



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS

GISELE DAMASCENO DOS SANTOS

**COLEÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: UM REPOSITÓRIO DIGITAL
COM APOIO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO E A FORMAÇÃO**

BRAGANÇA-PA

2023

GISELE DAMASCENO DOS SANTOS

**COLEÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: UM REPOSITÓRIO DIGITAL
COM APOIO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO E A FORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Estudos Costeiros, *Campus* de Bragança, como requisito para obtenção do título de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Lilliane Miranda Freitas.

BRAGANÇA-PA

2023

GISELE DAMASCENO DOS SANTOS

**COLEÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS NA ESCOLA: UM REPOSITÓRIO DIGITAL
COM APOIO PEDAGÓGICO PARA O ENSINO E A FORMAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto de Estudos Costeiros, *Campus* de Bragança, como requisito para obtenção do título de graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Data da Aprovação: __/__/__

Banca Examinadora

Profa. Dra. Lilliane Miranda Freitas (Orientadora)

Universidade Federal do Pará

Profa. Dra. Rafaela Lebrege Araújo

Universidade Federal do Pará

BRAGANÇA-PA

2023

À minha querida mãe, Geane da Felicidade, por me permitir sonhar, dando todo o suporte necessário para realizar.

AGRADECIMENTOS

Apreendi a entregar a Ele cada conquista, então, agradeço a Yeshua pelo fôlego e ânimo para continuar nesta jornada que é a construção de tudo que vivi até aqui, compreendi que a alegria da vida está em dedicar-se para que o outro também a sinta.

À Universidade Federal do Pará e ao Instituto de Estudos Costeiros (IECOS) por todo suporte necessário durante a construção de minha jornada acadêmica. Em particular, à Faculdade de Ciências Biológicas pelo aperfeiçoamento profissional e cidadão, realizado por meio da intervenção de mentes brilhantes que ousaram mediar processos.

À Superintendência de Assistência Estudantil, pelo auxílio financeiro durante os primeiros anos da graduação, essencial para a minha permanência durante o curso. Sem tal apoio, tenho certeza que esta trajetória teria sido ainda mais difícil e, talvez, quase impossível.

Às minhas amáveis famílias Santos e a que tem a Felicidade por sobrenome, que de fato honra esse aspecto, obrigada por todos os momentos em que acreditaram em mim e se tornaram os motivos para o meu empenho em poder oferecer o melhor de mim a vocês. Ao meu querido avô Francisco Carvalho (in memoriam) por ter me ensinado os valores da educação, sempre com profundo apreço pelo que poderíamos não somente conquistar, mas ser por meio dela.

Agradeço imensamente ao meu amigo e companheiro Leandro Andrade por todo suporte, que foram para além de palavras, mas ações. Você trouxe ânimo nos momentos difíceis, alegrando-se com a minha alegria e fazendo das minhas conquistas as suas. Obrigada!

Ao casal que tenho por amigos, Hélio Nunes e Marcela Nunes, que por muitas vezes cederam espaço, Internet e os equipamentos necessários para a realização de algumas atividades durante o curso. E além do que poderia citar nessas linhas, vocês têm sido suporte espiritual e emocional durante toda a minha caminhada. Obrigada!

À minha talentosa “Ori”, Lilliane Freitas, por todo apoio e perseverança e por ter feito além do que lhe cabia em sua posição. Obrigada pela paciência e pelos ensinamentos que se propôs a construir em minha trajetória, que mesmo diante de todas as suas responsabilidades se dedicou com alegria e satisfação para com a nossa equipe. Obrigada!

Agradeço à equipe que ficou carinhosamente conhecida como a equipe dos “catálogos/apostilas/cartilhas” que contribuíram com o projeto do qual tive o privilégio de participar. Em especial, ao William Lima por todo empenho e parceria que tornaram nossos dias ainda mais leves e satisfatórios. Com você eu compartilhei momentos inesquecíveis da minha formação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento a esse grandioso projeto de pesquisa.

Aos laços estabelecidos durante a minha trajetória, agradeço todo apoio dos meus amigos “Suris”, que durante as tempestades foram abrigo, no aconchego de um abraço. Em especial

Juliana Ribeiro, Andreza Souza, Luana Oliveira, Hévila Mariano, Andreza Souza e William Lima. Obrigada por me fazerem sentir a minha própria existência.

