



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO-UFMA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE
ENSINO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)



**BIBLIOTECA VIRTUAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB DRA. MARIA ALICE
COUTINHO SÃO LUÍS-MA.**

Cristiane Silva Gonçalves



São Luís

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA, PÓS-
GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO
BÁSICA (PPGEEB)

CRISTIANE SILVA GONÇALVES

**BIBLIOTECA VIRTUAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB MUNICIPAL DRA. MARIA ALICE COUTINHO
SÃO LUÍS - MA**

São Luís
2024

CRISTIANE SILVA GONÇALVES

**BIBLIOTECA VIRTUAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB MUNICIPAL DRA. MARIA ALICE COUTINHO,
SÃO LUÍS - MA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Maranhão, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestra em Educação Gestão de Ensino da Educação Básica.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Mariana Guelero do Valle.

São Luís

2024

Imagem da capa: Desenvolvida por Cristiane Silva Gonçalves a partir das imagens Bibliotecas Digitais obtidas no Canva. Disponível em: <https://www.canva.com/design/>.

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

SILVA GONÇALVES, CRISTIANE.

BIBLIOTECA VIRTUAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB MUNICIPAL DRA.MARIA ALICE COUTINHO, SÃO LUÍS-MA / CRISTIANE SILVA GONÇALVES. - 2024.

218 f. ; il. color.

Orientador(a): Mariana Guelero do Valle.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica/ccso, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2023.

1. Anos finais do Ensino Fundamental. 2. Biblioteca Virtual. 3. Ciências da Natureza. I. Guelero do Valle, Mariana. II. Título.

CRISTIANE SILVA GONÇALVES

**BIBLIOTECA VIRTUAL COMO RECURSO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE
CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB MUNICIPAL DRA. MARIA ALICE COUTINHO,
SÃO LUÍS - MA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Maranhão, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Educação Gestão de Ensino da Educação Básica.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Dr.^a Mariana Guelero do Valle (Orientadora)

Doutora em Educação
Universidade Federal do Maranhão (PPGEEB/UFMA)

Prof.^a Dr.^a Cenidalva Miranda de Sousa Teixeira (1^a Examinadora)

Doutora em Engenharia Elétrica
Universidade Federal do Maranhão (PPGEEB/UFMA)

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa (2^a Examinador)

Doutor em Educação em Ciências e Matemática
Universidade Federal do Maranhão (PPECEM/UFMA)

Prof.^a Dr.^a Clara Virgínia Vieira Carvalho Oliveira Marques (1^a suplente)

Doutora em Ciências
Universidade Federal do Maranhão (PPGEEB/UFMA)

Profa. Dra. Sannyia Fernanda Nunes Rodrigues (2^a suplente)

Doutora em Multimídia em Educação
Universidade Estadual do Maranhão (PPGE/UEMA)

Dedico este trabalho à minha família, em especial ao meu esposo Gean Carlos e aos meus filhos: Jéssica Cristine e Gean Carlos. Pois resignificaram minha existência e resiliência neste mundo, semeando em mim a mais bonita flor do jardim: a flor do amor.

AGRADECIMENTOS

A Deus, minha força e fortaleza!

Aos meus familiares pelo cuidado, carinho e dedicação em todos os momentos!

A minha orientadora, Mariana do Valle, sempre gentil, paciente, serena e disposta a me ensinar a trilhar o caminho da pesquisa.

Aos amigos e amigas que me apoiaram nesta caminhada!

A todos os professores e professoras do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB), pelos ensinamentos e conselhos nesse percurso acadêmico pois são acolhedores e competentes sempre acessíveis e dispostos em nos ajudar!

À sexta turma egressa no PPGEEB, que ao longo de sua trajetória sempre esteve unida e coesa, demonstrando apoio, solidariedade e empatia em todos os momentos acadêmicos.

Ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (GPECBio) que veio somar com as trocas de experiências compartilhadas mutuamente, pois cada participante se mostrou companheiro, incentivador, dando ricas contribuições para enriquecer os trabalhos e pesquisas de todos, todas e todes.

E a todos, todas e todes que de forma indireta foram companheiros nessa trajetória!

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”.

(Paulo Freire)

RESUMO

Esta pesquisa trata da temática sobre a biblioteca virtual como recurso educacional para o ensino de Ciências da Natureza e teve como objetivo investigar a utilização da biblioteca física pelos professores de Ciências da Natureza, tendo em vista a construção de uma biblioteca virtual como recurso educacional para a área de Ciências da Natureza no contexto da UEB Dra. Maria Alice Coutinho de São Luís-MA. A escolha da abordagem foi qualitativa e o método de procedimento escolhido foi o estudo de caso. Os participantes da pesquisa foram dois professores da escola que ministram a disciplina de Ciências da Natureza e duas bibliotecárias da SEMED, no município de São Luís-MA. Como instrumento de coleta de dados foram utilizadas entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram feitas de maneira presencial. Os dados da pesquisa foram analisados sob a perspectiva da Análise de Conteúdo de Bardin (2016). Os achados revelaram que alguns professores utilizam pouco o espaço da biblioteca para realizar atividades e que há uma carência de materiais didáticos específicos para a disciplina, notou-se que os professores utilizaram WhatsApp, vídeos demonstrativos de experimentos, além de recorrerem a vídeos disponíveis no YouTube e o uso do Kahoot para engajar os alunos. No entanto, a limitação identificada foi a qualidade da conexão à internet, o que restringiu as possibilidades de uso efetivo dessas tecnologias. A pesquisa revelou também que, apenas três bibliotecárias são responsáveis por atender todas as escolas da rede municipal e o acervo nas bibliotecas escolares é garantido através do ciclo de manutenção e aquisição de materiais pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Foi notada a presença de professores de várias disciplinas, incluindo Ciências da Natureza e de alunos nas bibliotecas, a colaboração entre professores e bibliotecárias acontece sempre que possível. Descobriu-se também que na rede municipal existem 256 estabelecimentos de Educação básica, sendo que 96 escolas são de Ensino Fundamental com bibliotecas escolares e que até o momento da pesquisa, a rede contava com 127 ambientes de leitura os quais somente 30 haviam sido incluídas no projeto Giroteca, que inclui acervo físico e digital, além de equipamentos tecnológicos como notebooks e impressoras. A pesquisa revelou que não existem bibliotecas virtuais nas escolas municipais até o momento. Assim emerge a necessidade de investimentos em infraestrutura, em recursos humanos, materiais e tecnológicos, formação profissional e recursos didáticos, visando aprimorar o ensino de Ciências da Natureza e o uso das bibliotecas nas escolas municipais de São Luís. A participação dos professores e bibliotecárias foram fundamentais para a construção da biblioteca virtual criada a partir da plataforma Canva. O recurso educacional pode contribuir na dinamização das aulas e atividades desenvolvidas pelos professores potencializando o ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento auxiliando na formação crítica científica e cidadã.

Palavras-chave: Recursos tecnológicos; Bibliotecas virtuais; Bibliotecas digitais; Ciências da Natureza.

ABSTRACT

This research addresses the theme of the virtual library as an educational resource for teaching Natural Sciences and aimed to investigate the use of the physical library by Natural Sciences teachers, with a view to building a virtual library as an educational resource for the Natural Sciences field in the context of UEB Dra. Maria Alice Coutinho in São Luís-MA. The chosen approach was qualitative, and the selected method was a case study. The research participants were two teachers from the school who teach the Natural Sciences subject and two librarians from SEMED, in the municipality of São Luís-MA. Semi-structured interviews were used as data collection instruments. The interviews were conducted in person. The research data were analyzed from the perspective of Bardin's Content Analysis (2016). The findings revealed that some teachers make little use of the library space for activities and that there is a lack of specific teaching materials for the subject. It was noted that teachers used WhatsApp, demonstrative videos of experiments, and videos available on YouTube, as well as the use of Kahoot to engage students. However, the identified limitation was the quality of the internet connection, which restricted the effective use of these technologies. The research also revealed that only three librarians are responsible for serving all the schools in the municipal network, and the collection in school libraries is guaranteed through the maintenance and acquisition cycle of materials by the National Book and Teaching Material Program (PNLD). The presence of teachers from various subjects, including Natural Sciences, and students in the libraries was noted, with collaboration between teachers and librarians occurring whenever possible. It was also discovered that there are 256 Basic Education establishments in the municipal network, with 96 schools being Elementary Schools with school libraries and, at the time of the research, the network had 127 reading environments, of which only 30 had been included in the Giroteca project, which includes a physical and digital collection, as well as technological equipment such as laptops and printers. The research revealed that there are no virtual libraries in the municipal schools to date. Thus, there emerges a need for investments in infrastructure, human, material, and technological resources, professional training, and teaching resources, aiming to improve the teaching of Natural Sciences and the use of libraries in the municipal schools of São Luís. The participation of teachers and librarians was fundamental for the construction of the virtual library created using the Canva platform. The educational resource can contribute to the dynamism of classes and activities developed by teachers, enhancing the teaching and learning of this area of knowledge and aiding in the scientific and citizen critical formation.

Keywords: Technological resources; Virtual libraries; Digital libraries; Natural Sciences.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Layout da página principal do Prossiga	47
Figura 2 - Layout da página principal da Biblioteca Digital de teses e dissertações	48
Figura 3 - Layout da página principal da Biblioteca Nacional digital	49
Figura 4 - Layout da página principal do Domínio público	50
Figura 5 - Layout do portal da Capes	51
Figura 6 - Layout da página do SIB	52
Figura 7 - Layout principal da página da BVRS	53
Figura 8 - Fachada da UEB Dra.Maria Alice Coutinho.....	84
Figura 9 - Espaço da biblioteca escolar e mobílias.....	87
Figura 10 - Armários na biblioteca escolar	88
Figura 11 - Modelos didáticos de Ciências da Natureza na biblioteca escolar	89
Figura 12 - Fases da análise de conteúdo.....	93
Figura 13 - Capa do produto educacional.....	122
Figura 14 - Sumário da biblioteca virtual	123
Figura 15 - Como surgiram as bibliotecas virtuais?	124
Figura 16 - Sugestões de materiais virtuais de domínio público	125
Figura 17 - Livros paradidáticos/e-book.....	126
Figura 18 - Proposta de atividade 1.....	127
Figura 19 - Proposta de atividade 2.....	128
Figura 20 - De professor(a) para professor(a)	129

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Critérios de inclusão e exclusão	35
Quadro 2 – Artigos selecionados para análise	37
Quadro 3 - Classificação dos recursos didáticos	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Busca por trabalhos no período de 2020 a 2021.....	34
Tabela 2 - Busca por trabalhos no período de 2011 a 2021	35
Tabela 3 - Quantitativo de ambiente de leitura nas escolas municipais	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE	Atendimento Educacional Especializado
BDB	Programa de Biblioteca Brasileira
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
BND	Biblioteca Nacional Digital
BVRS	Biblioteca Virtual do Rio Grande do Sul
CES	Câmara Superior de Educação
Cientec	Fundação de Ciência e Tecnologia
CNE	Conselho Nacional de Educação
CTS	Ciências, Tecnologia e Sociedade
DCN	Diretrizes curriculares Nacionais
EJA	Educação de jovens e Adultos
EMATER-RS	Associação Riograndense de Empreendimento de Assistência Técnica e Extensão
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FEIS	Fontes Eletrônicas de Informação
FINEP	Financiadora de Estudos e Pesquisa
IBCTI	Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia
IBECC	Instituto Brasileiro de Educação Ciências e Cultura
IES	Instituições de Ensino Superior
IFLA	Federação Internacional de Associação de bibliotecas e instituições
IRGA	Instituto Riograndense do Arroz
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação e Cultura
Minc	Ministério de Cultura
MOOC	Massive Open Online Course
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNBE	Programa Nacional Biblioteca na Escola
PNE	Plano Nacional de Educação
PNL	Política Nacional do Livro
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático

PPGEEB	Programa de Pós-graduação de Gestão de Ensino da educação Básica
PREMEM	Programa de Expansão e Melhoria do Ensino
PROSSIGA	Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação
SAEF	Superintendência da Área de Ensino Fundamental
SEMED	Secretaria Municipal de Educação
SIB	Sistema Integrado de Bibliotecas
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEB	Unidade de Educação Básica
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e a Cultura
WEB	World, Wide, Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 A TRAJETÓRIA DAS BIBLIOTECAS: breve histórico e base legal	25
2.1 Bibliotecas: diversas possibilidades e contextos	28
3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE BIBLIOTECAS VIRTUAIS ESCOLARES NO BRASIL NO PERÍODO DE 2011 A 2021	34
4 DESENVOLVIMENTO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS E VIRTUAIS NO BRASIL ..	45
4.1 Bibliotecas digitais e virtuais: redefinindo terminologias	45
5 UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO BRASIL E OS RECURSOS DIDÁTICOS E MIDIÁTICOS PARA A DINAMIZAÇÃO DO ENSINO	54
5.1 Recursos didáticos e midiáticos: do físico ao virtual	62
5.2 O Ensino de Ciências da Natureza e as bibliotecas: parceria promissora ..	72
6 O BIBLIOTECÁRIO E O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COMO PARCEIROS E MEDIADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM	76
7 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA	82
7.1 Abordagem e tipologia de pesquisa	82
7.2 Caracterização da escola e dos participantes da pesquisa	84
7.3 Etapas da pesquisa na escola e SEMED	89
7.4 Instrumento de coleta e análise de dados	91
8 RESULTADOS E DISCUSSÕES	96
8.1 Identificação acadêmica e profissional dos participantes	96
8.2 Categorias que foram elencados a partir da análise dos dados dos participantes da pesquisa através da entrevista	97
8.3 Descrição do produto de pesquisa	120
8.3.1 Biblioteca virtual como recurso educacional para o ensino de Ciências da Natureza: particularidades e proposta de aplicabilidade	121
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	134
APÊNDICES	158
APÊNDICE A-ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA BIBLIOTECÁRIAS DA SEMED	158

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	160
APÊNDICE C - TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	161
APÊNDICE D - CATEGORIZAÇÃO/CLASSIFICAÇÃO A PARTIR DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS PARTICIPANTES	162
APÊNDICE E - BIBLIOTECA VIRTUAL DE CIÊNCIAS DA NATUREZA	165
ANEXOS	216
ANEXO A - CARTA DE CONCESSÃO DE PESQUISA DE CAMPO	216
ANEXO B - AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO (SEMED)	217
ANEXO C – TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR	217

1 INTRODUÇÃO

A educação escolar desempenha um papel crucial na formação social e profissional dos indivíduos, proporcionando acesso ao conhecimento e impulsionando o desenvolvimento pessoal e intelectual. No entanto, a realidade da educação escolar no Brasil é marcada por avanços tímidos e retrocessos significativos, que abrangem aspectos estruturais e curriculares, afetando todos os envolvidos no processo educacional (Seixas; Calabro; Sousa, 2017).

O Ensino de Ciências e o papel das bibliotecas escolares também são afetados por contextos políticos, sociais, históricos e culturais em constante mudança, o que influencia as abordagens de ensino e aprendizagem (Schwarcz, 2017; Silva-Batista; Moraes, 2019).

A compreensão do mundo e das transformações que ocorrem ao nosso redor requer não apenas a decodificação dos signos por meio da leitura e escrita, mas também a construção de significados. Nesse sentido, a escola continua sendo um espaço privilegiado para a aquisição de conhecimentos sociais e científicos sistematizados, os quais podem ser adquiridos por meio de diversas vias e suportes, proporcionando uma educação mais abrangente e contextualizada (Pinto; Vermelho, 2020).

Diante dos avanços tecnológicos, surge a necessidade de dinamizar o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando aos professores recursos práticos e viáveis para enriquecer suas atividades docentes. Como professora, tive a oportunidade de desenvolver livros paradidáticos sobre temas como Microbiologia, Botânica e questões ambientais, os quais utilizei em minhas aulas desde a Educação Infantil até o Ensino Fundamental Anos Finais. Essa experiência me fez compreender que a leitura é apenas o ponto de partida para a compreensão do mundo e suas complexidades, sendo essencial a integração de diversas formas de conhecimento para uma aprendizagem significativa. Apesar de passar por uma educação tradicional pude no ensino superior rever minhas práticas fortalecendo-as com embasamento teórico buscando a compreensão da práxis através do ato de refletir, pois para Freire (2013, p. 13)

É exatamente esta capacidade de atuar, operar, de transformar realidade de acordo com finalidades propostas pelo homem, à qual está associada sua capacidade de refletir, que o faz um ser da práxis. Se ação e reflexão, como constituintes inseparáveis da práxis, são a maneira humana de existir, isso

não significa, contudo, que não estão condicionadas, como se fossem absolutas, pela realidade em que está o homem.

Nesse sentido, com 18 anos de experiência no ensino, ao pensar sobre o contexto educacional percebo os desafios enfrentados diante das mudanças na dinâmica da sociedade, refletidas na educação. Vivenciando experiências no chão da escola percebi que os professores e em especial os de Ciências da Natureza se deparam com a falta de infraestrutura, metodologias, materiais didáticos e espaços adequados para leitura e pesquisa, o que limita suas possibilidades de ensino.

Por ter uma certa experiência na produção de recursos como livros paradidáticos com temáticas relacionadas a Ciências da Natureza, surge a oportunidade de criar uma biblioteca virtual como recurso educacional para as aulas de Ciências da Natureza. Esse estudo foi incentivado por meio de leituras e discussões em grupo, culminando na elaboração do projeto sob orientação da Prof.^a Dr.^a Mariana Guelero do Valle. A pré-qualificação, realizada em junho de 2022 e a qualificação em Março de 2023, foi um marco importante, no qual a banca contribuiu significativamente para aprimorar a pesquisa, fornecendo contribuições valiosas para reestruturar os objetivos, tema, título e referencial teórico, entre outros aspectos. Esse momento foi marcado por diálogos e escuta atenta, visando orientar os próximos passos da investigação e fortalecer a qualidade do estudo e escrever a dissertação.

O período da pandemia evidenciou a importância da integração da educação com as tecnologias de informação como uma alternativa viável no ambiente escolar, facilitando o processo de ensino e aprendizagem (Soares; Colares, 2020; Sousa; Borges; Colpas, 2020; Corrêa; Brandemberg, 2021). Com a chegada da COVID-19, houve mudanças significativas no modo de ensinar e aprender nas escolas, com atividades presenciais sendo substituídas por aulas virtuais. Essa transição afetou também as bibliotecas escolares, cujo acesso a materiais físicos e didáticos tornou-se inviável devido às restrições de saúde pública (Brasil, 2020).

Nesse novo cenário, os recursos digitais e virtuais ganharam destaque, oferecendo alternativas para o ensino de Ciências da Natureza (Barbosa, 2021). Livros, maquetes, mapas e outros materiais didáticos físicos passaram a ser digitais, desafiando os professores a se adaptarem a essa nova realidade. As bibliotecas digitais e virtuais surgiram como dispositivos essenciais para dinamizar as atividades pedagógicas, proporcionando acesso a materiais diversos em um ambiente virtual (Gonçalves *et al.*, 2021).

Pesquisas realizadas no Maranhão destacam o papel das bibliotecas digitais e virtuais durante o ensino remoto emergencial, ressaltando que, “[...] as bibliotecas digitais e virtuais são uma realidade em nosso meio, graças ao avanço das tecnologias da informação e que, portanto, é uma das ferramentas digitais que podem servir de suporte ao trabalho docente [...]” (Gonçalves *et al.*, 2021, p. 494).

No entanto, é lamentável constatar que a presença de bibliotecas escolares em todas as escolas públicas ainda é uma realidade distante. Apesar da Lei N° 12.244 de 2010, que obriga todas as escolas a terem uma biblioteca, muitas instituições ainda carecem desse espaço (Brasil, 2018, 2019, 2020).

A oportunidade tecnológica proporcionada pelas bibliotecas digitais e virtuais pode aproximar o acesso ao conhecimento dos estudantes, especialmente daqueles que mais necessitam. Os professores de Ciências da Natureza podem utilizar esses recursos para incentivar a leitura e a pesquisa, contribuindo para a democratização do acesso ao conhecimento (Silva; Silveira; Queiroz, 2017).

Para Clemente e Angeluci (2020), as plataformas digitais, especialmente as bibliotecas digitais e virtuais, desempenharam um papel fundamental durante a pandemia, ampliando o acesso à leitura e à pesquisa. Essas plataformas se mostraram não apenas uma alternativa viável para a educação escolar, mas também uma oportunidade de levar o conhecimento para dentro das residências, incentivando a leitura em diversos formatos digitais (Gonçalves *et al.*, 2020).

A integração das bibliotecas digitais e virtuais ao contexto educacional representa uma importante evolução no acesso ao conhecimento e na promoção da leitura, abrindo novas possibilidades de aprendizagem em um mundo cada vez mais digitalizado (Clemente; Angeluci, 2020).

A leitura é uma atividade que vai além do simples acesso e acumulação de informações, sendo um bem cultural adquirido por meio da linguagem. Conforme apontado por Brito (2010, p. 1-2),

[...] é por meio da leitura que podemos formar cidadãos críticos, uma condição indispensável para o exercício da cidadania, na medida em que torna o indivíduo capaz de compreender o significado das inúmeras vozes que se manifestam no debate social e de pronunciar-se com sua própria voz, tomando consciência de todos os seus direitos e sabendo lutar por eles.

De fato, a leitura é fundamental para formar cidadãos críticos e é indispensável para o exercício da cidadania. Ela capacita o indivíduo a compreender a realidade, conscientizando-se de seus direitos e deveres criticamente.

A leitura, portanto, é um poder cultural e político que amplia a capacidade de reflexão e ação cidadã, permitindo ao indivíduo compreender o mundo ao seu redor, dentro e fora da escola, independentemente da disciplina ou área de conhecimento. Esse poder é ainda mais crucial em um mundo midiático, como ressaltado por Pinto e Vermelho (2020).

Nesse contexto, as bibliotecas convencionais, como locais de leitura e pesquisa inseridos nas escolas, perderam espaço para as plataformas digitais durante a pandemia. Conforme observado por Clemente e Angeluci (2020) e Gonçalves *et al.* (2021), as mídias digitais se destacaram como espaços de leitura, pesquisa, entretenimento, divulgação científica e socialização, tornando-se uma presença marcante nas aulas de todas as disciplinas.

A leitura nas aulas de Ciências da Natureza, por exemplo, deixou de se restringir a textos impressos e tornou-se dinâmica e fluida com o uso de suportes tecnológicos, como mencionado por Silva e Kalhil (2018). Professores foram desafiados a diversificar suas aulas, incorporando slides, vídeos, animações, simulações e materiais digitais para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Diante desse cenário, o estudo buscou responder o seguinte problema de pesquisa: Como está sendo utilizada a biblioteca física pelos professores de Ciências da Natureza da escola UEB Dra. Maria Alice Coutinho?

A partir do problema de pesquisa se desmembrou outros questionamentos: A biblioteca física da escola UEB Dra. Maria Alice Coutinho atende às necessidades dos professores de Ciências da Natureza para o ensino da disciplina? Os professores desenvolvem as aulas de Ciências da Natureza utilizando a biblioteca física e virtual nas suas aulas? De que forma? Em quais contextos? Como construir uma biblioteca virtual que possa contribuir para o ensino de Ciências da Natureza na UEB Dra. Maria Alice Coutinho de São Luís - MA? Os objetivos específicos incluíram caracterizar a infraestrutura da biblioteca física, analisar o uso das bibliotecas físicas e virtuais pelos professores, identificar como são criadas as bibliotecas virtuais e desenvolver uma biblioteca virtual específica para o ensino de Ciências da Natureza.

Diante desse contexto, a presente pesquisa visou investigar o uso da biblioteca física pelos professores de Ciências da Natureza tendo em vista a construção de uma biblioteca virtual como recurso educacional na Unidade Escolar Básica (UEB) Dra. Maria Alice Coutinho, em São Luís - MA. A pesquisa contou com a participação dos professores que lecionam Ciências da Natureza e de bibliotecários

da Secretaria Municipal de Educação (SEMED) que contribuíram com o estudo através de entrevistas.

Este estudo foi classificado como aplicado, visando trazer contribuições práticas para a realidade das escolas municipais maranhenses, especialmente no uso de bibliotecas virtuais no Ensino Fundamental Anos Finais. A pesquisa foi qualitativa, de natureza estudo de caso, realizada na UEB Dra. Maria Alice Coutinho, conforme proposto por Lakatos e Marconi (2017) e Gil (2018).

O embasamento teórico e a análise dos dados coletados foram fundamentados em uma variedade de documentos e autores relevantes. Dentre eles estão a Lei da Universalização da biblioteca escolar de 2010, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, os dados do Censo de 2018 a 2022 e autores como Lipinski e Cristovam (2021), Okada e Alcará (2021), Furtado e Vasconcelos (2019), Guerra e Nascimento (2021), Hallwass e Bredow (2021), Domingues e Oliveira (2022), entre outros.

A dissertação está estruturada em nove seções, delineando o percurso da pesquisa e aprofundando-se em cada etapa. Na introdução, exploramos o tema, o problema de pesquisa e os objetivos, fornecendo também um breve histórico da pesquisadora e sua relação com o objeto de estudo, além de discutir as contribuições do trabalho para o contexto acadêmico e a sociedade em geral.

Na segunda seção, é uma imersão teórica na evolução das bibliotecas até os dias atuais, abordando leis e políticas públicas relacionadas à sua criação e funcionalidades, com exemplos de bibliotecas físicas e virtuais. A terceira seção é dedicada a uma revisão sistemática de literatura, abrangendo estudos sobre bibliotecas digitais e virtuais no Brasil entre 2011 e 2021.

A quarta seção avança na discussão sobre o desenvolvimento das bibliotecas digitais e virtuais. Na quinta seção, lançamos uma breve reflexão sobre as Ciências da Natureza no contexto brasileiro, mapeando os recursos didáticos e midiáticos que dinamizam o ensino, desde suportes físicos até ambientes virtuais.

Na sexta seção, refletimos sobre a parceria entre bibliotecários e professores de Ciências da Natureza, analisando seu impacto no processo educacional.

A sétima seção traça o percurso metodológico da pesquisa, desde a abordagem adotada até a descrição das etapas realizadas na escola e a análise dos

dados coletados. Na oitava seção, apresentamos os resultados da pesquisa, incluindo análises e discussões detalhadas dos dados obtidos por meio de entrevistas e a descrição do produto educacional.

As considerações finais, na nona seção, sintetizam os resultados analisados e apontam para possíveis direções de pesquisas futuras, destacando a relevância do papel do professor e do bibliotecário no contexto educacional. Concluímos ressaltando a importância das bibliotecas virtuais como recursos educacionais, especialmente para o enriquecimento do ensino de Ciências da Natureza.

2 A TRAJETÓRIA DAS BIBLIOTECAS: breve histórico e base legal

Ao longo da história, o acesso ao conhecimento evoluiu conforme a humanidade sentia a necessidade de registrar e compartilhar suas descobertas. Esses registros foram observados em cavernas, posteriormente em tabletes de argila, papiros, pergaminhos, livros de celulose e em diversos outros materiais que constituíram os acervos, desde Nínive até a Biblioteca do Congresso em Washington (Milanesi, 2013).

De acordo com Milanesi (2013), a invenção da imprensa móvel por Gutenberg no século XV foi um marco revolucionário para a civilização humana. Essa invenção permitiu a produção e o barateamento dos livros, favorecendo a formação e multiplicação das bibliotecas em todo o mundo. No entanto, o desejo por qualidade e rapidez no acesso ao conhecimento impulsionou o avanço da tecnologia da informação e comunicação, resultando no uso atual de plataformas digitais e virtuais para diversas finalidades (Borba *et al.*, 2020), inclusive como recursos educacionais para facilitar a leitura e a pesquisa.

Antes mesmo do ensino de Ciências se tornar uma disciplina curricular no Brasil, as bibliotecas já estavam presentes em algumas instituições. Ambas passaram por mudanças em contextos próximos e acompanharam as transformações da sociedade. O encontro entre o ensino de Ciências e as bibliotecas se deu quando se percebeu que a parceria entre elas se tornaria fundamental para a educação brasileira.

As primeiras bibliotecas foram introduzidas no Brasil em 1549 pela Companhia de Jesus, formando os primeiros acervos dos jesuítas. Ao chegar ao Brasil, a missão dos jesuítas era educar os nativos, e embora ensinassem noções elementares de Ciências, Português e Matemática, o foco principal era alfabetizar e civilizar (Silva-Batista; Moraes, 2019). Durante muito tempo, as bibliotecas estavam restritas aos conventos e escolas particulares católicas, distantes da maioria da população brasileira.

A partir de 1808, com a chegada da comitiva real, começou a formar-se um acervo mais completo trazido de Lisboa, a Real Biblioteca. Essa biblioteca continha coleções de livros e manuscritos das mais diversas áreas de conhecimento, além de coleções de gêneros textuais literários estrangeiros, considerados uma riqueza de valor inestimável pertencente ao monarca (Schwarcz, 2017). Em 1811, a Biblioteca

Real passou a ser chamada de Biblioteca Nacional e foi inaugurada e aberta ao público.

No contexto educacional brasileiro, as bibliotecas escolares ganharam força com o movimento da Escola Nova, entre 1930 e 1940. Segundo Guida (2019), a partir desse período, as bibliotecas passaram a ser reconhecidas como espaços de leitura e aprendizado, essenciais para o desenvolvimento educacional dos estudantes.

Programas como o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), criado em 1972, contribuíram para a inclusão e fortalecimento das bibliotecas escolares no ambiente educacional brasileiro. Conforme Polke (1973), o PREMEN discutiu a melhoria, organização e inclusão de bibliotecas escolares, incentivando instalações para Ciência e Biblioteca em cada escola como fundamentais para o aprimoramento do currículo e do ensino.

Com a promulgação da Constituição de 1988 e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a educação no Brasil passou por mudanças significativas. As bibliotecas escolares ganharam ainda mais importância como instrumentos de apoio ao ensino e à aprendizagem, contribuindo para a formação integral dos estudantes e para o acesso democrático ao conhecimento.

A evolução das políticas voltadas para as bibliotecas escolares no Brasil tem sido marcada por uma série de marcos e iniciativas ao longo das décadas, cada um refletindo o progresso gradual na valorização e promoção desses espaços como centros de conhecimento e aprendizado.

Em 1998, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) foram revisados, adotando uma abordagem construtivista e cidadã para a educação no país. Isso destacou a importância da escola como um ambiente de saber, informação e compartilhamento de conhecimento, onde a biblioteca desempenha um papel crucial como espaço de leitura, pesquisa e acesso ao conhecimento (Brasil, 1998).

No mesmo ano, foi criado o Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), destinado à distribuição de livros para bibliotecas escolares. No entanto, a falta de estrutura adequada em algumas escolas resultou em perdas e extravios de livros (Figueiredo, 2019).

Em 1999, o Manifesto da Biblioteca Escolar, aprovado pela Federação Internacional de Associações de Bibliotecários e Instituições (IFLA) e a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), iniciou

diálogos e reflexões sobre políticas públicas para bibliotecas escolares em diversos países, incluindo o Brasil (Machado, 2010).

O ano de 2000 marcou a criação do Projeto de Lei Nº 3.549, definindo conceitos e diretrizes para bibliotecas escolares no Brasil. Embora tenha reconhecido a importância desses espaços, a legislação não estabeleceu a obrigatoriedade de sua implementação de forma organizada e digna, deixando lacunas na promoção do acesso ao conhecimento por meio dos livros (Brasil, 2000).

Três anos depois, em 2003, a Lei Nº 10.753 instituiu a Política Nacional do Livro (PNL), atribuindo ao poder executivo a responsabilidade de manter e atualizar os acervos de bibliotecas públicas, universitárias e escolares. A legislação também enfatizou a acessibilidade das pessoas com deficiência visual à leitura e estabeleceu diretrizes para a promoção do livro e incentivo à leitura (Brasil, 2003).

A IFLA e a UNESCO, após a aprovação do Manifesto da Biblioteca Escolar, emitiram diretrizes para a biblioteca escolar em 2005, destacando sua importância no processo educativo e incentivando a colaboração entre bibliotecários e professores para promover a alfabetização, leitura, aprendizagem e habilidades em tecnologia da informação e comunicação (IFLA; UNESCO, 2015).

A revisão dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) ocorre em 1998 e reflete uma concepção construtivista e cidadã, reconhecendo a escola como espaço de saber e a biblioteca como local de ensino e aprendizagem. No ano seguinte, o Manifesto da Biblioteca Escolar, aprovado pela IFLA e pela UNESCO, incita reflexões sobre políticas públicas para bibliotecas escolares, evidenciando a importância crescente desses espaços.

A partir de 2008, o Projeto de Lei 3044 propõe a obrigatoriedade de criação e manutenção de bibliotecas escolares em instituições públicas de ensino, fortalecendo a presença desses espaços como componentes essenciais da educação. Em 2010, o Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecendo metas para a melhoria do ensino, e a Lei Ordinária 12.244/2010, determinando a universalização das bibliotecas nas instituições de ensino, representam avanços significativos nesse sentido.

Entretanto, em 2012, o Projeto de Lei 28/2012 propõe a exclusão das bibliotecas escolares da rede particular de ensino, gerando debates e desafios para a consolidação desses espaços. Em 2014, a Lei 13.005 aprova o Plano Nacional de Educação para o decênio 2014-2024, estabelecendo metas e diretrizes para políticas

educacionais, inclusive a institucionalização de programas de ampliação e reestruturação das escolas públicas, com ênfase na instalação de bibliotecas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), promulgada em 2018, destaca a importância da leitura em todas as disciplinas curriculares, aproximando a biblioteca escolar de diversas áreas do conhecimento. Através de esforços contínuos, a implementação e o fortalecimento das bibliotecas escolares visam contribuir significativamente para o desenvolvimento educacional no Brasil.

Esses marcos legais e iniciativas refletem o reconhecimento progressivo da importância das bibliotecas escolares como recursos essenciais para a promoção da educação, acesso ao conhecimento e desenvolvimento dos estudantes brasileiros.

Nesse sentido conhecer um pouco mais sobre as variedades de bibliotecas que se configuraram com a sociedade se faz necessário para entender suas tipologias, seus usuários e serviços.

2.1 Bibliotecas: diversas possibilidades e contextos

A biblioteca sofreu mudanças na sua forma, conteúdo e tipologias ocasionadas pela dinâmica da sociedade que se modificou sempre a partir da necessidade de comunicar, se informar e de manter seus registros (Medeiros, 2019). E mesmo existindo desde a antiguidade até os dias atuais as bibliotecas apresentavam e apresentam diferenças entre si de acordo com o tipo de suporte que compõem o acervo e o público a quem se destina. Isso ocorre à medida em se inventa a escrita e a sociedade se diversifica e cresce, até as novas configurações conhecidas atualmente (Milanesi, 2013).

O termo biblioteca é originário do grego “*bibliothēke*” e em latim “biblioteca”, derivada dos radicais gregos “*biblio*” que quer dizer livro e “*teca*” que significa coleção ou depósito, etimologicamente, significa depósito de livros (Biblioteca, 2022).

Durante muito tempo a biblioteca era vista dessa maneira, como um lugar para armazenar livros, um espaço com estantes destinado para guardar coleções de livros e um bibliotecário no balcão (Cunha, 2008), além de livros poderíamos encontrar mapas, reunidos ali. No entanto, com o passar do tempo elas foram sofrendo desgastes por conta da deterioração dos materiais, presenças de traças, mofo, incêndios e mais ainda com a precarização dos acervos que aos poucos ficavam

desatualizadas e precisavam ser repostos, problemas como esses ainda persistem na biblioteca convencional atual.

Para Cunha (2008), uma biblioteca convencional é aquela em que a maioria dos itens dos acervos é constituída por documentos em papel, existindo desde a invenção da escrita, mas que antes da imprensa era feita em outros materiais como argila, papiro e pergaminho. “Uma característica interessante da biblioteca convencional era que tanto a coleção quanto os catálogos utilizavam o papel como suporte para registrar a informação” (Cunha, 2008, p. 5).

Assim ao longo do tempo vamos ter vários tipos de bibliotecas como: bibliotecas da Antiguidade, bibliotecas Monacais ou Monásticas, bibliotecas comunitárias, bibliotecas universitárias, bibliotecas escolares, bibliotecas Particulares, bibliotecas Infantis, bibliotecas Hospitalares, bibliotecas Digitais e Virtuais, bibliotecas Híbridas e outras Bibliotecas.

As bibliotecas da antiguidade eram mantidas em templos e palácios e não eram acessíveis ao público. Os sacerdotes, tidas como pessoas religiosas eram os únicos que sabiam ler e para eles o saber era sagrado. O tipo de material utilizado na época eram as tabuletas ou tabletes de argila, rolos de papiro ou pergaminho (Milanesi, 2013; Medeiros, 2019).

As bibliotecas monacais ou monásticas eram as bibliotecas dos mosteiros, das catedrais ou capitulares. “As mais célebres bibliotecas monásticas são a Biblioteca do Monte Athos, na Grécia, a Biblioteca de Cassiodoro, escritor e estadista romano e a biblioteca de Monte Cassino”. (Feitosa, 2015, p.30). A biblioteca nesse contexto, foi comparada a um “lugar sagrado”, “a cura para a alma”, “lugar de memórias”, que tinha um guardião, pessoa conhecida como bibliotecário que cuidava do acervo (Cunha, 2008).

As bibliotecas comunitárias “são locais para oferecer produtos e serviços de forma gratuita, mantidas pelos moradores da localidade em que estão situadas” (Coelho; Bortolin, 2020, p.10). Nos últimos anos, principalmente no Brasil, elas têm aumentado de quantidade, inclusive com um sistema informal de empréstimo sem funcionários, pois nesse sistema, as pessoas interessadas escolhem seus livros, registram seus nomes e retiram a obra, entregando-a quando concluir a leitura. É uma maneira de exercitar a cidadania e o senso de responsabilidade de cada um. As bibliotecas são colocadas em pontos estratégicos da cidade, em lugares de grande movimentação constante de pessoas como rodoviárias, delegacias, hospitais. A

biblioteca deve ficar numa sala sem portas, facilitando assim o acesso de todos e todas, pois elas contribuem também na formação de bons leitores (Coelho; Bortolin, 2020).

As bibliotecas universitárias são espaços destinados não apenas para estudantes e docentes das universidades e de outros estabelecimentos de ensino, pois Nunes e Carvalho (2016, p. 174) declaram que,

Sendo espaços de difusão do conhecimento por excelência, as bibliotecas universitárias, assim como todas as demais unidades de informação, têm evoluído com o passar do tempo a fim de atender não apenas às necessidades de informação do público, como também no sentido de acompanhar as mudanças no campo das tecnologias da informação e comunicação, assim como as mudanças de nível comportamental dos usuários, cada vez mais conectados.

De fato, suas coleções e acervos estão relacionados com os assuntos lecionados nos cursos e áreas de investigação da instituição tendo como enfoque documentos científicos e técnicos, com atualizações permanentes que se dá através de publicações periódicas em suporte papel ou eletrônico (Nunes; Carvalho, 2016). No Maranhão temos como exemplo as Bibliotecas da Universidade Estadual do Maranhão, da Universidade Federal do Maranhão, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão e da Universidade Ceuma.

As bibliotecas escolares apresentam uma definição trazido pela Lei nº 12.244/10, que trata da universalização da bibliotecas escolar, afirmando que “considera-se biblioteca escolar coleção de livros, materiais videográficos e documentos registrados em qualquer suporte destinados a consulta, pesquisa, estudo ou leitura” (Brasil, 2010, p. 1).

Certamente, são instituições de ensino formais com acervos de materiais bibliográficos, áudios e audiovisuais e outros meios que ficam à disposição da comunidade escolar. Para Neves, Sampaio e Rodrigues (2020) as bibliotecas escolares são consideradas espaços que favorecem o desenvolvimento do currículo permitindo o fomento da leitura, da pesquisa e a formação de postura científica e capacita o indivíduo para a aprendizagem constante, pois os autores ressaltam que a

[...] biblioteca é um órgão vital da escola, sendo de suma importância para ajudar os estudantes, desde a disseminação de informações para o desenvolvimento de competências de aprendizado até o incentivo à leitura e promoção de práticas leitoras (Neves; Sampaio; Rodrigues, 2020, p. 151).

Nesse sentido, o espaço da biblioteca escolar estimula a criatividade, a oralidade, dar suporte aos docentes em sua capacitação e lhes oferece a informação

necessária para a tomada de decisões em planejamentos e atividades pedagógicas em aula (Neves; Sampaio; Rodrigues, 2020).

As bibliotecas particulares eram bibliotecas que pertenciam aos reis e grandes senhores, que mais tarde se tornaram públicas. No Brasil com a vinda do Rei de Portugal a Biblioteca Real passou a ser chamada de Biblioteca Nacional sendo inaugurada e aberta ao público (Schwarcz, 2017). Muitos escritores e intelectuais possuíam grandes bibliotecas, que geralmente eram doadas para as universidades após a morte de seus donos.

As bibliotecas infantis são espaços que apresentam uma variedade literária para um público específico que são as crianças. Para Fusatto e Silva (2014), a biblioteca infantil é um ambiente com características específicas e que deve ser atraente para o público infantil com o objetivo de despertar nas crianças o gosto para os livros e a leitura, desenvolvendo a sua capacidade de expressão, criatividade e imaginação. “Além disso, as bibliotecas infantis devem ter caráter lúdico onde brincadeiras e contações de histórias devem fazer parte das atividades educativas oferecidas neste ambiente” (Fusatto; Silva, 2014, p. 52). Por isso, a biblioteca Infantil tem como prioridade criar e fortalecer hábitos de leitura nas crianças desde cedo, familiarizando-as com os diversos materiais que poderão enriquecer também os momentos de lazer.

As bibliotecas hospitalares são ambientes criadas para duas necessidades, a primeira visa humanização da assistência aos doentes no período de hospitalização, lhe trazendo um pouco de ludicidade e alegria favorecendo uma estadia menos traumatizante. A biblioteca hospitalar recebe um público diverso como crianças e pais, jovens, adultos e idosos e todos aqueles que frequentam o hospital, seja para uma consulta, atendimento ambulatorial ou internação. Os mediadores entre os livros, a leitura e os doentes, são os profissionais de saúde e voluntários (Beneduzi, 2004). A segunda necessidade é a de oferecer bibliografias especializadas na área médica, fontes de pesquisa e estudo e aprimoramento voltados para os médicos, enfermeiros e demais profissionais da saúde, contribuindo para o avanço na construção do conhecimento técnico-científico, no desenvolvimento das tecnologias de informação e de comunicação, “através de pesquisas avançadas, tanto para detecção precoce de doenças, como também para cura de males e enfermidades que afetam a vida de todos que habitam o planeta” (Santos, 2019, p. 18), temos como exemplo, a biblioteca no Hospital Sarah na Unidade de São Luís – MA.

As bibliotecas digitais e virtuais se tornaram realidade graças ao avanço da tecnologia de informação e da necessidade de atender mais pessoas e principalmente acadêmicos que precisavam de um acesso mais eficaz. Nas bibliotecas digitais, todo material e documento que antes era impresso foram escaneados e digitalizados, podendo ser acessado em locais específicos e remotamente no espaço digital (Silva, 2020; Jesus; Cunha, 2019). As bibliotecas virtuais são concebidas como espaços ilimitados, onde os livros não têm páginas físicas. Elas se destacam pela transição do papel para o formato eletrônico e pela ampliação do acesso viabilizado pela digitalização (Santa Ana; Dias, 2020). Ambas podem contemplar ainda outras mídias como vídeos, e-book, podcast, por exemplo, apresentando diversas possibilidades para os diversos usuários que podem acessar, por exemplo, a mesma obra simultaneamente.

