a sociedade de um vasto conhecimento (Moran, 2015).

Navas et al. (2020) ressaltam o papel essencial da divulgação científica na democratização do conhecimento. Por meio da internet e de suas tecnologias, é possível reinventar e expandir as formas de comunicar a ciência. Desse modo, a divulgação científica no ensino de Biologia, seja através de museus virtuais ou outras plataformas, torna-se fundamental.

Contudo, entende-se que na vastidão da internet, com suas inúmeras tecnologias, é possível reinventar, criar e recriar as transformações, as informações e o conhecimento, através da educação científica. Desse modo, a divulgação científica sobre o ensino de Biologia torna-se fundamental, principalmente nos dias atuais, seja por meio de museus

virtuais ou outras plataformas midiáticas.

Meister (2020) destaca a relevância dos museus virtuais como uma nova porta de entrada para o conhecimento, ampliando o alcance da educação e permitindo que os museus transcendam seus espaços físicos. Oliveira e Alves (2022) corroboram, indicando que os museus virtuais são ferramentas valiosas para o ensino de Biologia fora do ambiente formal, proporcionando uma experiência educacional mais rica.

Nunca tinha realizado museus virtuais ou divulgação científica antes, então encarei como uma ótima oportunidade de aprendizado, proporcionando uma abordagem interativa e inovadora assim como explorado nos estudos de Alves, Viana e Matta (2019).

As redes sociais do MHN – AL eram utilizadas como museus virtuais, elas oferecem várias facilidades e vantagens, pois “geram novas possibilidades para a comunicação científica, criando formas de disponibilização de conteúdo que agilizam o processo de publicação, tornando-o mais próximo do público interessado” (Príncipe, 2013, p. 211).

Museus virtuais, como apontam autores como Meister (2020) e Oliveira e Alves (2022), são ferramentas importantes na integração da divulgação científica com o ensino de Biologia. Esses espaços proporcionam uma abordagem interativa e inovadora, ampliando as oportunidades de aprendizado. Embora haja escassez de pesquisas sobre o ensino de Biologia em museus virtuais, os resultados obtidos nesta pesquisa demonstram seu potencial para tornar o ensino de Biologia mais acessível e dinâmico.

Na primeira produção (Figura 1), o tema abordado foi “Biodiversidade e Pandemia”, destacando a preservação da biodiversidade durante a pandemia, quando a diminuição da presença humana em habitats naturais ajudou a proteger a fauna e a flora. Os *cards* explicavam também a relação entre o tráfico de animais e o surgimento de doenças zoonóticas, como as que podem ser transmitidas de animais para humanos.

Fonte: Autora (2021)



Figura 1 – Capa dos cards sobre Biodiversidade e Pandemia

A segunda produção (Figura 2) focou no tema “Saúde para além da Covid-19”, enfatizando a necessidade de manter a prevenção contra outras doenças, como dengue, *chikungunya* e *zika*, todas transmitidas pelo mosquito *Aedes aegypti*. Os cards ressaltavam a importância de manter as medidas de prevenção, mesmo durante a pandemia.

Por fim, a terceira produção (Figura 3) tratou do tema “Pandemia e Xenofobia”, abordando os ataques xenofóbicos relacionados à disseminação do coronavírus, originário de países asiáticos. Os cards discutiram as implicações sociais e culturais desses ataques e a importância de combater a xenofobia.

Fonte: Autora (2021)

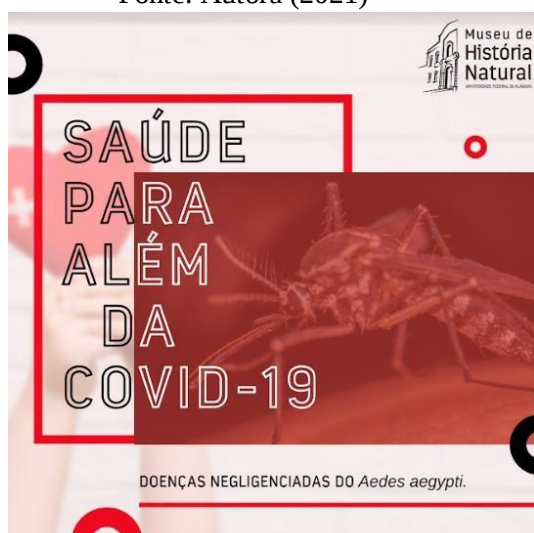


Figura 2 – Capa dos cards sobre Saúde para além da Covid-19.