Por fim, agradeço a todos que contribuíram de forma direta ou indiretamente durante este percurso, certamente por causa de vocês pude vivenciar o processo de forma ainda mais significativa!

*“Sorrir com o riso do outro
é ter entendido o propósito
pelo qual nos dedicamos”.*

(Gisele Damasceno)

RESUMO

Os repositórios digitais se configuram como importantes ferramentas para o acesso digital e gratuito a materiais com o potencial de contribuir positivamente nas práticas docentes. Visto isso, a presente pesquisa tem como objetivo descrever e analisar a construção de um repositório digital para hospedar a coleção “Ensino de Ciências na Escola” com 12 catálogos digitais de produtos educacionais (PE). A metodologia consistiu em duas grandes etapas: a primeira compreendeu uma pesquisa bibliográfica em 36 programas de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, entre 2010 a 2019, para a identificação e sistematização dos PE. A segunda contemplou duas fases paralelas: i) a editoração e diagramação dos catálogos digitais, através do App Canva®; ii) construção do repositório digital. Os resultados originaram materiais educacionais que se constituem em produtos acessíveis de inovação, que visam à melhoria do ensino de Ciências e Biologia e o fortalecimento da formação inicial e continuada de professores.

Palavras-chave: Produtos Educacionais, Catálogos Digitais, Divulgação Científica.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	10
ANEXO 1 - ARTIGO	14

APRESENTAÇÃO

Ao adentrar o curso de Ciências Biológicas em março de 2019 me deparei com diversas disciplinas que me despertaram para a reflexão de possibilidades para tornar o ensino de ciências ainda mais contextualizado e significativo para os alunos, em especial, recorro da disciplina de Metodologias Ativas, na qual fomos instigados a pensar formas inovadoras de construir conhecimento em sala. A partir desses momentos, já me direcionava para o curso de licenciatura com outro olhar, porém ainda não maduro o suficiente em decorrência das poucas experiências que tinha acumulado naquele ano.

Ainda em 2019, no segundo semestre, tive a oportunidade de atuar como professora orientadora de um projeto que visava promover o contato de alunos do ensino fundamental com a universidade, através da aproximação destes com a pesquisa e o método científico, projeto denominado Trabalho Científico Integrador-TCI, no qual buscamos mergulhar em questões relacionadas à microbiologia e o cotidiano. Esta experiência somou de tal forma em minha trajetória que passei a buscar por outras oportunidades que permitissem a minha formação como futura docente, mas que permitissem também que eu enquanto formadora participasse da construção cidadã de outros.

Os meus anseios por mais oportunidades tiveram que esperar em decorrência das condições sanitárias de distanciamento social impostas pela pandemia da Covid-19, que nos obrigou a deixar as salas de aulas e a desenvolver novas habilidades frente a utilização das tecnologias para continuar cumprindo com nossas atividades acadêmicas. Nesse contexto, tive o privilégio de contribuir na semana do calouro em 2021, evento que possibilitou o contato com a minha orientadora Lilliane Freitas que despertou-me interesse ao apresentar o universo do atual projeto que estava em desenvolvimento desde 2019. Ao ingressar no projeto, passamos a desenvolver as atividades de forma remota, realizando a sistematização dos produtos educacionais e editoração dos catálogos digitais, bem como a construção do repositório digital que se constituía em um site projetado para atender os professores em formação inicial e continuada.

Os resultados descritos neste trabalho foram desenvolvidos durante a segunda etapa do projeto de pesquisa denominado “A disseminação da produção científica na escola: promovendo a interação entre ensino e pesquisa na educação básica”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/UFPA). O projeto possui como principal objetivo a disseminação da produção acadêmica no âmbito escolar por meio da produção científica advinda dos Mestrados Profissionais (MP) em Ensino de Ciências,

buscando a qualificação e inovação pedagógica da prática docente de professores de Ciências e Biologia e a contribuição para um ensino de Ciências mais significativo e contextualizado.