As bibliotecas híbridas são resultado das inovações tecnológicas que se iniciou com a invenção da escrita, passando pela imprensa, tipografia, até no cenário atual tecnológico possibilitando a coexistência entre as bibliotecas tradicionais e as modernas (Castro, 2021).

Hoje, as bibliotecas híbridas representam espaços nos quais os recursos, serviços e coleções coexistem de forma física, digital e virtual. As novas tecnologias de informação e comunicação proporcionam aos cidadãos um amplo conjunto de informações, facilitadas pela disponibilidade proporcionada por essas tecnologias,

Uma biblioteca híbrida integra tanto funções das bibliotecas tradicionais, quanto das bibliotecas digitais. Ao contrário de bibliotecas totalmente digitais, uma biblioteca híbrida aumenta as funções de uma biblioteca tradicional, em vez de substituí-las (Silva; Mello; Formentini; Valentim, 2018, p. 2040).

Dessa forma, as obras e documentos são tratados e selecionados, permitindo um acesso mais rápido à informação.

Como vimos existem muitos tipos de bibliotecas que vão desde as tradicionais até as híbridas (misturas das bibliotecas convencionais físicas com as digitais e virtuais) mas ainda temos outras bibliotecas com outros elementos e funcionalidades tais como: bibliotecas de sementes (Souza, 2020), biblioteca de aplicativos (Cassiano, 2010), biblioteca de dança (Marques, 2021) e dentre outras.

Nesse contexto, é evidente que a biblioteca transcende a mera função de espaço para leitura e pesquisa. Ela se revela como um ambiente dinâmico, convidativo à interação, que abraça uma miríade de possibilidades em diversos segmentos.

Desde os aspectos sociais, históricos e culturais até os educacionais, a biblioteca se revela como um lugar multifuncional, seja ele físico ou virtual. É nesse espaço que mergulhamos em um universo de conhecimento e descoberta, onde as fronteiras entre diferentes esferas do saber se diluem, promovendo uma experiência enriquecedora e transformadora.

Impulsionada pela necessidade de aprofundar o conhecimento sobre bibliotecas digitais e virtuais, decidimos realizar uma revisão sistemática sobre o tema. Os detalhes dessa revisão serão apresentados na próxima seção do trabalho.

3 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE BIBLIOTECAS VIRTUAIS ESCOLARES NO BRASIL NO PERÍODO DE 2011 A 2021

Esta seção tem por objetivo conhecer trabalhos já publicados da temática abordada para fortalecer e ressignificar a pesquisa nos dando subsídios para a criação de uma biblioteca virtual. Por isso fizemos um levantamento dos estudos que abordem a presença das bibliotecas virtuais nas escolas públicas do Brasil no período de 2011 a 2021. Para tanto, foi realizada uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), esse tipo de pesquisa tem como fonte de dados estudos primários, ou seja, são resultados de pesquisa divulgados em primeira mão (Galvão; Pereira, 2014). Nesse sentido, buscou-se por artigos, dissertações e teses publicados em fontes de dados nas seguintes plataformas digitais como a Capes, Google Acadêmico, Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e a SciELO.

Nas buscas, foram utilizados os seguintes descritores em língua portuguesa como: Bibliotecas virtuais, Bibliotecas virtuais escolares e Bibliotecas virtuais no Brasil. No entanto, recorreu-se às aspas (") como forma de refinar a pesquisa das palavras.

Vale destacar que houve buscas anteriores dentro do seguinte período de 2020 a 2021 com os mesmos descritores e se encontrou números bem reduzidos de trabalhos relacionados a biblioteca virtual, demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Busca por trabalhos no período de 2020 a 2021

DESCRIPTORES	GOOGLE ACADÊMICO	CAPES	BDTD	SCIELO
Bibliotecas virtuais	2	4	0	0
Bibliotecas virtuais no Brasil	0	0	0	0
Bibliotecas escolares virtuais	5	0	0	0

Fonte: Autoras (2024)

Encontrou-se 11 trabalhos na qual a biblioteca virtual, sendo como fontes de pesquisas para os trabalhos e artigos, razão pela qual se teve a necessidade de ampliar o período de busca para 2011 a 2021 descritas na Tabela 2.

Tabela 2 - Busca por trabalhos no período de 2011 a 2021

DESCRIPTORES	GOOGLE ACADÊMICO	CAPES	BDTD	SCIELO
Bibliotecas virtuais	27	0	6	6
Bibliotecas virtuais no Brasil	2	0	0	1
Bibliotecas escolares virtuais	3	4	0	0
Total	34	4	6	7
Total de trabalhos obtidos: 51				

Fonte: Autoras (2024)

Na busca e com a ampliação do período obtivemos 51 trabalhos encontrados relacionados à temática em questão.

A pesquisa seguiu o protocolo da Revisão Sistemática de literatura (RSL) e foi composta por quatro etapas: planejamento, pesquisa, triagem e análise de conteúdo. A primeira etapa compreendeu o planejamento dos levantamentos dos dados relacionados a temática de forma a procurar nas lacunas da literatura as temáticas que alinhassem ao objetivo do estudo. Na fase da pesquisa, a busca por artigos e dissertações foi realizada com a seleção das bases de dados observados nas Tabelas 1 e 2. Como forma de refinar os dados utilizou-se ainda os critérios de inclusão e exclusão demonstrados no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de inclusão e exclusão

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
Artigos publicados em revistas e periódicos com Qualis	Artigos não publicados em revistas e periódicos
Artigos e dissertações relacionadas às Bibliotecas no contexto educacional	Trabalhos apresentados em Anais, seminários, eventos etc.
Trabalhos publicados em revistas brasileiras	Trabalhos publicados em revistas não brasileiras
Trabalhos não repetidos nas fontes de busca	Trabalhos repetidos nas fontes de busca
Trabalhos dentro do intervalo de tempo (2011-2021)	Trabalhos fora do intervalo de tempo (2011-2021)
Trabalhos relacionados diretamente com a temática em questão	Trabalhos não relacionados diretamente com a temática em questão

Fonte: Autoras (2024)

Em seguida, a etapa da triagem demonstra o caminho para a seleção dos trabalhos com foco no objetivo da pesquisa, assim aplicamos os critérios de inclusão e exclusão. Fizemos uma leitura focando o título e o resumo no qual num total de 51 trabalhos, 9 trabalhos foram repetidos nas fontes de dados, tivemos 42 trabalhos dos quais 34 foram excluídos pelos critérios de exclusão, obtivemos assim 4 Artigos, 1 TCC, 2 Dissertações e 1 Tese num total de 8 trabalhos que foram selecionados

segundo os critérios de inclusão por se relacionar com o objetivo do estudo. Passamos então para a próxima etapa que abrange a análise de conteúdo por meio de uma abordagem da temática sobre bibliotecas virtuais.

Para analisar o conteúdo das publicações, utilizamos a sistematização de categorias, conforme proposto pela Análise de Conteúdo, ou seja, analisar os assuntos abordados nos trabalhos selecionados e relacioná-los com a temática em foco. Esse procedimento é definido como “[...] um conjunto de instrumentos metodológicos cada vez mais sutis em constante aperfeiçoamento, que se aplicam a discursos (conteúdos e continentes) extremamente diversificados” (Bardin, 2016, p. 15). A autora ressalta ainda que “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2016, p. 44). Assim as categorias foram determinadas a partir da leitura do resumo, metodologia e considerações finais de cada pesquisa, no qual identificou-se com mais precisão os assuntos específicos abordados em cada trabalho para posterior análise.

A partir dessa identificação os assuntos foram comparados para serem enquadrados em determinado assunto e dessa forma os trabalhos foram categorizados.

A categorização, conforme delineada por Bardin (2016), representa uma operação crucial na qual os elementos de um conjunto são classificados por meio de diferenciação e, posteriormente, agrupados de acordo com critérios predefinidos relacionados ao gênero. Este processo oferece uma estrutura organizacional que facilita a compreensão e análise dos dados coletados. Nesse sentido, “classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles tem em comum com os outros” (Bardin, 2016, p. 146).

A partir dessa perspectiva delimitou-se os seguintes assuntos que constituíram as categorias a serem discutidas: Construção, Estrutura das bibliotecas virtuais; Bibliotecas virtuais na Educação nível superior; Bibliotecas virtuais na Educação de nível Fundamental; Educação inclusiva digital em bibliotecas virtuais; Produtos e serviços oferecidos em bibliotecas virtuais; Conceitos e definições; Acesso e usabilidade das bibliotecas virtuais.

Essa divisão foi fundamental para simplificar a síntese dos assuntos específicos abordados em cada trabalho. Foi realizada a sistematização dos trabalhos, destacando as diferenças e semelhanças entre eles. Após alinhar os

trabalhos às respectivas categorias, foram apresentados no Quadro 2, que inclui o nome da categoria, a titulação da pesquisa, autoria e ano de publicação.

Quadro 2 - Artigos selecionados para análise

Categorias	Título	Autores	Ano
1-Construção e estruturação das bibliotecas virtuais	Bibliotecas físicas ou virtuais? Reengenharia de espaços, serviços e competências nas bibliotecas universitárias do século XXI.	Paula Cristina Sousa Saraiva	2013
2-Bibliotecas virtuais no Ensino Superior	Explorando a influência integrada do Estímulo Docente sobre a intenção de uso das bibliotecas virtuais por estudantes de cursos à distância e presenciais no Brasil;	Thaísa Bechelli Yamanaka, Alexandre Cappelozza	2018
	Bibliotecas sem paredes: relatos de experiências no acesso à informação e ferramentas de ensino-aprendizagem na Universidade Tiradentes - UNIT diante da COVID-19	Thiago Lima Souza, Marcos Wandir Nery Lobão, Irinea Nunes de Salles Almeida Moura, Joana D'arc de Lima, Francisco Santana Neto	2020
3-Bibliotecas virtuais no Ensino Fundamental	Biblioteca digital virtual e a leitura de textos em tablets	Bárbara Cibelli da Silva Monteagudo	2015
4-Educação inclusiva digital em BV	SolAssist Learning: formação em tecnologias assistivas através de um MOOC e uma biblioteca virtual de soluções assistivas	Rosana Wagner, Roberto Franciscatto, Líliliana Maria Passerino, José Valdeni de Lima, Sidnei Renato Silveira	2016
5-Produtos e serviços oferecidos em BV	Proposta de aplicativo repositório de bibliotecas virtuais aplicando avaliação heurística	Felipe Antônio Zadinello	2015
6-Conceitos e definições	Bibliotecas digitais e virtuais à luz da literatura brasileira: da construção ao acesso.	Jorge Santa Anna e Célia da Consolação Dias	2020
7-Acesso e usabilidade das BV	Bibliotecas Virtuais: A mudança do papel da biblioteca e novas formas de acesso na contemporaneidade	Ohana do Nascimento de Oliveira	2016

Fonte: Dados da pesquisa (2024)

A partir da classificação e reagrupamento dos assuntos e suas categorias prosseguimos com a análise do conteúdo publicado e suas respectivas categorias.

Na categoria “Construção e estruturação das bibliotecas virtuais”, identificamos o trabalho de Saraiva (2013) sendo uma tese no qual foi realizado o estudo a partir da triangulação de métodos como o método de investigação quantitativo, método de observação e análise documental (revisão da literatura). Foram utilizadas várias fontes de pesquisas e informação sobre bibliotecas virtuais como: repositórios como o RCAAP (<http://www.rcaap.pt/>) e o E-LIS (<http://eprints.rclis.org/>), acesso às revistas científicas da área das Ciências da

informação e documentação, presentes na base de dados B-ON, Emerald, Proquest e em sites de *Open Access* e dentre outros.

A partir de sua investigação a autora consegue observar um modelo de biblioteca acadêmica inserida numa rede de bibliotecas, a proposta

[...] centra-se na afirmação no espaço acadêmico de uma biblioteca híbrida, dinâmica e inovadora, sempre consciente do perfil específico dos seus utilizadores e em constante mutação, desenvolvendo serviços e conteúdo que vão de encontro às solicitações emanadas pela comunidade académica (Saraiva, 2013, p. 273-274).

De fato, uma biblioteca bem estruturada pode oferecer benefícios como, por exemplo, “realizar a interação dos usuários com o acervo através das interfaces, tendo em vista a importância do papel desempenhado pelas interfaces”, conectando o usuário ao sistema (Souza, 2013, p. 21), dentre outros. A pesquisa demonstrou ainda que a colaboração entre instituições e a integração comum de serviços são essenciais para o desenvolvimento futuro destas estruturas acadêmicas, produtoras e geradoras de conhecimento (Saraiva, 2013).

Esse modelo de biblioteca traz a possibilidade de reconhecê-la também como um dispositivo de inclusão viabilizando a comunicabilidade e a interatividade entre os indivíduos, “inserindo-os no contexto da sociedade da informação e do conhecimento para um novo agir nas suas práticas educativas” (Lima; Souza; Dias, 2012, p. 9).

Na categoria “Bibliotecas virtuais no Ensino Superior” o estudo de Yamanaka e Cappellozza (2018) concluiu que o Estímulo ao Ensino influencia positivamente a Facilidade de Uso, a Utilidade Percebida e o Hábito dos graduandos sobre a intenção de uso da biblioteca virtual. E que a influência do professor é decisiva no uso da biblioteca virtual pelos alunos, destacam a importância da orientação e recomendação dos interessados no uso desse recurso tecnológico. Os autores perceberam que o hábito influencia a adoção da biblioteca virtual paralelamente às percepções dos benefícios que podem ser obtidos com o uso dessa tecnologia e demonstrou que alunos matriculados em cursos EaD têm maior probabilidade de utilizar esses recursos educacionais em comparação com alunos de cursos presenciais (Yamanaka; Cappellozza, 2018).

Outro trabalho que se enquadra na categoria de bibliotecas virtuais na Educação Superior é o relato de experiência de Souza *et al.* (2020), que busca evidenciar as experiências vivenciadas e os desdobramentos desenvolvidos a partir

dos ambientes virtuais da Universidade Tiradentes Unit, via Sistema Integrado de Bibliotecas SIB Unit em Sergipe. O estudo apresenta ações desencadeadas como resultado desse fenômeno, adicionando-se ao contexto estabelecido pela pandemia da COVID-19. Os autores reconhecem que ainda há um longo caminho a percorrer para a consolidação dessa cultura, pois a biblioteca universitária é parte integrante do processo de disseminação do conhecimento. Acompanhando o processo de modernização e globalização do tratamento e recuperação da informação, a biblioteca se transforma não apenas em um espaço físico ou virtual destinado à coleta de informações para auxiliar pesquisas e trabalhos acadêmicos e escolares, mas também em um local para promover o hábito da leitura (Souza *et al.*, 2020).

Almeida (2020) concorda com os autores supracitados, pois para ele a biblioteca universitária deve promover a leitura e o pensamento crítico, além de fornecer recursos informativos e culturais para as pessoas.

Por isso, a fim de permitir que as bibliotecas se transformem em centros de serviços educativos e públicos para a comunidade ao redor da universidade, são essenciais parcerias e apoios de iniciativas locais. Estes recursos, tanto humanos quanto estruturais e tecnológicos, são necessários para lidar com situações atípicas, conforme discutido por Almeida (2020).

O trabalho de Monteagudo (2015) se enquadra na categoria “bibliotecas virtuais no Ensino Fundamental”, pois sua dissertação investiga o comportamento de leitor literário com o uso do tablet em bibliotecas virtuais de três alunos do 4º ano do Ciclo I do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede estadual. A autora afirma que fazer da leitura na tela um espaço de construção de sentidos sem a fragmentação do conteúdo

[...] tendo o ciberespaço como uma de suas reais situações de leitura e o e-book como suporte para a leitura literária pode possibilitar a escola maior espaço para o contato das mais variadas formas de leitura literárias nos mais diversos suportes [...] (Monteagudo, 2015, p. 157).

Na pesquisa, os dados foram produzidos, sistematizados e analisados com o intuito de compreender o comportamento dos leitores de textos literários digitais em bibliotecas virtuais, bem como explorar as possibilidades de utilização de e-books de literatura infantil pelas crianças no contexto cotidiano da sala de aula como práticas sociais (Monteagudo, 2015).

De fato,

[...] as tecnologias da informação e comunicação e a biblioteca escolar precisam ser, dessa forma, compreendidas e pensadas por educadores e pela comunidade escolar de forma integradora para que suas potencialidades sejam empregadas ao máximo em favor do desenvolvimento cognitivo, intelectual e social das crianças [...] (Nunes; Lira; Gehrke, 2021, p. 8).

Para isso, percebe-se a necessidade de que sejam mais usadas e divulgadas entre os educadores que precisam ter acesso à informação indispensável à construção dos conteúdos pedagógicos a serem trabalhados em sala de aula (Lima; Souza; Dias, 2012), produzindo e utilizando acervos de ambientes virtuais.

Para Nunes, Lira e Gehrke (2021, p. 6), “o acervo se produz nas novas relações com a tecnologia e o mundo do trabalho da atualidade”, sendo assim, as crianças leitoras são cidadãos porque desejam, buscam, têm direito a esse espaço historicamente produzido e atualizado pelas políticas educacionais.

Na categoria de “Educação Inclusiva Digital em Bibliotecas Virtuais”, destaca-se o estudo conduzido por Wagner *et al.* (2016), que tem como objetivo descrever a formação em tecnologias assistivas por meio da utilização de um MOOC (Massive Open Online Course) especialmente projetado e estruturado para esse fim. Além disso, o estudo aborda a criação de uma biblioteca virtual de soluções assistivas, denominada SolAssist, desenvolvida como um dispositivo de apoio à formação proposta.

Os MOOCs, ou Cursos Online Abertos e Massivos, são cursos à distância ministrados online por diversas instituições educacionais ao redor do mundo. O projeto da biblioteca virtual de soluções assistivas, o SolAssist, resultou de uma atividade de pesquisa em colaboração com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), e sua versão atual está disponível na Web (Wagner *et al.*, 2016).

O trabalho se destaca pelo uso de tecnologias educacionais abertas, como os MOOCs, e pelo potencial que oferecem, combinando isso com uma biblioteca virtual de soluções assistivas desenvolvida internamente, dentro do contexto da educação inclusiva.

Pereira (2022, p. 25) concorda que “transformar a biblioteca em acessível é essencial para que as pessoas com deficiência consigam ter acesso e possam usufruir das informações que desejam de forma autônoma”, pois, “atender às demandas informacionais de seus usuários, a despeito das particularidades, é um dever das bibliotecas”.

De acordo com Costa e Chalhub (2021), embora muitas tecnologias assistivas impliquem em custos elevados, existem formatos que exigem investimentos mínimos para instalação e manutenção, além de opções disponíveis gratuitamente. Os benefícios dessas tecnologias incluem segurança e autonomia para os usuários, e integrá-las às bibliotecas é uma forma de democratizar o acesso à informação, por ser “um meio de assegurar que as pessoas com deficiência possam utilizar de forma autônoma tudo o que uma biblioteca pode oferecer, sem sofrer nenhum tipo de constrangimento” (Pereira, 2022, p. 26).

Por isso,

buscar recursos de acessibilidade que podem ser adotados nas bibliotecas escolares, são importantes para que estas possam contribuir no processo educacional, na formação cultural e principalmente na vida profissional dos alunos com deficiência [...] (Costa; Chalhub, 2021, p. 12).

Na categoria “Produtos e serviços oferecidos em bibliotecas virtuais” a pesquisa de Zadinello (2015) destaca a importância da implementação de um protótipo de aplicativo de um repositório de bibliotecas virtuais para dispositivos móveis que seja capaz de organizar em um único ambiente diversas bibliotecas. Para o autor, o usuário que precisasse realizar uma busca em diversas bibliotecas ainda teria o obstáculo de aprender o ambiente de cada biblioteca. O protótipo sugerido resolveria tanto os problemas de responsividade e a necessidade de aprender sobre cada uma das diversas bibliotecas virtuais que fosse utilizar (Zadinello, 2015).

No entanto, para Leal (2020)., também é necessário a implementação de serviço de referência virtual em bibliotecas universitárias de forma a mediar a informação uma vez que ela é entendida como um processo inerente a todo fazer do profissional da informação, presente em todas as atividades desenvolvidas, aparece de forma clara e evidente no serviço de referência e nas ações realizadas por ele. Além disso, deve permitir através dos canais de comunicação como chat, e-mail, mensagens instantâneas de texto, entre outros, oferecendo, auxílio ao usuário de modo remoto e online atendendo às suas necessidades informacionais (Leal, 2020).

Ressalta-se ainda, a percepção de que o tratamento da informação online, requer o domínio dos recursos tecnológicos, “como a intencionalidade da informação, as fontes de informação e as possibilidades de uso individual e/ou coletivo da informação na ambiência virtual” (Almeida, 2020, p. 12).

Na categoria “Conceitos e definições” o trabalho de Santa Anna e Dias (2020) faz um estudo através de uma revisão de literatura sobre o tema “bibliotecas digitais” e “bibliotecas virtuais”, tendo como objetivo verificar os principais assuntos percorridos na literatura, apresentando aspectos quantitativos que caracterizam a produção científica sobre o tema. As autoras observaram que as pessoas tendem a preferir o termo “bibliotecas digitais” em vez de “bibliotecas virtuais”, principalmente quando se trata dos tópicos sobre “estruturação de bibliotecas” e “acesso e usabilidade”. As autoras reconhecem a importância do tema pressupondo o seu aprofundamento, dado ao crescimento e uso, cada vez mais constante, das coleções digitais.

Outro autor destaca que, “a maior incidência do uso de um mesmo termo, referindo-se a diferentes tipos de bibliotecas, foi observada na conceitualização de biblioteca digital e biblioteca virtual” (Brito *et al.*, 2021, p. 59).

Para Brito *et al.* (2021), não existe um consenso conceitual acerca da biblioteca virtual, pois o termo vem sendo aplicado para uma infinidade de tipos de bibliotecas e plataformas eletrônicas que vão desde catálogo online e programas de computadores até plataformas de *e-book*, dentre outros. Já a biblioteca digital pode ser compreendida como uma coleção em rede de informações multimídia, normalmente disponíveis em um local e a biblioteca virtual é como uma biblioteca, mas em um ambiente digital. Para que ela exista, é necessário um software, que crie uma experiência singular para o usuário, permitindo interação em duas ou três dimensões (Brito *et al.*, 2020), isto é, o usuário pode passear entre as salas, escolher um livro nas estantes, tocá-lo, abri-lo e desfrutar da leitura.

Nesse sentido, os autores enfatizam que estudos futuros precisam ser desenvolvidos, “sejam eles de natureza teórica ou prática, no intuito de identificar conquistas, desafios e o estabelecimento de melhorias às bibliotecas inseridas no ambiente web” (Santa Anna; Dias, 2020, p. 22).

O estudo de Oliveira (2016) se encaixa na categoria “Acesso e usabilidade das bibliotecas virtuais”, pois ela analisou as mudanças das bibliotecas tradicionais e as suas formas de acesso, dando espaço para a criação de bibliotecas virtuais. A autora mostra como esse novo recurso pode servir de referência para potencializar a democratização do conhecimento, sua pesquisa parte de “uma visão geral sobre a Sociedade da Informação, onde as bibliotecas virtuais surgem” (Oliveira, 2016, p. 30).

Lima (2019, p. 55) orienta que “avaliar a usabilidade da interface de um repositório, institucional ou temático, num determinado momento de sua existência é tão importante quanto manter a qualidade dos metadados e dos objetos digitais nele depositado”. Por isso, “é essencial poder proporcionar aos seus usuários um site agradável e que o motive na sua busca informacional sendo um aliado para romper as lacunas do conhecimento” (Lima, 2019, p. 55).

Nesse cenário, é observado que a “interatividade e a usabilidade têm o objetivo de garantir uma experiência positiva do usuário por meio da sua interação com os sistemas informacionais” (Lima; Souza; Dias, 2012, p. 9). Os autores apontam que o modelo de biblioteca traz a possibilidade de reconhecê-la também como “um dispositivo de inclusão que viabiliza a comunicabilidade e a interatividade entre os indivíduos, inserindo-os no contexto da sociedade da informação e do conhecimento para um novo agir nas suas práticas educativas” (Lima; Souza; Dias, 2012, p. 9).

Ao longo da pesquisa os procedimentos relacionados à temática Bibliotecas virtuais no Brasil permitiram a identificação de 8 trabalhos científicos que contemplam assuntos relacionados ao tema que são: construção e estruturação das bibliotecas, bibliotecas virtuais no Ensino Superior, bibliotecas virtuais no Ensino Fundamental, Educação inclusiva digital, Produtos e serviços oferecidos em bibliotecas virtuais e acesso e usabilidade da biblioteca virtual. Ao abordarem o assunto “**Construção e estruturação das bibliotecas virtuais**” se percebe no estudo a importância de se ter um trabalho colaborativo na construção de uma rede de bibliotecas, no qual esses processos precisam ser planejados e conduzidos a fim de contemplar: os usuários, a instituição, formalizar documentos e políticas norteadoras, escolher recursos tecnológicos adequados, organização e formação dos acervos digitais. As discussões apresentadas nos trabalhos sobre “**Bibliotecas virtuais no Ensino Superior**” revelaram, que o professor pode estimular o uso da biblioteca virtual pelos alunos, destacam a importância do uso desse recurso tecnológico para o ensino e aprendizagem.

O trabalho que trata da “**Biblioteca virtual no Ensino Fundamental**”, analisa as formas de oportunizar a formação de hábito de ler através de espaços online como os das bibliotecas virtuais e em vários suportes colaborando para ampliar o contato com a literatura infantil no cotidiano da sala de aula como práticas sociais.

O estudo que discute a **Educação inclusiva digital em bibliotecas virtuais**, mostra a possibilidade de propor uma biblioteca virtual mais inclusiva com recursos de soluções assistiva favorecendo a utilização de mais usuários.

O trabalho que aborda “**Produtos e serviços oferecidos em bibliotecas virtuais**” apresenta destaca a importância da implementação de aplicativo, no entanto, esse produto e serviço, deve estar em processo constante de avaliação, em prol da qualidade do que é ofertado de acordo com a necessidade de seus usuários.

O trabalho que versa sobre “**Conceitos e definições**” não somente contextualiza as terminologias, mas reforça a necessidade de melhorar o ambiente das bibliotecas digitais e virtuais, além de outros aspectos. Já na pesquisa analisada que aborda “**Acesso e usabilidade da biblioteca virtual**”, percebeu-se a importância da biblioteca virtual como um recurso que pode servir para potencializar a democratização do conhecimento e a necessidade de políticas públicas que favoreçam o acesso e o uso deste dispositivo tecnológico.

Em suma, foi possível constatar o interesse da comunidade científica pelo tema, cuja produção científica ainda que em número reduzido estimula o desenvolvimento de novos estudos e publicações. Outro fato observado, é que aos poucos as bibliotecas virtuais ocupam lugares nas escolas de ensino fundamental, porém, ainda de forma tímida percebida em pouquíssimos trabalhos publicados no contexto da educação básica. Conseguimos perceber com a pesquisa a importância do tema e do seu aprofundamento, sobretudo pelo fato do seu crescimento e a necessidade da utilização de acervos digitais. Sugerimos assim a realização de outras revisões de literatura sistemática, de modo que seja possível identificar outros assuntos e/ou aspectos abordados na literatura sobre as bibliotecas virtuais.

Diante do contexto mencionado, é relevante explorar o desenvolvimento de algumas bibliotecas digitais e virtuais no Brasil.

4 DESENVOLVIMENTO DE BIBLIOTECAS DIGITAIS E VIRTUAIS NO BRASIL

Nesta seção, o foco foi apresentar o desenvolvimento de algumas bibliotecas digitais e virtuais brasileiras utilizadas como fonte de leitura, informação e pesquisa e que foram se inovando com o uso das tecnologias digitais de informação.

As bibliotecas físicas durante a pandemia não puderam ser utilizadas devido ao risco de contaminação e disseminação do vírus da COVID-19, isso fez com que novas estratégias e recursos de leitura e pesquisa fossem adotadas como os ambientes virtuais de aprendizagem e plataformas online como o uso das bibliotecas digitais e virtuais que se tornaram uma alternativa bem aceita nesse período sendo utilizadas nos ambientes escolares. No entanto, elas já estavam presentes em vários setores e segmentos institucionais e educacionais.

Com o acesso à internet o uso cada vez mais dos recursos eletrônicos se tornaram necessários e que possibilitou a disponibilidade de fontes de informação em formato digital, bem como a utilização de novas estratégias e recursos que facilitassem e otimizassem a troca de informações. “Essas novas tendências permitiram o desenvolvimento de repositórios virtuais e digitais, consolidando o uso de livros digitais, trabalhos científicos e periódicos eletrônicos” (Siqueira, 2021, p. 247), surgem assim as bibliotecas digitais e virtuais.

4.1 Bibliotecas digitais e virtuais: redefinindo terminologias

Desde que as tecnologias digitais da informação se tornaram realidade na sociedade, muitas mudanças ocorreram em vários setores a fim de se adequarem para atender as demandas sociais. Com as bibliotecas aconteceu o mesmo, pois “a adesão às tecnologias digitais representou uma grande reviravolta nas tradicionais práticas bibliotecárias realizadas nessas instituições no decorrer dos tempos” (Santa Ana; Dias, 2020, p. 5).

A transição do século XX para o XXI promoveu debates, discussões e polêmicas a respeito da “biblioteca do futuro”. Assim surge a biblioteca digital como forma de disponibilizar, por meio de documentos no formato digital, as informações a serem usadas por uma comunidade ou grupos de pessoas que anteriormente só era possível obterem acesso nos ambientes tradicionais de informação como as bibliotecas, museus, arquivos, centros de informação, dentre outras (Oliveira, 2016).

Em relação às terminologias acerca da biblioteca da era tecnológica e digital foram emergindo nomes como biblioteca eletrônica, biblioteca polimídia, biblioteca híbrida, biblioteca digital e biblioteca virtual, tendo em vista a necessidade de ampliação, estruturação, adaptação e atualização de acervos. Um exemplo disso é encontrado na pesquisa de Santa Ana e Dias (2020) ao revelar que as terminologias que aparecem nos trabalhos analisados são “Bibliotecas digitais” e “Biblioteca virtuais” e que há uma preferência pelo termo bibliotecas digitais do que ao termo “bibliotecas virtuais”. No entanto o termo “biblioteca virtual” veio com o uso da internet através da WEB (*World, Wid, Web*). “Os recursos da WEB possibilitam que toda a informação disponibilizada na grande rede de computadores tenha acesso quase instantânea” (Oliveira, 2016, p. 18).

A desvantagem é que o fluxo elevado de informação gerou um grande tráfego de dados que trouxe para o ambiente virtual a necessidade de novas formas capazes de administrar todo esse conteúdo. Assim “a construção das bibliotecas virtuais foram acontecendo aos poucos, à medida que a evolução da tecnologia disponibilizava novos dispositivos que podiam ser utilizadas para este fim” (Levacov, 1997, p. 2).

Para Oliveira (2016), a biblioteca virtual se apresenta como auxiliar para comportar produtos e serviços especializados e atender às necessidades específicas de informação dos seus usuários, já que ela pode ser acessada de qualquer lugar, a qualquer hora e por inúmeras consultas simultâneas. Embora ainda haja confusão entre as terminologias 'biblioteca digital' e 'biblioteca virtual', algumas características podem ajudar a distinguir uma da outra.

A biblioteca digital se caracteriza por ser “essencialmente online e disponibilizar os conteúdos em diversos tipos de mídia (vídeos, textos, imagens etc.) na íntegra e residente em meios eletrônicos de propriedade da instituição responsável por ela” (Assis *et al.*, 2008, p. 82). Já a biblioteca virtual é totalmente virtual e para acessar seu conteúdo é necessário ter um software (programa computacional) que permita a navegação pelo espaço virtual da biblioteca para localizar as informações que estão residentes em vários sites e servidores (Assis *et al.*, 2008, p. 82), ou seja, ela é como um portal virtual que dá acesso à outras fontes de informações incluindo as bibliotecas digitais.

Por isso, encontramos muitas bibliotecas digitais contidas nas bibliotecas virtuais, a exemplo, citaremos algumas mais utilizadas pelos usuários acadêmicos

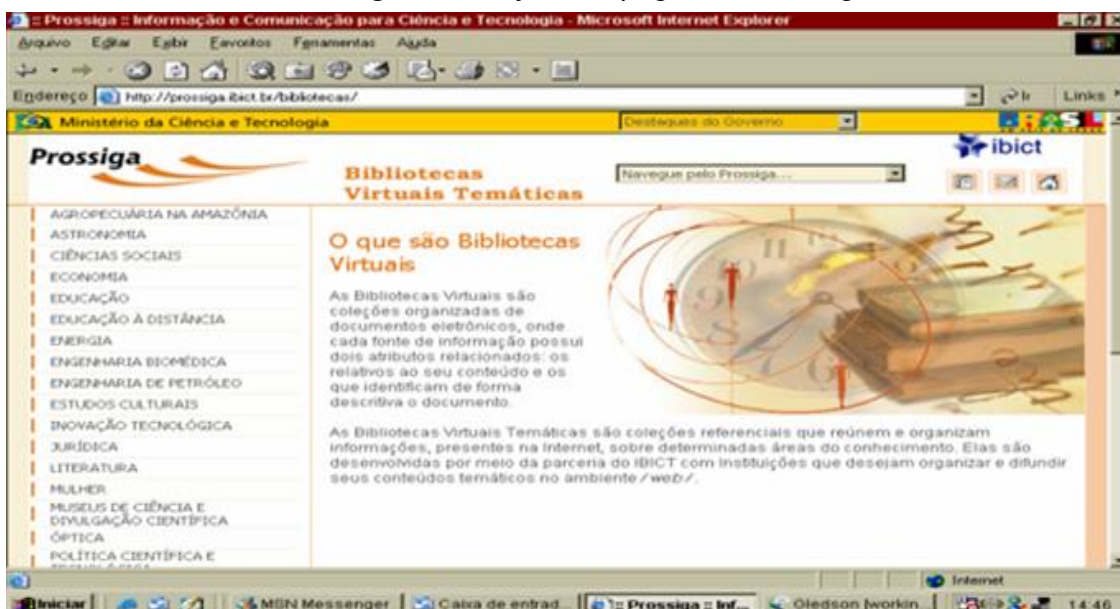
pesquisadores, estudantes encontradas com facilidade na internet e disponibilizadas ao público de forma gratuita.

Uma das primeiras bibliotecas digitais surge a partir da década de 90 com o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), do Ministério da Ciência e Tecnologia passa a reestruturar-se e cria em 1995 o Portal do Programa de Informação para Gestão de Ciência, Tecnologia e Inovação (PROSSIGA), vinculado ao IBICT, do Ministério da Ciência e Tecnologia. O objetivo do portal era divulgar a informação, comunicação e inovação para a ciência e tecnologia,

era uma espécie de Biblioteca temática, pois servia como guia de sítios web sobre cada um dos temas, era uma espécie de diretório de sítios web relacionados com um tema específico, geralmente incluindo dados sobre pesquisadores, associações e sociedades científicas, instituições de ensino, publicações, legislação, principais periódicos e obras de referência (Siqueira, 2021, p. 252).

Além disso, tinha ainda a parte virtual de dados eletrônicos como a biblioteca virtual de temáticas. O portal se tornou referência para a construção de outras bibliotecas digitais e sua posterior divulgação e acesso. A Figura 1 apresenta o layout da página do Prossiga.

Figura 1 - Layout da página do Prossiga



Fonte: Meirelles, Oddone e Melo (2005)

A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), criada pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) como parte do

Programa da Biblioteca Digital Brasileira (BDB), foi oficialmente lançada em 2002 com o apoio da Financiadora de Estudos e Pesquisas (FINEP). Seu objetivo principal foi estudar experiências anteriores de desenvolvimento de bibliotecas digitais de teses e dissertações, cooperando com a comunidade para estabelecer um modelo para o sistema. A BDTD opera como uma rede distribuída de sistemas de informação que gerenciam teses e dissertações completas, com provedores de dados responsáveis pelo depósito e publicação, enquanto os provedores de serviços oferecem informações com base nos metadados coletados. A Figura 2 apresenta o layout da biblioteca digital de teses e dissertações.

Figura 2 - Layout da página da biblioteca digital de teses e dissertações



Fonte: BDTD, IBICT (2023)

A Biblioteca Nacional Digital (BNDigital) foi lançada em 2006 como um sistema aberto e interconectado dedicado à preservação da memória documental brasileira. Desde 2001, coleções vinham sendo digitalizadas em parceria com instituições nacionais e internacionais. A partir de 2008, a Biblioteca Nacional recebeu apoio financeiro do Ministério da Cultura para ampliar e democratizar o acesso à população, digitalizando e disponibilizando documentos do Acervo Memória Nacional através da BNDigital na Internet. A Figura 3 apresenta o layout da Biblioteca Nacional Digital.

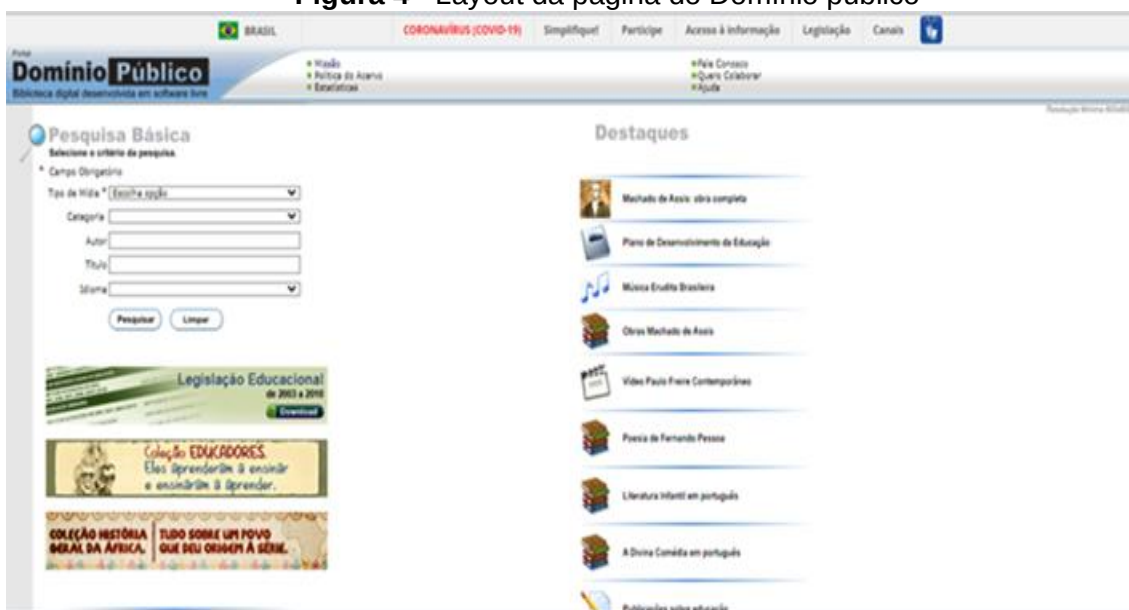
Figura 3 - Layout da página da Biblioteca Nacional digital

Fonte: BNDigital (2023)

Ao longo dos anos, a BNDigital comprometeu-se a implementar ações para preservar seu acervo digitalizado a longo prazo. Essas ações foram constantemente atualizadas, revisadas e modificadas, sempre seguindo normas e padrões internacionais de preservação adequados às necessidades e possibilidades da BNDigital. As principais ações incluem a infraestrutura de TI, onde os arquivos digitais são armazenados e preservados em um ambiente controlado, com políticas de uso e segurança para acesso.

O Portal Domínio Público, lançado em novembro de 2004 com 500 obras, visa compartilhar conhecimentos de forma equitativa, oferecendo uma biblioteca virtual acessível a todos os usuários da internet. Seu propósito é ser uma referência para professores, alunos, pesquisadores e o público em geral. O portal permite a coleta, integração, preservação e compartilhamento de obras literárias, artísticas e científicas em domínio público ou autorizadas, contribuindo para o acesso amplo ao patrimônio cultural brasileiro e universal em diferentes formatos: textos, sons, imagens e vídeos. O layout da página do Domínio público é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - Layout da página do Domínio público



Fonte: Domínio Público (2023)

O "Portal Domínio Público" disponibiliza informações e conhecimentos de forma gratuita, visando incentivar o aprendizado, a inovação e a cooperação entre os geradores de conteúdo e usuários, em sintonia com os novos paradigmas tecnológicos.

A biblioteca virtual portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) tem como objetivo fortalecer a pós-graduação no Brasil, criado pelo Ministério da Educação (MEC) para bibliotecas de Instituições de Ensino Superior (IES).

O Portal de Periódicos da CAPES teve seu lançamento oficial em 11 de novembro de 2000, em um momento em que as bibliotecas virtuais estavam começando a surgir e as editoras estavam digitalizando seus acervos. Com essa iniciativa, a CAPES passou a concentrar-se internacionalmente e aprimorar a aquisição desse conteúdo, negociando diretamente com editores. O conteúdo inicial do Portal contava com um acervo de 1.419 periódicos e mais nove bases referenciais em todas as áreas do conhecimento.

Atualmente o portal é uma das bibliotecas virtuais mais acessadas, só para se ter uma ideia, ele encerrou o ano de 2020 com mais de 138 milhões de acessos, sendo 77,5 milhões para bases de referência e 60,7 milhões para texto completo. Na Figura 5 pode-se visualizar o layout do portal da Capes.

Figura 5 - Layout do portal da Capes



Fonte: Portal de Periódicos CAPES (2023)

O Sistema Integrado de Bibliotecas (SIB) é o conjunto de bibliotecas que trabalham juntas na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). É como se fosse uma biblioteca virtual, mas na prática, é um sistema organizado e conectado basicamente que visa facilitar as atividades de seleção, armazenamento, busca e compartilhamento de informações. Tudo isso é feito para apoiar os programas de ensino, pesquisa e extensão oferecidos pela UEPB. No qual sua estrutura contempla todos os Campus e polos da universidade com acesso gratuito. Na Figura 6 está o layout da página do SIB.

Figura 6 - Layout da página do SIB

Fonte: UEPB (2023)

A biblioteca virtual do Rio Grande do Sul (BVRS) foi inaugurada em 2001 com o propósito de facilitar o acesso às informações das bibliotecas estaduais e promover a troca de informações pela Internet. Inicialmente, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e coordenada pela Fundação de Economia e Estatística (FEE), contou com a participação de diversas instituições, como Emater-RS, Cientec e IRGA. A BVRS foi lançada online em outubro de 2001 e rapidamente acumulou cerca de 5.000 acessos. Ao longo dos anos, novas instituições aderiram ao projeto, expandindo o catálogo disponível. Durante esse período, a BVRS manteve uma média de 12.000 acessos mensais. Visando acompanhar os avanços tecnológicos, o layout foi atualizado e o conteúdo foi ampliado para incluir Fontes Eletrônicas de Informação (FEIs) e Bases de Dados validadas pelas bibliotecas participantes, com o objetivo de fornecer informações confiáveis e de qualidade para as instituições do Governo do Estado do Rio Grande do Sul e para a sociedade em geral. Na Figura 7 podemos ver o layout da página da BVRS.