Fonte: Autora (2021)

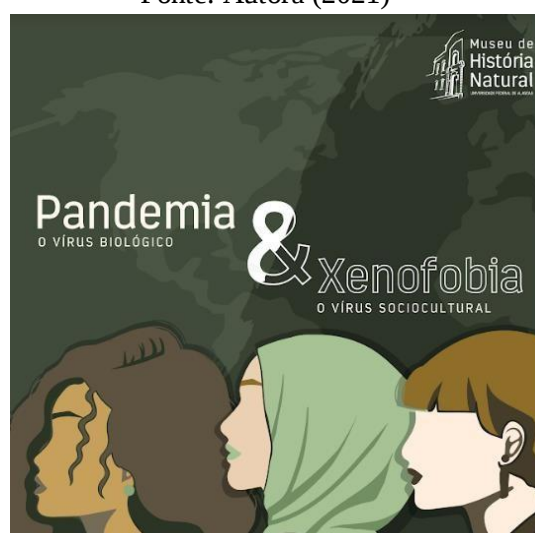


Figura 3 – Capa dos cards sobre Pandemia e Xenofobia.

As postagens seguiram uma sequência semanal, com três produções no total. A prioridade foi abordar temas relevantes e atuais que refletiam as mudanças impostas pela pandemia. Os materiais produzidos foram revisados pela supervisão e gestão do MHN antes de serem publicados nas redes sociais.

As figuras supracitadas ilustram as capas das publicações feitas no Instagram, Twitter e Telegram, apresentando elementos gráficos como logotipos, cores e estilos de design que reforçam a identidade visual das postagens e atraem a atenção do público. Esses elementos foram fundamentais para criar uma comunicação visual coesa e para o sucesso das publicações.

A produção dos cards revelou algumas dificuldades, especialmente quanto à acessibilidade das plataformas utilizadas, que restringiam o alcance das postagens. A turma trabalhou unida para ampliar o engajamento do material. Ao final, todas as postagens receberam feedback positivo, com bastante interação entre o público-alvo.

Ao desenvolver esse estudo, a produção dos *cards* junto à sua divulgação trouxe uma proposta diferente, permitindo-nos desenvolver habilidades e novos conhecimentos voltados para a produção de imagens interativas, *cards* ilustrativos e textos acessíveis de fácil leitura e compreensão.

A educação em espaços não formais de ensino, como museus e centros de ciências, permite aos educadores incentivar a criação de novos conhecimentos em um contexto histórico, político, social e cultural (Marandino, 2005). No entanto, é necessário produzir textos mais acessíveis, pois estamos lidando com um público diversificado. Por isso, utilizamos materiais de fácil leitura, com menos termos técnicos e mais imagens ilustrativas.

Ao realizar a atividade, pude notar a importância de se trabalhar com a divulgação científica no ensino de Biologia. A partir da produção de textos e artes para essa divulgação, foi possível elaborar materiais que facilitam a leitura e compreensão do público-alvo que acompanhava as redes sociais do Museu de História Natural (MHN). Isso é de grande relevância, pois é aqui que mediador e público, ou professor e estudante, precisam estar no mesmo universo e falar a mesma linguagem (Scalabrin; Molinari, 2013, p.5-6).

Conforme explanam Salles, Cestaro e Alle (2020), a comunicação científica é essencial na Biologia, pois permite a disseminação de descobertas e avanços de maneira clara e acessível à sociedade. A experiência vivida no ES evidenciou que o uso das redes sociais pode ser um poderoso recurso para a divulgação científica, e que projetos realizados em espaços não formais devem ser incentivados para aproximar a ciência da comunidade.