O projeto teve seu desenvolvimento em três grandes fases: i) pesquisa bibliográfica, organização e análise dos dados sistematizados; ii) editoração dos catálogos temáticos, e concomitantemente a construção do repositório digital, a qual este trabalho se ocupou em descrever e analisar; iii) promoção de minicursos, oficinas pedagógicas, palestras e participação em eventos científicos para disseminação e divulgação do repositório digital e seus produtos, esta fase ainda se encontra em desenvolvimento.

Em relação primeira etapa, esta se deu a partir do levantamento e sistematização da produção acadêmica contida nos Produtos Educacionais (PE) de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, no período de 2010 a 2019, disponíveis em 36 programas de pós-graduação, nas quais foram identificados 1.017 produtos, sistematizados e organizados em dois principais descritores: tipo de recurso didático-metodológico e assunto/tema, de forma que estes descritores possibilitaram a organização do acervo e, posteriormente, deram base para a construção dos catálogos digitais e do Repositório Digital.

A segunda etapa, foco deste trabalho, caracterizou-se por duas fases paralelas: i) a editoração e diagramação dos catálogos digitais, por meio do aplicativo Canva®, aplicativo que permite a utilização de imagens, textos e links dos PE e a exportação em PDF de fácil compartilhamento e ii) a construção do repositório digital¹, através da plataforma Google Sites, caracterizado, assim, como um website para hospedar os 12 catálogos digitais que integram a Coleção Ensino de Ciências na Escola, disponibilizados online. E para além disso, o site foi organizado em abas para divulgar e permitir o acesso de professores às produções acadêmicas desenvolvidas neste campo do Ensino de Ciências. A Coleção está disponível para consulta, acesso e compartilhamento através do endereço eletrônico disponível na internet.

Em relação a arquitetura do repositório digital, este foi pensando para ser de fácil usabilidade e atender as necessidades diagnosticadas em muitas plataformas digitais como difíceis de utilizar, pois se preocupam apenas com o depósito de informações, a corroborar com Café e Kafure (2016), que ressaltam que a navegação de muitos repositórios disponíveis não contempla as necessidades pedagógicas que os professores enfrentam durante a busca por materiais para incorporar nas suas práticas, uma vez que esses materiais não são facilmente localizados por esse público.

¹ O Repositório Digital pode ser acessado em: <https://sites.google.com/view/catalogosdigitais>.

Assim, o presente Trabalho de Conclusão de Curso buscou descrever e analisar os resultados envolvidos no desenvolvimento do repositório digital. Dessa forma, este trabalho é constituído por um artigo intitulado “Coleção Ensino de Ciências na Escola: um repositório digital como apoio pedagógico para o ensino e formação”, que foi submetido na revista da Associação Sergipana de Ciência - Scientia Plena², o qual foi aceito, apresentado e publicado por meio do evento “II Encontro de Pesquisa em Educação e Ensino em Ciências na Amazônia - EPEECA”³, que aconteceu presencialmente entre os dias 12 a 14 de dezembro de 2022 em Belém/PA (Anexo 1 e 2).

Ademais, a participação nas atividades desenvolvidas no projeto, como oficinas, palestras e compartilhamento em congressos que visaram a divulgação dos resultados desta pesquisa, possibilitou o contato com discussões pertinentes à construção de um repositório que atendesse às demandas do público-alvo que objetivamos alcançar. Despertando assim, o interesse em agregar formas que pudessem subsidiar e inspirar a prática docente na área de Ciências e Biologia.

Dito isso, esperamos que o repositório digital que hospeda a Coleção Ensino de Ciências na Escola possa somar e auxiliar como alternativa para o enfrentamento aos desafios do ensino de ciências, bem como na disseminação da produção científico-acadêmica da área de Ensino de Ciências, à medida que contribui na construção de pontes que visam a aproximação da universidade e a escola, de modo a impactar os sujeitos envolvidos na construção de conhecimento em sociedade.

REFERÊNCIAS

CAFÉ, L.; KAFURE, I. Avaliação de usabilidade no repositório institucional da Universidade de Brasília. In: XVII Encontro Nacional De Pesquisa Em Ciência da Informação, 2016, Salvador. **Anais...** Salvador: ANCIB, 2016.

² Para ter acesso ao trabalho: <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2023.034402>.