Figura 7 - Layout principal da página da BVRS



Fonte: Biblioteca virtual do Rio Grande do Sul (2023)

Como observamos as bibliotecas digitais e virtuais estão entrelaçadas e em constante atualização em seus acervos, armazenamento, estruturas e isso inclui ainda a presença de bibliotecários no qual é indispensável para dinamizar e organizar as fontes de informação e pesquisa as deixando sempre disponível e acessíveis ao público, pois só ele tem a capacidade de depurar as informações, garantindo sua confiabilidade e é nesse aspecto que ele vai fazer a diferença (Madureira; Vilarinho, 2010).

Tendo em vista o objetivo da pesquisa, o nosso estudo irá se ater às bibliotecas virtuais bem como sua construção e funcionalidade principalmente para o ensino de Ciências da Natureza.

Para isso refletiremos um pouco sobre como a Ciências da Natureza se tornou importante na formação dos estudantes e como ocorreu sua inclusão no currículo escolar no Brasil.

5 UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO BRASIL E OS RECURSOS DIDÁTICOS E MIDIÁTICOS PARA A DINAMIZAÇÃO DO ENSINO

O ensino de Ciências da Natureza no Brasil reflete não apenas a evolução do conhecimento humano, mas também as transformações sociais, políticas e culturais ao longo do tempo. À medida que a sociedade avança, surgem novas demandas e desafios, e o papel desempenhado pelo ensino de Ciências da Natureza torna-se crucial na formação dos cidadãos e no progresso das nações. Neste contexto, é essencial compreender como os recursos didáticos e midiáticos têm sido incorporados ao ensino de Ciências no Brasil e qual seu impacto na prática educacional.

A educação científica sempre foi um pilar fundamental para o desenvolvimento econômico e social das nações. Desde os primórdios da civilização, o conhecimento científico foi uma força motriz por trás das grandes descobertas e inovações que moldaram o mundo em que vivemos.

Szymanski (2019, p. 18), assevera que,

A Ciência, em cada época buscou responder as necessidades de sua realidade, bem como se expressou conforme as possibilidades teórico-tecnológicas e políticas disponíveis, porém, ela também influenciou o grau do desenvolvimento social, resultando em outras necessidades.

Assim, a Ciência não apenas respondeu às necessidades da sociedade, mas também influenciou profundamente o curso da história, gerando novas questões e desafios que demandaram abordagens educacionais inovadoras.

A história do ensino de Ciências remonta às civilizações antigas, onde os mestres transmitiam seus conhecimentos oralmente ou por meio de manuscritos. No entanto, foi apenas nos séculos XVII e XVIII que surgiram os primeiros manuais destinados especificamente ao ensino de física e química (Silva-Batista; Moraes, 2019). No contexto brasileiro, o ensino de Ciências da Natureza reflete as influências políticas, sociais e culturais que moldaram a trajetória educacional do país ao longo dos séculos.

Após o descobrimento do Brasil, a educação esteve sob o controle dos jesuítas, cujo foco principal era a alfabetização e a catequização. Embora o ensino de

Ciências fosse incipiente, algumas iniciativas, como a criação da Sociedade Científica do Lavradio e a inclusão do conteúdo científico no currículo do Colégio Pedro II, demonstram um crescente interesse pela educação científica (Silva-Batista; Moraes, 2019).

Com o passar do tempo, a ciência tornou-se cada vez mais relevante para o desenvolvimento do país, levando à criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciências e Cultura (IBECC) em 1946. Este instituto visava modernizar o ensino de Ciências, tornando-o mais prático e atualizado. De acordo com Silva-Batista e Moraes (2019), apenas na década de 1950, o ensino de Ciências se consolidou no Brasil, embora ainda fosse caracterizado por uma abordagem predominantemente expositiva, com poucas atividades práticas e recursos didáticos limitados.

O Ensino de Ciências ganhou destaque no século XIX, em meio às transformações geopolíticas decorrentes das guerras mundiais que impulsionaram a integração dos conteúdos de Biologia, Física e Química no currículo escolar. Rosa e Rosa (2012) destacam a importância de instigar nos alunos o interesse pela disciplina, orientando-os para a observação e experimentação, essenciais para a formação de uma "nação civilizada". No entanto, mesmo com a inserção das Ciências Naturais no ambiente escolar, o sistema educacional brasileiro ainda se mantinha centrado no estudo das línguas clássicas e da Matemática, seguindo padrões estrangeiros (Silva; Ferreira; Vieira, 2017). A preocupação estava em formar uma elite capaz de liderar o país, o que refletia na educação secundária e na valorização das carreiras científicas.

A industrialização intensificou as mudanças no ensino de Ciências, demandando profissionais qualificados para impulsionar o progresso tecnológico e econômico. Silva, Ferreira e Vieira (2017) ressaltam que o ensino de Ciências estava sob duas percepções: uma voltada para a resolução de problemas cotidianos e outra focada na formação de novos cientistas.

Com a Lei Nº 4.024, de 1961, marcou uma fase significativa no ensino de Ciências no Brasil, ampliando sua participação no currículo escolar e fortalecendo o desenvolvimento do pensamento crítico e do método científico, pois "foram reconhecidas como essenciais no desenvolvimento econômico, cultural e social de uma sociedade" (Krasilchik, 2000, p. 85). Nesse sentido, o processo de expansão e reformulação curricular refletiu a necessidade de preparar cidadãos aptos a tomar decisões fundamentadas em informações e dados científicos.

No contexto escolar brasileiro, por causa dessas mudanças, o ensino de Ciências passou por reformas curriculares e passou a incluir inicialmente Física, Biologia e Química que eram predominantemente ministradas no ensino secundário, seguindo modelos estrangeiros e priorizando a formação de grupos elitizados. Esse cenário visava assegurar a hegemonia e competitividade internacional, especialmente em relação aos Estados Unidos, garantindo os melhores espaços na sociedade e isso dependia, em boa parte, de uma escola secundária em que os cursos das Ciências identificassem e incentivassem jovens talentos a seguir carreiras científicas (Garvão; Slongo, 2019). Contudo, ao longo do século XX, novas perspectivas surgiram com relação ao ensino de Ciências no Brasil.

O Ensino de Ciências no Brasil seguia as influências europeias do período colonial, com uma abordagem inicialmente voltada para o aspecto prático da Ciência. No entanto, nessa fase inicial, enfrentava-se uma escassez de estrutura institucional e recursos didáticos limitados, o que dificultava a disseminação do conhecimento científico (Ribeiro; Mota; Leite, 2021). Observa-se uma trajetória marcada por mudanças no ensino de Ciências no Brasil, impulsionadas por diversos fatores históricos, sociais e políticos, e que continuam a moldar a forma como a Ciência é abordada e ensinada nas escolas do país.

As reformas curriculares implementadas, como a Lei n. 5.692/1971, representaram importantes avanços para o ensino de Ciências no país, ampliando a obrigatoriedade do ensino para oito anos no 1º Grau e a redução para três em vez de quatro anos no 2º Grau, além da inclusão de um núcleo comum nos currículos de ambos os Graus, representando um marco na expansão do ensino de Ciências, abrangendo não apenas o ensino de 1º Grau, mas também as séries iniciais (Garvão; Slongo, 2019).

Entretanto, mesmo diante desses avanços legislativos, o ensino de Ciências ainda enfrentava desafios significativos em sua abordagem pedagógica. Prevaleciam métodos tradicionais, centrados na transmissão de conteúdos de forma expositiva e a ênfase na memorização, o que limitava o desenvolvimento de habilidades críticas e investigativas nos alunos. No decorrer do século XX, o ensino de Ciências passou por uma fase de especialização disciplinar, resultando na fragmentação do currículo. Disciplinas como Biologia, Química e Física passaram a ser ensinadas de forma isolada, sem uma integração efetiva entre os conteúdos, o

que dificultava a compreensão global e interdisciplinar da Ciência (Kelm; Uhmman, 2021).

Paralelamente, o positivismo emergiu como uma corrente influente no ensino de Ciências, enfatizando o método científico, a objetividade e a valorização do conhecimento baseado em evidências empíricas (Ostermann; Rezende, 2020). No entanto, essa abordagem muitas vezes negligenciava aspectos contextuais e sociais da produção do conhecimento científico, limitando-se a uma visão puramente técnica e neutra.

De fato, o ensino de Ciências no contexto brasileiro foi profundamente influenciado pelo positivismo, uma corrente filosófica que valorizava a objetividade, o método científico e a neutralidade na abordagem dos fenômenos naturais. Conforme destacado por Ostermann e Rezende (2020, p. 33) que,

[...] o currículo seguia a lógica das disciplinas científicas, sendo fortemente marcado por uma visão positivista da ciência, pela utilização de recursos didáticos e pela ênfase na aprendizagem. A visão de ciência transmitida é a de uma ciência neutra, estreitamente racionalista, tecnicista, sem espaço para componentes estéticos, intuitivos e emocionais [...]. O conhecimento científico é tomado como verdadeiro e válido para transmissão na escola.

Esses pressupostos, orientados pelo positivismo, foram fundamentais para a formulação de políticas educacionais que moldaram o ensino de Ciências no Brasil. Tais pressupostos favoreceram a criação de políticas educacionais “as quais foram implementadas para que se pudesse concretizar o projeto tecnicista e utilitarista do ensino, sendo materializadas a partir de reformas curriculares” (Lisboa; Braga, 2021.p.12).

Outra legislação importante foi a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), promulgada em diferentes versões ao longo do tempo. A versão de 1961 (Lei n. 4.024) estabeleceu os princípios gerais da educação brasileira, enquanto a versão de 1996 (Lei n. 9394) representou um avanço significativo ao garantir o direito universal à educação para todos os brasileiros, incluindo a Educação Infantil como etapa fundamental da Educação Básica (Brasil, 1996).

Apesar de alguns avanços notáveis, o ensino de Ciências da Natureza no Brasil também enfrentou desafios e retrocessos ao longo do tempo. A promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) em 1996 marcou um ponto de virada, dando origem aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em 1998. Os PCN foram concebidos com o objetivo de orientar a formação de cidadãos capazes

de exercer plenamente seus direitos e deveres na sociedade, introduzindo a ideia das Ciências da Natureza como construções humanas e sua interconexão com a cidadania. Os Parâmetros Curriculares Nacionais delineiam competências essenciais para o ensino de Ciências da Natureza, conforme ressaltado por Santos e Bessa (2021, p. 347) como “desenvolver a capacidade de comunicação, desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, por meio da investigação, e compreender e utilizar a Ciência como elemento de interpretação e intervenção”.

Tais diretrizes visam não apenas à compreensão da Ciência como elemento interpretativo e interveniente, mas também à sua aplicação prática na vida cotidiana dos estudantes.

No que tange às estratégias pedagógicas, os PCN encorajam uma abordagem dinâmica e participativa do ensino de Ciências da Natureza. Propõem métodos ativos, como observações, experimentação, jogos e análise de diferentes fontes textuais, que não só despertam o interesse dos alunos, mas também conferem significado prático aos conceitos científicos, transcendendo as limitações dos materiais didáticos convencionais (Brasil, 1998).

Entretanto, é fundamental reconhecer que essas transformações no ensino de Ciências da Natureza não ocorreram de forma isolada. Elas foram influenciadas por movimentos e pesquisas em diversas áreas do conhecimento, tanto no cenário nacional quanto internacional. Teorias de aprendizagem, como o construtivismo e o sociointeracionismo, por exemplo, desempenharam um papel crucial nesse processo de evolução (Vasconcelos; Praia; Almeida, 2003).

Ao aplicar essas abordagens na área das Ciências, promove-se uma aprendizagem mais colaborativa, baseada na resolução de problemas e na construção coletiva do conhecimento.

Nesse sentido, os PCN representam um marco significativo na trajetória do ensino de Ciências da Natureza no Brasil, promovendo uma abordagem mais contextualizada, participativa e centrada no desenvolvimento integral dos alunos. Essa perspectiva alinha-se com as demandas da sociedade contemporânea, preparando os estudantes para enfrentar os desafios e oportunidades do mundo em constante transformação. Essa abordagem torna “o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e participativo, centrado na descoberta e na resolução

de problemas, na construção e desconstrução de significados pessoais” (Vasconcelos; Praia; Almeida, 2003, p. 17).

Essas teorias, fundamentadas na observação comportamental e no estudo das interações sociais, destacam o papel crucial do aluno como agente ativo na construção do conhecimento. Ao interagir com seu meio social e cultural, o aluno não apenas absorve informações, mas também as interpreta e as reconstrói, aprimorando e compreendendo de forma significativa os conceitos científicos (Brasil, 2018).

Dessa forma, o engajamento dos estudantes em atividades colaborativas e investigativas não apenas fortalece sua compreensão dos conteúdos científicos, mas também os capacita a se tornarem aprendizes autônomos, críticos e reflexivos, prontos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

O Ensino de Ciências foi significativamente influenciado pelas tendências pedagógicas, que abrangem diversas teorias e ideias, tais como a Tradicional, Renovada Progressista, Renovada Não-Diretiva, Tecnicista, Liberal, Libertadora e Libertária, todas com um viés progressista. Dermeval Saviani, em sua obra *História das Ideias Pedagógicas no Brasil*, traça a evolução dessas tendências ao longo do tempo, desde os primórdios da pedagogia tradicional jesuítica até as práticas pedagógicas mais recentes adotadas nas instituições educacionais do país.

Saviani (2021) destaca a transformação nas perspectivas pedagógicas, cada uma redefinindo os papéis do professor e do aluno, bem como o contexto das atividades escolares. Ao relatar uma das ideias pedagógicas em seu livro ele revela que,

Devido à predominância da influência "progressista" nos cursos de educação, o professor absorveu o ideário da Escola Nova. Isso quer dizer que, para ele, o aluno era o centro do processo educativo, que se realizaria na relação professor-aluno. Ele estava, pois, disposto a levar em conta, antes de tudo, os interesses do aluno. E, para levar a bom termo sua tarefa, esperava contar com a assessoria dos especialistas nas ciências humanas aplicadas à educação. Acreditava que sua classe teria poucos alunos, para que pudesse relacionar-se com eles. Entendendo que o segredo da boa aprendizagem era a atividade dos alunos, esperava contar com biblioteca de classe, laboratório, material didático rico e variado. Com essa formação e armado de bons propósitos, o professor dirigia-se à classe que lhe fora destinada. O que encontrava? À frente de sua mesa, a sala superlotada de alunos; atrás, um quadro-negro e ... giz, se tivesse sorte. Mas ... e a biblioteca de classe, o laboratório, o material didático? Descobriu que isso tudo não passava de luxo reservado a raríssimas escolas. (Saviani, 2021, p. 446).

Observa-se, por exemplo que, na visão progressista, o aluno é colocado no centro do processo educativo e o professor assume o papel de facilitador, buscando

atender aos interesses individuais dos alunos e promover uma aprendizagem mais participativa e interativa. As correntes pedagógicas delineadas por Saviani (2021) refletem a evolução do ensino ao longo das décadas, desde a pedagogia tradicional jesuítica até as práticas mais contemporâneas. A preocupação com o papel do professor, do aluno e dos recursos disponíveis molda o cenário educacional, evidenciando a escassez de materiais didáticos adequados para o ensino de Ciências.

No entanto, a realidade das escolas públicas com salas superlotadas, recursos limitados e a falta de infraestrutura adequada, como bibliotecas e laboratórios, ainda persiste atualmente. A escassez de materiais didáticos variados e a falta de acesso a recursos tecnológicos também contribuem para a dificuldade em proporcionar uma educação de qualidade e contextualizada.

Embora tenham ocorrido avanços tecnológicos que possibilitam a criação de recursos midiáticos para fins educacionais, a efetivação desses recursos ainda enfrenta desafios devido a questões como a disponibilidade de equipamentos e conectividade em áreas rurais e desfavorecidas (Brasil, 2020). Outro fato a ser considerado é que a presença contínua de certas teorias e tendências pedagógicas antiquadas tem contribuído para lacunas no sistema educacional, retardando a melhoria da qualidade da educação, particularmente no ensino de Ciências da Natureza.

Um dos movimentos contemporâneos que ganhou destaque é s, evidenciando a inter-relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, conforme defendido por Campos e Severo (2023). além da mera inserção do indivíduo no m questões ligadas ao desenvolvimento social e promove a reflexão crítica sobre os impactos das descobertas científicas e tecnológicas na sociedade, capacitando o cidadão a debater e buscar soluções para problemas contemporâneos.

No entanto, para que esse enfoque seja efetivamente incorporado na prática educacional, é fundamental que a escola se torne um ambiente propício à e interdisciplinares. Isso requer uma alfabetização científica por parte dos alunos, como destacado por Chassot (2018), ampliando seus horizontes e fortalecendo sua capacidade de exercer a cidadania de forma efetiva.

Ao analisarmos o panorama educacional atual, percebemos as idas e vindas da educação científica e os desafios enfrentados pelo ensino de Ciências nas escolas públicas brasileiras e esse cenário vigente reforça, segundo Souza e Schneider (2022, p. 6), a mudanças de paradigmas em relação a educação, pois as

[...] metodologias de ensino deverão trabalhar com princípios como o da virtualidade, onde as relações com as pessoas e com a aprendizagem ultrapassem as fronteiras do tempo e do espaço, onde as metodologias sejam produtoras em relação às novas exigências de autonomia, flexibilidade, aprendizagem e criatividade das novas e futuras gerações.

Apesar dos avanços tecnológicos e com novas metodologias, ainda enfrentamos obstáculos estruturais, pedagógicos e principalmente a disponibilidade de recursos didáticos adequados.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018 surge como uma tentativa de renovar o ensino, propondo uma abordagem interdisciplinar e contextualizada das Ciências da Natureza. Segundo a BNCC (Brasil, 2018), é essencial que os alunos tenham acesso a uma variedade de conhecimentos científicos e que sejam incentivados a observar, questionar, planejar investigações e propor soluções para problemas do cotidiano. Dessa forma, o documento destaca diversas situações de aprendizagem que visam desenvolver habilidades essenciais, como observação, análise, planejamento, utilização de recursos digitais, comunicação e argumentação. Essas práticas pedagógicas, embora enraizadas em influências antigas, representam um avanço ao promoverem a utilização de materiais didáticos e midiáticos diversos, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem das Ciências da Natureza.

Em suma, o ensino de Ciências no Brasil atravessou diversas fases, desde suas raízes coloniais até as reformas educacionais do século XX. As influências externas e as demandas internas moldaram a trajetória desse processo, evidenciando a importância da educação científica para o desenvolvimento social, cultural e econômico do país.

É perceptível a evolução do ensino de Ciências ao longo do tempo, em busca constante de uma educação científica mais relevante, significativa e contextualizada para os estudantes do século XXI. No entanto, esta análise breve revela a complexidade do cenário educacional brasileiro. Apesar de passar por períodos de transformação e adaptação impulsionados por diversos movimentos e legislações que moldaram a forma de ensinar a aprender Ciências.

Nesse intuito, a incorporação de recursos didáticos e midiáticos representa um avanço significativo nesse contexto, oferecendo novas oportunidades de aprendizagem e interação para professores e estudantes.

No próximo segmento, exploraremos mais a fundo como esses recursos têm sido aplicados na prática educacional e seu impacto no processo de ensino e aprendizagem.

5.1 Recursos didáticos e midiáticos: do físico ao virtual

A evolução do ensino de Ciências ao longo da história revela um percurso marcado por diversas mudanças e desafios. Desde a sua origem, o ensino dessa disciplina tem passado por transformações significativas, influenciadas por diferentes correntes pedagógicas e avanços tecnológicos. Tais mudanças moldaram a forma como os conteúdos científicos são apresentados e compreendidos pelos estudantes.

Inicialmente, recursos didáticos como apostilas, livros didáticos e kits de experimentos (Santos, 2007) desempenharam um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, com o surgimento e avanço da tecnologia, novas possibilidades surgiram, expandindo os horizontes do ensino de Ciências.

As Ciências da Natureza, conforme a BNCC, abrangem disciplinas como Biologia, Física, Química, Geologia e Astronomia, são essenciais para a compreensão dos fenômenos naturais (Brasil, 2018). O ensino dessas disciplinas busca formar cidadãos críticos, capazes de compreender e dialogar sobre questões científicas e tecnológicas que permeiam a sociedade, não pode se limitar a livros didáticos e experimentos invasivos, pois existem uma gama de possibilidades como começando no entorno da escola e se expandindo para novos espaços e recursos didáticos e midiáticos.

Em relação a essas possibilidades para ensinar Ciências, Oliveira (2015, p. 8) explica que,

O espaço escolar, assim considerado um espaço formal da educação e constituído de estruturas físicas como: a sala de aula, pátios, jardim, quadras esportivas, laboratórios de Ciências e de informática, servem como recursos didáticos de aprendizado, além de servir como espaços de interação e de recursos humanos. Dessa forma, esses espaços como os demais recursos didáticos podem ser utilizados para prática educativa do ensino de Ciências. Pois, a educação pode ser estabelecida e acontecer em diversos espaços e locais e meios, no entanto ela é quase sempre associada unicamente à instituição escolar e ainda mais estritamente na sala convencional de aula, sendo desse modo o ambiente mais utilizado pelos professores para o ensino, passando a excluir da sua prática pedagógica o uso dos vários recursos didáticos e os demais espaços disponíveis fora da sala de aula da instituição de ensino, assim também dos espaços de educação não formais.

Nesse contexto, o espaço escolar desempenha um papel crucial. Para Oliveira (2015), a escola oferece uma variedade de ambientes e recursos que podem ser explorados de forma pedagógica. Laboratórios, pátios, jardins e quadras esportivas se tornam espaços de aprendizagem, promovendo a interação entre os estudantes e estimulando a curiosidade científica.

Além disso, os recursos didáticos e midiáticos surgem como aparatos poderosos para enriquecer a prática pedagógica. Transformar uma aula expositiva em uma experiência envolvente e significativa requer o uso criativo desses recursos, incentivando a participação ativa dos estudantes e estimulando o pensamento crítico.

Por entender que toda ação pedagógica deve ter uma intencionalidade, os usos dos espaços e recursos didáticos e midiáticos precisam ser organizados e planejados a fim de instigar nos estudantes a curiosidade para descobrir novos saberes disparando o gatilho da aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

A aprendizagem significativa começa quando,

[...] envolve a interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias pré-existentes na estrutura cognitiva. Iremos empregar o termo ancoragem para sugerir uma ligação com as ideias pré-existentes ao longo do tempo. Por exemplo, no processo de subsunção, as ideias subordinadas pré-existentes fornecem ancoragem à Aprendizagem Significativa de novas informações (Ausubel, 2003, p. 3).

Nesse viés, a função do professor é buscar conhecer os conhecimentos prévios dos estudantes nas temáticas a ser ensinada, o que o leva a fazer uso de tais recursos, aprendendo a escolher/selecionar quais recursos utilizar e em quais contextos para que sua prática pedagógica seja dinâmica e lúdica e que acima de tudo consiga instigar o estudante para novas aprendizagens que lhe façam sentido. Por isso uma das estratégias para dinamizar as aulas de Ciências da Natureza seria incorporar em seu fazer pedagógico os recursos didáticos e midiáticos.

Os recursos didáticos são materiais didáticos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, “o emprego dos recursos didáticos no ensino é considerado um instrumento eficaz para facilitar a aprendizagem e superar lacunas deixadas pelo ensino tradicional” (Oliveira, 2015, p. 25) e eles podem ser classificados como materiais concretos, como modelos e experimentos, quanto materiais abstratos, como textos, imagens e vídeos.

Cerqueira e Ferreira (2017, p. 2) definem e classificam os recursos didáticos dizendo que eles,

[...] são todos os recursos físicos, utilizados com maior ou menor frequência em todas as disciplinas, áreas de estudo ou atividades, sejam quais forem as técnicas ou métodos empregados, visando auxiliar o educando a realizar sua aprendizagem mais eficientemente, constituindo-se num meio para facilitar, incentivar ou possibilitar o processo ensino-aprendizagem. De um modo genérico, os recursos didáticos podem ser classificados como: Naturais: elementos de existência real na natureza, como água, pedra, animais. Pedagógicos: quadro, flanelógrafo, cartaz, gravura, álbum seriado, slide, maquete. Tecnológicos: rádio, toca-discos, gravador

Com base nos autores representamos a classificação no Quadro 3 de forma resumida e atualizada:

Quadro 3 - Classificação dos recursos didáticos

Tipo de Recurso Didático	Exemplos
Recursos didáticos naturais	Elementos da natureza como: água, terra, pedra, sementes, etc.
Recursos didáticos pedagógicos	Flanelógrafo, cartaz, gravuras, imagens, maquete e modelos, jogos de tabuleiros, trilhas, mapas, livros etc.
Recursos didáticos culturais	Biblioteca pública, museus, parques botânicos, exposições, teatros etc.
Recursos didáticos midiáticos	Podcast, televisão, vídeos, aplicativos, ambientes de aprendizagem virtuais, games, livros digitais e virtuais e dentre outros.

Fonte: Adaptada de Cerqueira e Ferreira (2017)

Scolaro (2008) considera que os recursos didáticos concretos são chamados também de materiais manipuláveis pois facilita a compreensão de ideias abstratas, já que com

[...] o uso destes objetos reais, nomeados de materiais didáticos manipuláveis que levam o aluno a tocar, sentir, manipular e movimentar, acabam por tornarem-se representação de uma ideia; O que para muitos pode estar diretamente relacionada a significação obtida numa situação de aprendizagem, já que na construção do conhecimento, existem muitos fatos que, mesmo sendo simbólicos, expressam tão diretamente seu significado que não necessitam de qualquer tipo de mediação para serem compreendidos (Scolaro, 2008,p.4)

Diante disso, tanto os recursos didáticos naturais e os pedagógicos pode-se dizer que são recursos concretos uma vez que representa uma ideia e ou conhecimento “palpável” e que podem assumir a função também de revisar e reforçar determinado tema ou conteúdo, servindo ainda como instrumento avaliativo de aprendizagem. Alguns desses recursos também podem ser construídos por materiais disponibilizados nas escolas como cartolina, massa de modelar e até materiais que podem ser reaproveitados como garrafas pet, rolos de papel higiênico, copos

descartáveis, tampinhas e assim por diante. Tudo isso pode ser utilizado de forma proveitosa e lúdica para abordar os conteúdos de Ciências. A exemplo os estudantes podem construir um modelo de representação de sistema urinário. Podemos utilizar por exemplo, frutas para trabalhar suas partes (endocarpo, epicarpo e mesocarpo), alimentação saudável, partes de uma planta etc., outro exemplo como recurso pedagógico seria modelar com massinha ou similar construindo uma célula como a representação de um neurônio.

A construção de um modelo em escala para visualizar as órbitas dos planetas e suas posições relativas é outro exemplo se formos estudar o sistema solar utilizando materiais reaproveitáveis e demais possibilidades com esses recursos. Isso torna o aprendizado mais concreto e facilita a compreensão dos alunos, esses recursos didáticos são importantes, pois permitem que os alunos compreendam conceitos complexos de forma mais palpável (Scolaro, 2008), principalmente nas Ciências da Natureza.

Os recursos didáticos culturais se caracterizam por possibilitar o contato com a cultura seja ela local, regional e até mundial. No ensino de Ciências da Natureza esses tipos de recursos ajudam os estudantes a reconhecerem e valorizar as perspectivas socioculturais deles e as dos outros.

Essas experiências culturais segundo Rigue e Amestoy (2020, p. 92) pode

[...] mobilizar o pensamento a partir de conhecimentos alicerçados nas culturas individuais e sociais de cada estudante, os quais estão intrincados à vida cotidiana desses sujeitos, uma vez que esses saberes, embora não estejam igualmente abarcados na linguagem científica, são próprios do espaço em que os estudantes vivem, o que por si só justifica sua relevância na formação estudantil e humana desses indivíduos

Assim, o conhecimento cultural pode se dá através da leitura de livros de uma biblioteca pública, por exemplo, na qual podemos conhecer a cultura de qualquer local do mundo, já indo ao museu podemos apreciar de perto outros olhares e formas de ser e viver a partir de nossa própria percepção, percebendo semelhanças e contradições.

Outros recursos didáticos que vem se destacando pela consequência dos avanços tecnológicos são os recursos didáticos tecnológicos que podemos chamar também de recursos didáticos midiáticos que têm se tornado cada vez mais populares e em certa medida de fácil acesso nos dispositivos eletrônicos, como computadores, smartphones e tablets. Esses recursos podem ser definidos como “conjunto de

processos e produtos derivados da informática, suportes de informação e canais de comunicação relacionados com o armazenamento, processamento e transmissão digitalizada de informações” (Almeida; Carvalho; Guimarães, 2016, p. 3). Tais recursos utilizam diferentes mídias, como vídeos, jogos, animações e simulações, plataformas e ambientes virtuais de aprendizagem para tornar o ensino mais interativo e atrativo.

E é nesse aspecto, que os recursos tecnológicos/midiáticos podem ser eficazes em Ciências da Natureza, pois possibilitam a simulação de fenômenos complexos e a visualização de conceitos abstratos. Por exemplo, em Biologia, é possível utilizar animações em 3D para mostrar processos celulares, tornando-os mais claros e compreensíveis para os alunos (Silva *et al.*, 2022). Já na Física, é possível utilizar simulações virtuais para experimentar diferentes condições de um experimento sem os riscos associados a ele (Herpich *et al.*, 2020) e assim por diante.

O uso dos recursos didáticos midiáticos se intensificou muito principalmente no período da pandemia ocasionada pela COVID-19 provocando o distanciamento social, o que levou os professores a utilizarem as tecnologias para possibilitar a interação dos estudantes com os conteúdos escolares. No entanto, os professores foram surpreendidos e desafiados a se prepararem para a nova situação apresentada (Bezerra; Veloso; Ribeiro, 2021) para conseguirem atender a demanda escolar.

Em relação aos usos dos meios tecnológicos muito antes da pandemia os autores Almeida, Carvalho e Guimarães (2016, p. 3), já observavam que,

Os professores sentem-se na obrigação de utilizar aparatos tecnológicos, mas muitas vezes não tem formação, assistência técnica ou apoio dos funcionários da escola na organização dos tempos e espaços de utilização desses recursos. Isso nos remete ao analfabetismo tecnológico do professor e, isso é uma realidade encontrada nas mais diversas partes do território nacional. Mas, é possível alfabetizar os docentes através da formação continuada, para que estes apresentem domínio das linguagens utilizadas pelas tecnologias que estão à nossa volta e, em conjunto com o alunado, possam descobrir, compreender e interagir, contribuindo assim na modificação do mundo que nos cerca.

Os autores como Bezerra, Veloso e Ribeiro (2021) e Almeida, Carvalho e Guimarães (2016) sinalizam que os professores por sentirem a necessidade de conhecer novos recursos midiáticos para utilizarem em suas aulas, tomam a iniciativa de buscar por formações, cursos de curta duração ou mesmo tutoriais para facilitar a

operacionalização dessas plataformas tecnológicas que se tornaram recursos importantes e que continuam se expandindo até hoje.

A democratização e o acesso às tecnologias digitais têm aumentado consideravelmente e hoje inúmeras instituições disponibilizam materiais educacionais que podem ser utilizados via web ou baixados da internet sob a forma de textos, vídeos, simulações, animações entre outras (Voelzke; Macêdo, 2020, p. 6).

De certo que, cada dia surge novos aplicativos, programas, sites, jogos digitais, até podcast e ambientes virtuais com finalidades educacionais e que o professor de Ciências da Natureza pode se apropriar para ressignificar suas aulas.

O uso das simulações virtuais, por exemplo “proporciona aos aprendizes oportunidades para aprofundar os conceitos, além de acessar diversos materiais que podem contribuir com as situações de aprendizagem” (Voelzke; Macêdo, 2020, p. 8). por auxiliar na representação de modelos científicos no campo virtual.

O podcast é um recurso tecnológico que pode ser utilizado em sala de aula. Este tipo de mídia destaca-se pelo seu dinamismo e potencialidade em desenvolver uma prática consciente com os alunos, por ser um arquivo de áudio digital em formato MP3 ou AAC, favorecendo sua utilização em diversos aparelhos como computadores, celulares e tablets. “Para ouvir um podcast, basta ter uma conexão com a internet para acessar o episódio ou baixá-lo para ouvir off-line, além de um equipamento para reproduzir o áudio, funções comuns nos dispositivos portáteis” (Coradini; Borges; Dutra, 2020, p. 222).

A criação do podcast remonta ao início dos anos 2000, “considerando que Dave Winer, desenvolvedor de software, introduziu a ideia, permitindo a distribuição automática de arquivos de áudio” (Lahoz; Mello; Moraes, 2024, p. 101). Já o primeiro podcast no Brasil foi lançado em Outubro de 2004 por Danilo Medeiros¹, um podcaster que falava sobre tecnologia.

Os podcasts podem ser produzidos em vários estilos e linguagens, permitindo que os estudantes se familiarizem com diferentes formas de comunicação oral. Além disso, são fornecidos em formato de áudio e podem ser explorados para a melhoria da compreensão auditiva, pronúncia e ampliação do vocabulário dos estudantes, que estarão em contato direto com novas informações advindas da plataforma utilizada (Lahoz; Mello; Moraes, 2024).

¹ Disponível em: <https://mundopodcast.com.br/tag/danilo-medeiros/> Acesso em :15 abril 2024.

Em relação aos conteúdos e temas desenvolvidos em um podcast, Gomes *et al.* (2020, p. 50) comentam que “[...] varia de acordo com o que os ‘podcasters’ querem transmitir, mas ele é utilizado como um programa, no qual os áudios são liberados com um certo intervalo de tempo, cada um assim representando um episódio do programa.”

Este recurso midiático também é considerado um dispositivo inclusivo, pois estudantes com preferência auditiva possuem diferenciada habilidade de reter conhecimentos captados através da linguagem sonora, sendo os principais, mas não os únicos, beneficiados com esse recurso (Gomes *et al.*, 2020), por se tratar de arquivos com temas específicos e de fácil armazenamento.

As vídeo aulas são outra forma de trabalhar determinados conceitos na área de Ciências da Natureza, contando com a explanação desses temas por professores e especialistas que irão abordar o assunto didaticamente. Foi um recurso audiovisual muito utilizado pelos professores durante o ensino remoto (Cordeiro, 2020; Martins; Almeida, 2020; Ferreira Neto *et al.*, 2021). Além de poderem ser baixadas pela plataforma YouTube, os professores também podem criar suas próprias aulas e disponibilizá-las diretamente para os alunos, ou colocá-las na mesma plataforma, liberando o link de acesso, como afirmam Cordeiro (2020, p. 6), pois “a criação de vídeo aulas permite que os alunos acessem o conteúdo de forma assíncrona, além das aulas por meio de vídeo conferência para a realização de atividades síncronas, como se estivessem em sala de aula”. Isso representa uma revolução educacional sobre o quanto a tecnologia tem se mostrado eficiente e sobre a importância de as pessoas estarem aptas a esse avanço.

Através da plataforma YouTube, além de encontrar uma variedade de materiais como videoaulas, vídeos com documentários, vídeos musicais inclusive paródias.

Em relação ao uso das paródias autores como Welke e München (2022) ressaltam a importância desse tipo de recurso como estratégia didática de ensino de Ciências da Natureza, pois

[...] o uso da paródia, no ensino de Ciências, atua como ferramenta que facilita a articulação dos processos de ensino e aprendizagem, motiva o interesse do aluno pelo aprendizado e pela Ciência, promove integração nas aulas, tornando a turma mais participativa e diverte o aluno, fomentando nele habilidades criativas e artísticas, tornando assim, as aulas mais prazerosas (Welke; München, 2022, p. 6).

Na plataforma YouTube, além de toda essa variedade, é possível criar, compartilhar e acessar vídeos de qualquer aparelho conectado à internet (Martins; Almeida, 2020). Dessa forma, as vídeo aulas, os vídeos musicais e paródias se mostram eficazes no aprimoramento do conhecimento na área de Ciências da Natureza de forma lúdica. O uso desses recursos, juntamente com outros, é recebido positivamente pelos estudantes, uma vez que muitos já têm familiaridade com alguns aparatos tecnológicos, seja por meio de seus celulares ou computadores.

A inclusão desses recursos torna as aulas “mais atraentes, inovadoras, motivadoras e permite ampliar o espaço para a busca de conhecimento, interação e troca de informações, aproximando a rotina em sala de aula do que os alunos vivenciam no dia a dia” (Silva; Cerqueira, 2020, p. 781). Esses recursos oferecem uma variedade de conteúdos educativos sobre Ciências da Natureza, desde explicações de conceitos até músicas temáticas, sendo úteis para o aprendizado e o ensino.

Os paradidáticos que já tinha sua função de fortalecer a formação leitora na versão física se potencializou nos formatos digitais como e-books sendo livros eletrônicos que facilitam o encontro dos estudantes com a leitura que pode ser acessado até por dispositivos móveis.

De fato, a leitura não pode ser resumida apenas no sentido conteudista dentro de sala de aula, ela deve permitir uma reflexão mais profunda dos textos por ser uma prática social que contempla aspectos sociais internos e externos que vão além da sala de aula (Silva; Silva, 2023).

Nesse sentido, os paradidáticos/e-books favorece o desenvolvimento da oralidade, a prática da leitura mais também a reflexão crítica dos temas abordados em cada livro digital, temas relacionados por exemplos aos assuntos de Química, Biologia, Física e dentre outros. Muitos dos paradidáticos impressos pode ser encontrado na versão digitalizada, já o livro digital ou virtual possibilita uma leitura fluida, não estática, na qual o leitor pode tocar na tela interagindo com a leitura (Caldin; Blattmann, 2020).

Portanto, os recursos midiáticos tornaram-se essenciais também para o ensino das Ciências da Natureza. Eles proporcionam uma abordagem mais prática e dinâmica, auxiliam na compreensão dos conceitos e motivam os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem. Com o apoio desses recursos, os professores podem tornar as aulas mais interessantes e envolventes, incentivando

o interesse dos alunos pelas Ciências e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades científicas e de pensamento crítico (Bezerra; Veloso; Ribeiro, 2021).

Além das simulações virtuais, dos podcast, das vídeo aulas, dos vídeos musicais e paródias, temos também as bibliotecas digitais e virtuais, que oferecem acesso a uma gama de conteúdo acadêmico e literário. Isso permite que os usuários pesquisem, leiam e baixem livros digitais, artigos científicos, revistas, teses, dissertações e outros materiais de forma totalmente gratuita. Essas bibliotecas digitais surgiram como uma alternativa para tornar o acesso à informação mais democrático e facilitado, especialmente para pessoas que não têm acesso fácil a bibliotecas físicas ou que desejam encontrar recursos acadêmicos específicos (Silva, 2020).

Já as bibliotecas virtuais são plataformas online que além de complementar as bibliotecas digitais (Santa Ana; Dias, 2020), elas também proporcionam a oportunidade de preservar e disponibilizar livros raros, arquivos históricos e documentos importantes, que muitas vezes não estão acessíveis ao público devido a restrições de acesso ou conservação.

Entre as bibliotecas virtuais mais conhecidas, podemos citar a Biblioteca Digital Mundial, que disponibiliza documentos e obras de arte de todas as culturas do mundo, e a Biblioteca Nacional Digital, que reúne um acervo digital de obras brasileiras e estrangeiras.

Atualmente, muitas universidades além de possuírem a biblioteca física têm suas próprias bibliotecas virtuais, onde os alunos e pesquisadores podem encontrar recursos específicos para suas áreas de estudo (Maia; Moraes, 2023).

As bibliotecas virtuais, podem ser consideradas um recurso midiático por desempenhar um papel fundamental na disseminação da informação e na promoção do acesso ao conhecimento, contribuindo para a democratização da educação e para o avanço da sociedade como um todo.

Portanto, tanto os recursos didáticos quanto os recursos didáticos midiáticos citados são essenciais para o ensino de todas as disciplinas e em especial Ciências da Natureza. Eles contribuem para uma abordagem mais prática e dinâmica, auxiliam na compreensão dos conceitos e motivam os alunos a se envolverem ativamente no processo de aprendizagem. Com o apoio desses recursos, os professores podem tornar as aulas mais interessantes e envolventes, incentivando o interesse dos alunos pelas Ciências e favorecendo o desenvolvimento de habilidades científicas e do pensamento crítico (Chassot, 2016).

No entanto, a abordagem da nossa pesquisa se restringe no estudo da biblioteca virtual por ser um recurso midiático que pode reunir num único ambiente todos os outros recursos midiáticos, a saber, além dos livros digitais, podem-se agregar músicas, podcast, simulações virtuais, vídeos e muito mais fazendo com que se torne um recurso educacional atraente para o ensino de Ciências da Natureza.

Diante desse contexto, compreendemos que a biblioteca pode contribuir como um espaço promissor para o aprimoramento da disciplina de Ciências da Natureza na promoção da formação cidadã e científica dos estudantes como discutiremos na subseção a seguir.

5.2 O Ensino de Ciências da Natureza e as bibliotecas: parceria promissora

O ensino de Ciências da Natureza, ainda tem sido praticado de acordo com diferentes propostas educacionais, que se sucedem ao longo das décadas e que se expressam nas salas de aula. Muitas práticas educacionais ainda se baseiam na transmissão de informações, reprodução de roteiros, utilização exclusiva do livro didático e sua apresentação na lousa, demonstrando a persistência de metodologias tradicionais (Nonato; Almeida, 2019). Mesmo com os avanços tecnológicos e científicos e a utilização de metodologias ativas, ainda persistem na prática do professor de Ciências da Natureza resquícios dos modelos tradicionais de ensino (Seixas; Calabro; Sousa, 2017).

Com o intuito de superar a abordagem fragmentada de Ciências da Natureza são sugeridas propostas de trabalho com temas que “dão contexto aos conteúdos e permitem uma abordagem das disciplinas científicas de modo interrelacionado, buscando-se a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ciências Naturais” (Brasil, 1998, p. 27). Assim, emerge cada vez mais discussões e reflexões sobre o ensino de Ciências da Natureza que despontam para novas perspectivas, pois, se antes a intenção primordial era formar cientistas, hoje se pretende formar cidadãos críticos sócio científicos para resolver problemas do cotidiano, lhe possibilitando a participação em debates e questões sobre os aspectos sociais, científicos, ambientais, dentre outros, já que,

[...] o estudante não é só cidadão do futuro, mas já é cidadão hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciências é ampliar a sua possibilidade presente de participação social e desenvolvimento mental, para assim viabilizar sua capacidade plena de exercício da cidadania (Brasil, 1998, p. 23).

Para que isso aconteça é necessário está inserido em um contexto escolar, pois a instituição escolar ainda é um dos espaços educacionais no qual a leitura é umas das formas de análise dessa realidade (Freire, 2011; Brito, 2010). Se o estudante não souber ler, nenhuma teoria ou metodologia tida como inovadora ou diferenciada será eficaz para ensinar Ciências da Natureza ou qualquer outro componente curricular.