Um ponto a destacar é o trabalho em equipe, em que todos participaram ativamente e foram solícitos na divisão de tarefas, auxílio nas dificuldades, correções textuais e monitoramento das postagens. Tornou-se indispensável o auxílio dos textos de apoio discutidos durante as aulas, que ajudaram a entender como a divulgação científica se desenvolve em espaços não formais.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho buscou explorar como a divulgação científica, por meio de museus virtuais em plataformas digitais, pode ser uma ferramenta eficaz no ensino de Biologia em espaços não formais. A experiência vivenciada durante o Estágio Supervisionado (ES) no Museu de História Natural de Alagoas (MHN-AL) foi desafiadora, porém extremamente enriquecedora, permitindo não apenas a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação, mas também o desenvolvimento de novas habilidades essenciais para a prática docente.

As redes sociais do MHN-AL como museu virtual mostrou-se fundamental para a criação de um material de DC acessível e interativo. Durante o estágio, a produção de *cards* informativos não só consolidou o conhecimento sobre divulgação científica, mas também permitiu que fossem avaliados os impactos dessas ferramentas na promoção do ensino de Biologia. O feedback positivo do público-alvo foi um indicador claro do sucesso dessa abordagem, destacando o poder das redes sociais na democratização do conhecimento científico.

Um dos maiores desafios enfrentados foi a adaptação ao ambiente de ensino remoto, imposta pela pandemia de COVID-19. Trabalhar em um espaço virtual, sem a possibilidade de interação presencial, exigiu não apenas flexibilidade, mas também um esforço contínuo de planejamento e organização. A necessidade de utilizar as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) de forma eficaz tornou-se evidente, e, embora no início tenha sido difícil coordenar as atividades e manter o engajamento, a colaboração entre os colegas e o apoio do supervisor foram essenciais para superar esses obstáculos. Ao longo do processo, aprendi a importância de adaptar o conteúdo às plataformas digitais e a explorar diferentes recursos tecnológicos para alcançar o público de maneira mais eficaz.

A experiência no estágio proporcionou uma compreensão mais profunda sobre como museus virtuais podem integrar a divulgação científica ao ensino de Biologia em espaços não formais. Descobri que esses ambientes oferecem uma oportunidade única de tornar o

aprendizado mais acessível e dinâmico, permitindo que alunos e a sociedade em geral interajam com o conteúdo de maneira imersiva. A criação dos *cards* foi uma estratégia que facilitou a comunicação entre ciência e público, mostrando que mesmo em tempos de distanciamento social, é possível manter um ensino envolvente e eficaz.

Outro aprendizado importante foi o desenvolvimento da capacidade de trabalho em equipe e a gestão de desafios imprevistos, como as limitações tecnológicas e a dificuldade em garantir a acessibilidade para todo o público. Esses desafios me ensinaram a ser mais resiliente e a encontrar soluções criativas, sempre com foco na melhoria da experiência educacional.

Portanto, posso afirmar que o processo formativo durante o estágio supervisionado foi fundamental não apenas para consolidar meus conhecimentos teóricos, mas também para meu crescimento pessoal e profissional. A experiência me preparou para lidar com situações desafiadoras, adaptando metodologias e aproveitando os recursos digitais de forma criativa e eficaz. Percebo agora que o uso de museus virtuais e redes sociais tem um grande potencial para tornar o ensino de Biologia mais acessível, interessante e interativo, especialmente em espaços não formais.

Por fim, este estudo não apenas cumpriu os objetivos propostos, mas também trouxe valiosas lições sobre a importância da divulgação científica no ensino de Biologia. O uso de plataformas digitais demonstrou ser uma excelente alternativa para a disseminação de conhecimento, e espero que este relato inspire futuros educadores a explorar novos meios de integrar ciência e tecnologia em suas práticas pedagógicas.

Acredito que os desafios enfrentados ao longo do estágio foram transformados em aprendizados, fortalecendo minha trajetória como docente em formação. Esta experiência não apenas ampliou minha visão sobre o uso de ferramentas tecnológicas no ensino, mas também reforçou o papel do educador como facilitador e inovador, sempre em busca de novas formas de engajar e inspirar seus alunos.