³ Link de acesso à página do evento: <https://www.even3.com.br/epeeca1/>.



Coleção Ensino de Ciências na Escola: um repositório digital como apoio pedagógico para o ensino e a formação

Collection Science Teaching at School: a digital repository as a pedagogical support for teaching and training

G. Damasceno-Santos; W. L. Costa; A. J. F. Hora; K. B. S. Silva; G. A. Sales; J. P. S. Jesus; K. D. C. F. Rodrigues; L. M. Freitas*

Laboratório de Educação Científica e Ambiental, Universidade Federal do Pará, 68600-000, Bragança-PA, Brasil

**lilliane@ufpa.br*

(Recebido em 25 de novembro de 2022; aceito em 09 de dezembro de 2022)

Os repositórios digitais se configuram como importantes ferramentas para o acesso digital e gratuito a materiais com o potencial de contribuir positivamente nas práticas docentes. Visto isso, a presente pesquisa tem como objetivo descrever e analisar a construção de um repositório digital para hospedar a coleção “Ensino de Ciências na Escola” com 12 catálogos digitais de produtos educacionais (PE). A metodologia consistiu em duas grandes etapas: a primeira compreendeu uma pesquisa bibliográfica em 36 programas de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, entre 2010 a 2019, para a identificação e sistematização dos PE. A segunda contemplou duas fases paralelas: i) a editoração e diagramação dos catálogos digitais, através do App Canva®; ii) construção do repositório digital. Os resultados originaram materiais educacionais que se constituem em produtos acessíveis de inovação, que visam à melhoria do ensino de Ciências e Biologia e o fortalecimento da formação inicial e continuada de professores.

Palavras-chave: produtos educacionais, catálogos digitais, divulgação científica.

Digital repositories are important tools for digital and free access to materials with the potential to contribute positively to teachers' practices. This research aims to describe and analyze the construction of a digital repository to host the collection “Science Teaching in School” with 12 digital catalogs of educational products (EP). The methodology is based on two phases: the first comprised a bibliography search in 36 Professional Masters Programs in Science Teaching, between 2010 and 2019, to identify and systematize the EP. The second phase has two parallel steps: (i) the publishing and layout of digital catalogs through App Canva®; (ii) the building of a digital repository. The results have originated educational materials that can be affordable innovation products, which aim for the improvement of Biology and Science teaching, as well as the fortification of initial training and continued education teachers.

Keywords: educational products, digital catalogs, scientific divulgation.

1. INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias proporcionou o processamento e disseminação de informação por meio da internet como algo próprio da contemporaneidade e se encontra inserida em diversas dimensões da vida social ao ponto de sua utilização ser tida, pelas gerações que emergiram diante da globalização, como algo corriqueiro [1]. Dado esse aspecto, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) vêm sendo utilizadas em diversos âmbitos da sociedade, incluindo o meio educacional que vem passando por um processo de inovação.

No âmbito educacional, as TDICs são importantes ferramentas, pois proporcionam um leque de possibilidades no contexto da educação, trazendo novas alternativas para o ensino e aprendizagem. A inserção dessa ferramenta no processo educacional proporciona mudanças relevantes, pois estas favorecem a construção de múltiplos conhecimentos [2], uma vez que se trata de inovações que abrangem inúmeras possibilidades para a educação e que podem ser verdadeiras aliadas na construção de conhecimento em sala [3]. Somado a isso, tal como compreendido por Pretto e Riccio (2010) [4], as novas tecnologias podem ter um impacto significativo sobre as práticas dos professores devido à possibilidade de formação e

compartilhamento constante promovido pelo contato via rede que estes possuem, no que se refere a métodos, conteúdos e o uso da tecnologia como ferramenta de ensino-aprendizagem.