É nesse contexto que a prática de leitura deve acontecer em todas as disciplinas como Língua Portuguesa, Geografia, Matemática, História, Filosofia, dentre

outras e em particular Ciências da Natureza devendo ultrapassar a barreira de uma leitura simplória, para uma leitura intencional. Para a BNCC (Brasil, 2017) são áreas de Linguagens os seguintes componentes curriculares: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa. No entanto se a finalidade é “possibilitar aos estudantes participarem de práticas de linguagem diversificadas, que lhes permitam ampliar suas capacidades expressivas em manifestações artísticas, corporais e linguísticas[...]” (Brasil, 2017, p. 63). Não seria as Ciências da Natureza também uma linguagem a ser praticada?

Para Chassot (2016, p. 70), Ciência é uma linguagem que serve para auxiliar o entendimento da leitura do mundo, a Alfabetização Científica e Letramento Científico ambas são “o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” para que sintam a necessidade de transformá-lo para melhor. E isso envolve ler, atuar e transformar seu contexto, por isso, o estudante precisa compreender a realidade em que vive para atuar sobre ela.

Entende-se que, o ato de ler vai para além da decodificação, do ser alfabetizado ou ser letrado, Freire (2011, p. 10) nos explica que a leitura engloba

[...] uma compreensão crítica do ato de ler, que não se esgota na decodificação pura da palavra escrita ou da linguagem escrita, mas que se antecipa e se alonga na inteligência do mundo. A leitura do mundo precede a leitura da palavra, daí que a posterior leitura desta não possa prescindir da continuidade da leitura daquele. Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto.

Nesse sentido, a leitura tem um significado mais abrangente e parte da necessidade que temos de ler, imaginar, para compreender o mundo e não simplesmente ler palavras. Para se compreender um texto entra em jogo um conjunto de habilidades que não acontece de forma espontânea, essas habilidades precisam ser desenvolvidas na prática de leitura

[...] ler estende-se desde a habilidade de simplesmente traduzir sons e sílabas isoladas, até a habilidade de pensamento cognitivo e metacognitivo; inclui, entre outras habilidades, a habilidade de codificar símbolos escritos; a habilidade de captar o sentido de um texto escrito; a capacidade de interpretar sequências e ideias ou acontecimentos, analogias, comparações, linguagem figurada, relações complexas, anáfora; e ainda habilidades de fazer previsões iniciais sobre o significado do texto, de construir o significado combinando conhecimentos prévios com as informações do texto, de controlar a compreensão e modificar as previsões iniciais, quando necessário, de refletir sobre a importância do que foi dito, tirando conclusões e fazendo avaliações. (Soares, 2017, p. 152).

A disciplina Ciências da Natureza, inclui ramos da Astronomia, da Biologia, da Física, da Química, da Geologia e dentre outras, que estudam diferentes fenômenos naturais e geram representações do mundo ao buscar compreensão sobre o Universo, o espaço, o tempo, a matéria, o ser humano, a vida, seus processos e transformações (Brasil,1998). Os estudantes precisam desenvolver a alfabetização científica para aprender a descobrir e explicar fenômenos naturais, organizar e sintetizar “conhecimento em teorias continuamente debatidas, modificadas e validadas pelas comunidades científicas” (Brasil,1998, p.24). Pois, são constantes na prática científica os procedimentos de observação, de experimentação, de hipotetização, de quantificação, de comparação e a busca de rigor nos resultados, interrelacionando-os com o cotidiano.

Percebe-se assim a importância não somente do ato de ler, mas também o de interpretar, o de pesquisar, o de questionar em Ciências da Natureza. Nesse sentido um espaço como a biblioteca seria um dos lugares alternativos e de excelência para o fomento do conhecimento também científico (Castro, 2006).

É evidente que, as inovações tecnológicas têm promovido a integração crescente de bibliotecas digitais e virtuais, que abrangem diversas mídias e plataformas, com o propósito de facilitar o ensino e a aprendizagem no ambiente escolar (Camargo, 2009). No entanto, seja ela física, digital ou virtual, não podemos perder de vista a função primordial da biblioteca, para que não seja reduzida seu papel, pois é necessário que ela alcance a população em geral, sendo uma “[...] biblioteca popular, como centro cultural e não como depósito silencioso de livros, é vista como fator fundamental para o aperfeiçoamento e a intensificação de uma forma correta de ler o texto em relação com o contexto [...]” (Freire, 2011, p. 45).

Certamente, a parceria entre a biblioteca escolar e o ensino de Ciências da Natureza parece despontar para novos desafios. A biblioteca seja ela física ou virtual tem muito a colaborar com a disciplina possibilitando práticas de leituras, pesquisas, simulações, por exemplo, e em diversos formatos, podendo se tornar um recurso educacional que pode ajudar o professor a despertar nos estudantes o gosto pela leitura e pesquisa.

Nesse contexto, as tecnologias contribuem progressivamente para o encontro efetivo da biblioteca como recurso educacional para o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental agora na dimensão digital e virtual podendo trazer

avanços promissores não somente para a educação maranhense como também para a educação brasileira em geral.

Outro fato a considerar, é o papel do bibliotecário, em parceria com os professores, que é fundamental para dinamizar as fontes de conhecimento e pesquisa. Este profissional desempenha um papel imprescindível no fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem, aspecto que será discutido mais adiante.

6 O BIBLIOTECÁRIO E O PROFESSOR DE CIÊNCIAS DA NATUREZA COMO PARCEIROS E MEDIADORES NO ENSINO E APRENDIZAGEM

Se a biblioteca é considerada um espaço para disseminar informações que interage com as tecnologias e pessoas que a cercam, o bibliotecário exerce um papel crucial que é o de favorecer que essa interação seja com qualidade para a efetivação da busca pelo conhecimento de forma segura e confiável.

Por isso, essa seção pretende discorrer sobre como o papel do bibliotecário pode fazer a diferença na biblioteca escolar se ele estiver em parceria com os professores e em particular, com os professores de Ciências da Natureza.

Uma biblioteca seja ela física ou virtual, só pode ter suas funcionalidades efetivadas com a presença do bibliotecário, pois os “bibliotecários escolares precisam atuar na constituição do seu acervo até a gestão do espaço, integrando o objetivo primordial da unidade de informação que é o de promover o acesso ao mundo da leitura” (Miguel; Carvalho, 2022, p. 5).

A presença do bibliotecário existe desde a antiguidade com a biblioteca de Alexandria, no qual eram considerados pessoas estudiosas e amantes da leitura e das Ciências. Já no período medieval o bibliotecário era uma pessoa misteriosa e sábia, as bibliotecas restritas a ambientes religiosos como os monastérios estavam sob seus cuidados (Santos, 2010). Assim, desde então o bibliotecário foi definindo e redefinindo seu espaço e função ao longo do tempo, ganhando notoriedade, legalidade e formação (Carvalho; Miguel; Costa, 2020).

De acordo com Garrido (2021), no Brasil o primeiro curso de Biblioteconomia foi criado em 1911, sendo instituído pela Biblioteca Nacional no Rio de Janeiro, no qual eram ministradas quatro disciplinas como a Bibliografia, Paleografia e Diplomática, Iconografia e Numismática, mantendo o caráter humanista e algumas técnicas bibliotecárias como catalogação e classificação. Mais tarde, em 1929, no Colégio Mackenzie em São Paulo é implantado o segundo curso de Biblioteconomia do Brasil, seguindo um modelo pragmático de ensino de Biblioteconomia e de organização de bibliotecas (Garrido, 2021). Vieram novas instituições e novos cursos de biblioteconomia espalhadas pelo país. Porém surgem novas discussões e exigências sobre a formação do bibliotecário e o seu espaço de atuação.

De fato, a partir da Lei de Nº 2.839 de 1937, conhecida como a “Lei das Bibliotecas”, no Estado de São Paulo, os bibliotecários precisariam realizar concurso público com diploma de nível superior para exercer a função em grandes bibliotecas e cursos secundários para trabalhar em bibliotecas pequenas (Almeida; Baptista, 2013).

De acordo com Almeida e Baptista (2013) o curso de biblioteconomia apresentava divergências curriculares, pois cada instituição estabelecia o que era para ser ensinado trazendo diferenças entre práticas e saberes vinculados nas instituições de ensino.

Felizmente, com a regulamentação do currículo mínimo implantando em 1962 e os diplomas de Biblioteconomia passaram a ser “registrados na Diretoria de Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura. A obrigatoriedade foi estabelecida pela Lei Nº 4.084/62 que dispõe sobre a profissão de bibliotecário e regula seu exercício” (Almeida; Baptista, 2013, p. 5).

Em relação ao exercício da profissão de Bibliotecário e das suas atribuições a lei segue dizendo,

Art 1º A designação profissional de Bibliotecário [...] é privativa dos bacharéis em Biblioteconomia, de conformidade com as leis em vigor. Art 2º O exercício da profissão de Bibliotecário, em qualquer de seus ramos, só será permitido: a) aos Bacharéis em Biblioteconomia, portadores de diplomas expedidos por Escolas de Biblioteconomia de nível superior, oficiais, equiparadas, ou oficialmente reconhecidas; b) aos Bibliotecários portadores de diplomas de instituições estrangeiras que apresentem os seus diplomas revalidados no Brasil, de acordo com a legislação vigente. (Brasil, 1962, p. 1).

Já o currículo mínimo implantado na mesma época, por apresentar uma parte com conteúdo cultural e humanístico e uma parte técnica, provocou descontentamento por não satisfazer as necessidades do qual curso demandava, surgindo a necessidade de novas atualizações curriculares (Almeida; Baptista, 2013).

A Lei 9.394/1996, que instituiu as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, marcou uma fase de transformações na educação brasileira durante a década de 1990. Esta lei conferiu às universidades autonomia para criar, organizar e encerrar cursos e programas de ensino superior em suas instalações, estabelecer currículos para seus cursos e programas, seguindo diretrizes gerais, e desenvolver planos de pesquisa científica, produção artística e atividades de extensão, entre outras responsabilidades (Brasil, 1996).

O Parecer CNE/CES 492/2001 do Conselho Nacional de Educação/Câmara Superior de Educação, estabelecido em 2001, definiu as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Biblioteconomia. Esse documento delineou o perfil desejado dos formandos, listou as competências e habilidades necessárias, e orientou o conteúdo curricular. Além disso, ressaltou a importância de estágios, atividades complementares, avaliação institucional e da estrutura do curso para garantir a formação adequada dos estudantes nessa área (Campello, 2015).

De acordo com as Diretrizes Curriculares para os Cursos de Biblioteconomia (Brasil, 2001, p. 31), a formação do bibliotecário deve proporcionar ao estudante

[...] o desenvolvimento de determinadas competências e habilidades e o domínio dos conteúdos da Biblioteconomia. Além de preparados para enfrentar com proficiência e criatividade os problemas de sua prática profissional, produzir e difundir conhecimentos, refletir criticamente sobre a realidade que os envolve, buscar aprimoramento contínuo e observar padrões éticos de conduta, os egressos dos referidos cursos deverão ser capazes de atuar junto a instituições e serviços que demandem intervenções de natureza e alcance variados: bibliotecas, centros de documentação ou informação, centros culturais, serviços ou redes de informação, órgãos de gestão do patrimônio cultural etc.

Dentre as competências e habilidades que o bibliotecário precisa desenvolver se reúnem em gerais e específicos,

As gerais são:

Gerar produtos a partir dos conhecimentos adquiridos e divulgá-los; formular e executar políticas institucionais; elaborar, coordenar, executar e avaliar planos, programas e projetos; utilizar racionalmente os recursos disponíveis; desenvolver e utilizar novas tecnologias; traduzir as necessidades de indivíduos, grupos e comunidades nas respectivas áreas de atuação; desenvolver atividades profissionais autônomas, de modo a orientar, dirigir, assessorar, prestar consultoria, realizar perícias e emitir laudos técnicos e pareceres; responder a demandas sociais de informação produzidas pelas transformações tecnológicas que caracterizam o mundo contemporâneo (Brasil, 2001, p. 32).

E as específicas,

Interagir e agregar valor nos processos de geração, transferência e uso da informação, em todo e qualquer ambiente; Criticar, investigar, propor, planejar, executar e avaliar recursos e produtos de informação; Trabalhar com fontes de informação de qualquer natureza; Processar a informação registrada em diferentes tipos de suporte, mediante a aplicação de conhecimentos teóricos e práticos de coleta, processamento, armazenamento e difusão da informação; realizar pesquisas relativas a produtos, processamento, transferência e uso da informação (Brasil, 2001, p. 32-33).

Diante das habilidades e competências percebe-se que as suas atribuições vão desde “o suporte à recuperação e ao acesso de coleções de material publicado através das técnicas de catalogação, organização, serviços de referência e treinamento ao usuário são funções tradicionalmente ligadas ao bibliotecário(a)” (Garrido, 2021, p. 76). Assim a formação do bibliotecário passou por várias mudanças demonstrando a importância desse profissional na sociedade.

Com os avanços das tecnologias, a informatização dos dados e a criação de bibliotecas digitais e virtuais, o bibliotecário teve a necessidade de ressignificar suas habilidades e competências (Miguel; Carvalho, 2022) e sua presença se tornou mais que necessário principalmente nas bibliotecas escolares que independente de suas novas configurações sendo física ou virtual, sua atuação pode promover o enriquecimento do ambiente escolar como mediador da leitura e pesquisa.

As bibliotecas escolares se tornaram espaços capazes de funcionar como elemento de apoio no desenvolvimento das atividades curriculares, motivando e formando o hábito do uso deste espaço, se tornando um processo contínuo, pois o ideal para o bom desempenho do processo de educação seria que cada escola possuísse uma biblioteca participativa e ativa nas atividades da instituição de ensino e o bibliotecário atuante nesse espaço (Carvalho; Miguel; Costa, 2020).

Nesse sentido, a biblioteca escolar precisa ser um organismo vivo e dinâmico, não só estar inserida no contexto da sociedade da informação, pois diversas atividades de mediação da informação podem ser desenvolvidas em torno do serviço de informação, com o uso das tecnologias, ações de organização e de disseminação do acervo, dentre outras atividades. Essas iniciativas têm como foco o usuário e visam valorizar e reconhecer a importância da biblioteca escolar (Silva; Silva, 2021).

Para isso, a presença do bibliotecário se faz necessário na biblioteca escolar já que sua mediação,

[...] é imprescindível para fomento à cultura, para elaborar estratégias para o desenvolvimento de ações culturais em prol de uma sociedade leitora, conhecedora de suas raízes. É primordial fomentar a leitura por prazer, pela sua importância no contexto da sociedade atual, pela sua inexorável contribuição para formação crítica do cidadão, e não como algo obrigatório e monótono. Estratégias de mediação da leitura, da cultura e da informação são imprescindíveis para a construção sólida do saber no espaço da biblioteca e da sociedade. (Da Silva; Silva, 2021, p. 38).

Infelizmente, ainda sofremos com a não plena efetivação da Lei Nº 12.244/2010 que dispõe sobre a universalização das bibliotecas escolares e de

acervos para todas as escolas e com a falta da ocupação de direito do bibliotecário nela, pois teríamos mais sucesso no ensino e aprendizagem se o bibliotecário estivesse presente nas bibliotecas escolares sendo parceiro dos professores na mediação pedagógica juntamente aos estudantes, pois “a biblioteca junto com a equipe escolar, direção e demais profissionais podem crescer juntos, contribuindo para o desenvolvimento educacional e pessoal de seus alunos e da comunidade escolar” (Silva; Silva, 2021, p. 81).

Neste cenário, o bibliotecário mediador de leitura ganha destaque no contexto social, pois eles monitoram buscando reduzir a lacuna entre os indivíduos e suas habilidades de leitura (Miguel; Carvalho, 2022).

No contexto das tecnologias em que as bibliotecas fazem uso delas, como as bibliotecas virtuais, por exemplo, o bibliotecário escolar é mais que necessário, uma vez que “domina não somente os saberes informacionais, mas também as práticas de mediação cultural, no qual consiste em um profissional entendido como infoeducador” (Pajeú; Almeida, 2020, p. 12).

Em se tratando de leitura e pesquisa em Ciências da Natureza, o bibliotecário constitui um parceiro importante junto ao professor de Ciências na dinamização do conhecimento frente à biblioteca e aos acervos físicos ou virtuais relacionado à disciplina, pois “a função do bibliotecário mediador vai além das atividades técnicas, assim como a do professor vai além de ensinar o conteúdo do livro. Esses profissionais precisam atuar de forma que enriqueça a formação dos alunos” (Silva; Silva, 2021, p. 84).

De acordo com a IFLA (2015, p. 30),

O bibliotecário escolar é responsável pelo espaço de aprendizagem físico e digital da escola onde a leitura, pesquisa, investigação, pensamento, imaginação e criatividade são fundamentais para o ensino e a aprendizagem. [...] As qualificações dos bibliotecários escolares variam em todo o mundo, havendo bibliotecários com ou sem formação de professores e bibliotecários com formação em outras especialidades de biblioteca.

Que bom seria, se tivéssemos um bibliotecário escolar qualificado com educação formal em biblioteconomia escolar e em ensino, “o que permite a competência profissional exigida para as funções complexas de ensino, leitura e desenvolvimento da literacia, gestão da biblioteca escolar, colaboração com o pessoal docente e envolvimento com a comunidade educativa” (IFLA, 2015, p. 20).

De fato, a presença de um bibliotecário nas escolas como parceiro e mediador com o professor, seria um avanço para a educação garantindo uma melhora no ensino, na pesquisa e na aprendizagem dos nossos estudantes não só de uma disciplina específica mais de forma geral.

7 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Desde que nascemos somos naturalmente levados pela curiosidade em querer saber sobre os fenômenos que ocorrem em nosso meio, no nosso cotidiano e essa curiosidade nos leva a fazer vários questionamentos, eis aí o princípio da pesquisa.

Nesse sentido, pesquisar, é buscar por uma informação, respostas, conhecer algo que ainda não se sabe. No entanto, a pesquisa no campo acadêmico toma uma dimensão científica que não se resume a definições, ela abrange “O quê? O como? Para quê/para quem? De que forma?” que podem servir de pilares básicos para uma pesquisa científica e que exige do pesquisador um olhar atento e apurado das variáveis, já que nem sempre descobrimos o que queremos saber.

Coadunamos com Gil (2018, p. 17) ao definir a “pesquisa como o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”, pois nem sempre a pesquisa proposta terá informações suficientes para responder ao problema. Por isso para se ter mais chances de se obter êxito é importante compreender que ela é um processo que exige do pesquisador esmero e planejamento.

Para isso, o planejamento deve ser elaborado de forma que todas as etapas do processo sejam pensadas dentro de um contexto e passíveis de avaliação (Prodanov; Freitas, 2013), uma vez que o sucesso de uma pesquisa é justamente o percurso que traçamos, pois ele é que irá nos revelar o que se pretende descobrir.

Nesse contexto, o percurso metodológico adotado na presente pesquisa descreve os caminhos percorridos durante o estudo, incluindo a abordagem e a tipologia da pesquisa, a caracterização da escola e dos participantes da pesquisa, as etapas da pesquisa na escola, o instrumento de coleta de dados até a análise de dados, e para tanto, especificamos em tópicos todas as etapas ocorridas nesse processo.

7.1 Abordagem e tipologia de pesquisa

Toda pesquisa científica demanda rigor e conformidade com os padrões científicos, incluindo a aplicação de métodos e técnicas que garantam a credibilidade e validade do conhecimento produzido (Prodanov; Freitas, 2013).

A presente pesquisa caracterizou-se como exploratória quanto aos objetivos, pois esse tipo de pesquisa envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que possuem experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão (Gil, 2008).

A pesquisa proposta adotou uma abordagem qualitativa, na qual, destacou-se o sujeito e suas experiências, permitindo a compreensão dos fenômenos e a atribuição de significados aos dados coletados (Lüdke; André, 2018). Embora a pesquisa tenha sido uma abordagem predominantemente qualitativa, alguns dados quantitativos surgiram para confirmar e elucidar aspectos, indicadores e tendências observadas durante o estudo (Minayo, 2009).

A escolha da abordagem qualitativa baseou-se na sua capacidade de coletar informações por meio de opiniões, diálogos e sugestões, elementos essenciais para a construção da biblioteca virtual de Ciências da Natureza composta por vários recursos midiáticos. Esses recursos visam auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem dos temas relacionados à disciplina.

Para tanto, o método de procedimento técnico escolhido foi o estudo de caso, uma vez que envolveu um grupo específico que demandou uma análise detalhada das variáveis (Silveira; Córdova, 2009; Gil, 2018). Reconhecido como uma estratégia de pesquisa científica, o estudo de caso proporciona uma visão holística de um evento, gerando informações e análises consistentes para a tomada de decisões e reorientação de ações (Monteiro; Tormes; Moura, 2018).

Classificada como pesquisa aplicada quanto à natureza, a investigação abordou características de interesse prático relacionadas à realidade das escolas municipais do Maranhão, especialmente no uso de bibliotecas virtuais no Ensino Fundamental. Seu propósito foi obter resultados que pudessem contribuir para a solução de problemas identificados durante o processo (Lakatos; Marconi, 2017; Gil, 2018), culminando na produção do recurso educacional construído não apenas para os participantes da pesquisa, mas para todos os professores que lecionam Ciências da Natureza.

É importante ressaltar que a pesquisa seguiu as diretrizes da Instrução Normativa Nº 04/2020/PPGEEB/UFMA, que garante a autonomia do mestrando na escolha do método de abordagem, conforme estipulado

colaborativa, dentre outros. Parágrafo único: Os métodos de procedimentos adotados deverão levar em conta as possibilidades de suas realizações no contexto de uma investigação remota (UFMA, 2020, p. 1).

Essa abertura metodológica proporcionou um enquadramento flexível e adaptável às exigências e peculiaridades do estudo, viabilizando uma abordagem dinâmica e abrangente das questões investigadas.

Nossa pesquisa, realizada com professores de uma escola Municipal de São Luís e profissionais bibliotecárias da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), refletiu essa necessidade de flexibilidade, na qual buscamos sensibilizar os participantes para obter dados e informações sobre o tema pesquisado, reconhecendo a importância do diálogo respeitoso e colaborativo. Como enfatizado por Garcia (2011), o pesquisador deve agir com responsabilidade ao ingressar em um novo ambiente, mantendo uma postura receptiva e aberta à troca de ideias.

Nesse sentido, adotamos uma abordagem flexível que permitisse a participação e colaboração de todos os envolvidos na pesquisa. Procuramos estabelecer um ambiente de confiança e respeito mútuo, essenciais para minimizar possíveis interferências na dinâmica do processo de pesquisa e garantir a qualidade dos dados coletados.

7.2 Caracterização da escola e dos participantes da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal, a Unidade de Educação Básica Dra. Maria Alice Coutinho no município de São Luís, no estado do Maranhão, situada no bairro do Turu. É uma instituição de ensino municipal, situada em área urbana ela é apresentada na Figura 8.

Figura 8 - Fachada da UEB Dra. Maria Alice Coutinho



Fonte: Acervo da pesquisadora (2024)

A escola foi criada em 2003 e atualmente oferece atendimento desde o Ensino Fundamental anos iniciais (1º ao 5º), Ensino Fundamental Anos finais (6º ao 9º) e Ensino Fundamental - EJA (1º e 2º segmento). Possui uma clientela diversificada com alunos matriculados do município de São Luís e municípios vizinhos como São José de Ribamar e Paço do Lumiar. O Ensino Fundamental anos finais funciona no turno vespertino com aproximadamente 400 alunos matriculados.

De acordo com o Censo escolar de 2022², a Unidade de Educação Básica possui aproximadamente 1558 matrículas distribuídas em 57 turmas, com funcionamento em três turnos, abarcando uma ampla diversidade de alunos e demandas pedagógicas.

A escola conta com 43 salas de aula e um corpo docente composto por 90 professores, além de três auxiliares, monitores e tradutores de Libras, e 13 auxiliares de secretaria e atendentes. O indicador de complexidade de gestão da escola é

² Disponível em: <https://escolas.com.br/ueb-ensino-fundamental-dra-maria-alice-coutinho-21021368>. Acesso em: 28 dez. 2023.

classificado como nível 6, refletindo a complexidade das atividades administrativas e educacionais realizadas na instituição.

A escola foi selecionada pela SEMED para a pesquisa por ter uma biblioteca e apresentar uma estrutura adequada, para atender às exigências educacionais dos alunos.

Em relação aos recursos básicos, a UEB possui abastecimento de água, energia elétrica e esgoto, porém não conta com serviço de coleta de lixo.

Na acessibilidade, embora disponha de rampas de acesso, a escola carece de corrimãos, guarda-corpos, elevador, pisos táteis, portas com vão livre mínimo de 80cm, bem como sinalização sonora, tátil ou visual.

Em relação em equipamentos, a escola dispõe de computadores, copiadora, impressora, impressora multifuncional, aparelho de televisão, projetor multimídia e acesso à internet.

A escola dispõe de uma quadra de esportes descoberta e espaço para práticas desportivas e recreativas sem cobertura. Em se tratando das instalações, a UEB oferece almoxarifado, área verde, auditório, banheiros acessíveis, cozinha, despensa, banheiros com chuveiro, refeitório, salas de aula, sala de professores, sala de diretoria, sala de secretaria e sala de recursos multifuncionais para Atendimento Educacional Especializado (AEE) e uma biblioteca que é um dos espaços relacionados a nossa pesquisa que será apresentado com seus acervos e materiais apresentados nas figuras a seguir.

Figura 9 - Espaço da Biblioteca escolar e mobílias



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2024)

A biblioteca tem um amplo espaço, segundo a Figura 9, com estantes de metais, madeira e de plásticos no qual estão dispostos os acervos de livros didáticos e literários e enciclopédias de diversas áreas do conhecimento e alguns armários com materiais didáticos diversos também apresentados na Figura 10.

Figura 10 - Armários na biblioteca escolar



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2024)

Pode-se visualizar também alguns jogos, mapas e modelos didáticos relacionados a disciplina Ciências da Natureza como um esqueleto humano e um sistema digestório conforme Figura 11.

Figura 11 - Modelos didáticos de Ciências da Natureza na biblioteca escolar



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2024)

Quanto ao corpo docente, a escola conta com professores com formação em nível superior para lecionar as disciplinas de Língua/Literatura Portuguesa, Educação Física, Artes, Língua/Literatura Estrangeira - Inglês, Matemática, Ciências, História, Geografia, Filosofia e Ensino Religioso, abrangendo desde o Ensino Fundamental anos iniciais e anos finais.

Os participantes da pesquisa foram professores que lecionam Ciências da Natureza do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental na Unidade Básica de Educação Dra. Maria Alice Coutinho e bibliotecárias lotadas na SEMED.

7.3 Etapas da pesquisa na escola e SEMED

Em relação às etapas da pesquisa na escola, inicialmente redigimos uma carta pedindo a autorização à secretaria de educação para realizar a pesquisa numa de suas escolas, assim que tivemos a devida autorização e o nome da escola

selecionada pela SEMED ,fizemos uma visita previa na escola e nos apresentamos respaldada com a carta de apresentação para a concessão da pesquisa de campo fornecida pela coordenação do PPGEED juntamente com a autorização da Secretaria Municipal de São Luís (SEMED) no qual tivemos o primeiro contato com a gestão momento em que conversamos, apresentamos o projeto e pedimos a permissão para que os docentes participassem da pesquisa. Em outro momento conhecemos os professores e os convidamos para realizar a entrevista, na ocasião explicamos sobre a pesquisa, seus objetivos e pretensões e combinamos o melhor horário com cada participante. Apesar da escola dispor de três professores de Ciências da Natureza, apenas dois aceitaram participar da pesquisa.

No dia da realização da entrevista cada participante preencheu o Termo de Consentimento Livre e esclarecido (TCLE) em duas vias, cada participante ficou com uma via. O TCLE tem como finalidade possibilitar, aos participantes da pesquisa, esclarecimento sobre a investigação a ser realizada, para que a sua vontade de participar (ou não), seja efetivamente livre e consciente (Souza *et al.*, 2013). Os participantes da pesquisa não foram identificados de maneira a ter o anonimato respeitado. Depois prosseguimos com a aplicação da entrevista, com perguntas relacionadas à temática em questão na sala de professores durante os intervalos do recreio.

Fizemos da mesma forma, quando estivemos na SEMED munidos com a carta de apresentação e de autorização da própria secretaria, pedimos a participação das bibliotecárias que trabalham na Coordenação do Livro Didático no mesmo local. Momento em que pude conhecê-las, apresentar o projeto e convidá-la a contribuir com o estudo. Apesar de ter três bibliotecárias, apenas duas se disponibilizaram a participar da pesquisa, assim combinamos o melhor horário e local para serem entrevistadas.

Uma foi entrevistada na SEMED e outra numa escola na qual estava organizando o acervo. Cada participante teve seu anonimato preservado se confirmando através do preenchimento do TCLE sendo que cada uma guardou uma cópia do documento e depois de assinada foi aplicada a entrevista. As entrevistas foram gravadas, com a devida autorização de cada participante, que se disponibilizaram a responder a todas as perguntas que foram feitas.

Após essa etapa diagnóstica, voltamos na escola para adquirir mais informações, com uma visita nas dependências para conhecer toda a estrutura física

e funcional do ambiente escolar, obter mais informações sobre a instituição e para tirar fotos dos espaços da biblioteca escolar por ser o foco do nosso estudo.

7.4 Instrumento de coleta e análise de dados

Escolhemos como instrumento de coleta de dados a entrevista semiestruturada que foi aplicada com os participantes da pesquisa. “A entrevista é uma técnica que consiste em gerar e manter conversações com pessoas consideradas chaves no processo de investigação” (Lima, 2016, p. 26).

A entrevista semiestruturada nos possibilitou a obtenção de informações através de uma conversa para se obter, recuperar e registrar informações e experiências do entrevistado. O entrevistador tem um papel ativo na busca de lembranças e reflexões, favorecendo um diálogo mais espontâneo com os entrevistados (Lima, 2016).

A entrevista em questão está estritamente alinhada com os princípios estabelecidos na Resolução CNS nº 510/2016 (Brasil, 2016), que versa sobre a ética na pesquisa. Seu propósito é garantir o respeito e a dignidade dos participantes, bem como assegurar que seus direitos sejam preservados durante todo o processo, evitando qualquer forma de dano ou prejuízo.

Assim, realizamos a entrevista com dois professores que lecionam Ciências da Natureza, na Unidade Básica de Educação Dra. Maria Alice Coutinho e ainda estivemos na Secretaria de Educação Municipal de São Luís (SEMED) para entrevistar as duas bibliotecárias as quais apresentamos documentos de apresentação, autorização e o TCLE que foi por elas preenchido prosseguindo com a entrevista e a realização dos registros.

O processo metodológico e a análise dos resultados foram conduzidos com base na coleta de dados por meio de entrevistas. A entrevista proporcionou contribuições sobre a vida profissional dos participantes, incluindo informações sobre formação acadêmica, experiência de trabalho e outros aspectos relevantes. No caso dos professores, as questões abordaram a funcionalidade das bibliotecas escolares físicas, a presença de bibliotecários, os recursos disponíveis de Ciências da Natureza na biblioteca e o uso de tecnologia no ensino, além das limitações encontradas para a integração de recursos tecnológicos na escola.

Para as bibliotecárias, os questionamentos versaram sobre a organização e diagnóstico das bibliotecas, o uso do acervo, atividades realizadas, parcerias interdisciplinares, aquisição e atualização do acervo, e a utilização de tecnologia e bibliotecas virtuais nesse contexto. O roteiro de entrevista foi elaborado de forma a contemplar aspectos relevantes de cada função profissional, sendo composto por 08 questões para os professores e 12 questões para as bibliotecárias, todas alinhadas às temáticas previamente definidas no escopo da pesquisa.

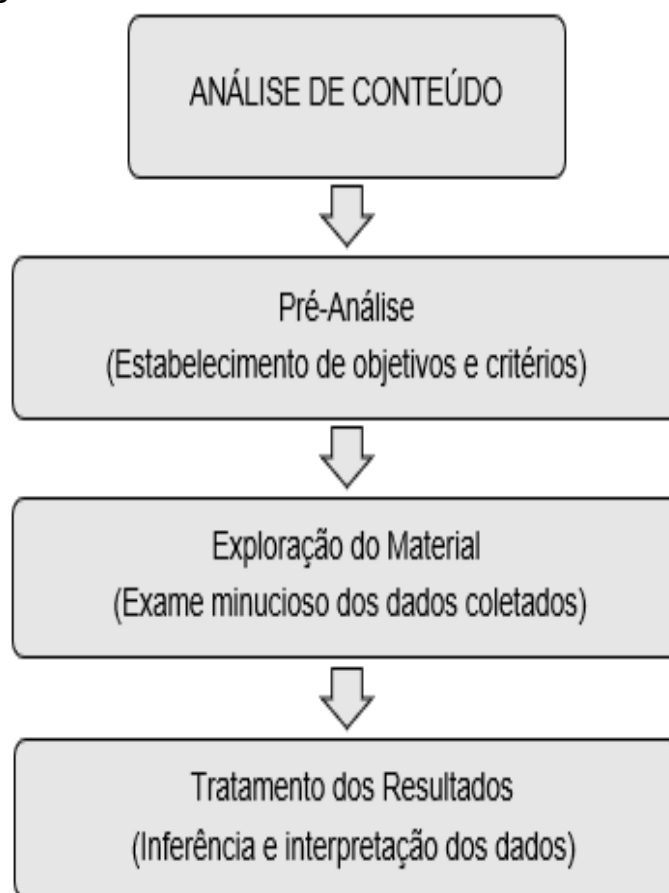
Os dados coletados foram essenciais para a construção da redação dissertativa, análise e interpretação dos resultados, bem como para o embasamento teórico. A construção da análise se deu após as informações coletadas a partir das transcrições das entrevistas que foram realizadas com as análises dos dados e suas interpretações que foram organizadas e utilizadas para que fossem alcançados os objetivos da pesquisa.

Utilizamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2016) como abordagem metodológica, a qual consiste em,

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2016, p. 48).

A autora ressalta ainda que “a intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não)” (Bardin, 2016, p. 44), permitindo que o analista possa realizar interpretações a partir da identificação objetiva e sistemática de aspectos presentes nas mensagens.

De acordo com Sousa e Santos (2020), a técnica de pesquisa Análise de Conteúdo preconizada por Bardin (2016) apresenta três fases: a primeira com a pré-análise; a segunda é a exploração do material, categorização ou codificação; e a terceira é o tratamento dos resultados com inferências e interpretação dos dados, conforme a Figura 12.

Figura 12 - Fases da análise de conteúdo

Fonte: Adaptado de Bardin (2016)

Dentre os quais são validados na pesquisa mediante a “coerência interna e sistemática entre essas fases, cujo rigor na organização da investigação inibe ambiguidades e se constitui como uma premissa fundante” (Sousa; Santos, 2020, p. 1400).

Assim, realizamos primeiramente a pré-análise que para Bardin (2016, p. 78) nessa etapa “é necessário que se considerem alguns critérios na seleção do que será analisado para a construção dos indicadores: Representatividade, o material selecionado deve conter informações sobre o universo da pesquisa [...]”. Para tanto, o processo de análise dos dados exige uma abordagem detalhada, garantindo que representem fielmente as informações obtidas e sejam coesos com os objetivos da pesquisa (Bardin, 2016).

Nesse sentido, buscamos levantar informações sobre a identificação acadêmica e profissional dos participantes, a funcionalidade e usabilidade da biblioteca escolar física, os acervos de Ciências da Natureza, os recursos tecnológicos disponíveis e a biblioteca virtual, entre outros aspectos relacionados à temática do

estudo, que versa sobre a utilização da biblioteca virtual como recurso educacional para os professores de Ciências da natureza da Unidade de Educação Básica Dra. Maria Alice Coutinho.

Após a realização das entrevistas, seguimos um processo criterioso de organização e análise do material, que incluiu a transcrição completa das entrevistas e a seleção dos trechos relevantes para a elaboração dos indicadores relacionados aos objetivos da pesquisa.

Na fase seguinte, procedemos com a exploração do material, realizando a categorização das informações conforme as propostas de Bardin (2016). Esta etapa consiste na classificação dos elementos em categorias distintas, seguindo critérios pré-definidos e considerando a exclusividade de cada elemento em uma categoria específica.

A categorização é essencial para a análise de conteúdo, permitindo identificar padrões, tendências e elementos recorrentes nos discursos dos participantes. Seguindo as diretrizes de Bardin (2016), evitamos a classificação de um mesmo elemento em mais de uma categoria, o que proporcionou uma análise mais precisa e coerente dos dados.

Por fim, realizamos o tratamento dos resultados, inferências e interpretações, destacando a síntese das análises sobre a biblioteca virtual como recurso educacional, sob a perspectiva dos professores de Ciências da Natureza da escola investigada. As percepções das bibliotecárias da SEMED também foram consideradas, contribuindo para identificar e analisar possíveis soluções relacionadas à temática da pesquisa. Conforme enfatiza Bardin (2016), o tratamento dos dados requer uma abordagem crítica e reflexiva, demandando cautela e rigor. Os resultados foram discutidos e interpretados à luz do referencial teórico adotado, evidenciando a contribuição dessas análises para o desenvolvimento do estudo.

O embasamento teórico e a análise dos dados coletados foram fundamentados em uma variedade de documentos e autores relevantes. Dentre eles estão a Lei da Universalização da biblioteca escolar de 2010, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, e os dados do Censo escolar de 2018 a 2022. Além disso, autores como Lipinski e Cristovam (2021), Okada e Alcará (2021), Furtado e Vasconcelos (2019), Guerra e Nascimento (2021), Hallwass e Bredow (2021), Domingues e Oliveira

(2022), entre outros, foram consultados, contribuindo para uma análise embasada e fundamentada.

Posteriormente, foi desenvolvido o produto da pesquisa, que consistiu em uma biblioteca virtual de Ciências da Natureza. Este recurso foi construído em colaboração com os professores e bibliotecários da SEMED, que participaram ativamente das entrevistas e contribuíram com suas experiências e sugestões. A biblioteca virtual foi integrada à dissertação, além de ser disponibilizado posteriormente nas redes sociais. A elaboração detalhada deste produto será apresentada em uma subseção específica desta dissertação.

Com base nas diretrizes estabelecidas pela Portaria Normativa/MEC nº 17, de 28 de dezembro de 2009, os programas de pós-graduação *stricto sensu*, na modalidade profissional, demandam a criação de um produto tangível como parte integrante do processo. No caso do mestrado educacional em questão, esse produto assume uma natureza educativa, destinado à utilização pelos docentes da rede pública, visando aprimorar a qualidade do ensino-aprendizagem no contexto investigado e em outros ambientes educacionais.

Segundo as disposições da Portaria CAPES nº 60, de 20 de março de 2019, no âmbito dos Programas de Pós-graduação, na modalidade profissional, os trabalhos de conclusão de curso devem estar alinhados com as demandas da sociedade e os objetivos do programa. Tais trabalhos devem empregar o método científico e refletir o estado da arte do conhecimento, respeitando os princípios éticos (Brasil, 2019).

Adicionalmente, a referida Portaria estipula que o regulamento do programa deve especificar os formatos dos trabalhos de conclusão, bem como os mecanismos de registro documentado do conhecimento gerado pela pesquisa, para fins de verificação e avaliação (Brasil, 2019).

Nesse contexto, a dissertação é um dos formatos possíveis de trabalho final de curso. Já o produto educacional desta pesquisa é uma biblioteca virtual de Ciências da Natureza, organizada em tópicos e estruturada para atender às demandas identificadas durante a pesquisa. Esta biblioteca será detalhada após a discussão dos resultados obtidos na pesquisa, como uma contribuição para o campo educacional.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção apresenta-se o estudo sobre biblioteca virtual como recurso educacional para o ensino de Ciências da Natureza no contexto da escola UEB Municipal Dra. Maria Alice Coutinho na qual foi construído dados e análises a partir das entrevistas realizadas com os participantes do estudo da escola e de profissionais da SEMED, assim, foram obtidos os resultados desta pesquisa. A partir dessas análises, se produziu o texto com a seguinte organização:

A primeira subseção trata da identificação acadêmica e profissional dos participantes relatados por eles.

A segunda trata da categorização feita após a tabulação dos dados fornecidos pelos participantes da pesquisa. Estes contribuíram para a construção da biblioteca virtual, relacionando os conteúdos e a forma de organização. As categorias foram construídas a partir das análises que se relacionaram aos objetivos específicos do estudo como: caracterizar a infraestrutura da biblioteca física, quanto a sua funcionalidade, organização e acervo, relacionado ao Ensino de Ciências da Natureza ,a outra estava em analisar se e como os professores (as) de Ciências da Natureza fazem a usabilidade de bibliotecas físicas e virtuais tendo em vista as suas potencialidades e desafios, identificar como são feitas as bibliotecas virtuais no cenário das escolas e por último a de como construir uma biblioteca virtual para o ensino de Ciências da Natureza na UEB Dra. Maria Alice Coutinho de São Luís - MA.

Ao final apresentamos a descrição do produto educacional da pesquisa na terceira subseção, que é uma biblioteca virtual direcionado aos (as) professores (as) que lecionam a disciplina de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental anos finais. Esse recurso foi construído em conjunto com os professores e profissionais bibliotecários da SEMED, a partir das suas contribuições para dinamizar o ensino da disciplina acerca do entendimento do objeto do estudo, incluindo assuntos de Ciências da Natureza que os participantes consideraram relevantes na escola pesquisada.

8.1 Identificação acadêmica e profissional dos participantes

Na escola UEB Dr. Maria Alice Coutinho em São Luís - MA, selecionada pela SEMED para a pesquisa, há três professores de Ciências da Natureza, dos quais apenas dois concordaram em participar do estudo, confirmando sua participação ao

assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Como forma de garantir o anonimato dos professores, eles serão chamados de P1 e P2. Os docentes ministram aulas nos anos finais do Ensino Fundamental, do 6º ao 9º ano, no turno vespertino. Quanto ao tempo de docência, o participante P2 possui mais de cinco anos de experiência, enquanto o P1 conta com mais de oito anos. Em relação ao nível de formação, o P1 e o P2 são especialistas, mas a área não foi especificada. Ambos são concursados, sendo que o P1 está na instituição desde 2006 e o P2 desde 2016.

Na Secretaria Municipal de Educação (SEMED) em São Luís, a Superintendência da Área de Ensino Fundamental (SAEF) abriga a Coordenação do Livro Didático, onde trabalham três bibliotecárias e algumas auxiliares. Após obter autorização da superintendente, convidamos as profissionais a participarem da pesquisa, sendo que duas delas assinaram o TCLE e contribuíram com o estudo por meio de entrevistas e para garantir seus anonimatos serão denominadas de B1 e B2.

Ambas as profissionais, B1 e B2, são formadas em Biblioteconomia, ambas graduadas há mais de dez anos. No que se refere ao tempo de exercício da profissão, B1 acumula mais de nove anos, enquanto B2 está na área há mais de 15 anos. Na Coordenação do Livro Didático, B1 atua há mais de 2 anos, enquanto B2 desenvolve suas atividades há mais de dez anos. Em termos de continuidade de estudos e capacitação profissional, B1 é especialista, enquanto B2 participou de vários cursos de capacitação e atualização. Quanto ao vínculo empregatício, uma é contratada e a outra é concursada na rede municipal.