REFERÊNCIAS:

- ALFERES, M.A.; MAINARDES, J. **A formação continuada de professores no Brasil**. 2011. Universidade Estadual de Maringá, 2011.
- ALVARO, M., et al. **Uma análise dos artigos acadêmicos latino-americanos sobre Divulgação científica e controvérsias**. Journal of Science Communication – América Latina, v. 4, n. 2, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.22323/3.04020201>>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- ALVES, L.R.G.; VIANA, H.; MATTA, A.E.R. **Museus virtuais e jogos digitais: novas linguagens para o estudo da história**. Salvador: EDUFBA, 287 p. 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/31489/1/museus-virtuais-e-jogos-digitais-RI.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- ANDRADE, F.L.S.M. **Educação não-formal em foco: algumas reflexões**. [Artigo Científico] Licenciatura em Pedagogia, 18 f, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/42391/1/Educa%C3%A7%C3%A3oN%C3%A3o-formalFoco_Andrade_2019.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.
- ANTUNES, D. D.; PLASZEWSKI, H. **O ser professor em contínua construção**. Educação - Porto Alegre, vol. 41, n. 1, p. 30-40, 2018.
- BARBOSA, E.S. Afetividade no processo de aprendizagem. **Revista Educação Pública**, v. 20, nº 41, 2020. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/41/afetividade-no-processo-de-aprendizagem>>. Acesso em: 10 mar. 2024.
- BELLONI, M. L. **Educação à distância**. São Paulo: Autores Associados, Ed. 5, p.47, 2008.
- BORBA, J.B. **Uma breve retrospectiva do ensino de Biologia no Brasil**. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/20730/2/MD_EDUMTE_I_2012_12.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular- BNCC**. Brasília, 2018.
- CAIRUS, R.J.R. **Atividades práticas no ensino de Biologia na perspectiva da educação inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 143 f., 2020. Disponível em: <<http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/40678>>. Acesso em: 20 mar. 2024.
- CANI, J. B., et al. Educação e COVID-19: a arte de reinventar a escola mediando a aprendizagem “prioritariamente” pelas TDIC. **Revista Ifes Ciência**, v. 6, n. 1, p. 23-39, 2020. Disponível em: <<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/713>>. Acesso em: 18 mar.2024.

CARVALHO, C.; LOPES, G.C.A.C. Aproximação em tempos de distanciamento: museus em contextos virtuais durante a pandemia. **Revista Docência e Ciberultura**, v. 6, n. 4, p. 21-33, 2022. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/62958>>. Acesso em: 01 mar. 2024.

COSTA, P.; ROCHA, M. A tecnologia digital chega aos museus: tendências e padrões no ensino de ciências. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 17, n. 46, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/12328/8113>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

CRUZ, T.M.; SILVA, L.P.; CAPELLATO, P. Reflexões sobre a acessibilidade digital de pessoas com deficiência no período de pandemia da COVID-19 no estado de Minas Gerais. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v.9, n.1, p. 6072-6085, 2023. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/56940/41749>>. Acesso em: 19 mar. 2024.

DE ROBERTIS, R.; HIB, J. **Biologia Celular e Molecular**. 16 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FALK, J.E.W.M. **A parceria educativa entre museu e escola na articulação da educação científica: uma proposta para Domingos Martins/ES**. Vitória/ES. 177 f. Dissertação (Pós graduação em Educação em Ciências e Matemática). Mestrado em Educação em Ciências e Matemática. Instituto Federal do Espírito Santo. 2014.

FARIA, L.B.F. **A educação de memórias por meio de conteúdos transmidiáticos: o Museu Virtual de Uberlândia em foco** [recurso eletrônico]. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Pós-graduação em Educação, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/39004>>. Acesso em: 02 mar. 2024.

FARIAS, L.C.; DIAS, R.E. Discursos sobre o uso das TIC na educação em documentos ibero-americanos. **Revista Linhas**, v. 14, n. 27, p. 83–104, 2013.

FEITOSA, R.A.; LEITE, R.C.M. Formação de Professores de Ciências baseada em uma Associação de Companheiros de Ofício. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 14, n. 1, p. 35–50, 2012.