De acordo com Santarém Segundo e Vidotti (2011) [5], o acesso à internet representa a democratização da informação e do conhecimento científico, fato compreendido anteriormente como elemento obtido apenas por meio de revistas científicas ou livros impressos. Desta forma, a tecnologia acaba sendo uma grande aliada para o acesso à produção científica, promovendo o surgimento de novas alternativas para a comunicação científica, sendo este acesso através de dois principais suportes tecnológicos na internet, como as revistas eletrônicas digitais e os repositórios digitais. Ribeiro e Vidotti (2009) [6] apontam que o uso de repositórios digitais tem alcançado grande relevância como instrumento para a promoção do acesso livre e gratuito a produtos do meio acadêmico e comunicação científica, uma vez que minimizam os obstáculos burocráticos presentes em outros meios de divulgação, como barreiras financeiras legais e técnicas, possibilitando a qualquer usuário a leitura, download, impressão, distribuição, busca ou o link com o conteúdo completo dos artigos, bem como a indexação ou a utilização para qualquer outro propósito legal [7].

Segundo Pinto e Machado (2019) [8], os repositórios digitais são compreendidos como acervos de informação organizados digitalmente e direcionados ao público em geral ou a destinatários específicos. Ainda para as autoras, repositórios são suportes para encorajar e avigorar práticas pedagógicas, disponibilizar materiais didático-pedagógicos para utilização em sala, promover o acesso a recursos de informação, atender necessidades específicas de formação e subsidiar plataformas de aprendizagem. Um outro aspecto importante desses meios é quanto à longevidade dos materiais, uma vez que possuem a capacidade de manter e gerenciar o acervo por longos períodos de tempo e prover o acesso a estes produtos de forma apropriada e, em muitos casos, vitalícia [9].

As vantagens do uso dos repositórios digitais para a disseminação da informação científica são amplamente reconhecidas, à medida que esta ferramenta vem sendo popularizada. Entretanto, apesar da disponibilidade de informação nas mais diversas estruturas digitais, o seu depósito por vezes não é realizado de forma selecionada e organizada para simplificar o acesso pelo público-alvo, ocasionando no distanciamento entre os produtos disponibilizados e a capacidade de uso e consumo em função da usabilidade complexa das plataformas. Portanto, é necessário que a produção desses ambientes resulte em um recurso intuitivo, de modo que as informações disponibilizadas, combinadas em textos, ilustrações e links (apontamentos), sejam facilmente encontradas para acesso aos recursos/documentos disponíveis que o usuário está buscando [10]. Assim, um ponto a ser considerado nos repositórios é que exista a veiculação e viabilização de acesso aos diversos materiais de modo que os usuários consigam encontrar aquilo que buscam; no entanto, essa busca se torna mais desafiadora para o público menos familiarizado com os meios digitais, tendo em vista que, por vezes, não conseguem utilizar os recursos virtuais de forma efetiva.

A exemplo disso, a partir do levantamento sobre a produção científica de Biologia no meio acadêmico, Teixeira (2021) [11] constatou que a universidade produz anualmente um volume expressivo e significativo de materiais científicos, entre os quais se pode listar os produtos educacionais (PE) como ferramentas didático-pedagógicas disponíveis em repositórios e bibliotecas digitais. No entanto, mesmo com a quantidade robusta de produção científica e educacional disponível, a mesma é pouco utilizada pelo público docente, devido às instituições não assegurarem que o usuário tenha o acesso facilitado à busca, uma vez que os repositórios não apresentam boa usabilidade que norteie caminhos para a fácil consulta e utilização para um público não especialista [12]. Com isso, poucos usuários realmente se beneficiam com as produções, fato que cria barreiras entre universidade e a própria sociedade que não tem acesso ao acervo de produções acadêmico-científicas desenvolvidas anualmente, bem como não toma ciência dos seus impactos, inovações e repercussões.

Diante disso, Ferreira e Wannmacher (2020) [13] apontam que muitos professores desconhecem as produções acadêmicas ou as formas de acessá-las, evidenciando a importância de projetos e ações que sejam realizadas para que o conhecimento produzido nas universidades alcance os docentes nas escolas. Além disso, as longas jornadas de trabalho dos docentes são fatores que muitas vezes limitam o tempo para a busca por materiais diferenciados com

potencial para inovar as aulas e que facilitem seu planejamento [14]. Por tudo isso, torna-se necessária a organização e divulgação dessa produção acadêmica dos Mestrados Profissionais (MP) para que facilite o manuseio pelos docentes e, a partir disso, cheguem às salas de aula.