8.2 Categorias que foram elencados a partir da análise dos dados dos participantes da pesquisa através da entrevista

Esta seção trata da formação de categorias com base nas análises de conteúdo trazidas pelos participantes relacionado ao estudo abordado os quais suas contribuições e sugestões auxiliaram na construção do recurso educacional que é a biblioteca virtual de Ciências da Natureza. Inicialmente iremos discutir os dados dos professores da escola e em seguida os dados das bibliotecárias da SEMED.

a) Utilização, funcionalidade e disponibilidade da biblioteca escolar

A escola, enquanto um dos espaços formais de ensino, preconizado pela Constituição Federal de 1988, não se limita às salas de aula. Ela compreende uma variedade de ambientes propícios ao aprendizado, como áreas verdes, laboratórios e, especialmente, as bibliotecas (Bueno; Franzolin, 2020).

A biblioteca escolar, longe de ser apenas um local de leitura e pesquisa, pode se tornar um ambiente rico em possibilidades pedagógicas, inclusive para o ensino das Ciências da Natureza. No entanto, muitos professores subutilizam esse recurso, como ilustrado por suas próprias experiências:

Sabe-se que a biblioteca escolar é um dos espaços que não deve se limitar a apenas leitura e pesquisa ela pode também oportunizar o ensino e aprendizagem, pode ser ainda um espaço de aplicabilidade de conhecimentos curriculares como o de Ciências da Natureza. Alguns professores utilizam pouco o espaço da biblioteca para realizar atividades práticas como comentam os professores de Ciências da Natureza:

P1- *“Não utilizo a biblioteca aqui porque ela não funciona. Quando ela estava funcionando usávamos na prática de leitura e fazíamos alguns experimentos”.*

P2- *“Utilizo a biblioteca raramente [...] quando quero fazer algo experimental porque não existe um espaço físico para realizar um experimento”.*

Os dados do Censo escolar de 2019 revelam uma realidade preocupante: aproximadamente 68% das escolas públicas brasileiras não possuem bibliotecas ou salas de leitura. Na rede municipal, esse número chega a 40,1%. A disponibilidade desse recurso é ainda mais escassa nas regiões Norte e Nordeste do país, com os estados do Acre, Maranhão e Amazonas apresentando as menores proporções (INEP, 2019).

Conforme apontado pelo Censo de 2019, a presença de espaços como bibliotecas ou salas de leitura é substancialmente menor nas escolas municipais em comparação com as redes privada e estadual o que aumenta a disparidade na disponibilidade desses recursos entre as redes municipal, estadual e privada refletindo desafios estruturais mais amplos enfrentados pelo sistema educacional do país.

No contexto dos Censos de 2020, 2021 e 2022, as pesquisas foram adaptadas para refletir a mudança de prioridades causada pela pandemia do novo Coronavírus. Com a suspensão das atividades presenciais em muitas escolas, houve uma necessidade urgente de avaliar a infraestrutura tecnológica para suportar as atividades de ensino remoto e híbrido (INEP, 2020, 2021, 2022). Nesse sentido, os recursos pedagógicos tradicionais, como bibliotecas e salas de leitura, acabaram não

recebendo a mesma atenção nas pesquisas, visto que as preocupações imediatas estavam voltadas para garantir o acesso e a eficácia do ensino à distância.

Voltando o olhar ainda para a presença de bibliotecas escolares Lipinski e Cristovam (2021, p. 63) concordam que,

[...] a biblioteca escolar precisa ser reconhecida como recurso essencial no processo de ensino-aprendizagem, inserida neste contexto educacional, mediante as percepções dos professores e dos coordenadores pedagógicos, pois entende-se que tais profissionais precisam estar em sincronia para o êxito das atividades realizadas

Eles ressaltam que a biblioteca escolar deve ser reconhecida como um recurso fundamental no processo educacional, sendo necessária uma sincronia entre professores e coordenadores pedagógicos para o sucesso de suas atividades.

Diante desse cenário é evidente que poucas escolas da rede municipal brasileira possuem biblioteca escolar, no entanto, percebe-se que as poucas escolas que dispõem desse espaço podem não as utilizar com frequência para dinamização do ensino e aprendizagem.

Portanto, a biblioteca escolar pode ser um lugar para além da leitura e pesquisa mais um lugar dinâmico e que pode ser espaço para complementar e revalidar conhecimentos teóricos e práticos. O professor pode contar com este lugar para dinamizar suas aulas práticas principalmente na disciplina de Ciências da Natureza, pois nem sempre as escolas públicas dispõem de laboratórios de Ciências Natureza para a realização de experimentos (Brasil, 2019).

b) Bibliotecário na escola

A presença do bibliotecário na escola é crucial para a promoção do ensino e aprendizagem, especialmente na elaboração de projetos de leitura e pesquisa. No entanto, é preocupante a escassez desse profissional, principalmente nas escolas municipais.

Ao investigarmos sobre a existência de bibliotecários dedicados ao cuidado permanente das bibliotecas escolares, depoimentos de professores revelam a realidade desafiadora:

P1- “Nós não temos na escola uma bibliotecária. Quando funcionava era alguém que estava deslocado da sua função que vinha para a escola, mas não ia para a sala de aula e aí acabava indo para a biblioteca”.

P2- “Sou uma profissional nova na escola. Então eu não tenho conhecimento, mas eu acredito que não é uma bibliotecária que toma conta, provavelmente é uma professora”.

Essas respostas nos fazem refletir sobre a Lei 12.244, aprovada em 2010, que estabeleceu um prazo de dez anos para que as escolas não apenas possuíssem bibliotecas, mas também contassem com bibliotecários qualificados. No entanto, após treze anos, muitas escolas ainda carecem de bibliotecas e, quando as possuem, frequentemente não dispõem de profissionais especializados para geri-las.

Okada e Alcará (2021, p. 787), destacam que “cada bibliotecário de acordo com suas vivências, características e principalmente o contexto em que atua, desenvolve algum ou vários papéis como educador, pois utiliza de suas habilidades para ensinar os demais.”

O bibliotecário, conforme os autores, desempenha um papel essencial como educador e mediador de informações no contexto escolar. A Lei 9.674 de 1998, que regulamenta a profissão, é clara ao exigir qualificações específicas para atuar na área, destacando a importância do bacharelado em Biblioteconomia.

Contudo, apesar da legislação, a ausência de bibliotecários qualificados persiste em muitas escolas públicas brasileiras. Por que isso acontece? Por que as políticas públicas relacionadas à biblioteca escolar e aos bibliotecários não são efetivamente implementadas?

Esses questionamentos demandam reflexão. É fundamental compreender a relevância da biblioteca escolar como um recurso vital no processo educacional. A presença do bibliotecário não é apenas desejável, mas imprescindível para transformar a biblioteca em um ambiente dinâmico de aprendizado, como defendem Lipinski e Cristovam (2021). Não vai adiantar termos uma biblioteca escolar equipada com acervos e materiais sofisticados sem um bibliotecário, pois iremos cair no erro recorrente de ter apenas um depósito de livros e materiais.

A Lei 12.244/2010, que estipulou um prazo de uma década para que as instituições de ensino se adequassem, teve seu prazo prorrogado até 2028. Essa extensão pode representar uma oportunidade para mudanças positivas nas bibliotecas escolares, desde que haja um compromisso efetivo com sua implementação.

c) Recursos disponíveis de Ciências da Natureza na Biblioteca

Uma biblioteca escolar que aspire a formar leitores e servir como espaço de pesquisa e estudo deve, no mínimo, dispor de acervos de livros e materiais

acessíveis a professores e alunos, independentemente da área de conhecimento ou disciplina. Além dos livros, a leitura e a pesquisa podem se dar por meio de uma variedade de suportes, como jornais, mapas, projeções e outros materiais disponíveis.

O ensino de Ciências da Natureza demanda mais do que apenas livros para dinamizar e facilitar a compreensão de conceitos complexos, tornando-se necessário o uso de materiais que auxiliem os professores em suas explicações e interações com os alunos. Ao questionar os professores de Ciências da Natureza sobre a disponibilidade de acervos e materiais na biblioteca escolar, obtivemos as seguintes respostas:

P1- *“Quanto ao acervo o que tem em relação a ciência é quase nada [...] tínhamos alguns experimentos, mas hoje não estão mais lá [...] temos um armário que tem alguns experimentos que a gente pode usar dentro de ciências”.*

P2- *“Na biblioteca existem alguns modelos, como esqueleto, tem uns modelos de corpo humano, e recentemente a escola também recebeu vidrarias e alguns equipamentos básicos de laboratório, que são guardados e que podem ser usados nesse espaço”.*

Segundo a percepção dos professores a biblioteca escolar é carente de materiais voltados para a disciplina de Ciências da Natureza e os materiais existentes são reduzidos ou insuficientes. Percebe-se ainda que possuem materiais para uso em laboratório de ciências como as vidrarias guardadas em armários.

De acordo com a BNCC (Brasil, 2018), o ensino de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental deve proporcionar aos alunos acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, promovendo a aproximação gradual aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

No que diz respeito à realização de atividades investigativas, o documento ressalta a importância de não se limitar à mera realização de experimentos, mas sim de organizar situações que desafiem os estudantes, estimulando seu interesse e curiosidade científica, de modo que possam definir problemas, levantar, analisar e representar resultados; comunicar conclusões e propor intervenções (Brasil, 2018). Essas competências e habilidades visam promover uma educação científica sólida e engajada, preparando os estudantes para compreender, analisar e intervir de maneira crítica e criativa nos desafios do mundo contemporâneo (Furtado; Vasconcelos, 2019).

Apesar disso, é importante oferecer aos estudantes oportunidades e vivências que transcendam simplesmente observar reações químicas, misturas e

soluções. É necessário proporcionar experiências diversificadas, envolvendo uma variedade de materiais didáticos, sejam físicos ou tecnológicos.

No entanto, quando se trata de realizar observações e experimentos significativos que demandam um ambiente apropriado, surge a questão: onde estão os laboratórios de Ciências nas escolas públicas brasileiras?

Segundo o Censo de 2022, os laboratórios de Ciências são uma raridade nas escolas públicas do Brasil. Os dados revelam que apenas 9% das escolas possuem esse tipo de espaço para que os alunos realizem atividades práticas da disciplina Ciências da Natureza (INEP, 2022).

Diante dessa realidade, os professores muitas vezes recorrem à sala de aula e à biblioteca como alternativas para a aplicação de testes experimentais, manipulação de modelos do sistema do corpo humano e outros materiais, visando garantir o avanço nas aprendizagens de maneira instigante e conectada com o cotidiano dos estudantes.

d) Uso de recursos tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza e suas limitações

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) tem sido um desafio constante para os professores, especialmente diante dos avanços tecnológicos contínuos (Silva; Ferraz, 2019). Com a pandemia da COVID-19, as TICs emergiram como uma solução crucial para manter a continuidade do ensino, levando ao surgimento do ensino remoto como uma alternativa legalizada para lidar com a disseminação do vírus e garantir a continuidade do ano letivo.

Durante o período de ensino remoto, os estudantes se viram obrigados a utilizar dispositivos como celulares, computadores e tablets para se conectarem com os professores e participarem das aulas à distância. Eles realizaram pesquisas, estudos e tarefas, adaptando-se à nova realidade virtual. No entanto, essa transição não ocorreu sem desafios.

A necessidade de adaptar-se a esse cenário impulsionou a busca por alternativas criativas e eficazes, transformando a forma como a educação é concebida e promovida no ambiente escolar. Por isso, a integração das tecnologias midiáticas não apenas viabiliza o acesso ao conhecimento, mas também potencializa as práticas pedagógicas, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e envolvente para alunos e professores (Guerra; Nascimento, 2021).

Diante da necessidade de adaptação durante o ensino remoto, questionamos os professores sobre os recursos tecnológicos e midiáticos que utilizaram nesse contexto. Suas respostas foram as seguintes:

P1- *“Utilizei o WhatsApp, montei um laboratório em casa e fiz vídeos de alguns experimentos realizados e alguns vídeos do YouTube”.*

P2- *“Utilizei o Kahoot em algumas aulas, também fiz uso de vídeos, As aulas através do WhatsApp foi a melhor forma de incluir e de fazer com que todos participassem das aulas experimentais”.*

O P1 utilizou o WhatsApp para comunicação, montou um laboratório em casa e criou vídeos demonstrativos de experimentos, além de recorrer a vídeos disponíveis no *YouTube*. Já o P2 fez uso do *Kahoot* em algumas aulas, além de recorrer a vídeos, principalmente do *YouTube*. Destacou ainda que as aulas através do *WhatsApp* foram eficazes para incluir e engajar os alunos nas atividades experimentais.

Os relatos dos professores evidenciaram que o *WhatsApp* e o *YouTube* foram recursos comuns utilizadas por ambos durante o ensino remoto. Esta constatação corrobora com os achados de Guerra e Nascimento (2021, p. 279), afirmando que “os professores utilizaram diversas estratégias pedagógica, como material impresso, áudios, vídeos, recursos tecnológicos como WhatsApp, símbolos emoji, Facebook, Instagram e Youtube”, ou seja, foram empregadas diversidade de estratégias pedagógicas, incluindo o uso de material impresso, áudios e diversas plataformas tecnológicas, que possibilitaram a interação com os estudantes na ocasião.

É importante ressaltar que o *WhatsApp* e o *YouTube* já eram amplamente utilizados por estudantes, o que facilitou em certa medida a continuidade das interações e processos de aprendizagem durante o período de ensino remoto (Hallwass; Bredow, 2021).

O *WhatsApp*, reconhecido por sua dinamicidade e interatividade, emergiu como um recurso versátil para os professores. Guerra e Nascimento (2021) destacam sua importância como suporte para práticas pedagógicas, bem como para a promoção da colaboração e construção do conhecimento entre os alunos.

Da mesma forma, o *YouTube* se mostrou uma plataforma acessível e familiar aos alunos, facilitando o acesso a conteúdo educativo promovendo a aprendizagem em diferentes dispositivos (Martins, 2022). Sua utilização permitiu que

os professores enriquecessem suas aulas com vídeos explicativos, documentários e tutoriais, diversificando o processo de ensino-aprendizagem.

Outro recurso destacado foi o *Kahoot*, uma plataforma de aprendizado baseada em jogos que proporcionou interatividade e engajamento nas aulas. Domingues e Oliveira (2022) evidenciaram sua eficácia na promoção da participação dos alunos, estimulando a discussão de conteúdos e a resolução de problemas de forma lúdica e colaborativa.

O uso criativo e eficaz de recursos tecnológicos foi fundamental para mitigar os impactos do ensino remoto e promover experiências de aprendizagem significativas para os alunos, evidenciando a capacidade de adaptação e inovação do meio educacional diante de cenários desafiadores.

No entanto, apesar dos esforços dos professores, o acesso à internet emergiu como um dos principais desafios enfrentados durante o período de ensino remoto. Ambos os professores reconheceram essa limitação e compartilharam suas percepções:

P1- “A principal limitação seria o acesso à internet”

P2- “O acesso da internet poderia ser um dos limitadores”

Ao serem indagados sobre as limitações para a utilização de recursos tecnológicos na escola, os professores apontaram o acesso à internet como o principal obstáculo (P1). Eles observaram que, embora os estudantes tenham dispositivos para acessar o conteúdo online, a falta de conectividade adequada dificulta a participação efetiva nas atividades educacionais. Essa preocupação foi ecoada por outro docente (P2), evidenciando uma unanimidade nas respostas quanto à importância crucial do acesso à internet como fator limitante para a integração eficaz da tecnologia no ambiente educacional.

Esse fato também foi revelado no Censo de 2022 ao apontar uma disparidade no acesso à internet e internet banda larga no Brasil, com os menores percentuais registrados nas regiões Norte e Nordeste (INEP, 2022). Essa discrepância é evidente quando consideramos o contexto educacional do país. Essa dependência da conectividade digital revela não apenas as lacunas na infraestrutura de comunicação, mas também as desigualdades no acesso à tecnologia.

Para muitos estudantes, especialmente aqueles de áreas rurais ou de baixa renda, a falta de acesso à internet adequada se tornou uma barreira para o pleno

aproveitamento das oportunidades de aprendizado oferecidas pelo ensino remoto (Bottentuit Júnior; Serra; Mesquita, 2020). Assim, a necessidade de enfrentar esses desafios tecnológicos tornou-se uma prioridade urgente para educadores, gestores e formuladores de políticas educacionais.

O Censo de 2022 reforça ainda mais essa constatação ao analisar as escolas do Ensino Fundamental sob as esferas Federal, Estadual, Municipal e Privada, na qual a disparidade de acesso à internet é ainda mais acentuada. Esses dados revelam que, as escolas do Ensino fundamental da esfera municipal são as que tem menos internet e internet de banda larga evidenciando uma certa desigualdade quando se busca uma educação de qualidade para todos (INEP, 2022).

Não apenas a infraestrutura física e funcional das escolas deve ser sanada, o acesso à internet também precisa ser resolvido e democratizado, pois Cardozo (2022, p.13) comenta que,

[...] a internet se torna mais um recurso catalisador das desigualdades já existentes. Pois professores e alunos ficam limitados, sem considerar questões como a capacitação dos docentes e demais recursos necessários para o ensino e aprendizagem dos estudantes. É necessário humanizar essa desigualdade, pois não são somente escolas sem internet ou internet banda larga, mas estudantes e professores em condições desiguais com outros pares. Quantificando, no país, são 12.139.338 estudantes no ensino fundamental anos iniciais, onde somente 62% das 85.365 escolas possuem acesso à internet.

Essa falta de acesso à internet compromete o avanço significativo no ensino e aprendizado dos alunos. Enquanto em algumas escolas particulares o acesso à internet é mais amplo e robusto, em comunidades rurais e áreas periféricas, muitas escolas e estudantes enfrentam desafios consideráveis de conectividade, pois aqueles que “conseguirem adaptar-se rapidamente ao universo das tecnologias digitais terão maiores chances de serem bem-sucedidos” (Bottentuit Júnior; Serra; Mesquita, 2020, p. 474). Isso cria uma clara divisão digital que afeta diretamente a qualidade da educação oferecida, impedindo o pleno acesso a recursos educacionais online, materiais de estudo e recursos de colaboração.

Percebeu-se que a falta de acesso à internet não apenas limita o conteúdo educacional disponível para os alunos, mas também restringe sua capacidade de participar de aulas online, interagir com colegas e professores, realizar pesquisas e trabalhos escolares. Além disso, a crescente dependência de recursos online para o ensino remoto durante a pandemia exacerbou essas disparidades, deixando muitos alunos em desvantagem educacional (Bottentuit Júnior; Serra; Mesquita, 2020).

Apesar dos desafios enfrentados, como as disparidades de acesso a dispositivos tecnológicos e à internet, os recursos midiáticos se revelaram aliados importantes no processo educativo durante o ensino remoto. Os professores, munidos desses recursos, conseguiram superar as barreiras físicas e manter um ambiente de aprendizagem estimulante e interativo, explorando diferentes abordagens e estratégias pedagógicas.

Diante desse quadro, torna-se imprescindível que políticas públicas e iniciativas governamentais sejam implementadas para garantir um acesso equitativo à internet em todo o país. Somente com investimentos em infraestrutura de rede e programas de inclusão digital poderemos superar as disparidades de acesso e proporcionar uma educação de qualidade para todos os estudantes, independentemente de sua localização geográfica ou condição socioeconômica.

e) Dinamização no ensino de Ciências da Natureza

Ao discutir os conteúdos de Ciências da Natureza, torna-se evidente que muitos conceitos não podem ser assimilados apenas por meio de uma abordagem tradicional baseada em leituras expositivas dos livros didáticos. A complexidade de alguns temas demanda que os professores adotem estratégias que permitam aos estudantes uma compreensão mais ampla e significativa. A importância de se ter materiais diversificados na área de Ciências da Natureza são demonstradas nas respostas dos professores entrevistados:

P1- *“Em ciências muitos conceitos são abstratos... E aí daria uma dinamização melhor. Até mesmo porque quando você associa a questão da aula com uma experimentação, mesmo que seja virtual fica melhor do aluno visualizar”.*

P2- *“A gente fala às vezes de umas coisas que não estão no dia a dia deles, tão concretamente, fica difícil deles conseguirem imaginar né? Visualizar o que está sendo falado. Então quando se tem um material que ajuda nessa visualização o entendimento e a compreensão do conteúdo melhorariam muito”.*

Os relatos dos professores entrevistados ressaltam a importância de proporcionar aos alunos oportunidades de vivenciar os conceitos de forma mais palpável. O uso de experimentações, mesmo que virtuais, tem se mostrado eficaz para dinamizar o processo de aprendizagem. Associar os conceitos abstratos a experiências práticas possibilita uma compreensão mais profunda por parte dos alunos, além de estimular sua curiosidade e interesse pela disciplina, pois a amplitude

dos conteúdos abordados em Ciências da Natureza, que engloba Biologia, Física, Química e Astronomia (Brasil, 2018), apresenta desafios específicos.

Para Felix *et al.* (2020), na Biologia um dos assuntos como os de Microbiologia estão distantes da realidade dos estudantes. Moreira (2021) afirma que alguns estudantes têm aversão aos conteúdos de Física e os autores Almeida, Neves e Yamaguchi (2022) perceberam o desinteresse dos estudantes por Química, tais observações foram feitas no Ensino Médio da Educação Básica. Temas como esses muitas vezes parecem distantes da realidade dos estudantes. Identificar maneiras de tornar esses assuntos mais acessíveis e envolventes é fundamental para promover uma aprendizagem efetiva.

Nesse contexto, oportunizar aos estudantes desde o Ensino Fundamental diversidades de materiais, metodologias como a experimentação, aulas práticas, jogos didáticos (Costa; Silva; Silva, 2021) sem ou com o uso de recursos tecnológicos como simulações, vídeos e dentre outros, vão contribuir para estimular o gosto pelos conteúdos, afim de aprenderem melhor os assuntos trabalhados, uma vez que elas estão inseridas na disciplina Ciências da Natureza ao longo do Ensino Fundamental desde os anos iniciais aos finais da Educação Básica (Brasil, 2018).

Mesquita e Prado (2022, p. 67) concordam que a diversidade de recursos didáticos estimula os estudantes a aprenderem melhor e reforçam que,

Para tornar a aula mais dinâmica e atrativa diversos recursos podem ser implementados pelo professor, essa prática fortalece a relação do aluno com o professor, levando os alunos a ampliarem e aprofundarem seus conhecimentos, gerando neles a consciência de que são capazes de construir seu próprio conhecimento e desenvolver autonomia no processo de aprendizagem.

Portanto, trazer para sala de aula novas possibilidades e experiências através de materiais didáticos diversificados são sempre bem-vindos. Os recursos didáticos podem ser incorporados de diversas formas nas aulas de Ciências, para promover aulas mais dinâmicas e produtivas, facilitando a aprendizagem dos conteúdos (Mesquita; Prado, 2022).

A importância dessas estratégias vai além de apenas transmitir conhecimento. Elas também promovem a autonomia dos alunos, incentivando-os a explorar e construir seu próprio entendimento sobre os temas estudados. A relação entre professores e alunos é fortalecida, criando um ambiente de aprendizagem colaborativo e estimulante.

Entretanto, é fundamental ressaltar que a eficácia desses recursos depende de um planejamento cuidadoso e de uma metodologia bem estruturada. Integrar os materiais didáticos de forma coesa e alinhada aos objetivos educacionais é essencial para garantir que as atividades propostas contribuam efetivamente para o aprendizado dos alunos.

Em suma, a diversificação dos recursos e materiais didáticos na disciplina de Ciências da Natureza desempenha um papel fundamental na promoção de uma aprendizagem significativa e engajadora. Ao adotar abordagens inovadoras e contextualizadas, os professores podem estimular o interesse dos alunos e prepará-los para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com uma base sólida de conhecimento científico.

Discutimos também os dados das bibliotecárias da SEMED que foram apresentadas a seguir.

f) Organização e diagnóstico das bibliotecas escolares

A atuação do bibliotecário em uma biblioteca escolar desempenha um papel fundamental na dinamização do conhecimento e na integração com o sistema educacional. Mais do que apenas gerenciar o acervo de livros e materiais, o bibliotecário é um agente ativo na promoção da leitura, no estímulo à pesquisa e no acesso à informação para os estudantes (Okada; Alcará, 2021). Além de organizar o acervo, o bibliotecário desempenha um papel de mediador cultural, criando oportunidades para atividades de leitura e pesquisa que despertam o interesse dos alunos pelo espaço da biblioteca. Sua presença não se limita apenas ao ambiente físico; ele também contribui para a seleção de materiais relevantes, a criação de projetos e ações que enriqueçam a experiência dos estudantes.

Ao questioná-las sobre sua atuação na SEMED elas disseram:

B1- *“Nós vamos nas escolas, fazemos o diagnóstico situacional da biblioteca, o espaço físico e damos um prazo, dependendo do grau que estiver para poder organizar o espaço físico, mais ou menos passamos um mês em cada escola para poder fazer a organização”.*

B2- *“Atuamos assim, temos um cronograma de atendimento que é feito a partir da equipe das bibliotecárias e atendendo as solicitações dos gestores das escolas. Geralmente atendemos quando eles têm alguma atividade de leitura diferenciada”.*

Nota-se que nas bibliotecas das escolas municipais de São Luís, a presença permanente de bibliotecários é uma realidade distante. Com apenas três

bibliotecárias para atender a todas as escolas da rede municipal, o serviço se limita a visitas periódicas ou solicitações da gestão escolar, como mencionado por B1 e B2. Essas profissionais realizam diagnósticos situacionais das bibliotecas, organizam o espaço físico, apesar de seu empenho, enfrentam desafios para atender às demandas das escolas de forma eficaz.

Autores como Nunes e Santos (2020, p. 5) ressaltam que,

Os profissionais da informação nem sempre estão presentes nas bibliotecas escolares, porém, são eles que devem desenvolver atividades de incentivo e mediação da leitura juntamente com os professores. Neste contexto, bibliotecário e professor tonam-se personagens principais no processo de ensino-aprendizagem, para isto, faz-se necessário pensar em propostas pedagógicas que integrem a biblioteca escolar ao projeto pedagógico da escola.

A necessidade de visitar as bibliotecas escolares periodicamente ou mediante solicitação da gestão escolar, conforme estabelecido por meio de memorandos, cria limitações no suporte contínuo que os estudantes e professores necessitam para aproveitar ao máximo os recursos disponíveis. Embora as atividades de organização do espaço físico e leitura sejam realizadas durante as visitas às bibliotecas, a falta de bibliotecários permanentes é evidenciada. Mesmo que não estejam sempre presentes, os bibliotecários desempenham um papel fundamental na mediação da leitura e no estímulo ao aprendizado, tornando-se agentes essenciais nesse processo.

Diante dessa realidade, urge a necessidade de investimentos e políticas que garantam uma presença mais consistente e acessível dos bibliotecários nas escolas municipais de São Luís. A atuação desses profissionais é importante não apenas para a organização e manutenção do acervo, mas também para criar um ambiente propício ao aprendizado e à descoberta, fortalecendo os laços entre a comunidade escolar e o vasto universo do conhecimento disponível na biblioteca.

Para mudar essa realidade, é necessário cumprir a Lei de Universalização das Bibliotecas Escolares e dos Bibliotecários e implementar políticas públicas que promovam sua presença nas escolas. Autores como Correia, Belchior e Fialho (2021), assim como Nunes e Santos (2020), destacam a relevância da presença dos bibliotecários nas bibliotecas escolares. Sua função vai além da simples organização do acervo e da realização de atividades esporádicas de leitura, desempenhando um papel crucial no enriquecimento do aprendizado escolar e na ampliação da função social da biblioteca escolar (Correia; Belchior; Fialho, 2021).

Portanto, é preciso realizar processos seletivos e concursos para integrar os bibliotecários às escolas públicas, assegurando ao menos um profissional por biblioteca escolar, conforme preconizado pela legislação. Atualmente, a realidade de uma bibliotecária para cada dez bibliotecas ressalta a urgência de ações efetivas para garantir o acesso adequado e qualificado à informação e à leitura nas escolas.

g) Aquisição, atualização e uso do acervo em atividades na biblioteca escolar

Sabe-se que as escolas brasileiras recebem livros didáticos para os estudantes utilizarem durante algum tempo e outros livros como os literários e paradidáticos para compor o acervo. E ainda que algumas escolas não tenham bibliotecas tais acervos para leitura e pesquisa são armazenados em algum espaço da escola.

Ao entrevistar as bibliotecárias sobre a manutenção e atualização do acervo nas bibliotecas escolares elas disseram que:

B1- *“Existe um programa federal do livro didático e do acervo literário, O PNLD. Todos os gestores com uma equipe pedagógica da escola têm a autonomia de escolher a obra, a coleção dos componentes curriculares incluindo a área de ciências. A atualização dos livros ocorre de quatro em quatro anos. Quando encerra todo ano letivo, a equipe faz todo o levantamento dos livros que foram perdidos, dos livros que precisa ser repostos”.*

B2- *“Se atualiza de quatro em quatro anos. E além do encaminhado pelo programa federal, a Secretaria tem autonomia de adquirir através de licitações para compra de acervo literário”.*

De acordo com os apontamentos das bibliotecárias percebemos uma periodicidade em relação a manutenção e obtenção de novas coleções através do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

O PNLD cuja nomenclatura era Programa Nacional do Livro Didático foi instituído oficialmente por meio do Decreto 91.542 de 19 de Agosto de 1985 e trouxe princípios inéditos de aquisição e distribuição universal gratuita de livros didáticos para estudantes da então rede pública brasileira de ensino de 1º grau (Schivani; Souza; Lira, 2020). O PNLD tem desempenhado um papel fundamental na Educação Básica Pública Brasileira, fornecendo obras didáticas atualizadas, alinhadas à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para estudantes e professores em todo o país.

Segundo Schivani, Souza e Lira (2020, p. 1), o PNLD passou por uma unificação das ações de aquisição e distribuição de livros didáticos e literários com o

Programa Nacional Biblioteca da Escola (PNBE), resultando na nova denominação "Programa Nacional do Livro e do Material Didático".

Além dos livros didáticos, o PNLD também disponibiliza dicionários de Língua Portuguesa, Inglesa e Espanhola, bem como obras clássicas e contemporâneas da literatura brasileira, livros infanto-juvenis e periódicos (Brasil, 2019). A escolha das obras didáticas é uma tarefa dos professores, "constitui uma tarefa de vital importância para uma boa utilização na aprendizagem dos educandos, principalmente, para as turmas que estão finalizando a Educação Básica" (Oliveira, 2021, p. 227).

No entanto, Zacheu e Castro (2015, p.2) apontam que, apesar da escolha democrática pelos professores, muitas vezes os livros didáticos não refletem a realidade social das diversas escolas brasileiras, sendo a principal referência para a introdução à sociedade letrada para muitos alunos. Para facilitar a escolha, o PNLD disponibiliza Guias Digitais que orientam os critérios de seleção e avaliação.

Os livros didáticos possuem um ciclo de uso e troca, uma vez que são destinados a um único estudante e requerem reposição periodicamente. De acordo com as orientações das normas B1 e B2, a cada 4 anos, tanto as obras didáticas quanto as literárias passam por atualização corroborando com os dados de Brasil (2019), as obras didáticas destinadas aos anos finais do ensino fundamental, avaliadas no PNLD 2020, têm um ciclo de atualização de 4 anos. Além disso, os livros de todos os componentes curriculares são reutilizáveis, incluindo os de Língua Inglesa.

Nesse contexto, a aquisição dessas obras didáticas desempenha uma função social importante, pois possibilita aos estudantes a prática da leitura com fruição, o que contribui para uma melhor compreensão da realidade. Os livros didáticos também auxiliam os alunos na compreensão dos assuntos curriculares abordados pelos professores de cada disciplina, colaborando assim na estruturação do conhecimento.

As escolas escolhem coleções didáticas e projetos integradores, com opções de diferentes editoras, para atender do 6º ao 9º ano do ensino fundamental. Embora cada escola possa escolher coleções de editoras diferentes para diferentes componentes curriculares, é importante garantir que cada coleção atenda a todos os anos do ensino fundamental (Brasil, 2019).

De fato, a aquisição e a atualização periódica dos livros didáticos e literários têm o objetivo de promover a prática da leitura, compreensão da realidade e aquisição de conhecimento pelos estudantes. Os livros não são apenas recursos para compreender os assuntos curriculares, mas também contemplam aspectos culturais, sociais, econômicos e históricos (Freitas, 2022), sendo visto como um dos instrumentos de acesso ao conhecimento geral e específico para compreender o mundo.

Neste contexto, o bibliotecário exerce um papel fundamental na organização do acervo e na garantia de que os materiais didáticos ocupem os espaços de leitura e pesquisa nas escolas. A distribuição e utilização efetiva dos livros didáticos e literários contribuem para o exercício da cidadania dos estudantes, desde que sejam adequadamente utilizados e não permaneçam encaixotados.

Em relação ao uso do acervo em atividades no espaço da biblioteca perguntamos para as bibliotecárias se observaram durante suas visitas a presença de professores de Ciências da Natureza e alunos nesse espaço e obtivemos as seguintes respostas:

B1- *“Sim, não só de ciências, mas também de outras disciplinas”.*

B2- *“Foram observados em várias bibliotecas esse professor utilizando o acervo, fazendo atividades nas próprias bibliotecas”.*

Durante as entrevistas com as bibliotecárias, observou-se em suas falas a presença frequente de professores de diversas disciplinas, incluindo Ciências da Natureza, e alunos nas bibliotecas. Isso sugere que o espaço da biblioteca não é apenas utilizado para atividades relacionadas à literatura, mas também como um recurso valioso para o ensino de diferentes áreas do conhecimento. As respostas das bibliotecárias evidenciam que os professores de Ciências da Natureza fazem uso do acervo e realizam atividades nas bibliotecas, ampliando assim o escopo de atuação desse espaço. Essa integração entre as disciplinas e a biblioteca escolar é fundamental para enriquecer o ambiente educacional e proporcionar experiências de aprendizado mais abrangentes e significativas para os alunos.

O envolvimento dos professores de Ciências da Natureza é animador, pois eles têm a oportunidade de integrar práticas educativas de leitura específicas, estimulando o interesse dos alunos e promovendo uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, pois, “a biblioteca escolar é uma instituição dinâmica capaz de interagir com a escola e com o meio social em que está inserida” (Sala; Castro

Filho, 2020, p. 5), ampliando o repertório cultural, social e científico da comunidade escolar.

Autores como Santos e Tomio (2017, p. 8) evidenciam a necessidade de incluir na biblioteca escolar,

[...] práticas educativas de leitura no campo das Ciências da Natureza, com a promoção da leitura também com fruição e para o desenvolvimento da imaginação. Vislumbrando também uma intencionalidade na formação do leitor autônomo, que pode gostar de ler assuntos científicos para além das obrigações curriculares.

Os autores destacam a importância de enxergar a biblioteca como um local de formação do leitor de Ciências da Natureza, onde a leitura não é apenas um meio de adquirir conhecimento, mas também uma forma de desenvolver autonomia, criatividade e criticidade. A leitura, seja de literatura ou de textos científicos, desempenha um papel fundamental na formação integral do indivíduo e no desenvolvimento do pensamento humano (Pinto; Vermelho, 2018).

Nesse contexto, é fundamental que a biblioteca escolar seja frequentada regularmente pelos estudantes, tornando-se um espaço natural e acolhedor para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. Já a presença do bibliotecário é fundamental para orientar e facilitar o acesso aos recursos disponíveis, bem como para promover uma cultura de leitura e aprendizado contínuo.

Em síntese, a biblioteca escolar desempenha um papel central no processo educacional, proporcionando oportunidades de crescimento intelectual e cultural para toda a comunidade escolar. É essencial que a biblioteca esteja acessível a todos, proporcionando oportunidades para escolhas pessoais de leitura e participação em atividades culturais. O engajamento ativo dos professores e alunos, juntamente com o suporte do bibliotecário, é essencial para maximizar o potencial educativo desse espaço e promover uma cultura de aprendizado ao longo da vida.

h) Parcerias e atividades interdisciplinares na biblioteca escolar

As escolas públicas da rede municipal de São Luís do Maranhão que possuem bibliotecas não possuem bibliotecárias permanentes com já mencionamos, no entanto, as poucas bibliotecárias lotadas na secretaria fazem visitas programadas nas escolas, momento que conseguem participar e fazer parceria com os professores da escola, fato observado em suas falas:

B1- *“Fazemos parceria nos momentos da organização de oficinas de contação de histórias”.*

B2- *“A parceria acontece com professor quando ele vai fazer uma atividade de ciências então ele nos repassa a temática ou atividade e nós vamos trabalhar, uma história que aborda a matéria que ele está desenvolvendo nesse momento”.*

Percebeu-se que os professores e bibliotecárias participam de atividades de leitura diferenciadas, mas a presença contínua de bibliotecários é essencial para um apoio mais efetivo ao processo educacional. A realização de atividades que contemplam a leitura como as oficinas de contação de histórias alinhado a disciplina como a de Ciências da Natureza pode ser de grande contributo para os estudantes principalmente quando se dar em parcerias entre bibliotecários e professores.

Para Santos (2023), é importante permitir o trabalho do bibliotecário escolar em parceria com os professores e toda a equipe pedagógica da escola sendo necessário realizar um trabalho sistemático com toda a escola, inclusive com vistas a apresentar as possibilidades de parcerias, ainda que ele não esteja presente o tempo todo na escola.

Algumas possibilidades de parcerias incumbidas ao bibliotecário são apresentadas pela Federação Internacional de Associações de Bibliotecários e Instituições-IFLA (2015, p. 52) demonstrando que este profissional da informação pode atuar, da seguinte maneira,

Fornecendo recursos para os professores alargarem o seu conhecimento do assunto ou melhorarem as suas metodologias de ensino; fornecendo recursos para diferentes estratégias de avaliação; trabalhando como parceiro no planejamento das tarefas a serem realizadas em sala de aula e/ou na biblioteca; usando a biblioteca como um ponto de acesso a um conjunto mais amplo de recursos através do empréstimo entre bibliotecas e das redes pessoais e digitais.

Nessa perspectiva alguns autores discutem como essa parceria pode ser vantajosa. Lipinski e Cristovam (2021) assegura que o bibliotecário é um dos agentes potencializadores do processo ensino-aprendizagem. Correia, Belchior e Fialho (2021, p. 117) asseveram que “a parceira do bibliotecário na escola pode trazer resultados significativos para a aprendizagem dos alunos, seja no âmbito da leitura, da pesquisa escolar e das ações culturais” já Nunes e Santos (2020) afirmam que a participação do bibliotecário se torna fundamental para orientar os alunos a buscarem informações usando os suportes disponíveis na biblioteca.

Em consonância com os autores, é imprescindível a presença de um bibliotecário na biblioteca escolar pois ele pode mobilizar a comunidade escolar

interagindo e fomentando atividades dentro da biblioteca desenvolvendo ações educativas, culturais e sociais que visem contribuir para a formação de sujeitos críticos e na construção da postura leitora ampliando suas possibilidades dentro e fora da escola.

i) Tecnologia e Bibliotecas escolares

A sociedade ao longo do tempo vem sofrendo mudanças de ordem cultural, econômica, política e tecnológica. “Estas alterações no modelo da sociedade refletem diretamente no sistema educacional, logo impactam o modelo estrutural das bibliotecas escolares” (Neves; Sampaio; Rodrigues, 2020, p. 147). No entanto, para as bibliotecas escolares se adequar ao mundo tecnológico da informação e comunicação precisa se atualizar nesse campo e os recursos tecnológicos pode auxiliar a desenvolver o seu papel social atendendo aos anseios dos seus usuários.

O termo Recurso tecnológico pode ser definido de forma resumida como meio criado para atingir um propósito, realizar uma tarefa, esse recurso tecnológico pode ser físico (computadores, impressoras) ou virtuais (aplicativos, sites), por exemplo. No contexto da biblioteca escolar seria meios para potencializar a leitura, a pesquisa, a disseminação da informação na instituição inserida, já que “usar recursos tecnológicos pode apresentar grandes vantagens, como despertar a curiosidade dos alunos, aumentar a criatividade, estimular a construção de novos conhecimentos” (Pereira; Araújo, 2020, p. 8). Nesse caso, tantos os recursos tecnológicos físicos e virtuais são importantes para a dinamização da informação.

No entanto, sabe-se que as bibliotecas existentes em algumas escolas públicas brasileiras (INEP, 2020) além de acervos de livros e mobílias elas necessitam da aquisição de recursos tecnológicos. Perguntamos para as B1 e B2 se nas bibliotecas escolares do município de São Luís possuem recursos tecnológicos disponíveis e obtivemos as seguintes respostas,

B1- *“Dentro da biblioteca tem uma área tecnológica como notebooks e impressoras [...] Algumas como as girotecas já vem também a parte da tecnologia que tem o seu próprio notebook e impressora”.*

B2- *“Uns quatro anos o departamento vem fazendo a aquisição do projeto intitulada girotecas, que são 500 títulos [...] e tem os livros digitais, então todo esse acervo está digitalizada, atualmente são 35 escolas que já foram agraciadas por esse projeto”.*

Refletir sobre a biblioteca escolar como parte integrante do processo educativo e informacional é considerar um espaço que vai além da simples leitura e pesquisa. Ele pode servir como um ambiente de capacitação não apenas para os alunos, mas também para toda a comunidade escolar, facilitando o uso das tecnologias digitais e promovendo a inclusão sociodigital, além de contribuir para a formação do pensamento crítico dos usuários (Neves; Sampaio; Rodrigues, 2020).

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Educação de São Luís (SEMED, 2022), na rede municipal, das 256 Unidades de Educação Básica³, 96 são escolas do Ensino Fundamental que possuem biblioteca escolar. No entanto, é evidente que ainda há uma lacuna na disponibilidade de recursos tecnológicos nessas bibliotecas.

Segundo os dados fornecidos pelas bibliotecárias existem 127 ambientes dedicados à leitura nas escolas da rede municipal, distribuídos conforme a Tabela 3:

Tabela 3 - Quantitativo de ambiente de leitura nas escolas municipais

AMBIENTE DE LEITURA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE
Biblioteca convencional	Biblioteca com espaço físico, mobília e acervo convencional	66
Biblioteca convencional contendo Giroteca no acervo	Biblioteca com espaço físico e mobília convencional, acervo contendo Giroteca	12
Giroteca	Instalada/funcionando em espaço adaptado	18
Sala	Espaço adaptado destinado à leitura	31
Total de ambiente de leitura =127		

Fonte: Adaptado da SEMED (2022)

O projeto Giroteca oferece um acervo físico e digital, além de equipamentos como notebooks e impressoras. Destas, 12 estão integradas ao espaço da biblioteca escolar, enquanto as outras 18 funcionam em espaços adaptados. Temos apenas 30 bibliotecas contempladas com o projeto Giroteca até o momento. Adicionalmente, constatou-se que algumas escolas utilizam salas adaptadas como espaços de leitura, enquanto 66 possuem bibliotecas escolares convencionais. Porém, é importante ressaltar que muitas dessas bibliotecas carecem de mobília e acervo literário adequado.

³ Lista de Escolas Municipais de São Luís. São Luís, 2022. Disponível em: https://agenciasaoluís.com.br/midias/midias/4596_lista_de_escolas_municipais_de_sao_luis.pdf. Acesso em: 23 Jan 2024

No tocante aos recursos tecnológicos, a distribuição das Girotecas mostra que apenas uma parcela das escolas tem acesso a esses recursos, enquanto a maioria ainda opera com bibliotecas convencionais.