FERREIRA, J.R.S.; AUTRAN, M.M.M.; DE SOUZA, E.D. Comunicação e Divulgação Científicas: das distinções conceituais às aproximações promovidas pelas redes sociais digitais. **P2P E INOVAÇÃO**, Rio de Janeiro, RJ, v. 9, p. 324–347, 2023. Disponível em: <<https://revista.ibict.br/p2p/article/view/6266>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

FERNANDES, W. S., et al. Educação a distância: principais aspectos positivos e negativos. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 8, n. 4, p. 41–47, 2018. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/6095>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

FREIRE, O. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Paz e Terra, p. 1-76, 1996.

FREITAS, A.L.P.; SILVA, V.B. Avaliação e classificação de instituições de ensino médio: um estudo exploratório. **Educações em Pesquisa**, São Paulo, v.40, n.1, p.29-47, 2014.

FREITAS, A. L. S.; MACHADO, M. E.; SOUZA, M. S. **O diário de registros como instrumento de (trans)formação docente**. Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental. Dossiê Temático Saberes, Práticas e Formação de Educadores(as) Ambientais, vol. 22, n. 2, p. 1-22, 2017.

FRUTUOSO, M.F.P., et al. **Outros modos de ensinar: a experiência de criar comunidade e movimentar o pensamento crítico a partir da curricularização da extensão**. Interface - Comunicação, Saúde, Educação [online]. v. 27, 2023. Disponível em: <<https://scielosp.org/article/icse/2023.v27/e230159/pt#>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

GEGLIO, P.C.; SANTOS, R.C. **As diferenças entre o ensino de biologia na educação regular e na EJA**. Interfaces da Educação, Paranaíba, v.2, n.5, p.76-92, 2011.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2022.

GLICÉRIO, M.W.O. **Divulgação científica no ensino de biologia: uma sequência de ensino com construção de podcast**. (Dissertação) Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/52588>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

GOBIRA, P.; CORRÊA, F.; PORTUGAL, P.R. Ciência da informação, artes e museus: plano de gestão museológica e os impactos das infocognotecnologias nos museus de arte. **Brazilian Journal of Information Science**, n. 17, p. 44, 2023. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9161387>>. Acesso em: 01 mar. 2024.

GOHN, M.G. Educação Não Formal: Direitos e Aprendizagens dos Cidadãos(ãs) em Tempos do Coronavírus. **Revista Humanidades e Inovação**, v.7, n.7.7, p. 9-20, 2020.

HENRIQUES, R. **Os museus virtuais: conceito e configurações**. vol. 55. Cadernos de Sociomuseologia. nº 12. p. 53. Departamento de Museologia da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias. Ouro Preto, MG. 2018.

HOMEM, P.M. **Museus e formação: novas competências para a transformação digital**. Faculdade de Letras da Universidade do Porto (FLUP), 2021. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/139649>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

INTERAMINENSE, B.K.S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. ID Online - **Revista de Psicologia**, v. 13 n. 45, 2019. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/1842/2675>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

IVANILDA SILVA, H.; GASPAR, M. Estágio supervisionado: a relação teoria e prática reflexiva na formação de professores do curso de Licenciatura em Pedagogia. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 99, n. 251, 2018. Disponível em: <<https://rbep.inep.gov.br/ojs3/index.php/rbep/article/view/3326/3061>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JACOBUECCI, D.F.C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em Extensão**, Uberlândia, V. 7, p. 55-66, 2008.

JAHN, A.R.M. **O museu que nunca fecha: a exposição virtual como um programa de ação educativa**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27160/tde-15032017-152042/>>. Acesso em: 02 mar. 2024.

JANUÁRIO, G. O estágio supervisionado e suas contribuições para a prática pedagógica do professor. **Educadores dia-a-dia**, 2010. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Gilberto_06.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.

JÚNIOR, C.P. O docente e o uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 13, n. 4, p. 1092–1105, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11190>>. Acesso em: 12 mar. 2024.

KENSKI, V.M. Aprendizagem Mediada Pela Tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, v. 4, n. 10, p. 47, 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Edusp, 2008.

LEITE, F.P.A.; LUVIZOTTO, C.K. **Participação, Acessibilidade Digital e a Inclusão da Pessoa com Deficiência**. *Conpedi Law Review*, Portugal, v. 3, n. 2, p. 240 – 261, 2017. Acesso em: <<https://indexlaw.org/index.php/conpedireview/article/viewFile/3718/pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

LIMA, A. **A Percepção acerca da Divulgação Científica em tempos de pandemia de COVID-19 no Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Biologia (Licenciatura), Universidade Federal Rural da Amazônia, Capanema, 2022. Disponível em: <<https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2902/1/A%20PERCEP%C3%87%C3%83O%20ACERCA%20DA%20DIVULGA%C3%87%C3%83O%20CIENT%3%8DFICA%20NA%20INTERNET%20EM.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

LIZAMA, M. A. P.; ZAVASKI, F.; WACHHOLZ, L. A. **Museu virtual: o ensino de zoologia e a educação ambiental sob um olhar diferente, antes e depois da covid-19**. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*. São Paulo, v.16, N 1: 293-304, 2021.

MARANDINO, M. **Museus de Ciências como Espaços de Educação In: Museus: dos Gabinetes de Curiosidades à Museologia Moderna**. Belo Horizonte: Argumentum, 2005, p. 165-176.

MARANDINO, M. **Faz sentido ainda propor a separação entre os termos educação formal, não formal e informal?** *Ciência & Educação*, Bauru, v. 23, n. 4, p. 811-816, 2017.

MEISTER, M.S. **Museus virtuais como forma integradora no ensino de ciências e biologia**. (Dissertação de Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Ponta Grossa, 2020. Disponível em: <<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/3311/1/Marilise%20Silva%20Meister.pdf>>.

Acesso em: 26 fev. 2024.

MENEGUSSE, R.B.; DA SILVA, T.R.C.; GOMES, F.T. **Divulgação Científica: o uso de redes sociais para divulgação de trabalhos acadêmicos**. ANALECTA-Centro Universitário Academia, v. 7, n. 2, 2022. Disponível em:

<<https://seer.uniacademia.edu.br/index.php/ANL/article/view/3086/2089>>. Acesso em: 20 fev. 2020

MIRANDA, M. H. G.; GUIMARÃES, S. S. M. **O Projeto de Intervenção Pedagógica no Estágio Supervisionado no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas: Concepções para a Formação Docente**. IV EDIPE, p. 1-17, 2011.

MORAN, J. M. **A integração das tecnologias na educação**. Revista Brasileira de Educação, vol. 20, n. 60, p. 20-45, 2015.

MOREIRA, G.V.P.; ELIAS, M.A.; SOUZA, A.S.B. O ensino de biologia nas mídias sociais: o Instagram como ferramenta de divulgação científica. **Revista Principia - Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**. 2023. Disponível em:

<<https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/principia/article/viewFile/7606/2264>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

NAVAS, A.L.G.P. et al. **Divulgação científica como forma de compartilhar conhecimento**. CoDAS, v. 32, n. 2, p. e20190044, 2020. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/codas/a/JfNFfDWM4Qr3rkqmRWHCWLm/#>>. Acesso em: 20 fev. 2024.

OLIVEIRA, M.P.; ALVES, L.R.G. Museus Digitais e ensino de ciências: uma revisão da literatura. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 2, p. 197–221, 2022. Disponível em: <<https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/2797>>. Acesso em: 01 mar. 2024.

PEREIRA, A.C.R. **Os desafios do uso das tecnologias digitais na educação em tempos de pandemia**. ETD - Educação Temática Digital, Campinas, v. 24, n. 1, p. 187-205, 2022.

Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-25922022000100187&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 20 fev. 2024.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, p. 1-296, 2012.

PRINCIPE, E. **Comunicação científica e redes sociais**. In: ALBAGLI, Sarita (Org). Fronteiras da Ciência da Informação. Brasília: IBICT, 2013. Disponível em:

<<https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/452/1/Fronteiras%20da%20Ci%C3%aancia%20da%20Informa%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

SALLES, M.S.M.A.; CESTARO, D.C.; ALLE, L.F. Uma perspectiva para a divulgação científica em Biologia em mídias digitais brasileiras. **Revista EducaOnline**, v. 14, n. 2, p. 90-119, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Matheus-Salles/publication/341310024_Uma_Perspectiva_para_a_Divulgacao_Cientifica_em_Biologi

a_em_Midias_Digitais_Brasileiras/links/5eb9fda492851cd50dab4cf4/Uma-Perspectiva-para-a-Divulgacao-Cientifica-em-Biologia-em-Midias-Digitais-Brasileiras.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2024.