É fundamental reconhecer que a deficiência de recursos tecnológicos nas bibliotecas escolares não se limita apenas à rede municipal de São Luís, mas é um desafio que enfrentamos em todo o país. Investir na qualidade e estrutura tanto física quanto digital desses espaços é uma necessidade premente, especialmente considerando que um dos principais objetivos das bibliotecas escolares é contribuir para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, cujo desenvolvimento está intrinsecamente ligado ao mundo da leitura.

j) Bibliotecas virtuais nas escolas

Com o avanço da sociedade impulsionado pela globalização e pelos progressos tecnológicos, torna-se imprescindível que as bibliotecas escolares acompanhem esse ritmo de mudança para atender às demandas do público contemporâneo. Nesse contexto, a adoção de bibliotecas virtuais surge como uma solução viável e estratégica para alcançar uma audiência mais ampla e adaptar-se às necessidades do ambiente educacional atual.

Infelizmente, as bibliotecas virtuais ainda não são uma realidade nas bibliotecas escolares, principalmente nas escolas municipais de São Luís, conforme evidenciado *nas falas das B1 e B2*.

B1- *“Até o momento não temos, só tem o espaço físico uma área com tecnologias. As bibliotecas virtuais por ser mais uma forma do aluno ter acesso ao acervo, a pesquisa, então seria de muito contributo para todas as áreas, pois a biblioteca serve justamente isso para ser um suporte para dinamizar e ampliar o conhecimento do aluno”.*

B2- *“Temos somente as 30 girotecas que foram implantadas que tem a parte digitalizada. A tecnologia a cada dia já tomou conta do universo, né? De conhecimento, de sabedoria e ela é superimportante, a gente precisa é acelerar esse processo dentro da educação, não só a nível municipal, mas no contexto geral, né? Quisera nós que a gente conseguisse botar a biblioteca virtual em todas as bibliotecas existentes, não só em São Luís, mas no Brasil e no mundo”.*

Durante a pandemia, o aumento da demanda por acesso à informação e conhecimento impulsionou professores e estudantes a explorarem novas abordagens de ensino e aprendizado, recorrendo a plataformas como as bibliotecas virtuais. Essas se tornaram elementos fundamentais para sustentar a continuidade da leitura, pesquisa e estudos. A prática da leitura e pesquisa não pode se restringir a contextos

físicos, pois, o hábito de pesquisar e de estimular a criticidade do indivíduo está inserido no contexto e na justificativa da existência de locais que promovam o acesso, a produção de estudos científicos e a consulta a documentos diversos.

Entende-se que hoje a biblioteca é mais que um espaço (ou ambiente) físico ou virtual destinado à coleção de informações e estar para além da finalidade de auxiliar pesquisas e trabalhos acadêmicos e escolares ou para praticar o hábito da leitura (Sousa *et al.*, 2020), um espaço de formação sociocultural e cidadã.

Os autores Sousa *et al.* (2020) ainda destacam que a leitura e pesquisa como práticas fundamentais não devem estar limitadas apenas a ambientes físicos. Tanto o acesso à informação quanto o estímulo à criticidade são aspectos cruciais que devem ser incentivados, seja em espaços físicos ou virtuais, como as bibliotecas. Estas são concebidas como locais destinados não apenas à coleta de informações, mas também à promoção de estudos e ao fomento do hábito da leitura, tanto em contextos acadêmicos quanto escolares.

De fato, a importância da utilização da biblioteca escolar na vida dos estudantes, dos professores e da comunidade escolar é indiscutível. No entanto, o emprego das bibliotecas virtuais pode ampliar ainda mais sua relevância. Como sugerido por B1, as bibliotecas virtuais têm o potencial de enriquecer a dinâmica do conhecimento e da aprendizagem. O ponto destacado por B2 ressalta a relevância da integração da biblioteca virtual nas escolas.

Outro fato a observar é que a criação de uma biblioteca virtual precisa ser um dispositivo que gere o acesso à informação elaborada no contexto digital e que agregue outras formas tradicionais para democratizar todo o acesso ao conhecimento e inclusão social e cultural (Oliveira, 2016).

Nesse contexto, as bibliotecas virtuais representam uma extensão vital das bibliotecas tradicionais, oferecendo aos alunos a oportunidade de explorar uma variedade ampla de conhecimentos em um ambiente digital interativo.

Para tanto, é fundamental que as políticas públicas direcionem investimentos significativos para a integração das bibliotecas escolares às plataformas virtuais. Essa integração é crucial para atender de forma eficaz às demandas da comunidade escolar, permitindo que as bibliotecas se adaptem de maneira ágil e eficiente às exigências contemporâneas do ensino e aprendizado.

A participação dos envolvidos na pesquisa foi de importância indiscutível, agregando profundidade ao estudo e possibilitando a concretização do produto educacional almejado.

Ao dialogar com os professores, identificamos uma inquietação em relação à dinâmica e à utilização da biblioteca escolar, especialmente na ausência de um profissional bibliotecário em tempo integral. Ficou evidente a escassez de recursos e materiais que poderiam enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, sobretudo nas disciplinas voltadas às Ciências da Natureza. Houve, também, uma clara ênfase na necessidade de condições mais propícias para a realização de aulas práticas e experimentais, visando estimular nos alunos o espírito investigativo e a capacidade de descoberta. Adicionalmente, foi observada uma dificuldade em abordar temas mais complexos e abstratos, afastados da realidade dos estudantes, em parte devido à falta de contextualização com aspectos micro e macro e aos desafios impostos pela limitação no acesso à internet.

Cada professor teve a oportunidade não apenas de expor essas questões, mas também de sugerir conteúdos específicos, como Astronomia e Microbiologia, para serem integrados ao recurso educacional proposto. Manifestaram entusiasmo diante da perspectiva de dinamizar suas práticas pedagógicas por meio da biblioteca virtual, principalmente na disciplina de Ciências da Natureza.

Quanto às bibliotecárias, ficou evidente o contexto desafiador em que estão inseridas, assumindo a responsabilidade de assessorar diversas bibliotecas escolares com um número reduzido de profissionais. Apesar das dificuldades, demonstraram satisfação em estabelecer parcerias com os professores e comprometimento na organização do acervo das bibliotecas. Expressaram, ainda, interesse na construção de uma biblioteca virtual abrangendo diversas áreas do conhecimento, visando atender não só os professores de Ciências da Natureza, mas toda a comunidade escolar.

Todos os participantes reconhecem a urgência de políticas públicas eficazes que promovam a melhoria das bibliotecas escolares, garantam a presença permanente dos bibliotecários nesses espaços e incluam recursos tecnológicos e projetos de estímulo à leitura e à pesquisa, especialmente na disciplina de Ciências da Natureza.

Assim, cada contribuição foi essencial para conduzir o estudo, resultando na elaboração do produto educacional almejado, que reflete o comprometimento e a dedicação de todos os envolvidos na pesquisa.

8.3 Descrição do produto de pesquisa

A construção de uma biblioteca virtual se deu em resposta à crescente utilização da tecnologia, especialmente durante o período pandêmico, no qual muitos professores recorreram a plataformas virtuais e outros recursos tecnológicos para continuar suas práticas educacionais.

Este produto educacional fruto dessa pesquisa está sob a licença do Creative Commons (CC), o que permite compartilhamento, mas que seja atribuído o crédito de autoria (BY), sem permissão, para alteração de seu conteúdo (ND) e não permite sua utilização para fins comerciais (NC). A biblioteca virtual, concebida como um dispositivo de fácil utilização, visa inspirar os professores a desenvolverem suas próprias bibliotecas virtuais, adaptadas às necessidades específicas do ensino de Ciências da Natureza. Este recurso educacional oferece seções com temas relevantes e atrativos, alinhados com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018.

A utilização crescente desses recursos tecnológicos tem despertado o interesse pela pesquisa e produção de materiais didáticos digitais. No Brasil, têm sido feitos esforços significativos para criar, produzir e utilizar esses materiais (Godoi; Padovani, 2009; Ferreira *et al.*, 2020; Oliveira; Garbin; Pirillo, 2021). Tais autores discutem a criação desses materiais e de sua contribuição no ambiente educacional.

A tecnologia, quando empregada de maneira eficaz na educação, pode transformar tanto o processo de ensino quanto o de aprendizagem, abrindo novos horizontes para a construção do conhecimento (Pereira; Araújo, 2020).

Neste contexto, a biblioteca virtual surge como um dispositivo versátil, capaz de incorporar arquivos em diversos formatos, facilitando o desenvolvimento de atividades e tornando-se um recurso valioso para mediar discussões em sala de aula. Dessa forma, a biblioteca virtual contribui para a dinamização das aulas de Ciências da Natureza, promovendo estratégias educativas inovadoras.

No ambiente da biblioteca virtual, os professores têm acesso a uma variedade de materiais, incluindo leitura de paradidáticos/e-books, músicas, paródias,

propostas de atividades para utilizar com os estudantes. Esses recursos enriquecem o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando aos professores um ambiente mais dinâmico e interativo para suas aulas.

Além disso, integrar materiais midiáticos na vida dos estudantes, reconhecendo a escola como um agente fundamental de inclusão e democratização, conforme apontado por Bortoleto *et al.* (2021) é de suma importância, pois essa inclusão é essencial para mitigar as disparidades nas oportunidades educacionais e promover um ambiente mais equitativo de aprendizado. Nesse contexto, a criação de recursos educacionais tecnológicos, como a biblioteca virtual, emerge como uma estratégia essencial. Esse dispositivo não apenas enriquece a prática pedagógica dos professores de Ciências da Natureza, mas também facilita a incorporação de tecnologia ao ambiente escolar, expandindo as possibilidades de ensino e aprendizagem para os alunos.

8.3.1 Biblioteca virtual como recurso educacional para o ensino de Ciências da Natureza: particularidades e proposta de aplicabilidade

A referida biblioteca virtual apresenta-se em formato de e-book, possui 50 páginas e nela estão incluídas a capa, a folha de rosto, a apresentação, o sumário, a introdução, as seções, as considerações, as referências e sobre a autoria. A capa pode ser observada na Figura 13, com o título do produto educacional.

Figura 13 - Capa do produto educacional



Fonte: Autoria própria (2024)

Na biblioteca virtual utilizamos uma linguagem simples, acessível e objetiva para conversar sobre as transformações da Biblioteca ao longo do tempo e apresentamos materiais em formatos variados para trabalhar conteúdos de Ciências da Natureza, tais materiais visam contribuir para dinamizar o trabalho do professor ao discutir sobre temáticas da disciplina Ciências da Natureza.

A biblioteca virtual foi construída a partir da plataforma Canva, os quais foram utilizadas as imagens, ilustrações e gravuras, cores e fontes e plano de fundo próprias da plataforma, já os emojis personalizados foram criados pelo aplicativo WhatsApp para essa finalidade, mantendo um designer que simulasse com espaço de uma biblioteca convencional.

A elaboração desse material, só foi possível com a ajuda dos participantes da pesquisa que foram os professores de Ciências da Natureza da UEB Dra. Maria Alice Coutinho, além das contribuições das bibliotecárias da SEMED, pois a partir das informações coletadas através das entrevistas envolvendo o objeto de estudo e resultados obtidos, que foram analisados para finalmente apresentar um material que

ajude os professores de Ciências da Natureza a dinamizar suas aulas tornando-as mais atrativas aos estudantes. E isso foi feito com a disposição de materiais variados no campo digital e virtual elencados no produto como: paradidáticos/e-books, podcast, vídeos musicais, além de sugestões de atividades propostas e até leituras complementares para enriquecer ainda mais o recurso educacional. Vale ressaltar que as temáticas e conteúdos incorporados na biblioteca virtual foram sugeridas pelos professores durante a pesquisa.

No sumário (Figura 14) podemos visualizar o que iremos explorar na biblioteca virtual.

Figura 14 - Sumário da biblioteca virtual

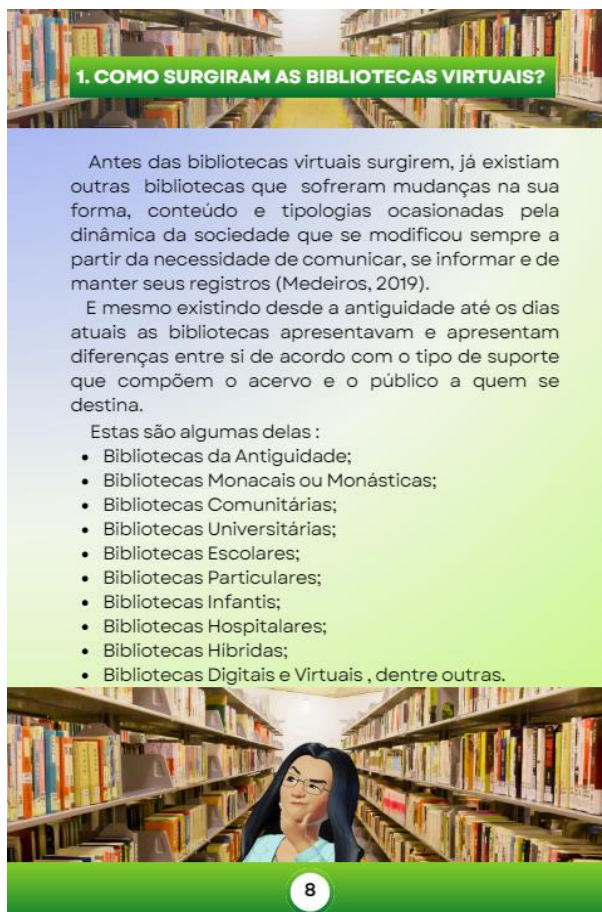
SUMÁRIO	
PRA INÍCIO DE CONVERSA	07
1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?.....	08
2. BIBLIOTECA DIGITAL X BIBLIOTECA VIRTUAL: Qual é a diferença?	20
3. COMO CONSTRUIR UMA BIBLIOTECA VIRTUAL?.....	22
3.1. Sugestões de plataformas/sites recomendados.....	24
4. SEJA BEM VINDO(A) A BIBLIOTECA VIRTUAL.....	25
4.1. Livros paradidáticos.....	26
4.2. Podcast.....	29
4.3. Vídeos.....	32
4.3.1. Vídeos musicais.....	34
4.3.2. Vídeos aulas.....	36
4.4. Simuladores.....	38
4.5. Microscópio Virtual.....	41
5. DE PROFESSOR(A) PARA PROFESSOR(A).....	44
5.1. Leituras complementares.....	45
6. REFERÊNCIAS.....	47

Fonte: Autoria própria (2024)

No tópico “Pra Início de conversa” trazemos uma breve mensagem acerca do produto educacional, falando um pouco do objetivo, de sua construção e de sua funcionalidade, ressaltando que é um referencial e servirá para a produção de outras bibliotecas virtuais conforme a particularidade de cada professor e sua necessidade pedagógica de ensino.

Na seção 1, conforme Figura 15, fazemos um breve resgate histórico sobre as Bibliotecas ao longo do tempo até as atuais como as bibliotecas digitais e virtuais.

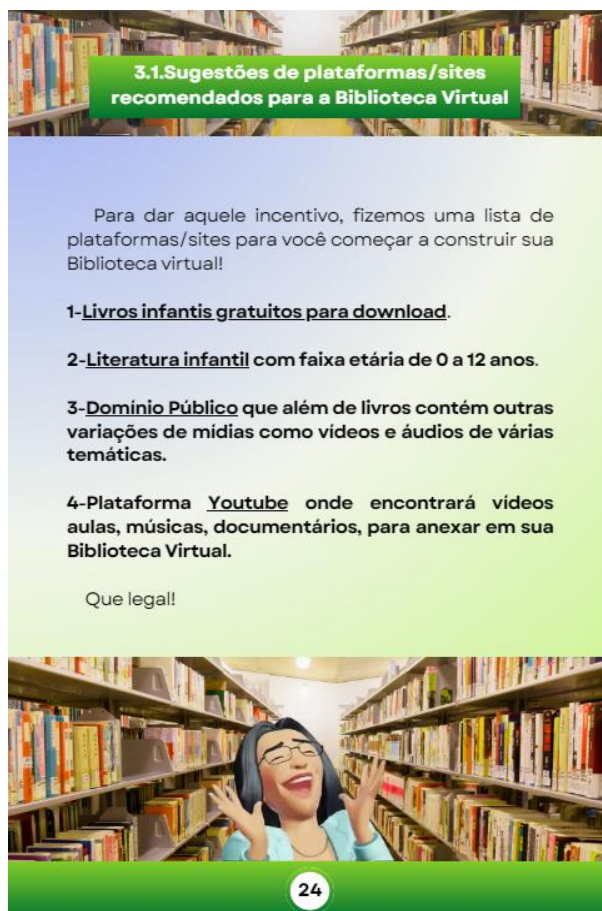
Figura 15 - Como surgiram as Bibliotecas Virtuais?



Fonte: Autoria própria (2024)

No tópico seguinte continuamos explicando a diferença entre a biblioteca digital e a virtual. E prosseguimos no item 3 apresentando como construir uma biblioteca virtual com os principais passos e indicamos um tutorial para auxiliar melhor na criação do recurso. Sugerimos ainda plataformas e sites que são de domínio público para incluir no acervo, são sites de livros infantis, vídeos, áudios e muito mais, conforme a Figura 16.

Figura 16 - Sugestões de materiais virtuais de domínio público



Fonte: Autoria própria (2024)

A partir da seção 4 é apresentado os recursos midiáticos que podem ser trabalhados alguns assuntos da disciplina de Ciências da Natureza a saber, podcast, vídeos musicais, vídeos aulas, simulações e dentre outros. Em cada recurso midiático demonstrado contém um link que vai direcionar o docente para o recurso e um outro link leva o professor para uma página da Web com proposta de duas atividades para utilizar com o mesmo recurso sugerido. A sugestão de paradidáticos/e-books são apresentados na Figura 17.

Figura 17 - Livros paradidáticos/e-book

Fonte: Autoria própria (2024)

No intuito de contextualizar algumas temáticas de Ciências da Natureza com a nossa região maranhense incorporamos dois livros considerados paradidáticos na forma de e-book e de finalidade educativa no acervo da biblioteca virtual para os professores utilizarem em suas aulas e com sugestões de como utilizar tais recursos com propostas de atividades conforme a Figura 18 e 19.

Figura 18 - Proposta de atividade 1

Acervo da Biblioteca Virtual de Ciências da Natureza
Cristiane Silva Gonçalves

Recurso didático

E-BOOK



Título: Rio Anil esgotado

Autores: Carla Barros, Thayane Marmalado, José Ferreira Junior, Maria Thereza Gomes de Figueiredo Soares e Mary Aurea de Almeida Costa Everton.

Editora: EDUFMA, 2023.



Objetivo:

- Sensibilizar os estudantes sobre os cuidados com os recursos hídricos e as questões ambientais relacionadas.

Propostas de atividades

Atividade 1

Habilidades que podem ser trabalhadas de acordo com a BNCC (2018)

(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Orientações didáticas

1-Propor uma roda de leitura de alguns trechos do e-book e projete-o ,caso não consiga projetar,imprima o e-book para que os estudantes possam observar as ilustrações contidas.

Trecho do e-Book para ser lido:

Exemplo 1

COMEÇO DO RIO

A nascente do rio Anil, que costumava ficar bem próxima da entrada da cidade, no bairro Tirinal, já foi destruída há anos. As construções de casas, asfaltamento de vias, derrubada da vegetação, empurrou a nascente do rio para longe dali.

Hoje, em um passeio de pouco mais de meia hora de carro, a depender do trânsito, pode-se ver o começo do rio no bairro do Anil. Lá, existem ainda pequenos córregos, os menores têm a água aparentemente bem limpa, os maiores já mostram os primeiros traços de uma poluição que se estende pelo rio inteiro e deixa sua água turva e espessa. Ali, bem próximo, perto de campinhos particulares de futebol, especificamente no bairro Aurora, em meio a gritos de gol e ao movimento frequente de carros na avenida, é possível observar uma corrente bem fraca de água, porém cristalina, escondida pelo que restou de uma vegetação densa, bem fechada. Lixo espalhado no entorno e até dentro do córrego, mas nada que comprometa o transparente da água. Talvez o trabalho dos agentes municipais de limpeza não permita que a situação passe disso.

Se arriscando um pouco e adentrando a pequena porção de mata, com receio por não conhecer o local, perceberemos que pessoas entram com frequência ali. Há um caminho de mato seco já marcado por pegadas. Alguns buracos na vegetação permitem que a luz forte do sol ilumine o rio em alguns pontos, provocando um efeito bonito na água. A sensação é de estar em um córrego de água no meio de uma grande floresta. Mas o barulho da cidade e tanta sujeira atrapalham essa imersão. Não é uma floresta, mas também não é um rio na cidade. É o que restou da nascente de um grande rio que foi invadido por uma cidade.

Trecho do e-book para ser lido

Fonte: Autoria própria (2024)

Figura 19 - Proposta de atividade 2



(EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

Orientações didáticas

Após esse tempo, continuar lendo e explorando as imagens do e-book e pausar para instigar com mais perguntas como:

- ★ Existiam nas redondezas animais e plantas que dependiam do rio para sobreviver?
- ★ Será que ainda o Rio Anil pode se recuperar dos impactos provocados pelo homem?

3-Assim, após essas reflexões utilizar o livro didático para aprofundar um pouco mais sobre os recursos hídricos.

4-Propor aos estudantes que criem uma tabela com os principais impactos encontrados no ebook, classificando conforme o texto do livro didático e citar possíveis soluções para compartilhar com os demais colegas.

5-Sugerir aos estudantes que pesquisem sobre outros rios maranhenses que sofreram impactos ambientais e tragam imagens e informações de revistas e jornais para discutirmos e debatermos e aprofundar o assunto.

6- Retomar as respostas registradas no quadro anteriormente para verificar se estão corretas e o que falta acrescentar.

7-Ao final, propor aos estudantes a construção de maquetes representando um rio poluído e outro limpo e livre de poluição para exposição no corredor da escola para ser visitado por colegas de outras salas para eles aprenderem também!

Espera-se que os estudantes compreendam a importância de se cuidar dos recursos hídricos e apontem ações de como amenizar os impactos ambientais nesses locais

Atividade 2

Habilidades que podem ser trabalhadas de acordo com a BNCC(2018)

1-Em roda de leitura com o ebook projetado, no qual trazer questionamentos como:

- ★ Que ecossistemas podemos encontrar nas margens do rio Anil de acordo com o texto?
- ★ Que espécies de animais e plantas existiam nas margens do Rio?

Permitir espaço de tempo para que os estudantes possam trazer respostas aos questionamentos

2-Com base em suas opiniões introduzir o assunto "Ecossistemas brasileiros"

3-Projetar em slides imagens dos principais ecossistemas brasileiros e destacar alguns encontrados no Maranhão.

4-Apresentar para os estudantes algumas unidades de conservação protegidas por lei;

5-Organizar uma aula passeio para conhecer uma unidade de conservação como no Parque do Rangedor, por exemplo ou outros com uma ficha de observação para ser preenchida sobre aspectos ambientais como:

- ★ Observou lixo no local? Algum rio ou lago na redondeza?
- ★ Observou alguns tipos de animais e plantas no local?
- ★ E as pessoas que circulavam no Parque estavam respeitando as regras e instruções sobre os cuidados com o local visitado?
- ★ Perceberam relação do ambiente com algum ecossistema comentado?

6-Retomar com a ficha para a próxima aula para discutir as descobertas e observações

Obs. Nas atividades propostas serão abordados aspectos relacionados às habilidades propostas na BNCC para a disciplina de Ciências da Natureza, que não serão contempladas em sua totalidade, sendo necessário dar continuidade com aulas subsequentes.

Espera-se que os estudantes compreendam a importância de se cuidar dos recursos hídricos e apontem ações de como amenizar os impactos ambientais nesses locais



Fonte: Autoria própria (2024)

Ainda deixamos uma mensagem de estímulo e incentivo no que se refere à prática pedagógica, como uma conversa de professor(a) para professor(a) descrita na Figura 20.

Figura 20 - De professor(a) para professor(a)



Fonte: Autoria própria (2023)

Posteriormente o produto educacional também será divulgado por postagens em redes sociais, com divulgação do link de acesso. Entre as redes sociais para a divulgação o produto, inicialmente, estará na página do Instagram do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB) e no perfil do Grupo de Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (GPECBio).

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados coletados através das entrevistas permitiu a elaboração dos resultados deste estudo, caracterizado como estudo de caso realizada na UEB Dra. Maria Alice Coutinho, situada no município de São Luís/MA. Este trabalho teve como foco investigar o uso da biblioteca física pelos professores de Ciências da Natureza, visando a criação de uma biblioteca virtual como recurso educacional complementar para a área de Ciências da Natureza dentro do contexto específico da UEB Dra. Maria Alice Coutinho, em São Luís - MA.

Inicialmente, delineamos o percurso histórico das bibliotecas, apresentando algumas de suas tipologias, incluindo a biblioteca digital e virtual.

Aprofundamos a investigação sobre a temática, realizando uma revisão sistemática focada nas bibliotecas virtuais escolares no Brasil, cobrindo o período de 2011 a 2021. Discutimos o desenvolvimento de bibliotecas digitais e virtuais no Brasil, redefinindo terminologias e destacando as principais diferenças entre bibliotecas digitais e virtuais. Além disso, conduzimos uma pesquisa bibliográfica sobre as Ciências da Natureza no Brasil, abordando os recursos didáticos e midiáticos utilizados para dinamizar o ensino. O objetivo foi compreender a evolução da criação e utilização desses recursos didáticos, avançando até a incorporação de tecnologias midiáticas, exemplificando suas possibilidades de uso no contexto escolar para enriquecer o ensino e a aprendizagem da disciplina de Ciências da Natureza, migrando de um contexto puramente físico para o virtual.

Também abordamos a relação entre o ensino de Ciências da Natureza e as bibliotecas, evidenciando essa parceria como promissora. A discussão incluiu o papel do bibliotecário e do professor de Ciências da Natureza como parceiros e mediadores no processo de ensino e aprendizagem, apoiando-se em diálogos com autores relevantes da literatura acadêmica.

Visando caracterizar a infraestrutura da biblioteca física em termos de funcionalidade, organização e acervo, relacionada ao ensino de Ciências da Natureza, propusemo-nos a analisar a usabilidade de bibliotecas físicas e virtuais por parte dos professores, considerando suas potencialidades e desafios. Além disso, buscamos identificar como as bibliotecas virtuais são implementadas no cenário escolar, visando a construção de uma biblioteca virtual que possa auxiliar os professores de Ciências da Natureza na dinamização de suas aulas e atividades propostas. Para tal, aplicamos

entrevistas como instrumento de coleta de dados, analisando as respostas de docentes e bibliotecários.

A partir das informações obtidas nas entrevistas, elaboramos dez categorias de análise, sendo cinco derivadas dos professores e cinco das bibliotecárias, baseadas em suas respectivas análises de conteúdo. Este processo de categorização evidenciou aspectos críticos e percepções valiosas sobre a integração entre bibliotecas físicas e virtuais no contexto educacional, destacando a importância de uma abordagem colaborativa entre docentes e profissionais da informação para aprimorar o ensino de Ciências da Natureza. Com as análises de conteúdo dos participantes da pesquisa, tivemos revelações importantes tanto dos professores quanto do contexto escolar em si. As categorias emergidas das entrevistas com os professores revelam desafios e possibilidades no uso da biblioteca escolar e dos recursos didáticos disponíveis para o ensino de Ciências da Natureza.

Na primeira categoria, que aborda a utilização, funcionalidade e disponibilidade da biblioteca escolar, foi notada uma dificuldade em empregar a biblioteca como um espaço de leitura, pesquisa e realização de experimentos. Esta constatação aponta para pouco uso desse ambiente, que poderia ser um rico recurso pedagógico.

Na segunda categoria, focada no papel do bibliotecário na escola, descobriu-se que as escolas municipais de São Luís não contam com um profissional bibliotecário de forma permanente nas bibliotecas. Este fato sugere uma lacuna no suporte às atividades de ensino e aprendizagem, limitando a potencialidade desses espaços.

A terceira categoria traz à tona a discussão sobre os recursos disponíveis de Ciências da Natureza na biblioteca, revelando uma carência de materiais didáticos específicos para a disciplina. Foi observado que os poucos materiais existentes são insuficientes e que há recursos para laboratório de Ciências, como vidrarias, que permanecem subutilizados.

Na quarta categoria, que examina o uso de recursos tecnológicos no ensino de Ciências da Natureza e suas limitações, notou-se que os professores se valeram de recursos como WhatsApp, vídeos demonstrativos de experimentos, além de recorrerem a vídeos disponíveis no YouTube e o uso do Kahoot para engajar os alunos. Contudo, uma limitação crítica identificada foi a qualidade da conexão à internet, o que restringe as possibilidades de uso efetivo dessas tecnologias.

Por fim, na quinta categoria, sobre a dinamização no ensino de Ciências da Natureza, ficou evidente que a utilização de experimentações, mesmo que virtuais, é uma estratégia eficaz para dinamizar o aprendizado. Foi observada uma dificuldade em tratar temas complexos e abstratos, destacando-se a importância de vincular conceitos teóricos a experiências práticas, para despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pela disciplina.

Estas categorias refletem os desafios enfrentados pelos professores no cotidiano escolar e sublinham a necessidade de investimentos em infraestrutura, formação profissional e recursos didáticos, visando aprimorar o ensino de Ciências da Natureza nas escolas municipais de São Luís.

Nas entrevistas realizadas com as bibliotecárias da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), emergiram informações valiosas sobre a realidade das bibliotecas escolares no município de São Luís. A análise revelou que, atualmente, apenas três bibliotecárias são responsáveis por atender todas as escolas da rede municipal. Essa limitação de pessoal implica que o serviço prestado pelas bibliotecárias se restringe a visitas periódicas ou a demandas pontuais da gestão escolar. Apesar de seus esforços para organizar os espaços físicos e realizar diagnósticos situacionais, essas profissionais enfrentam desafios significativos para satisfazer as necessidades das escolas de maneira eficiente.

A questão da aquisição, atualização e utilização do acervo nas bibliotecas escolares também foi abordada, destacando-se a existência de um ciclo de manutenção e aquisição de novos materiais facilitado pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). Esse programa fornece, além dos livros didáticos, dicionários e uma diversidade de obras literárias, que vão desde clássicos da literatura brasileira até livros infanto-juvenis. Nota-se a presença ativa de professores de várias disciplinas, incluindo Ciências da Natureza, e de alunos nas bibliotecas, indicando um uso diversificado do acervo disponível.

Foi identificado que atividades de leitura mais diferenciadas nas bibliotecas escolares geralmente ocorrem por iniciativa dos próprios professores ou através do desenvolvimento de projetos específicos. A colaboração constante entre professores e bibliotecárias é apontada como crucial para oferecer um suporte mais eficaz ao processo educacional, evidenciando a necessidade de uma presença mais contínua e ativa dos bibliotecários nas escolas.

No que tange à integração da tecnologia nas bibliotecas escolares, dos 256 estabelecimentos de educação básica, 96 escolas são de ensino fundamental com bibliotecas escolares que, até o momento da pesquisa, somente 30 haviam sido incluídas no projeto Giroteca. Este projeto visa fornecer tanto um acervo físico quanto digital, além de equipamentos tecnológicos como notebooks e impressoras, marcando um passo importante na direção da modernização das bibliotecas escolares.

A pesquisa evidenciou uma lacuna no que se refere à implementação de bibliotecas virtuais nas escolas municipais, indicando que, até então, não havia sido desenvolvida nenhuma iniciativa nesse sentido. Esse achado aponta para uma oportunidade de expansão dos recursos educacionais digitais, crucial para o enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem no contexto atual.

Através dessas análises, fica evidente a necessidade de um investimento contínuo em recursos humanos, materiais e tecnológicos para potencializar o papel das bibliotecas escolares como centros de aprendizagem dinâmicos e inclusivos, capazes de atender às demandas educacionais contemporâneas.

Trilhando na pesquisa percebeu-se a relevância do papel do professor e do bibliotecário no contexto do ensino e aprendizagem, destacando os desafios enfrentados diante dos avanços tecnológicos e a integração de recursos midiáticos. Enquanto os professores lidam com a necessidade de se adaptarem a novas metodologias e tecnologias para potencializar a educação dos estudantes, a participação das bibliotecárias da SEMED evidencia a importância da parceria entre esses profissionais no contexto pedagógico e na disseminação do conhecimento.

Nesse cenário, é essencial que políticas públicas sejam efetivadas para contemplar tanto o aspecto estrutural e funcional das bibliotecas escolares quanto a integração de recursos tecnológicos. Isso inclui a valorização e a legalização do profissional bibliotecário em cada biblioteca escolar, garantindo a presença adequada desses atores no ambiente educacional.

Diante desse contexto, a pesquisa sugere a utilização de uma biblioteca virtual de Ciências da Natureza como um recurso educacional aliado, capaz de enriquecer as aulas de Ciências e proporcionar aos alunos uma reflexão crítica sobre diversos temas da disciplina. Espera-se que esse trabalho possa contribuir para incitar novas pesquisas teóricas e práticas sobre o tema, fortalecendo o fazer pedagógico dos professores, especialmente os de Ciências da Natureza, no que diz respeito ao uso e integração de bibliotecas virtuais como recurso educacional.

REFERÊNCIAS

- ABREU, F. F.; DUMONT, L. M. M. Adolescentes e mediação da leitura em biblioteca escolar. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 1, p. 388-402, 2020. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/102875>. Acesso em: 24 jan. 2024.
- ALMEIDA, A. S. As bibliotecas universitárias no combate à infodemia. **ReviU - Revista Informação & Universidade**, Pelotas, RS, v. 2, p. 1-19, 2020. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/8969>. Acesso em: 29 jan. 2023.
- ALMEIDA, C. S.; NEVES, B. F.; YAMAGUCHI, K. K. de L. Relato de experiência: problemáticas e estratégias para o ensino de química. **Pensar Acadêmico**, v. 20, n. 1, p. 80-92, 2022. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/pensaracademico/article/view/2304/2461>. Acesso em: 19 jan. 2024.
- ALMEIDA, I. de; CARVALHO, L. J.; GUIMARÃES, C. R. P. Recursos midiáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 12, n. 11, 2016. DOI: 10.14808/sci.plena.2016.11277. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/2819>. Acesso em: 10 nov. 2023.
- ALMEIDA, N. B. F.; BAPTISTA, S. G. Breve histórico da Biblioteconomia brasileira: formação do profissional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 28., 2013. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: FEBAB, 2013. p. 3450-3462. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/cbbd2019/article/view/1508> Acesso em: 15 dez. 2022.
- ALVES, J. N. *et al.* Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. **Revista Thema**, Pelotas, v. 18, n. especial, p. 184-203, 2020. DOI: 10.15536/thema.V18.Especial.2020.184-203.1850. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1850>. Acesso em: 19 jan. 2024.
- ASSIS, E. *et al.* Biblioteca Digital: Linguagem Midiática na Construção do Conhecimento. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 9, 2008. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/ensino/article/view/1010> Acesso em: 20 fev. 2023.
- AUSUBEL, D. P. **Retenção e aquisição de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa, Plátano: Contraponto, 2003.
- BARBOSA, M. Alternativas utilizando tecnologias digitais da informação e comunicação para aulas de ciências no contexto de pandemia. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, p. 31 - 40, jul. 2021. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/RIEcim/article/view/11832>. Acesso em: 10 dez. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 10 out. 2022.

BENEDUZI, A. C. **Bibliotecas especiais**: a biblioteca hospitalar como um repositório de saúde e bem-estar ao alcance do paciente. 2004. 50 f. Monografia (Curso de Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18721>. Acesso em: 15 mar. 2022.

BEZERRA, N. P. X.; VELOSO, A. P.; RIBEIRO, E. Ressignificando a prática docente: experiências em tempos de pandemia. **Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo**, [S. l.], v. 3, n. 2, p. 323-3917, 2021. DOI: 10.47149/pemo.v2i3.3917. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/3917>. Acesso em: 10 nov. 2023.

BIBLIOTECA. In: DICIO. **Dicionário Online de Português**. Porto: 7Graus, 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/biblioteca/> Acesso em: 30 de mar.2023.

BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD). Disponível em: <https://bdttd.ibict.br/vufind/> Acesso em: 24 jun. 2023.

BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD). Layout da página principal da biblioteca digital de teses e dissertações. Disponível em: <https://bdttd.ibict.br/vufind/> Acesso em: 24 jun. 2023.

BIBLIOTECA NACIONAL DIGITAL (BNdigital). Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/> Acesso em: 26 jun. 2023.

BIBLIOTECA NACIONAL DIGITAL (BNdigital). Layout da página principal da Biblioteca Nacional digital. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/> Acesso em: 26 jun. 2023.

BIBLIOTECA VIRTUAL DO RIO GRANDE DO SUL (BVRS). Disponível em: <http://www.bibvirtual.rs.gov.br/> Acesso em: 25 de jun. 2023.

BIBLIOTECA VIRTUAL DO RIO GRANDE DO SUL (BVRS). Layout principal da página da BVRS. Disponível em: <http://www.bibvirtual.rs.gov.br/> Acesso em: 25 de jun. 2022.

BORBA, R. C. *et al.* Percepções docentes e práticas de ensino de ciências e biologia na pandemia: uma investigação da Regional 2 da SBEnBio. **Revista de ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 13, n. 1, p. 153-171, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46667/renbio.v13i1.337>. Acesso em: 15 dez. 2022.

BORTOLETO, G. P.; PATERNIANI, G. G.; OLIVEIRA, J. S.; SOUZA, R. O. G. de; LISBOA, S. B. H. Aproximação da tecnologia no ambiente escolar democratização dos recursos tecnológicos. **Revista InovaEduc**, Campinas, SP, n. 6, p. 1–6, 2021.

Disponível em:

<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/inovaeduc/article/view/15251>.

Acesso em: 26 fev. 2024.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; SERRA, L. K. G. R.; MESQUITA, M. N. Breve compreensão da conjuntura brasileira quanto à integração das TIC e internet na educação. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 13, n. 4, p. 474-483, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v13.n4>. Acesso em: 30 jan. 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília, DF: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da Educação Básica 2019**: resumo técnico. Brasília, DF: MEC, INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso em: 23 ago. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica 2020**: resumo técnico. Brasília, DF: MEC, Inep, 2021. 70 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 23 ago. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica 2018**: resumo técnico. Brasília: Inep, 2021. 70 p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico Censo Escolar 2022**. Brasília, DF: INEP, 2022. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2022.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico Censo da Educação Básica 2019**. Brasília, DF: INEP, 2019. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_da_educacao_basica_2019.pdf. Acesso em: 22 jan. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico Censo Escolar 2020**. Brasília, DF: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 23 jan.2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resumo Técnico Censo Escolar 2021**. Brasília, DF: INEP, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf. Acesso em: 23 jan.2024.

BRASIL. **Lei 10.753, de 30 de outubro de 2003**. Institui a Política Nacional do Livro. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2003. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.753.htm Acesso em: 09 jan. 2022.

BRASIL. **Lei n. 9.674, de 26 de junho de 1998**. Dispõe sobre o exercício da profissão de Bibliotecário e determina outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9674.htm . Acesso em: 09 jan. 2022.

BRASIL. **Lei n.10.172, de 09 de janeiro de 2001**. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília, DF: MEC, 2009. disponível em: <http://portal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal/323-secretarias-112877938/orgaos-vinculados-82187207/12992-diretrizes-para-a-educacao-basica> Acesso em: 10 de fev. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **PNLD 2020**: apresentação – guia de livros didáticos. Brasília, DF: MEC, SEB, 2019. Disponível em: https://pnld.nees.ufal.br/assets-pnld/guias/Guia_pnld_2020_Apresentacao.pdf. Acesso em: 23 jan. 2024.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: Ciências Naturais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/ciencias>. Acesso em: 15 out. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 14.040, de 18 de agosto de 2020**. Estabelece normas educacionais excepcionais a serem adotadas durante o estado de calamidade pública reconhecido pelo Decreto Legislativo nº 6, de 20 de março de 2020; e altera a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20192022/2020/Lei/L14040.htm. Acesso em: 20 jun. 2021.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020**. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do coronavírus responsável pelo surto de 2019. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l13979.htm. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRASIL. Presidência da República. Secretaria-Geral. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei nº 12.244, de 24 de maio de 2010**. Dispõe sobre a universalização das bibliotecas nas instituições de ensino do País. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12244.htm . Acesso em: 09 set. 2022.

BRASIL. **Projeto de lei 28 de 24 de abril de 2012**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, para instituir a obrigatoriedade de criação e manutenção de bibliotecas escolares em todas as instituições públicas de ensino. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2012. Disponível em: <http://legis.senado.leg.br/mateweb/arquivos/mate-pdf/106924.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. **Projeto de lei 3044/2008**. Dispõe sobre a universalização das bibliotecas escolares e determina outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2008. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. **Projeto de Lei 3549, de 14 de setembro de 2000**. Dispõe sobre a universalização das bibliotecas escolares e determina outras providências. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2000. Disponível em: http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid Acesso em: 09 jan. 2022.

BRASIL. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Trata sobre as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa em ciências humanas e sociais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 maio 2016. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/documentos/NORMAS-RESOLUCOES/Resoluo_n_510_-_2016_-_Cincias_Humanas_e_Sociais.pdf . Acesso em: 10 fev. 2024.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRITO, D. S. A importância da leitura na formação social do indivíduo. **Periódico de Divulgação Científica da FALS**, ano 4, n. 8, jun. 2010. Disponível em: http://www.fals.com.br/revela12/Artigo4_ed08.pdf Acesso em: 15 nov. 2021.

BRITO, R. C. **Análise do processo de gestão da informação e do conhecimento em uma biblioteca virtual no Second Life**. 2022. 237 f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/22523> Acesso em: 29 jan. 2023.

BUENO, K. C.; FRANZOLIN, F. O uso de diferentes espaços escolares nas aulas de ciências da natureza. **Educação em Análise**, Londrina, v. 5, n. 1, p. 102-120, 2020. DOI: 10.5433/1984-7939.2020v5n1p102. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/educanalise/article/view/40597>. Acesso em: 24 nov. 2023.

CALDIN, C. F.; BLATTMANN, U. Letramento digital: e-books interativos para crianças. **ÁGORA: Arquivologia em debate**, [S. l.], v. 30, n. 61, p. 680-702, 2020. Disponível em: <https://agora.emnuvens.com.br/ra/article/view/937>. Acesso em: 4 fev. 2024.

CAMARGO, A.P. L. **A aprendizagem por meio de bibliotecas digitais e virtuais**. [S.l.: s.n.], 2009. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/57071656/LIVRO_Estado_da_Arte_1-libre.pdf? Acesso em: 20 dez. 2022.

CAMPELLO, B. S. Bibliotecas escolares e Biblioteconomia escolar no Brasil. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 1-25, 2015. Disponível em: <http://labds.eci.ufmg.br:8080/handle/123456789/78> Acesso em: 10 dez.2022.

CAMPOS, F. R. G.; SEVERO, F. Z. Educação CTS: reflexões acerca das percepções de docentes do ensino médio. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 3-30, 2023. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9002367>. Acesso em: 11 nov. 2023.

CAPES. Portal de Periódicos da CAPES. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?> Acesso em: 25 de jun. 2022.

CAPES. Portal de Periódicos da CAPES. Layout do portal da Capes. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php?> Acesso em: 25 de jun. 2022.

CARDOZO, R. D. Acesso à Internet nas escolas públicas em tempos de pandemia: mensurando a desigualdade regional brasileira. **Revista Amazônida: Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Amazonas**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/amazonida/article/view/10213>. Acesso em: 22 jan. 2024.

CARVALHO, C. L. L. de; OLIVEIRA, D. B. de. O uso de modelos didáticos no ensino e aprendizagem de citologia / The use of didactic models in cytology teaching and learning. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 14765-14768, 2021. DOI: 10.34117/bjdv7n2-210. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/24558>. Acesso em: 19 jan. 2024.

CARVALHO, S. M. S.; MIGUEL, M. C.; COSTA, R. P. F. Nativos digitais e novas concepções para bibliotecas escolares: o bibliotecário como mediador da informação. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo,

v. 16, p. 1-18, 2020. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1385>. Acesso em: 10 dez. 2022.

CASSIANO, K. K. **Biblioteca de aplicativos em Java para detecção de complexos QRS do eletrocardiograma**. 2010. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: http://www.peb.ufrj.br/teses/Tese0113_2010_05_18.pdf. Acesso em: 30 mar. 2022.

CASTRO, B. O. Biblioteca pública híbrida. **REVSOSICOM-Revista eletrônica de Ciências Sociais e Comunicação Uniplan**, Águas Claras, DF, v. 3, p. 1-23, 2021. Disponível em: <http://www.revistauniplan.com.br/index.php/rev-socicom/article/view/52>. Acesso em: 19 ago. 2021.

CASTRO, C. A. Biblioteca como lugar de memória e eco de conhecimento: um olhar sobre “O Nome da Rosa”. **RDBCi: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 4, p. 1-20, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/2026>. Acesso em: 29 mar. 2022.

CERQUEIRA, J. B.; FERREIRA, E. M. B. Recursos didáticos na educação especial. **Revista Benjamin Constant**, n. 15, p. 1-6, 2017. Disponível em: <https://revista.ibc.gov.br/index.php/BC/article/view/602>. Acesso em: 20 out. 2023.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2016. 432 p.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 2018.

CLEMENTE, A. O.; ANGELUCI, A.C.B. A Contribuição das plataformas digitais de ensino, diante da pandemia. **Educere et Educare**, [S. l.], v. 15, n. 36, 2020. Disponível em: <https://saber.unioeste.br/index.php/educereeteducare/article/view/24546>. Acesso em: 18 jan. 2022.

COELHO, C. D.; BORTOLIN, S. A contribuição das bibliotecas comunitárias para a formação de leitores: a voz da comunidade. **ConCi: Convergências em Ciência da Informação**, v. 2, n. 3, p. 8-28, 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/conci/article/view/13667>. Acesso em: 20 mar. 2022

CONCEIÇÃO, A. R.; MOTA, M. D.; BARGUIL, P. M. Jogos didáticos no ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia: conceitos e práticas docentes. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 5, p. e165953290, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i5.3290. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/3290>. Acesso em: 19 jan. 2024.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Diretrizes para elaboração de dissertações e teses da CAPES**: documento eletrônico. Brasília, DF: CAPES, 2019. Disponível em: <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/>. Acesso em: 12 fev. 2024.

CORADINI, N. H. K.; BORGES, A. F.; DUTRA, C. E. M. Tecnologia educacional podcast na educação profissional e tecnológica. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, [S. l.], v. 6, n. 16, 2020. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RECEI/article/view/1617>. Acesso em: 26 fev. 2024.

CORDEIRO, K. M. A. **O impacto da pandemia na educação**: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino. [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <http://dspace.sws.net.br/jspui/handle/prefix/1157>. Acesso em: 12 fev. 2024.

CORRÊA, J. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>. Acesso em: 19 fev. 2022.

CORREIA, E. M.; BELCHIOR, C. A. F.; FIALHO, J. F. O papel da mediação da informação na biblioteca escolar. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 102-121, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/173203>. Acesso em: 22 jan. 2024.

COSTA, A. C. A.; CHALHUB, T. O uso das tecnologias assistivas na mediação da informação em biblioteca escolar: acessibilidade para alunos com deficiência visual. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 1-16, 2021. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/184665>. Acesso em: 27 fev. 2023.

COSTA, W. G. de C.; SILVA, M. R. A. da; SILVA, L. C. da. “Tratando água”: Um jogo didático para o ensino de Química com foco na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade – STC. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 4, p. e35210414237, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14237>. Acesso em: 21 jan. 2024.

CUNHA, M. B. da. As notas do ENEM e do PISA e a ausência de bibliotecas escolares no Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 1-4, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/29616>. Acesso em: 24 jan. 2024.

CUNHA, M. B. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 13, jan. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/kvP7t3vHjPPBDfrry9XgTYg/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 10 fev. 2023.

DOMINGUES, A. da S.; OLIVEIRA, N. de. Contribuições do Kahoot para o ensino remoto: uma proposta didática para os professores de uma escola estadual. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, [S. l.], v. 2, n. 1, 2022. Disponível em:

<https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/237>. Acesso em: 28 dez. 2023.

DOMÍNIO PÚBLICO. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp> Acesso em: 25 de jun. 2023.

DOMÍNIO PÚBLICO. Layout da página principal do Domínio público. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp> Acesso em: 25 de jun. 2023.

FEITOSA, G. M. C. de A. Os discursos da (e sobre) biblioteca: memórias e histórias, prazeres e serviços. 2015. 91 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Linguística) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/8498> Acesso em: 12 fev. 2024.

FELIX, I. *et al.* Socialização de conceitos de microbiologia no ensino fundamental através de atividades práticas. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 11, n. 2, p. 167-176, jul. 2020.

FERREIRA NETO, B. *et al.* A percepção dos discentes em relação aos processos de ensino e aprendizagem no período remoto em meio a pandemia / A percepção dos discentes em relação aos processos de ensino e aprendizagem no período remoto em plena pandemia. **Revista Brasileira de Desenvolvimento**, [S. l.], v. 5, p. 52013-52031, 2021. DOI: 10.34117/bjdv.v7i5.30311. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30311>. Acesso em: 20 fev. 2024.

FIGUEIREDO, A. A. **O Programa Nacional Biblioteca da Escola articulado à formação docente no contexto das políticas públicas educacionais no Brasil**. 2019. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15856>. Acesso em: 10 mar. 2022.

FIORI, R.; GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. **Revista Thema**, Pelotas, v. 18, n. esp., p. 218-242, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1807>. Acesso em: 28 dez. 2023.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. São Paulo: Cortez, 2011. 50 p.

FREITAS, M. K. da S. **O acervo do PNLD literário**: formação de leitores no ensino fundamental II. 2022. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Letras) – Instituto Federal da Paraíba, Coordenação do Curso de Licenciatura em Letras a Distância, João Pessoa, 2022. Disponível em:

<https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/2755/1/O%20acervo%20do%20PNLD%20liter%C3%A1rio%20...%20%20Maria%20Klecia%20da%20Silva%20Freitas.pdf>. Acesso em: 27 jan. 2024.

FURTADO, L. dos S.; VASCONCELOS, S. M. Contribuições do enfoque ciência, tecnologia, sociedade em uma unidade de aprendizagem: um relato de experiência no ensino de genética. **Cadernos de Educação Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 4, p. 382-397, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14571/brajets.v12.n4> Acesso em: 11 fev. 2024

FUSATTO, M. P.; SILVA, M. R. As bibliotecas infantis e os bibliotecários: afinando competências. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 51-72, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/106604>. Acesso em: 30 mar. 2022.

GALVAO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, DF, v. 23, n. 1, p. 183-184, mar. 2014. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742014000100018&lng=pt&nrm=isso. Acesso em: 06 nov. 2022.

GARCIA, R. L. Para que investigamos, para quem escrevemos: reflexões sobre a responsabilidade social do pesquisador. In: GARCIA, R. L. (org.). **Para quem pesquisamos, para quem escrevemos**: impasse dos intelectuais. v. 31. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

GARRIDO, F. R. S. **Biblioteconomia no contexto da e-Science**: a formação do (a) bibliotecário (a) de dados em instituições de ensino superior brasileiras. 2021. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/21445>. Acesso em: 13 dez. 2022.

GARVÃO, M.; SLONGO, I. I. P. O ensino de ciências no currículo oficial dos anos iniciais: uma leitura da sua história. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 675-700, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/10611>. Acesso em: 10 out. 2023.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018. 207 p. Disponível em: <https://biblioteca.isced.ac.mz/handle/123456789/707>. Acesso em: 10 dez. 2020.

GODOI, K. A. de; PADOVANI, S. Avaliação de material didático digital centrada no usuário: uma investigação de instrumentos passíveis de utilização por professores. **Production**, v. 19, n. 3, p. 445-457, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/prod/a/pJGwShfc63Z9gfWJWXybPPQ/#>. Acesso em: 13 fev. 2024.

GONÇALVES, C. *et al.* Bibliotecas digitais e virtuais: conexões com as percepções de professores de escolas públicas maranhenses. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL E NACIONAL DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO, 3., 2021, São Luís, MA. **Anais eletrônicos** [...] São Luís: EDUFMA, 2021. p. 491-502. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1air80IrcsvCVApe_5n23WHBi8bPEcLYW/view. Acesso em: 13 jan. 2022.

GONÇALVES, N. S. A.; MACHADO, M. M.; ILHA, P. V. Recursos tecnológicos de um contexto escolar: estrutura, práticas pedagógicas e concepções. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 19, n. 2, p. 506-515, 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/121374>. Acesso em: 01 fev. 2024.

GUERRA, G. C.; ALVES, J.; NASCIMENTO, R. B. de O.; RENOVATO, R.; VIEIRA, S. da S. Educação em tempos pandêmicos: o uso do aplicativo WhatsApp como proposta de comunicação em aulas remotas. **Revista Docência e Cibercultura**, [S. l.], v. 5, n. 4, p. 273-285, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/doc/article/view/53827>. Acesso em: 28 dez. 2023.

GUIDA, R. B. Breve histórico da biblioteca escolar no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 28., 2019. **Anais eletrônicos [...]** São Paulo: FEBAB, 2019. Disponível em: <https://anaiscbbd.emnuvens.com.br/anais/article/view/2027>. Acesso em: 10 fev. 2022.

HALLWASS, L. C. L.; BREDOW, V. H. WhatsApp como ambiente de interação social e aprendizagens durante o ensino remoto emergencial. **Revista Educação e Emancipação**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 62-83, 2021. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/reducacaoemancipacao/article/view/17128>. Acesso em: 28 dez. 2023.

HERPICH, F. *et al.* Atividade educacional utilizando Realidade Aumentada para o Ensino de Física no Ensino Superior. **Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología (TE&ET)**, La Plata, n. 25, p. 68-77, jun. 2020. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-99592020000100008&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 10 nov. 2023.

INTERNATIONAL FEDERATION LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. **Diretrizes da IFLA/UNESCO para bibliotecas escolares**. Tradução de Maria José Vitorino. [Haia]: IFLA, 2015. Disponível em: <https://archive.ifla.org/VII/s11/pubs/SchoolLibraryGuidelines-pt.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

JESUS, D. L.; CUNHA, M. B. A biblioteca do futuro: um olhar no passado. **Informação & Informação**, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 1-30, mar. 2019. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/34617>. Acesso em: 31 mar. 2022.

KELM, L. R.; UHMANN, R. I M. O ensino de ciências e de química no ensino fundamental. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, [S. l.], v. 9, n. 01, 2021. DOI: 10.36524/dect.v9i01.1283. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1283>. Acesso em: 07 set. 2023.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 14, p. 85-93, 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>. Acesso em: 24 out. 2023.

LAHOZ, R. R.; MELLO, D. E. de; MORAES, D. A. F. de. Potencialidades do podcast vinculado ao ensino e aprendizagem a partir da formação de professores. **Revista Docência e Ciberultura**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 98-115, 2024. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/re-doc/article/view/76903>. Acesso em: 26 fev. 2024.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LEAL, L.V. N. **Mediação da informação e serviço de referência virtual na Biblioteca Central da Universidade Federal de Sergipe**: construção de protótipo e manual a partir do design thinking. 2020. 152 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/14070>. Acesso em: 29 jan. 2023.

LEVACOV, M. Bibliotecas virtuais: (r)evolução? **Ciência da Informação**, v. 26, p. 125-135, 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/HpmcsdKjCS76BQBNDx7k5K/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2023.

LIMA, I. F.; SOUZA, R. R.; DIAS, G. A. Interatividade e usabilidade nas bibliotecas digitais no processo ensino-aprendizagem. **DataGramaZero**, v. 13, n. 3, 2012. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/7843>. Acesso em: 29 jan. 2023.

LIMA, M. O uso da entrevista na pesquisa empírica. In: LIMA, M. **Métodos de pesquisa em ciências sociais: bloco qualitativo**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 24-41. Disponível em: <https://centrodepesquisaeformacao.sescsp.org.br/uploads/BibliotecaTable/9c7154528b820891e2a3c20a3a49bca9/322/1507668143662883762.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

LIPINSKI, B.; CRISTOVAM, P. F. A biblioteca escolar como agente potencializador do processo ensino-aprendizagem. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 61-81, 2021. DOI: 10.11606/issn.2238-5894.berev.2021.178594. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/178594>. Acesso em: 8 dez. 2023.

LISBOA, C. A.; BRAGA, I. C. S. V. **Reformas curriculares e ensino de Ciências e Biologia: o que dizem professores(as) da rede pública de educação básica**. 2021. 88 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/29993>. Acesso em: 15 out. 2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MACHADO, E. C. Análise de políticas públicas para bibliotecas no Brasil. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, [S. l.], v. 1, n. 1, 94-111p.,

2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/42307>. Acesso em: 21 fev. 2023.

MADUREIRA, H. O.; VILARINHO, L. R. G. A formação do bibliotecário para atuar em bibliotecas digitais: uma questão a aprofundar. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 15, p. 87-106, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/6X4w5DMWpmrPsfJsL45wMPJ/?lang=pt&format=pdf> Acesso em: 15 jan. 2023.

MAIA, M. L. J.; MORAIS, J. J. DA S. Análise do processo de avaliação de bibliotecas universitárias. **Em Questão**, v. 29, p. e-124299, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/emquestao/a/ZJm4pMFdV3JJV7SSyvpvxjh/#>. Acesso em: 12 nov. 2023.

MARQUES, R. R. Uma biblioteca de dança “Mais na carne”: histórias dissonantes das experiências com a dança para vidas presentes. **Dança: Revista do Programa de Pós-Graduação em Dança**, v. 6, n. 1, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/revistadanca/article/view/47564> Acesso em: 29 mar. 2022.

MARTINS, L. G. Bibliotecário como mediador de aprendizagem: uma proposta a partir do uso das TICs. **BIBLOS**, [S. l.], v. 31, n. 2, p. 74–98, 2018. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5602>. Acesso em: 17 dez. 2022.

MARTINS, N. H. da S. Pires. Adequações para o ensino remoto: transformando o YouTube® em sala de aula. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 485-495, 2022. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/868>. Acesso em: 15 jan. 2024.

MARTINS, N. R.S.; NUNES, J. F. Atividades Interdisciplinares para aprimorar o ensino de Ciências Naturais. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 6, p. e13111628798, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i6.28798. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/28798>. Acesso em: 14 nov. 2023.

MEDEIROS, A. L. As bibliotecas na Antiguidade. **Memória e Informação**, v. 3, n. 2, p. 69-85, dez. 2019. Disponível em: <http://www.memoriaeinformacao.casaruibarbosa.gov.br/index.php/fcrb/article/view/90> Acesso em: 30 mar. 2022.

MESQUITA, M. da C.A.; PRADO, J. C. S. A importância das aulas práticas no ensino de ciências: perspectiva de alunos do ensino fundamental de uma escola de Nova Russas - CE. **Revista Educação & Ensino**, v. 1, p. 1-9, 2022. disponível em: <https://periodicos.uniateneu.edu.br/index.php/revista-educacao-e-ensino/article/view/345>. Acesso em: 20 fev. 2023.

MIGUEL, M. C.; CARVALHO, S. M. S. O bibliotecário redefinindo novos desafios e atitudes para práticas leitoras nas escolas: mediações e ações em Cariacica/ES. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 29., 2022. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: FEBAB,

2022. p. 1-13. Disponível em: <https://portal.febab.org.br/cbbd2022/article/view/2674>
Acesso em: 10 dez. 2022.

MILANESI, L. Biblioteca pública: do século XIX para o XXI. **Revista USP**, [S. l.], n. 97, p. 59-70, 2013. Disponível em:
<https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/61685> Acesso em: 21 fev. 2022.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

MÓNICO L.; V. ALFERES; P. PARREIRA; P.A. CASTRO. A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa. **CIAIQ 2017**, v. 3, 2017.
Disponível em: <https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2017/article/view/1447>.
Acesso em: 20 fev. 2023.

MONTEAGUDO, B. C. S. Biblioteca digital virtual e a leitura de textos em tablets. 2015. 174 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Filosofia e Ciências, 2015. Disponível em:
<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/123672> Acesso em: 10 out. 2022.

MONTEIRO, L.; TORMES, J. R.; MOURA, L. C. S. G. A. Estudo de caso: uma metodologia para pesquisas educacionais. **Ensaio Pedagógico**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 18-25, 2018. Disponível em:
<https://www.ensaio pedagogico.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/57>. Acesso em: 27 fev. 2023.

MOREIRA, M. A. Desafios no ensino da física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 43, p. e20200451, 2021. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/xpwKp5WfMJsfCRNFCxHqLy/?lang=pt&format=pdf>.
Acesso em: 21 jan. 2024.

NEVES, B. C.; AGUIAR, N. C. Políticas públicas de informação e Bibliotecas Escolares: panorama brasileiro. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 27, n. 3, 24 dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos3.ufpb.br/index.php/ies/article/view/33296>
Acesso em: 15 de fev. 2022.

NEVES, B. C.; SAMPAIO, D. B.; RODRIGUES, Q. Bibliotecas escolares e tecnologias digitais: uma análise bibliográfica. **P2P e Inovação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 7, n. 1, p. 146-165, 2020. Disponível em:
<https://revista.ibict.br/p2p/article/view/5278>. Acesso em: 24 jan. 2024.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor – Inovação e Formação, Revista do NEAD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. ISSN 2525-3476. Disponível em:
<https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/infor2120167>. Acesso em: 11 nov. 2023.

NONATO, E. M. N.; ALMEIDA, E. S. P. de. Breves considerações acerca da historicidade da avaliação pedagógica. **Rev. Elet. Educ.**, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 291-305, jan. 2019. Disponível em

http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-71992019000100291&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 01 maio 2024.

NUNES, M. A.; LIRA, A. C. M.; GEHRKE, M. A biblioteca escolar e as crianças: novos conceitos, velhos desafios. **Acta Scientiarum Education**, v. 43, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v43i1.47845>. Acesso em: 29 jan.2023.

NUNES, M. S. C.; SANTOS, F. de O. Mediação da leitura na biblioteca escolar: práticas e fazeres na formação de leitores. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 25, n. 2, p. 3-28, abr. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/d8qjjXtVvK3FzRTXJfRg7Pd/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 24 jan. 2024.

NUNES, M. S.; OLIVEIRA, F. Mediação da leitura na biblioteca escolar: práticas e fazeres na formação de leitores. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 3-28, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/3725>. Acesso em: 18 jan. 2022.

NUNES, M.; CARVALHO, K. As bibliotecas universitárias em perspectiva histórica: a caminho do desenvolvimento durável. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 21, n. 1, p. 173-193, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2572>. Acesso em: 15 jan. 2022.

ODDONE, N.; MEIRELLES, R. F.; MELO, B. A. de. Bibliotecas virtuais temáticas do Ibict: avaliação da usabilidade e da legibilidade. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005. **Anais eletrônicos [...]** Florianópolis: UFSC, 2005. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/handle/123456789/312> acesso em:20 de fev.2022.

OKADA, T. C. R.; ALCARÁ, A. R. O Bibliotecário como educador e multiplicador da competência em informação. **Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação**, [S. l.], v. 14, n. 3, p. 786–807, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/RICI/article/view/36725>. Acesso em: 09 dez. 2023.

OLIVEIRA, A. A. R. de *et al.* Videoaula sobre órgãos vegetativos como recurso didático no ensino remoto. **Anais Educação em Foco: IFSULDEMINAS**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2021. Disponível em: <https://educacaoemfoco.ifsuldeminas.edu.br/index.php/anais/article/view/156>. Acesso em: 19 jan. 2024.

OLIVEIRA, A. M. de. O uso dos recursos didáticos no ensino de ciências em uma escola pública de Governador Mangabeira/BA. 2015. 67 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, BA, 2015. Disponível em: <https://www.ufrb.edu.br/biolic/tccc/category/17-2014-2>. Acesso em: 11 nov. 2023.

OLIVEIRA, E. de. Práticas de ensino e pesquisa nas Ciências da Natureza e suas tecnologias. **Revista Educação Pública**, v. 20, n. 39, out. 2020. Disponível em:

<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/39/rafael-praticas-de-ensino-e-pesquisa-nas-ciencias-da-natureza-e-suas-tecnologias>. Acesso em: 19 jan. 2024.

OLIVEIRA, É.T. de; GARBIN, M. C.; PIRILLO, N. R. Experiências de formação continuada de professores da educação básica para criação e uso de materiais didáticos digitais em tempos de pandemia. **Revista Conhecimento Online**, v. 3, p. 127-149, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.25112/rco.v3.2635>. Acesso em: 23 fev. 2024.

OLIVEIRA, M. S. de. Os Entrelaçamentos na Aquisição e uso do Livro Didático. **Revista Ensin@ UFMS**, v. 2, n. 6, p. 221-238, 6 dez. 2021. Disponível em: <https://acrobat.adobe.com/id/urn:aaid:sc:VA6C2:56be8281-c041-4318-9fba-e0229aec13ec>. Acesso em: 24 jan. 2024.

OLIVEIRA, O. N. **Bibliotecas virtuais**: a mudança do papel da biblioteca e novas formas de acesso na contemporaneidade. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biblioteconomia) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2016. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/2448/OLIVEIRA%2c%20Ohana.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

OSTERMANN, F.; REZENDE, F. Uma interpretação da educação em ciências no Brasil a partir da perspectiva do currículo como prática cultural. **APeDuC Revista- Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 30-40, 2020. Disponível em: <https://apeduc revista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/78>. Acesso em: 15 out. 2023.

PAJEÚ, H. M.; ALMEIDA, A. H. F. de. A mediação cultural na biblioteca escolar e o bibliotecário infoeducador. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, SP, v. 18, p. 020025, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8660541>. Acesso em: 23 dez. 2022.

PEREIRA, N. V.; ARAÚJO, M. S. T de. Utilização de recursos tecnológicos na Educação: caminhos e perspectivas. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 8, p. e447985421, 2020. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5421>. Acesso em: 26 fev. 2024.

PINTO, S. L.; VERMELHO, S. C. A leitura no ensino de ciências: uma experiência em uma biblioteca escolar no contexto vulnerável de Manguinhos. **Revista Ifes Ciência**, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 55-75, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/327>. Acesso em: 25 jan. 2024.

POLKE, A. A. A biblioteca escolar e o seu papel na formação de hábitos de leitura. **Revista da Escola de Biblioteconomia. Belo Horizonte**, Belo Horizonte, v. 2, n. 1, p. 60-72, 1973. Disponível em: <http://basessibi.c3sl.ufpr.br/brapci/v/a/2615>. Acesso em: 13 fev. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Universidade Feevale, 2013.

RAMIRES, A. Q.; FUJITA, M. L. A leitura no ensino fundamental na perspectiva da BNCC e a relação com a biblioteca escolar. **Biblioteca Escolar em Revista**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 64-83, 2022. DOI: 10.11606/issn.2238-5894.berev.2022.187811. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/187811>. Acesso em: 13 mar. 2022.

RIBEIRO, L. de S.; ARAÚJO MOTA, M. D.; CROSARA MAIA LEITE, R. História da Educação Científica: revisando aspectos e construindo perspectivas. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 198–216, 2021. DOI: 10.15536/reducarmais.5.2021.2053. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2053>. Acesso em: 10 out. 2023.

RIGUE, F. M.; AMESTOY, M. B. A Cultura no Ensino de Ciências da Natureza: um olhar para os PCNS e a BNCC. **Criar Educação**, v. 9, n. 1, p. 87-107, 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unesc.net/ojs/index.php/criaredu/article/view/5617>. Acesso em: 20 out. 2023.

ROSA, C. W. da; ROSA, Á. B. da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educação**, v. 58, n. 2, p. 1-24, feb. 2012. Disponível em: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185048>. Acesso em: 15 out. 2023.

SALA, F.; CASTRO FILHO, C. M. de. Biblioteca escolar e as relações de trabalho colaborativo: mediação e apropriação cultural no ambiente educacional. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, [S. l.], v. 16, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1399>. Acesso em: 24 jan. 2024.

SANTA ANA, J.; DIAS, C. C. Bibliotecas digitais e virtuais à luz da literatura brasileira: da construção ao acesso. **E-Ciências de la Información**, San Pedro de Montes de Oca, v. 10, n. 1, p. 109-135, 2020. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-41422020000100109. Acesso em: 13 fev. 2022.

SANTORUM, P. R. *et al.* A etnografia e observação participante na pesquisa qualitativa. **Ensaio Pedagógico**, v. 2, n. 1, p. 54-61, 2018. Disponível em: <http://www.ensaiospedagogicos.ufscar.br/index.php/ENP/article/view/65>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SANTOS, A. N. B. D.; BESSA, F. G. C. D. L. Ensino de Ciências e Biologia: avanços e perspectivas a partir de reflexões e contextos da atualidade. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 16, 2021.

DOI: 10.51891/rease.v7i2.603. Disponível em:
<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/603>. Acesso em: 27 out. 2023.

SANTOS, E. R. B. dos. **A biblioteca escolar a partir da perspectiva dos professores de uma escola pública municipal**. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia) - Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em:
<https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/56369/1/EMANUELE%20RAYANE.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2024.

SANTOS, J. M. Bibliotecas no Brasil: um olhar histórico. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 6, n. 1, p. 50-61, 2010. Disponível em:
<https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/132>. Acesso em: 20 fev. 2022.

SANTOS, M. O. **A importância das bibliotecas em ambiente hospitalares para a construção do conhecimento técnico-científico**. 2019. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biblioteconomia e Documentação) - Instituto de Arte e Comunicação Social, Universidade Federal Fluminense, Niterói, RJ, 2019. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/24246>. Acesso em: 15 fev. 2022.

SANTOS, T. R. dos; TOMIO, D. **A biblioteca escolar como espaço de formação do leitor (também) de Ciências da Natureza: guia de referentes e práticas para promoção da leitura**. Blumenau: FURB/PPGECIM, 2017. Disponível em:
<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/569863>. Acesso em: 23 jan. 2024.

SÃO LUÍS. **Lista de Escolas Municipais de São Luís**. São Luís: Agência São Luís, 2022. Disponível em:
https://agenciasaoluis.com.br/midias/midias/4596_lista_de_escolas_municipais_de_sao_luis.pdf. Acesso em: 23 jan 2024.

SARAIVA, P. C. S. **Bibliotecas físicas ou virtuais? reengenharia de espaços, serviços e competências nas bibliotecas universitárias do século XXI**. 2013. 374 f. Tese (Doutorado em Ciências da Informação e Documentação) – Universidade de Évora, Évora, 2013. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10174/10906>. Acesso em: 15 out. 2022.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 6. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 2021.

SCHIVANI, M.; SOUZA, G. F. de; LIRA, N. Programa Nacional do Livro Didático de Física: subsídios para pesquisas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 42, p. e20200011, 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbef/a/4sqHgYCbZP4tYNZXMYNV4B/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 24 jan. 2024.

SCHWARCZ, L. M. **A longa viagem da biblioteca dos reis: do terremoto de Lisboa à independência do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SCOLARO, M. A. O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática. **Dia a Dia Educação**, v. 6, p. 1666-1668, 2008. Disponível em: <http://diaadiaeducacao.pr.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2023.

SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.289303.413. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/413>. Acesso em: 23 nov. 2020.

SILVA-BATISTA, I. C.; MORAES, R. R. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação Pública**, v. 19, n. 26, out. 2019. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/19/26/historia-do-ensino-de-ciencias-na-educacao-basica-no-brasil-do-imperio-ate-os-dias-atuais>. Acesso em: 15 mar. 2022.

SILVA, A. J. M.; SILVA, J. L. C. Mediação no contexto da biblioteca escolar: um estudo realizado em colégios particulares de Crato e Juazeiro do Norte na região do Cariri cearense. **RACIn**, João Pessoa, v. 9, n. 1, p. 77-97, jan./jun. 2021. Disponível em: http://arquivologiauepb.com.br/racin/edicoes/v9_n1/racin_v9_n1_artigo05.pdf. Acesso em: 13 dez. 2022.

SILVA, A. S. da C. M. O **papel da biblioteca pública na efetivação dos direitos culturais**: o caso da Biblioteca Pública Benedito Leite em São Luís - MA. 2018. 89f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Cultura e Sociedade) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2018. Disponível em: <https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2392/2/ALOMASILVA.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SILVA, A. F. da; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. O ensino de Ciências no ensino fundamental e médio: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora. **Revista Exitus**, Santarém, v. 7, n. 2, p. 283-304, maio 2017. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602017000200283&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 07 out. 2023.

SILVA, C. C. da; LIBORIO FILHO, J. da M.; PINHEIRO, L. M. de M.; APURINÃ, A. L. de O. Além dos livros: desvendando o futuro da educação com realidade aumentada e virtual no disciplina de biologia. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. 2520-2543, 2023. DOI: 10.51891/rease.v9i8.11071. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/11071>. Acesso em: 10 nov. 2023.

SILVA, E. M. S.; SILVEIRA, A. M.; QUEIROZ, S. L. Resolução de um estudo de caso no formato de vídeo: possibilidades para a alfabetização midiática e informacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017. **Anais eletrônicos** [...] Florianópolis, SC: ABRAPECNET, 2017. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R0903-1.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.

SILVA, J. S. da; FERRAZ, A. C. Utilização de recursos tecnológicos na sala de aula: dificuldade ou facilidade para o professor? **@rquivo Brasileiro de Educação**, v. 6, n. 13, p. 6-22, 6 ago. 2019. Disponível em:

<https://periodicos.pucminas.br/index.php/arquivobrasileiroeducacao/article/view/20647/14939>. Acesso em: 22 jan. 2024.

SILVA, N. R. **Bibliotecas digitais ou plataformas digitais colaborativas? por uma compreensão do funcionamento das bibliotecas digitais (não)autorizadas no espaço digital**. Curitiba: Editora Appris, 2020. Disponível em:

<https://books.google.com.br/books>. Acesso em: 12 fev. 2022.

SILVA, R. C.; MELLO, M. R. G.; FORMENTINI, R.; VALENTIM, M. L. P. Biblioteca híbrida: uma perspectiva complexa. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 19., 2018. **Anais eletrônicos** [...] Rio de Janeiro: ANCIB, 2018. Disponível em:

<http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/102453>. Acesso em: 30 mar. 2023.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. A pesquisa científica. *In*: GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. p. 31-42.

SIQUEIRA, R. A. Criação de biblioteca digital como meio de universalização da informação, no âmbito do corpo de bombeiros militar de Pernambuco. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 246–260, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i9.2188. Disponível em:

<https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/2188>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SOARES, L. V.; COLARES, M. S. Educação e tecnologias em tempos de pandemia no Brasil. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 12, n. 28, p. 19-41, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n28p19-41. Disponível em:

<https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/10157>. Acesso em: 19 fev. 2023.

SOARES, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. **Revista Brasileira de Educação**, n. 25, p. 5-17, jan. 2004. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/89tX3SGw5G4dNWdHRkRxrZk/>. Acesso em: 12 nov. 2023.

SOARES, Magda. **Alfabetização e letramento**. 7. ed. São Paulo: Contexto, 2017.

SOUSA, G. R.; BORGES, E. M.; COLPAS, R. D. Em defesa das tecnologias de informação e comunicação na educação básica: diálogos em tempos de pandemia. **Plurais Revista Multidisciplinar**, v. 5, n. 1, p. 146-169, 7 ago. 2020. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/plurais/article/view/8883>. Acesso em: 19 fev. 2022.

SOUSA, J. R. de; SANTOS, S. C. M. dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. **Pesquisa e Debate em Educação**, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 1396-1416, 2020. Disponível em:

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31559>. Acesso em: 14 fev. 2024.

SOUZA, A. A. N.; SCHNEIDER, H. N. Da educação 1.0 à educação 3.0: desafios para a prática docente no Século XXI. **Olhar de Professor**, [S. l.], v. 25, p. 1–20, 2022. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/17555>. Acesso em: 4 fev. 2024.

SOUZA, A. C. M. de; SANTOS, R. do R.; BORTOLIN, S. Ressignificações das atividades de mediação da leitura na biblioteca escolar em tempos de pandemia. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 18, p. 1–24, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/24954>. Acesso em: 01 fev. 2024.

SOUZA, E. B. de; ALMEIDA, C. M. dos S.; SANTOS, M. A. F. dos. Sequências didáticas investigativas no ensino de ciências: uma experiência de formação docente durante o ensino remoto: Investigative didactics sequences in science teaching: a teaching practicum experience during remote teaching. **Revista Macambira**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. e061005, 2022. Disponível em: <http://revista.lapprudes.net/index.php/RM/article/view/699>. Acesso em: 28 dez. 2023.

SOUZA, E. P. de. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, [S. l.], v. 17, n. 30, p. 110–118, 2020. DOI: 10.22481/ccsa.v17i30.7127. Disponível em: <https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127>. Acesso em: 19 fev. 2022.

SOUZA, L. B. L. Biblioteca virtual e digital uma nova aproximação: informação e sociedade. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Especialização em Gestão de Instituições Federais de Educação Superior) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9FTF2R>. Acesso em: 10 fev. 2023.

SOUZA, M. K. *et al.* Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE): fatores que interferem na adesão. **ABCD - Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva (São Paulo)**, v. 26, n. 3, p. 200–205, jul. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abcd/a/PZYGqFG7mwwDH9sBzZjZ4Vw/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 02 mar. 2023.

SOUZA, T. L. *et al.* Bibliotecas sem paredes. **ReviU. Revista Informação & Universidade**, v. 2, p. 1–10, 2020. Disponível em: <http://reviu.febab.org.br/index.php/reviu/article/view/38>. Acesso em: 12 out. 2023.

SOUZA, W. R. de. Biblioteca de sementes: uma proposta que alia sustentabilidade e disseminação da informação em bibliotecas públicas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 25, p. 01–20, 2020. DOI: 10.5007/1518-2924.2020.e66324. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e66324>. Acesso em: 31 mar. 2022.

SZYMANSKI, A. **Perspectivas históricas do ensino de ciências e das atividades experimentais no Brasil**. 2019. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2019. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/4610>. Acesso em: 20 de set. 2023.

UEPB - BIBLIOTECA. Sistema Integrado de Bibliotecas (SIB). Disponível em: <https://biblioteca.uepb.edu.br/sobre-o-sib/#:~:text=O%20Sistema%20Integrado%20de%20Bibliotecas,e%20extens%C3%A3o%20oferecidas%20pela%20institui%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 25 de jun. 2023 .

UEPB - BIBLIOTECA. Sistema Integrado de Bibliotecas (SIB). Layout da página do SIB. Disponível em: <https://biblioteca.uepb.edu.br/sobre-o-sib/#:~:text=O%20Sistema%20Integrado%20de%20Bibliotecas,e%20extens%C3%A3o%20oferecidas%20pela%20institui%C3%A7%C3%A3o> Acesso em: 25 de jun. 2023 .

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO – UFMA. **Instrução Normativa nº 04/2020/PPGEEB/UFMA**: Formas metodológicas de apresentação do produto educacional na dissertação durante o período de distanciamento social do novo Coronavírus (Sars-cov-2/covid-19). 2020.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J. F.; ALMEIDA, L. S. Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. **Psicologia escolar e educacional**, v. 7, p. 11-19, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pee/a/KNPKhBMSPJD4ZVP7LP9vWqN/>. Acesso em: 15 out. 2023.

VOELZKE, M. R.; MACÊDO, J. A. de. Aprendizagem significativa, objetos de aprendizagem e o ensino de Astronomia. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 5, p. 1-19, 2020. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/revista/article/view/2726>. Acesso em: 26 fev. 2024.

WAGNER, R. *et al.* SolAssist Learning: formação em tecnologias assistivas através de um MOOC e uma biblioteca virtual de soluções assistivas. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S. l.], p. 62, dez. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2016.24.3.62> ISSN 2317-6121. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/rbie/article/view/6508> Acesso em: 19 nov. 2022.

WELKE, M.; MÜNCHEN, S. As contribuições da paródia como estratégia didática na área de CNT: um panorama das publicações brasileiras. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química**, [S. l.], n. 41, 2022. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/162>. Acesso em: 5 fev. 2024.

YAMANAKA, T. B.; CAPELLOZZA, A. Explorando a influência integrada do Estímulo Docente sobre a intenção de uso das bibliotecas virtuais por estudantes de cursos à distância e presenciais no Brasil. **Investigación bibliotecológica**, v. 32, n. 75, p. 19-

45, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v32n75/2448-8321-ib-32-75-19.pdf>. Acesso em: 18 out. 2022.

ZACHEU, A. A. P.; CASTRO, L. L. de O. Dos tempos imperiais ao PNLD: a problemática do livro didático no Brasil. *In: JORNADA DO NÚCLEO DE ENSINO DE MARÍLIA*, 14., 2015. **Anais eletrônicos** [...] São Paulo: UNESP, 2015. p. 1-12. Disponível em: <https://www.marilia.unesp.br/Home/Eventos/2015/jornadadonucleo/dos-tempos-imperiais-ao-pnld--a-problematICA1.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2024.

ZADINELLO, F. A. **Proposta de aplicativo repositório de bibliotecas virtuais aplicando avaliação heurística**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/12517>. Acesso em: 15 out. 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA BIBLIOTECÁRIAS DA SEMED

1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

- a- Em que ano você concluiu o curso de Biblioteconomia?
- b- Há quanto tempo exerce a profissão?
- c- Fez algum curso de capacitação ou formação? Exemplo: cursos extras, especialização ou Pós-Graduação? Qual?
- d- Qual é o vínculo empregatício? Contratada, seletivada ou concursada? Em que ano?
- e- Há quanto tempo você trabalha como bibliotecária itinerante nas escolas municipais?

2 PERGUNTAS SOBRE A TEMÁTICA BIBLIOTECA ESCOLAR E O PAPEL DO BIBLIOTECÁRIA DA SEMED

- 1- Como atua uma bibliotecária da SEMED?
- 2- As bibliotecas escolares recebem sua visita com qual frequência?
- 3- Já observou em suas visitas, a presença de professores de Ciências da Natureza utilizando o espaço da biblioteca escolar com os alunos?
- 4- Existe parceria entre vocês bibliotecárias e professores? Como se dá essa relação/parceria?
- 5- Quantas bibliotecas escolares temos na rede municipal de São Luís? todas são visitadas?
- 6- Existe uma política de manutenção de materiais e acervos promovido pela Semed? Ou outro programa? Qual(ais)?
- 7- O acervo das bibliotecas escolares são atualizadas em que período de tempo?
- 8- Dentre os acervos e materiais que as Bibliotecas Escolares possuem, existem os relacionados a disciplina Ciência da Natureza?

3 PERGUNTAS RELACIONADAS À TECNOLOGIA E AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS NO CONTEXTO ESCOLAR

- 9- Quais recursos tecnológicos as bibliotecas escolares que você visita possui? A quantidade é suficiente?
- 10- Já existem bibliotecas escolares virtuais na rede municipal? Em qual(uais) escola(s)?
- 11- Qual sua opinião sobre o uso de Bibliotecas Virtuais nas escolas municipais? Para você, elas podem contribuir para facilitar o acesso de materiais e acervos diversos

para viabilizar o ensino e pesquisa em especial, da disciplina Ciências da Natureza?
De que forma?

12-Quais sugestões e dicas você daria para a construção de uma Biblioteca Virtual para a disciplina Ciências da Natureza?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

1 CARACTERIZAÇÃO DOS PROFESSORES

a- Em que ano você concluiu o curso de formação inicial? Qual graduação e em que área do conhecimento (Ciências biológicas, matemática e etc.)?

b-Há quanto tempo exerce a profissão docente?

c-Fez algum curso de capacitação ou formação? Exemplo: cursos extras, especialização ou Pós-Graduação? Qual? Em que ano?

d- Qual é o vínculo empregatício? Contratada, seletivada ou concursada? Em que ano?

c- Há Quanto tempo leciona a disciplina Ciências da Natureza?

2 PERGUNTAS SOBRE A BIBLIOTECA ESCOLAR

1-Com qual frequência você utiliza a biblioteca escolar para as aulas de Ciências da natureza?

2-Na escola tem algum profissional formado em Biblioteconomia ou Ciências da Informação que cuide da biblioteca? Se a resposta for não,quem cuida da biblioteca escolar na qual atua e sua formação?

3-Na biblioteca da escola que trabalha possui acervos e materiais para lhe ajudar na dinamização das aulas de Ciências da Natureza? Quais?

3 RELACIONADAS À BIBLIOTECA VIRTUAL E A DISCIPLINA CIÊNCIAS DA NATUREZA

4-Durante o ensino remoto que materiais foram utilizados nas aulas de Ciências da Natureza?

5-Diante das demandas tecnológicas, uma Biblioteca Virtual com materiais diversificados na área de Ciências da Natureza ajudaria na dinamização das aulas? Justifique sua resposta.

6-De acordo com suas percepções, quais as possíveis limitações para a construção e utilização de uma Biblioteca Virtual em sua escola?

7-Que temáticas e conteúdos gostariam que tivesse em uma Biblioteca Virtual de Ciências da Natureza?

8-Além de livros e paradidáticos virtuais. O que mais gostaria que tivesse em uma Biblioteca Virtual de Ciências da Natureza?

APÊNDICE C - TERMOS DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade Federal do Maranhão

Mestrado Profissional em Gestão de Ensino na Educação Básica



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

Eu, Cristiane Silva Gonçalves, discente do Programa de Pós graduação em Gestão de Ensino na Educação Básica-PPGEEB com matrícula de Nº2021107218, convido você para participar da pesquisa intitulada "**Biblioteca Virtual como recurso educacional para professores de Ciências da Natureza, São Luís-MA**", que tem como objetivo investigar como está sendo utilizada a biblioteca física pelos professores de Ciências, tendo em vista a construção de uma Biblioteca Virtual como recurso educacional para a área de Ciências da Natureza. A pesquisa faz parte da dissertação e tem a orientação da Prof.^a Dra. Mariana Guelero do Valle da Universidade Federal do Maranhão-UFMA.

Sua colaboração nesse estudo é de suma importância, mas a decisão em participar deve ser sua. Todos os procedimentos para a garantia da confidencialidade serão observados e o sigilo da identidade será respeitado, procurando-se evitar descrever informações que possam lhe comprometer. Fique tranquilo(a) se não quiser participar da pesquisa você não sofrerá nenhum prejuízo. Se você concordar em participar da pesquisa basta responder marcando que concorda em participar e assinar o documento.