SILVA, A.C.C. **O uso das mídias sociais nos processos de ensino e aprendizagem da microbiologia**. Dissertação (mestrado) Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/241046>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

SILVA, C.R. **Ensino de ciências em espaços não formais: possibilidades e limitações**. (Dissertação) Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde do Instituto de Ciências Básicas da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/231969>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

SCALABRIN, I. C.; MOLINARI, A. M. C. **A importância da prática do Estágio supervisionado nas licenciaturas**. Revista UNAR, vol. 7, n. 1, p. 1-12, 2013.

SOUZA, A. P. G. et al. **A escrita de diários na formação docente**. Belo Horizonte: Educação em Revista, vol.28, n. 01, p.181-210, 2012.

SILVA, W. R.; OLIVEIRA, E. J. **Estágio curricular da licenciatura como um contexto de pesquisa sobre formação inicial do professor**. SOLETRAS: Revista do Programa de Pós-Graduação em Letras e Linguística, N. 35, p. 379 – 404, 2018.

SILVEIRA, R.P. **Educação: Diferentes Processos de Aprendizagem**. Formiga (MG): Editora MultiAtual, v.6, 2023. Disponível em: <<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/737217/2/Educa%C3%A7%C3%A3o%20Diferentes%20Processos%20de%20Aprendizagem%20-%20Volume%206.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2024.

STERNBERG, R.J. **Psicologia Cognitiva**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SULZBACH, A.; JOHANN, L. Avaliação do uso do museu de ciências UNIVATES como espaço não formal de ensino por professores de escolas públicas e particulares. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.16, n.1, p.19-32, 2021. Disponível em: <<https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10446/8297>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

TEIXEIRA, R.S. **Museu virtual: um novo olhar para a informação e comunicação na museologia**. Perspectivas em Ciência da Informação, v.19, n.4, p.226-238, 2014.

TEIXEIRA, M.; SILVA, B. Rádio Web & Podcast: conceitos e aplicações no ciberespaço educativo. **Revista de Comunicación y Nuevas Tecnologías**, v. 9, p. 253–261, 2010.

VIANA, S.M.A.; DE AZEVEDO, A.M.L.; ARAUJO, M.J.A. Direito à educação, cidadania e inclusão: atualizando o debate sobre a competência pedagógica e a formação docente. In: SOUZA, R.C.S.; SILVEIRA, J.M.V.; COSTA, K.R.L. (Org.). **Educação Infantil, alfabetização e educação inclusiva**. Aracaju: Criação, 2013.

VIANNA, W. B.; PINTO, A. L. Deficiência, acessibilidade e tecnologia assistiva em bibliotecas: aspectos bibliométricos relevantes. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 22, n. 2, p. 125–151, abr. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pci/a/33z93qVCRbcWJbCK5Ffm9qC/#>>. Acesso em: 19 mar. 2024.

VILAS-LOBO, W.R.; LUPO, B.M. Inteligência artificial em museus: o caso do museu do amanhã e a problemática de engajamento. **Revista Científica UMC**, v. 7, n. 2, 2022. Disponível em: <<https://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1816>>. Acesso em: 05 mar. 2024.

XAVIER NETO, F. **O tour virtual interativo e inclusivo como ferramenta de divulgação científica: caminhando pelo Museu da Geodiversidade da UFRJ**. Dissertação (mestrado) Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/30060>>. Acesso em: 01 abr. 2024.

XAVIER, R.A. **O ensino por investigação, favorecendo o desenvolvimento de atitudes e procedimentos: uma proposta didática aplicada em sala de aula**. 2016. 143 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <<http://icts.unb.br/jspui/handle/10482/20607>>. Acesso em: 20 mar. 2024.