Iremos fazer uma entrevista onde abordaremos assuntos relacionados à temática. Os resultados serão utilizados para fins científicos, os quais poderão ser divulgados em eventos científicos e seminários, além de fazer parte da escrita na dissertação do mestrado.

() Concordo em participar da pesquisa () Não concordo em participar da pesquisa

Assinatura do (a) participante

Nome do(a) participante: _____

APÊNDICE D - CATEGORIZAÇÃO/CLASSIFICAÇÃO A PARTIR DA ANÁLISE DE CONTEÚDO DOS PARTICIPANTES

Professores identificados como P1 e P2

Categorias	P1	P2
1-Utilização da biblioteca escolar	não utilizo a biblioteca aqui porque ela não funciona. quando ela estava funcionamento usávamos na prática de leitura e fazíamos alguns experimentos.	utilizo a biblioteca raramente quando eu quero fazer algo experimental porque não existe um espaço físico para realizar um experimento
2-Bibliotecário na escola	Nós não temos na escola uma bibliotecária. quando funcionava era alguém que estava deslocado da sua função que vinha para a escola, mas não ia pra sala de aula e aí acabava indo pra biblioteca.	sou uma profissional nova na escola. Então eu não tenho conhecimento, mas eu acredito que não é uma bibliotecária que toma conta, provavelmente é uma professora.
3-Acervos e materiais na biblioteca para as aulas de ciências da natureza	quanto ao acervo o que tem em relação a ciência é quase nada ...tínhamos alguns experimentos, mas hoje não estão mais lá... temos um armário que tem alguns experimentos que a gente pode usar dentro de ciências.	na biblioteca existem alguns modelos. Como esqueleto, tem uns modelos de corpo humano, e recentemente a escola também recebeu vidrarias e alguns equipamentos básicos de laboratório, que são guardados e que podem ser usados nesse espaço.
4-Utilização de Recursos tecnológicos/midiáticos	Utilizei o WhatsApp, montei um laboratório em casa e fiz vídeos de alguns experimentos realizados e alguns vídeos do YouTube.	utilizei o Kahoot em algumas aulas... eu também fiz uso de vídeos, As aulas através do WhatsApp foi a melhor forma de incluir e de fazer com que todos participassem das aulas experimental.
5-Biblioteca virtual com materiais diversificados na área de ciências da natureza	Em ciências muitos conceitos são abstratos... E aí daria uma dinamização melhor. Até mesmo porque quando você associa a questão da aula com uma experimentação, mesmo que seja virtual fica melhor do aluno visualizar.	A gente fala às vezes de umas coisas que não estão no dia a dia deles, tão concretamente, fica difícil deles conseguirem imaginar né? Visualizar o que está sendo falado. Então quando se tem um material que ajuda nessa visualização o entendimento e a compreensão do conteúdo melhorariam muito.
6-Desafios e limitações para a utilização de uma BV na escola	a principal limitação seria o acesso à internet	internet a questão do acesso poderia ser um dos limitadores

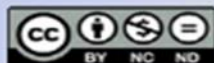
Bibliotecárias da Semed-São Luís, identificados como B1 e B2

Categorias	B1	B2
1-Atuação das bibliotecárias da SEMED	Nós vamos nas escolas, fazemos o diagnóstico situacional da biblioteca, o espaço físico e damos um prazo, dependendo do grau que estiver para poder organizar o espaço físico, mais ou menos passamos um mês em cada escola pra poder fazer a organização.	atuamos assim, temos um cronograma de atendimento que é feito a partir da equipe das bibliotecárias e atendendo as solicitações dos gestores das escolas. Geralmente atendemos quando eles têm alguma atividade de leitura diferenciada
2- presença de professores de Ciências da Natureza e alunos na biblioteca escolar	sim, não só de ciências mais também de outras disciplinas	foram observados em várias bibliotecas esse professor utilizando o acervo, fazendo atividades nas próprias bibliotecas
3-Parceria entre bibliotecárias da SEMED e professores	fazemos parceria nos momentos da organização de oficinas de contação de histórias	A parceria acontece com professor quando ele vai fazer uma atividade de ciências então ele nos repassa a temática ou atividade e nós vamos trabalhar, uma história que aborda a matéria que ele está desenvolvendo nesse momento.
4-Manutenção e atualização de materiais e acervos na biblioteca escolar	O PNLD, O programa federal que é justamente do livro didático e do acervo literário, todos os gestores com uma equipe pedagógica da escola têm a autonomia de escolher a obra, a coleção dos componentes curriculares incluindo a área de ciências. A atualização ocorre de 4 em 4 anos.	quando encerra todo ano letivo, a equipe faz todo o levantamento dos livros que foram perdidos, dos livros que precisa ser reposta. Se atualiza de 4 em 4 anos. E mas também fora o encaminhado pelo programa federal, a Secretaria tem autonomia de adquirir através de licitações para compra de acervo literário.
5-Bibliotecas Escolares e materiais relacionados a disciplina Ciência da Natureza	Sim, tem bibliotecas que nós organizamos que tem o laboratório de ciências, mapotecas, esqueleto humano, além dos livros didáticos e literários.	Sim, tem materiais didáticos como laboratório, mapotecas, esqueletos Livros didáticos e literário.
6-Recursos tecnológicos nas bibliotecas escolares	dentro da biblioteca tem uma área tecnológica como notebooks e impressoras principalmente aquelas que foram revitalizadas do período da pandemia pela gestão atual. Algumas com as girotecas que já vem também a parte da tecnologia que é uma parte da bancada que também tem o seu próprio notebook e impressora!	uns 4 anos que o departamento vem fazendo a aquisição do projeto intitulada girotecas, que são 500 títulos da literatura infantil, literatura os contos clássicos. Que tá dentro da literatura infantil a literatura maranhense e tem os livros digitais, então todo esse acervo que tá digitalizada, atualmente são 35 escolas que já foram agraciadas por esse projeto.

7-bibliotecas escolares virtuais na rede municipal	Até o momento não temos, Só tem o espaço físico uma área com tecnologias	Só as 30 as girotecas que foram implantadas que tem a parte digitalizada
8-Contribuição e uso de Bibliotecas Virtuais nas escolas municipais	as bibliotecas virtuais por ser mais uma forma do aluno ter acesso ao acervo, a pesquisa, então seria de muito contributo pra todas as áreas, pois a Biblioteca serve justamente isso pra ser um suporte para dinamizar e ampliar o conhecimento do aluno.	claro, é indispensável a tecnologia a cada dia já tomou conta do universo, né? De conhecimento, de sabedoria e ela é superimportante, a gente precisa é acelerar esse processo dentro da educação, não só a nível municipal, mas no contexto geral, né? Quisera nós que a gente conseguisse botar a biblioteca virtual em todas as bibliotecas existentes, não só em São Luís, mas no Brasil e no mundo.
9-Construção de uma biblioteca virtual para a disciplina Ciências da Natureza	Poderia se dar por segmentos na área de física, biologia, química e outras afins	Eu acho que tudo deve ter uma linha que segmento primeiro deve passa pela física, pelo acervo físico, conhecer qual é o segmento que você quer pegar. São todos os segmentos ou só uns assuntos específicos, assim vai ficar poder, então você conseguir incorporar os assunto que pretender colocar!

APÊNDICE E - BIBLIOTECA VIRTUAL DE CIÊNCIAS DA NATUREZA





LICENÇA CREATIVE COMMONS – ATRIBUIÇÃO – NÃO COMERCIAL – COMPARTILHADA, PODENDO A OBRA SER REMIXADA, ADAPTADA E SERVIR PARA CRIAÇÃO DE OBRAS DERIVADAS, DESDE QUE COM FINS NÃO COMERCIAIS, QUE SEJA ATRIBUÍDO CRÉDITO AO AUTOR E QUE AS OBRAS DERIVADAS SEJAM LICENCIADAS SOB A MESMA LICENÇA.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

REITOR

NATALINO SALGADO FILHO

**AGENCIA DE INOVAÇÃO, EMPREENDEDORISMO, PESQUISA, PÓS
GRADUAÇÃO E INTERNACIONALIZAÇÃO**

FERNANDO CARVALHO SILVA

**COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE
ENSINO DA
EDUCAÇÃO BÁSICA**

PROFª DRA HERCÍLIA MARIA DE MOURA VITURIANO

AUTORA DO PRODUTO EDUCACIONAL

CRISTIANE SILVA GONÇALVES

ORIENTADORA DO PRODUTO EDUCACIONAL

PROFª DRA. MARIANA GUELERO DO VALLE

**TODAS AS IMAGENS UTILIZADAS SÃO DA PLATAFORMA
CANVA E OS AVATARES PERSONALIZADOS FORAM
CONSTRUÍDOS COM O APLICATIVO WHATSAPP.**



CRISTIANE SILVA GONÇALVES

BIBLIOTECA VIRTUAL

CIÊNCIAS DA NATUREZA



PPGEEB

SÃO LUÍS
2024

SUMÁRIO

PRA INÍCIO DE CONVERSA	07
1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?.....	08
2.BIBLIOTECA DIGITAL X BIBLIOTECA VIRTUAL: Qual é a diferença?	20
3.COMO CONSTRUIR UMA BIBLIOTECA VIRTUAL?.....	22
3.1.Sugestões de plataformas/sites recomendados.....	24
4.SEJA BEM VINDO(A) A BIBLIOTECA VIRTUAL.....	25
4.1.Livros paradidáticos.....	26
4.2.Podcast.....	29
4.3.Vídeos.....	32
4.3.1.Vídeos musicais.....	34
4.3.2.Vídeos aulas.....	36
4.4.Simuladores.....	38
4.5.Microscópio Virtual.....	41
5.DE PROFESSOR(A) PARA PROFESSOR(A).....	44
5.1.Leituras complementares.....	45
6.REFERÊNCIAS.....	47



APRESENTAÇÃO

Olá colegas professoras e professores!

Esta biblioteca virtual foi elaborada para vocês e tem como objetivo auxiliar o seu fazer docente e otimizar suas pesquisas e estratégias de ensino dinamizando suas aulas de Ciências da Natureza.

Ela é um dispositivo tecnológico, fruto de pesquisas e estudos e que contou com a colaboração dos professores de Ciências da Natureza da UEB Dra. Maria Alice Coutinho, São Luís, Maranhão.

A biblioteca virtual oferece sugestões de recursos midiáticos como livros digitais, músicas, vídeos aulas, simuladores e dentre outros, que vocês podem também compartilhar com seus estudantes contribuindo para a aprendizagem mais eficiente da disciplina Ciências da Natureza!

Agora é acessar e explorar os recursos da biblioteca virtual!

Um abraço!

**A DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES
CAPACITA OS CIDADÃOS A PARTICIPAR NA
APRENDIZAGEM AO LONGO DA VIDA E DA
EDUCAÇÃO (UNESCO, 2012).**





PRA INÍCIO DE CONVERSA

A biblioteca virtual é um recurso educacional cuja a intenção é estimular você professor e professora a construir o seu próprio acervo virtual com materiais diversificados obtidos na internet!

A biblioteca virtual aqui apresentada é apenas uma sugestão desenvolvida para servir de referência. Foi construída por professores como vocês que estão no chão da escola enfrentando os desafios diários e que buscam por recursos para dinamizar suas aulas!



PRA INÍCIO DE CONVERSA

A necessidade de se construir uma biblioteca virtual surgiu no contexto da pandemia, já que não podíamos manipular materiais físicos e impressos por conta da contaminação pelo vírus coronavírus.

Momento em que todos os professores precisaram rever suas metodologias e estratégias de ensino e se apropriar dos recursos tecnológicos, foi uma delas!

Assim começamos o nosso passeio pela biblioteca virtual aprendendo um pouco mais sobre esse recurso educacional tecnológico além de explorar os materiais disponíveis em nossas estantes virtuais!

Até mais!





1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Antes das bibliotecas virtuais surgirem, já existiam outras bibliotecas que sofreram mudanças na sua forma, conteúdo e tipologias ocasionadas pela dinâmica da sociedade que se modificou sempre a partir da necessidade de comunicar, se informar e de manter seus registros (Medeiros, 2019).

E mesmo existindo desde a antiguidade até os dias atuais as bibliotecas apresentavam e apresentam diferenças entre si de acordo com o tipo de suporte que compõem o acervo e o público a quem se destina.

Estas são algumas delas :

- Bibliotecas da Antiguidade;
- Bibliotecas Monacais ou Monásticas;
- Bibliotecas Comunitárias;
- Bibliotecas Universitárias;
- Bibliotecas Escolares;
- Bibliotecas Particulares;
- Bibliotecas Infantis;
- Bibliotecas Hospitalares;
- Bibliotecas Híbridas;
- Bibliotecas Digitais e Virtuais , dentre outras.



1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas da Antiguidade

As bibliotecas da antiguidade eram mantidas em templos e palácios e não eram acessíveis ao público. Os sacerdotes, tidas como pessoas religiosas eram os únicos que sabiam ler e para eles o saber era sagrado.

O tipo de material utilizado na época eram as tabuletas ou tabletes de argila, rolos de papiro ou pergaminho (Milanesi, 2013, Medeiros, 2019).





1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas Monacais ou Monásticas

As bibliotecas monacais ou monásticas eram as bibliotecas dos mosteiros, das catedrais ou capitulares. As mais célebres bibliotecas monásticas são a Biblioteca do Monte Athos, na Grécia, a Biblioteca de Cassiodoro, escritor e estadista romano e a biblioteca de Monte Cassino.

A biblioteca nesse contexto, foi comparada a um “lugar sagrado”, “a cura para a alma”, “lugar de memórias”, que tinha um guardião, pessoa conhecida como bibliotecário que cuidava do acervo (Cunha, 2008).





1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

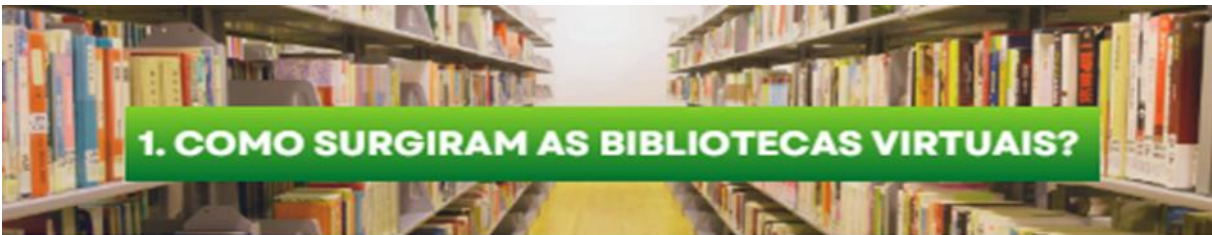
Bibliotecas Comunitárias

As bibliotecas comunitárias são locais para oferecer produtos e serviços de forma gratuita, mantidas pelos moradores da localidade em que estão situadas. Os quais são responsáveis pelos empréstimos dos livros.

É uma maneira de exercitar a cidadania e o senso de responsabilidade de cada um. As bibliotecas são colocadas em pontos estratégicos da cidade, em lugares de grande movimentação constante de pessoas como rodoviárias, delegacias e hospitais.

A biblioteca deve ficar numa sala sem portas, facilitando assim o acesso de todos e todas, pois elas contribuem também na formação de bons leitores (Coelho; Bortolin, 2018).





1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas universitárias

As bibliotecas universitárias são espaços destinados não apenas para estudantes e docentes das universidades e de outros estabelecimentos de ensino, mais para a difusão do conhecimento.

Suas coleções e acervos estão relacionados com os assuntos lecionados nos cursos e áreas de investigação da instituição tendo como enfoque documentos científicos e técnicos, com atualizações permanentes que se dá através de publicações periódicas em suporte papel ou eletrônico (Nunes; Carvalho, 2016) e que está disponível para a população.





1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas Escolares

As bibliotecas escolares são organizadas por instituições de ensino do sistema social que organizam materiais bibliográficos, audiovisuais e outros meios e os colocam à disposição de uma comunidade educacional.

As bibliotecas escolares são consideradas instrumentos de desenvolvimento do currículo e permite o fomento da leitura e a formação de uma atividade científica, constitui um elemento que forma o indivíduo para a aprendizagem permanente (Neves; Sampaio; Rodrigues, 2020).



1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

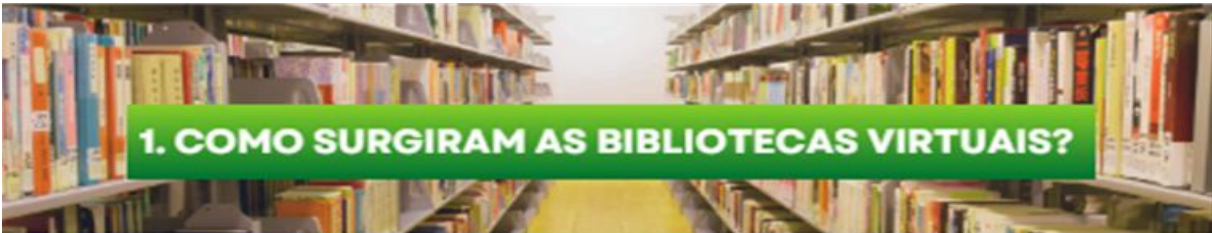
Bibliotecas Particulares

As bibliotecas particulares eram as bibliotecas reais, dos grandes senhores, que mais tarde passaram a ser oficiais ou públicas.

No Brasil com a vinda do Rei de Portugal a Biblioteca Real passou a ser chamada de Biblioteca Nacional sendo inaugurada e aberta ao público (Schwarcz, 2017).

Muitos escritores e intelectuais possuíam grandes bibliotecas, que geralmente eram doadas para as universidades após a morte de seus donos.





1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas Infantis

As bibliotecas infantis são espaços que apresentam uma variedade literária para um público específico que são as crianças.

Para Fusatto e Silva (2014) a biblioteca infantil é um ambiente que possui características próprias e para se tornarem verdadeiros locais de aprendizagem elas devem ter como objetivo despertar nas crianças o gosto para os livros e a leitura, desenvolvendo a sua capacidade de expressão, criatividade e imaginação!





1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas Hospitalares

As bibliotecas hospitalares são ambientes criadas para oferecer bibliografias especializadas na área médica, fontes de pesquisa e estudo e aprimoramento voltados para os médicos, enfermeiros e demais profissionais da saúde.

E para a humanização da assistência aos doentes no período de hospitalização, lhe trazendo um pouco de ludicidade e alegria favorecendo uma estadia menos traumatizante.

Ela recebe um público diverso como crianças e pais, jovens, adultos e idosos e todos aqueles que frequentam o hospital. Os mediadores entre os livros, a leitura e os doentes, são os profissionais de saúde e voluntários (Beneduzi, 2004).



1. COMO SURTIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas Híbridas

As bibliotecas híbridas são resultado das inovações tecnológicas que se iniciou com a invenção da escrita, passando pela imprensa, tipografia, até no cenário atual tecnológico possibilitando a coexistência entre as bibliotecas tradicionais e as modernas (Castro, 2021).

Hoje as bibliotecas híbridas, são aquelas em que os espaços, serviços e coleções são simultaneamente físicos, digitais e virtuais, as novas tecnologias de informação e comunicação oferecendo ao cidadão um conjunto de informações que as novas tecnologias tornam disponível.



1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Bibliotecas digitais e virtuais

Nas Bibliotecas digitais, todo material e documento que antes era impresso foram escaneados e digitalizados, podendo ser acessado em locais específicos e remotamente no espaço digital (Silva, 2020, Jesus; Cunha, 2019).

As Bibliotecas virtuais são resultado das inovações tecnológicas que se iniciou com a invenção da escrita, passando pela imprensa, tipografia, até no cenário atual tecnológico possibilitando a coexistência entre as bibliotecas tradicionais e as modernas (Castro, 2021).



1. COMO SURGIRAM AS BIBLIOTECAS VIRTUAIS?

Essas são alguns tipos de bibliotecas conhecidas que surgiram ao longo do tempo até as que conhecemos hoje!

Vale ressaltar que, a biblioteca é mais que um espaço de leitura e pesquisa, ela é um ambiente que nos convida a interagir com as diversas possibilidades e nos mais diversos segmentos e propósitos que abrange desde o âmbito social, histórico, cultural, artístico e especialmente o educacional tornando assim um lugar multifuncional seja ela física ou virtual.



2. BIBLIOTECA VIRTUAL X BIBLIOTECA DIGITAL : QUAL É A DIFERENÇA?

Na hora de pesquisar arquivos em plataformas na internet buscamos por fontes em Bibliotecas online e nem sempre sabemos a diferença entre uma Biblioteca digital e uma Biblioteca virtual. Por isso, é importante entender a diferença!



A biblioteca digital possuem materiais e documentos que antes eram impressos e foram escaneados e digitalizados, pode ser acessado em locais específicos e remotamente no espaço digital (Silva, 2020, Jesus; Cunha, 2019).





2. BIBLIOTECA VIRTUAL X BIBLIOTECA DIGITAL : QUAL É A DIFERENÇA?

As bibliotecas virtuais são espaços sem muros e com livros sem páginas, caracterizada pela substituição do papel pelo documento eletrônico e pela ampliação e do acesso possibilitado pela digitalização (Ana; Consolação Dias, 2020).

Biblioteca digital + Biblioteca virtual

As duas podem contemplar outras mídias como: vídeos, e-book, podcast e dentre outras mídias, apresentando diversas possibilidades para os diversos usuários que podem acessar, por exemplo, a mesma obra simultaneamente.



3.COMO CONSTRUIR UMA BIBLIOTECA VIRTUAL?

Para se construir uma BV é necessário se concentrar em três situações:

- 1-A vontade de construir;
- 2-A disponibilidade para pesquisar;
- 3-Deixar fluir a criatividade;

1

Vontade de construir

Para construir uma BV precisa escolher uma boa plataforma que ofereça recursos e ferramentas e de fácil operacionalização como exemplo apresentamos o **CANVA** que tem a parte gratuita e para ter acesso a mais ferramentas existem os planos pagos.





3.COMO CONSTRUIR UMA BIBLIOTECA VIRTUAL?

2

Disponibilidade para pesquisar

É importante que selecione materiais disponíveis que sejam de domínio público ou que seja autorizada o uso para fins educativos, para isso é preciso reservar tempo para pesquisar com muita atenção! Se quiser saber mais sobre “Direitos autorais” [clique aqui](#)

3

Deixar fluir a criatividade

A Biblioteca virtual é sua e portanto, você pode personalizar, agregando elementos gráficos, imagens e outros acessórios disponíveis na plataforma que você escolher para construir sua BV.

Existem tutoriais na plataforma You Tube que pode auxiliar na construção de sua biblioteca virtual.

[Clique aqui para assistir a um tutorial](#)



3.1. Sugestões de plataformas/sites recomendados para a Biblioteca Virtual

Para dar aquele incentivo, fizemos uma lista de plataformas/sites para você começar a construir sua Biblioteca virtual!

1- Livros infantis gratuitos para download.

2- Literatura infantil com faixa etária de 0 a 12 anos.

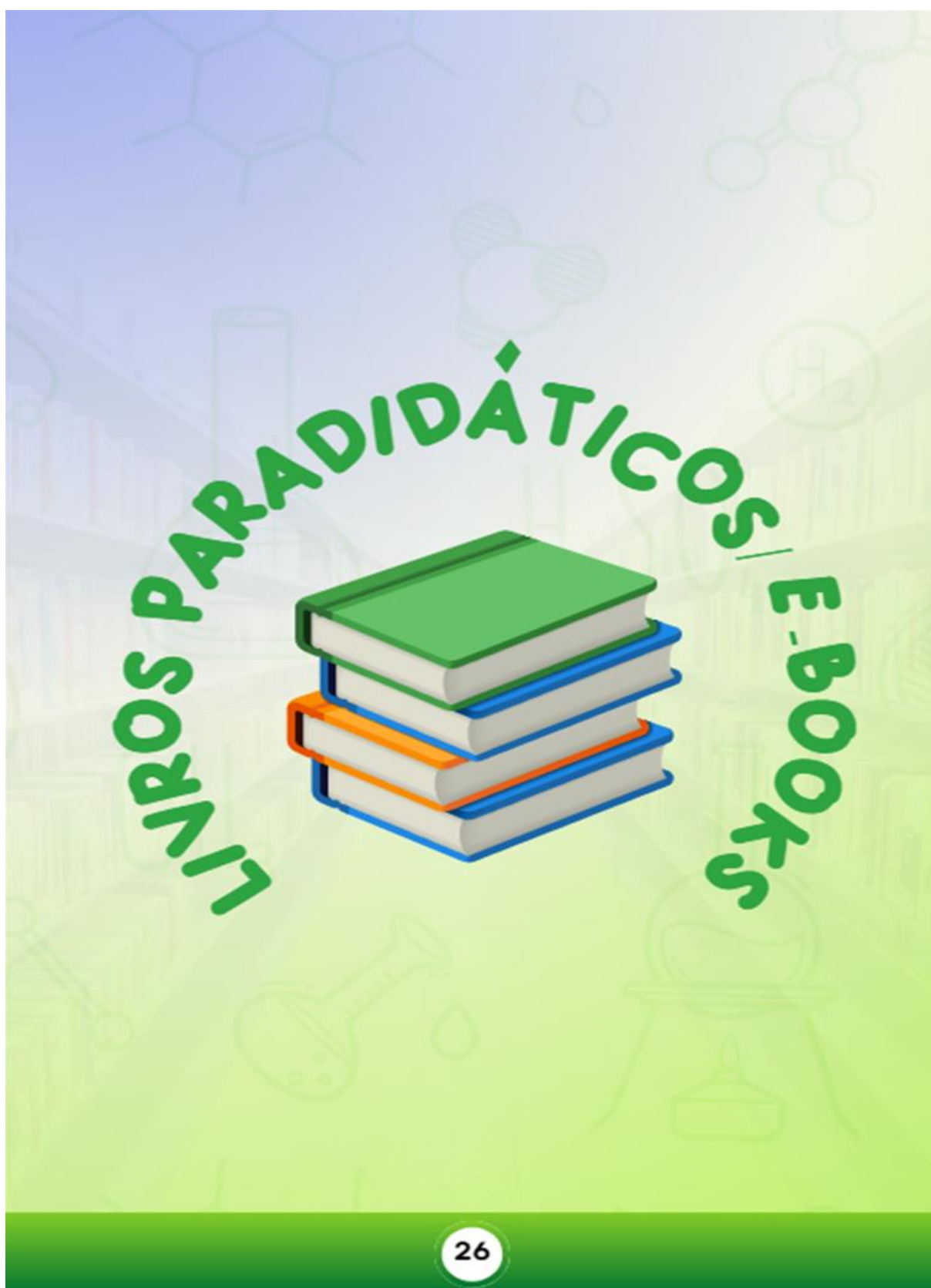
3- Domínio Público que além de livros contém outras variações de mídias como vídeos e áudios de várias temáticas.

4- Plataforma Youtube onde encontrará vídeos aulas, músicas, documentários, para anexar em sua Biblioteca Virtual.

Que legal!







Os livros paradidáticos/E-book

São livros digitais que podem complementar como ponto inicial os assuntos que serão abordados ou trabalhar de forma interdisciplinar em sequências didáticas, projetos ou simplesmente ler !

Eis algumas sugestões!



Livros Paradidáticos/ E-books



Título: Rio Anil esgotado
Autores: Carla Barros, Thayane Maramaldo, José Ferreira Junior, Maria Thereza Gomes de Figueiredo Soares e Mary Aurea de Almeida Costa Everton.

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Título: Bumba, nosso boi
Autor: Diego freire
Ilustrações: Rogério Maroja

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Podcast

O Podcast é um conteúdo em áudio, disponibilizado através de um arquivo geralmente em MP3 com tecnologia de transmissão de conteúdo online.

Pode ser ouvido em diversos dispositivos e costuma abordar assuntos específicos como os da área de Ciências da Natureza.

Confira algumas possibilidades!



Podcast



Tema: Manguezais
Autor: RENAMAN BRASIL

[Clique aqui para saber como utilizar em sala de aula](#)



Título: Meteoritos [Astronomia]
Autor: Biblioteca Virtual do Estudante de Língua Portuguesa (Bibvirt)

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)

VÍDEOS



VÍDEO

Um vídeo é um sistema de gravação e reprodução de imagens, que podem estar acompanhadas ou não de sons.

Assim teremos aqui duas variações:

Vídeos musicais e vídeos aulas.



VÍDEOS MUSICAIS



Os vídeos com músicas abordam temáticas de forma direta ou indireta trazendo um enfoque musical que pode ser legendando ou não.

Explore os exemplos!

Videos musicais



Título : Fungos e Bactérias
Autora: Maria Paccelle

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Paródia: Lua de fases da
"Mulher De Fases" dos Raimundos
Autor: @facavocemaker

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)

VÍDEO AULAS



As vídeos aulas são aulas gravadas por câmeras e apresentadas por professores ou professoras que dialogam sobre determinado assunto !

Aqui as temáticas são da área de Ciências da Natureza!
Vejam as sugestões!

Video Aulas



Tema: Hereditariedade

Autor: Canal futura

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Tema: Radiações eletromagnéticas

Autor: Canal futura

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)

SIMULADORES



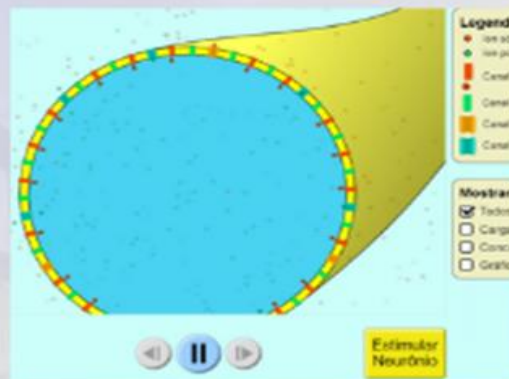
Simuladores

Os simuladores fazem simulações aproximando os estudantes dos conteúdos pois os simuladores ajudam a compreender melhor a representação e visualização de conceitos complexos!

Explore os exemplos de simulações retirados do Phet Colorado.



Simuladores



Tema: Neurônio
Autor: Phet Colorado

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Tema: seleção Natural
Autor: Phet colorado

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



Microscópio Virtual

É uma plataforma desenvolvida para ajudar a compreender alguns aspectos da microbiologia e dar a sensação de manipular um microscópio de verdade!

O microscópio óptico possibilita o aumento de imagens quando a luz, após incidir sobre uma amostra, passa por um conjunto de lentes e é visualizada pelo observador, de forma virtual.

Agora é só explorar e utilizar em suas aulas de microbiologia!



Microscópio Virtual



Tema: Microscópio Virtual
Autor: Espaço interativo de Ciências-IFSC(USP)

[Clique aqui para saber como utilizar em suas aulas](#)



4.6. De professor (a) para professor (a)

Esta biblioteca virtual tem como objetivo contribuir com a sua ação docente.

Ela possui uma linguagem de fácil entendimento, clareza e objetividade!

Este recurso educacional tecnológico não pretende substituir o uso das demais bibliotecas conhecidas, é apenas um referencial para que você crie o seu próprio acervo virtual de acordo com seus interesses e necessidades pedagógicas, já que ela não contempla todos os assuntos e temáticas de Ciências da Natureza.

Porém, demonstra que se pode produzir materiais como este para facilitar o nosso dia a dia em sala de aula e assim poder discutir e debater conceitos e práticas com nossos estudantes de maneira mais dinâmica com aportes tecnológicos.

Desejamos que este dispositivo tecnológico os instigue e desperte o que existe de melhor dentro de cada professor e professora:

*Ser um professor criativo e dinâmico em sala de aula,
transformando vidas!*

Um abraço!

Cristiane Silva Gonçalves



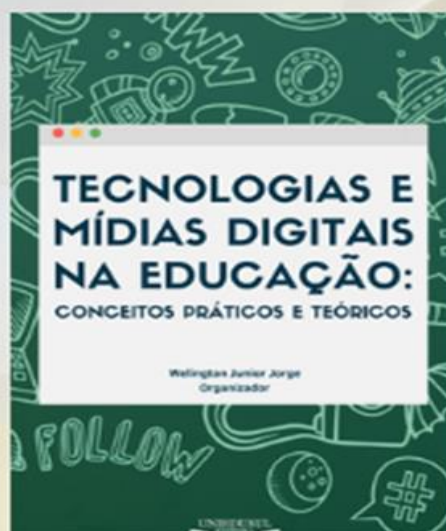
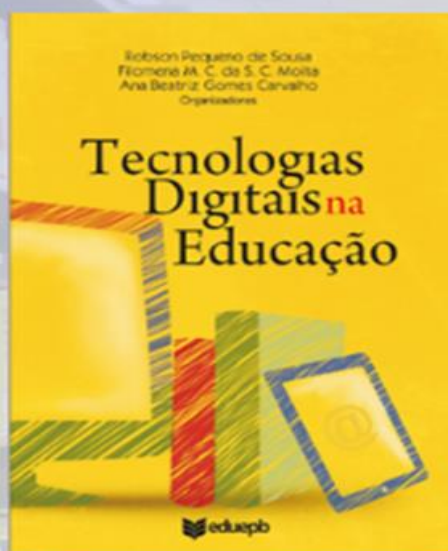
Leituras Complementares

Além das diversas mídias apresentadas, para enriquecer suas práticas pedagógicas trazemos pra vocês alguns livros digitais que abordam as tecnologias digitais e midiáticas na educação e como elas podem impactar o ensino e aprendizagem e outros livros que vão ajudar a refletir sobre o ensino de Ciências e Biologia de forma prática.

Que Maravilha!



Leituras Complementares





REFERÊNCIAS

BENEDUZI, A. C. Bibliotecas especiais: a biblioteca hospitalar como um repositório de saúde e bem-estar ao alcance do paciente. 2004. 50p. Monografia. (Curso de Biblioteconomia) - Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2004. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/18721> Acesso em: 15 mar. 2022.

CASTRO, B.O. Biblioteca pública híbrida. REVSOSICOM-Revista eletrônica de Ciências Sociais e Comunicação Uniplan, Águas Claras/DF, v.3, p.1-23, 2021. Disponível em <http://www.revistauniplan.com.br/index.php/rev-socicom/article/view/52> Acesso em: 19 ago. 2021

COELHO, C. D.; BORTOLIN, S. A contribuição das bibliotecas comunitárias para a formação de leitores: a voz da comunidade. ConCI: Convergências em Ciência da Informação, v. 2, n. 3, p. 8-28, 18 maio 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/conci/article/view/13667> Acesso em: 20 mar. 2022

CUNHA, M. B. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. Perspectivas em Ciência da Informação, v. 13, jan. 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/kvP7t3vHjPPBDfrry9XgTYg/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 10 fev. 2023.

FUSATTO, M. P.; SILVA, M. R. As bibliotecas infantis e os bibliotecários: afinando competências. Biblioteca Escolar em Revista, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 51-72, 2014. DOI: 10.11606/issn.2238-5894.berev.2014.106604. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/berev/article/view/106604>. Acesso em: 30 mar. 2022.

JESUS, D. L.; CUNHA, M. B. A biblioteca do futuro: um olhar no passado. Informação & Informação, [S. l.], v. 24, n. 1, p. 1-30, mar. 2019. ISSN 1981-8920. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2019v24n1p1>. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/34617> Acesso em: 31 mar. 2022.



REFERÊNCIAS

MILANESI, L. Biblioteca pública: do século XIX para o XXI. Revista USP, [S. l.], n. 97, p. 59-70, 2013. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i97p59-70. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/61685> Acesso em: 21 fev. 2022.

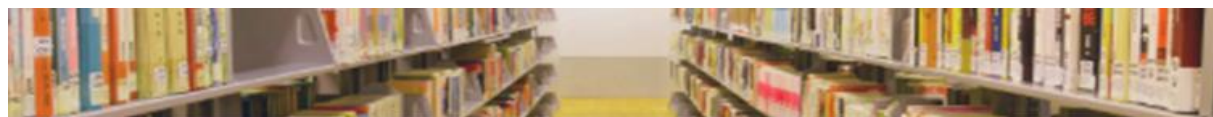
NEVES, B. C.; SAMPAIO, D. B.; RODRIGUES, Q. Bibliotecas escolares e tecnologias digitais: uma análise bibliográfica. P2p e Inovação, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 146-165, 2020. doi: 10.21721/p2p.2020v7n1.p146-165. Disponível em: <http://revista.ibict.br/p2p/article/view/5278>. Acesso em: 30 mar. 2022.

NUNES, M.; CARVALHO, K. As bibliotecas universitárias em perspectiva histórica: a caminho do desenvolvimento durável. Perspectivas em Ciência da Informação [online]. 2016, v. 21, n. 1, p. 173-193. Disponível em: Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2572> Acesso em: 15 jan. 2022.

SANTA ANA, J.; CONSOLAÇÃO DIAS, C. Bibliotecas digitais e virtuais à luz da literatura brasileira: da construção ao acesso. E-Ciências de la Información, San Pedro de Montes de Oca, v. 10, n. 1, p. 109-135, 2020. Disponível em: <http://www.scielo.sa.cr/scielo.php>. Acesso em: 13 fev. 2022.

SCHWARCZ, L. M. A longa viagem da biblioteca dos reis: do terremoto de Lisboa à independência do Brasil. Editora Companhia das Letras, 2017.

SILVA, N. R. Bibliotecas Digitais ou Plataformas Digitais Colaborativas? Por uma compreensão do Funcionamento das Bibliotecas Digitais (Não) autorizadas no Espaço Digital. Editora Appris, 2020. Disponível em: <https://books.google.com.br/books> Acesso em: 12 fev. 2022.



SOBRE A AUTORA DO PRODUTO EDUCACIONAL



Cristiane Silva Gonçalves

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Gestão de Ensino da Educação Básica (PPGEEB)-Mestrado Profissional da Universidade Federal do Maranhão(UFMA).

Graduada em Licenciatura Biologia pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA) e em Pedagogia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Pós-graduada em Ensino de Ciências Ensino Fundamental Anos finais e Psicologia da Educação pela UEMA.

Atualmente é professora do Ensino Fundamental Anos Finais na rede Municipal de São Luís-MA e é integrante do Grupo de pesquisa de Ensino de Ciências e Biologia (GPECBio) da UFMA.

Contato:cristiane.goncalves@discente.ufma.br

SOBRE A ORIENTADORA DO PRODUTO EDUCACIONAL



Mariana Guelero do Valle

Doutora e mestra em Educação pela Faculdade de Educação da USP(FE/USP).

É Professora do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão e Coordenadora do Grupo de pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia (GPECBio) da UFMA.

Contato:mariana.valle@ufma.br

AGRADECIMENTOS



ANEXOS

ANEXO A - CARTA DE CONCESSÃO DE PESQUISA DE CAMPO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ENSINO DA EDUCAÇÃO
BÁSICA (PPGEEB)



CARTA DE APRESENTAÇÃO PARA CONCESSÃO DE PESQUISA DE CAMPO

Prezado(a) Senhora(a) Superintendente do Ensino Fundamental séries finais

Vimos por meio desta apresentar-lhe o(a) estudante Cristiane Silva Gonçalves, regularmente matriculado(a) no Mestrado Profissional Gestão de Ensino da Educação Básica, da Universidade Federal do Maranhão para desenvolver uma pesquisa de conclusão de curso, intitulada: BIBLIOTECAS VIRTUAIS COMO RECURSOS EDUCACIONAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA UEB GOV. JACKSON KLEPER LAGO, SÃO LUÍS-MA.

Na oportunidade, solicitamos autorização de Vossa Senhoria em permitir a realização da pesquisa neste recinto educacional para que o(a) referido(a) estudante possa coletar dados por meio de observações, entrevistas, questionários e outros meios metodológicos que se fizerem necessários.

Solicitamos ainda a permissão para a divulgação desses resultados e suas respectivas conclusões, preservando sigilo e ética, conforme termo de consentimento livre que será assinado pelos sujeitos envolvidos na pesquisa. Esclarecemos que tal autorização é uma pré-condição.

Colocamo-nos à disposição de V. S^a para quaisquer esclarecimentos.

São Luís, 11/07/ 2021

Profa Dra VANJA MARIA DOMINICES COUTINHO FERNANDES
Coordenadora do PPGEEB/UFMA

ANEXO B - AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO (SEMED)



**PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED
SECRETARIA ADJUNTA DE ENSINO – SAE**

AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA DE CAMPO

A Secretaria Municipal de Educação – SEMED, através do Núcleo de Estágio e Pesquisa – NEP, autoriza a realização da pesquisa de campo, a partir das informações apresentadas no Projeto de pesquisa, intitulado: **"Bibliotecas Virtuais como recursos educacionais para o Ensino de Ciências da Natureza"**, sob a responsabilidade da pesquisadora Cristiane Silva Gonçalves acadêmica do curso de mestrado da Universidade Federal do Maranhão - UFMA coordenada, pela Prof.^a Dra. Vanja Maria Dominices Coutinho Fernandes.

A pesquisa será realizada na UEB. Dr^a. Maria Alice Coutinho e na Coordenação do Livro Didático, no período de 22/08/2022 a 28/09/2022. Caso a pesquisa ultrapasse o ano exercício, a SEMED renova a autorização para o ano seguinte sem prejuízo no desenvolvimento da mesma.

A Pesquisadora e a Instituição de Ensino Superior, se corresponsabilizam de forma ética no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos da pesquisa nela recrutados e das informações obtidas nesse processo, sendo assegurada a confiabilidade dos dados.

O descumprimento das condicionantes assegura à SEMED o direito de retirar a anuência a qualquer momento da pesquisa.

Para efeito de publicização dos resultados, a SEMED deverá em tempo, ser informada, considerando sua coparticipação no trabalho científico.

São Luís, 22 de agosto de 2022.


Secretária Adjunta de Ensino - SAE


Superintendente SAEFSEMED
Matrícula nº 598980-1

Superintendente da Área de Ensino Fundamental-SAEF


Coordenadora do Livro Didático
MAT. 160729-1



ANEXO C-TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUÍS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED
SECRETARIA ADJUNTA DE ENSINO – SAE

TERMO DE COMPROMISSO DO PESQUISADOR

Eu, Christiane Silva Gonçalves,
responsável pelo Projeto de Pesquisa intitulado "Bibliotecas Virtuais como
recurso educacionais para o Ensino de Ciências do Matutino,
da IES Universidade Federal do Maranhão - UFMA
comprometo-me em utilizar todos os dados coletados, unicamente para o projeto
acima mencionado, bem como:

- Manter o sigilo e a privacidade dos participantes cujos dados serão coletados;
- Garantir que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para o projeto de pesquisa em questão;
- Assegurar que os resultados da pesquisa somente serão divulgados de forma anônima, respeitando a confidencialidade e sigilo correspondentes aos sujeitos da pesquisa;
- Encaminhar para a SEMED, através do Núcleo de Estágio e Pesquisa – NEP, os resultados da pesquisa por mim desenvolvida, num prazo de até em até 30 dias decorridos da sua conclusão, bem como solicitar anuência da SEMED, para sua publicização, considerando sua coparticipação no trabalho científico;
- Manter os dados da pesquisa sob minha responsabilidade indelegável e intransferível;
- Zelar pela veracidade das informações declaradas acima.

Tenho ciência que esse termo será anexado ao projeto, devidamente por mim assinado e fará parte integrante da documentação para fins de autorização da pesquisa.

Li e concordo com este termo de compromisso.

São Luís (MA) 05 de Setembro de 2022.

Christiane Silva Gonçalves
Pesquisador(a) responsável