Portanto, faz-se necessário que haja mais investimentos na divulgação científica das pesquisas educacionais, em particular voltadas ao Ensino de Ciências, para que estas possam causar impacto positivo à Educação Básica, subsidiando as práticas educativas escolares. Neste aspecto, consideramos que o volume expressivo de PE gerados a cada ano nos MP poderiam ser excelentes materiais educacionais a serem disponibilizados, uma vez que visam colaborar com aplicação de estratégias didático-metodológicas na realidade escolar. No entanto, usualmente, esses materiais acabam por cair no esquecimento nas bibliotecas e/ou repositórios das universidades após os trabalhos serem defendidos, deixando de contribuir para as práticas docentes de professores da Educação Básica, ainda que carregue o potencial de subsidiar a construção de conhecimento por diferentes aspectos, seja pela inovação metodológica, conceitual e/ou de processos educativos.

Nesse sentido, como meio para o enfrentamento desses desafios, o presente trabalho tem como objetivo descrever e analisar os resultados do processo de desenvolvimento do repositório digital para hospedar a Coleção Ensino de Ciências na Escola, constituído por acervo de produtos educacionais advindos dos Mestrados Profissionais em Ensino de Ciências. Temos como perspectiva que o repositório, aqui apresentado, seja amplamente divulgado entre professores da rede de Educação Básica e na formação inicial de professores, a fim de promover seu uso e o fortalecimento da divulgação científica das pesquisas educacionais na área do Ensino de Ciências.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa se desenvolveu em duas etapas. A primeira se refere à pesquisa bibliográfica, também chamada de estado da arte ou estado do conhecimento, que tem como base a análise documental de caráter científico que abordam o tema central do estudo [15, 16]. Nessa etapa, foi realizado o levantamento bibliográfico das dissertações de Mestrados Profissionais nas plataformas de 36 Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências no período entre 2010 e 2019, nas quais foram identificados 1.017 trabalhos que, em seguida, passaram por análise e sistematização a partir de descritores gerais. Com base nisso, foi possível a categorização dos produtos educacionais em dois principais descritores: tipo de recurso didático-metodológico e assunto/tema, de forma que estes descritores possibilitaram a organização do acervo e, posteriormente, deram base para a construção dos catálogos digitais e do repositório digital.

A segunda etapa vislumbra duas fases que ocorreram de forma paralela, sendo: (i) editoração e diagramação dos catálogos digitais através do aplicativo online e gratuito de design gráfico Canva®, que permite todo trabalho de editoração e diagramação dos catálogos por meio da edição e organização do material, como imagens, links dos produtos educacionais e textos, resultando na exportação de arquivo em formato PDF, em que cada catálogo se constitui em um e-book com registro de ISBN, que integra o acervo da Coleção “Ensino de Ciências na Escola”. Concomitantemente, (ii) a construção de uma página online na internet que se organiza em abas, menus, links, imagens e interface que atendem aos propósitos desenhados para ser o repositório digital da Coleção que congrega todos os catálogos de PE produzidos na etapa anterior.

Em relação aos caminhos de construção do repositório, este foi possível através da ferramenta online e gratuita do Google chamada “Google Sites”, que permite a construção de uma página online na internet. Após a criação do domínio, ocorreu a elaboração das abas e menus que integram a interface do espaço digital; em seguida, houve a construção dos elementos visuais que são incorporados ao longo das abas; e a hospedagem dos catálogos digitais e outros arquivos do acervo da pesquisa, como artigos científicos, imagens e textos descritivos. O repositório digital foi criado em julho de 2022 e segue em desenvolvimento, pois as edições nas diferentes abas estão constantemente sendo alimentadas por novas informações e arquivos, bem como atualizações e correções de possíveis problemas de navegação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A “Coleção Ensino de Ciências na Escola” reúne no seu repositório digital um total de 12 Catálogos Digitais de Produtos Educacionais temáticos, que apresenta o acervo compilado na pesquisa bibliográfica realizada na investigação dos MP em Ensino de Ciências entre os anos de 2010 a 2019. Toda Coleção (Figura 1) está disponível para acesso online, consulta e download dos materiais pelos usuários a partir do link: <https://sites.google.com/view/catalogosdigitais>.

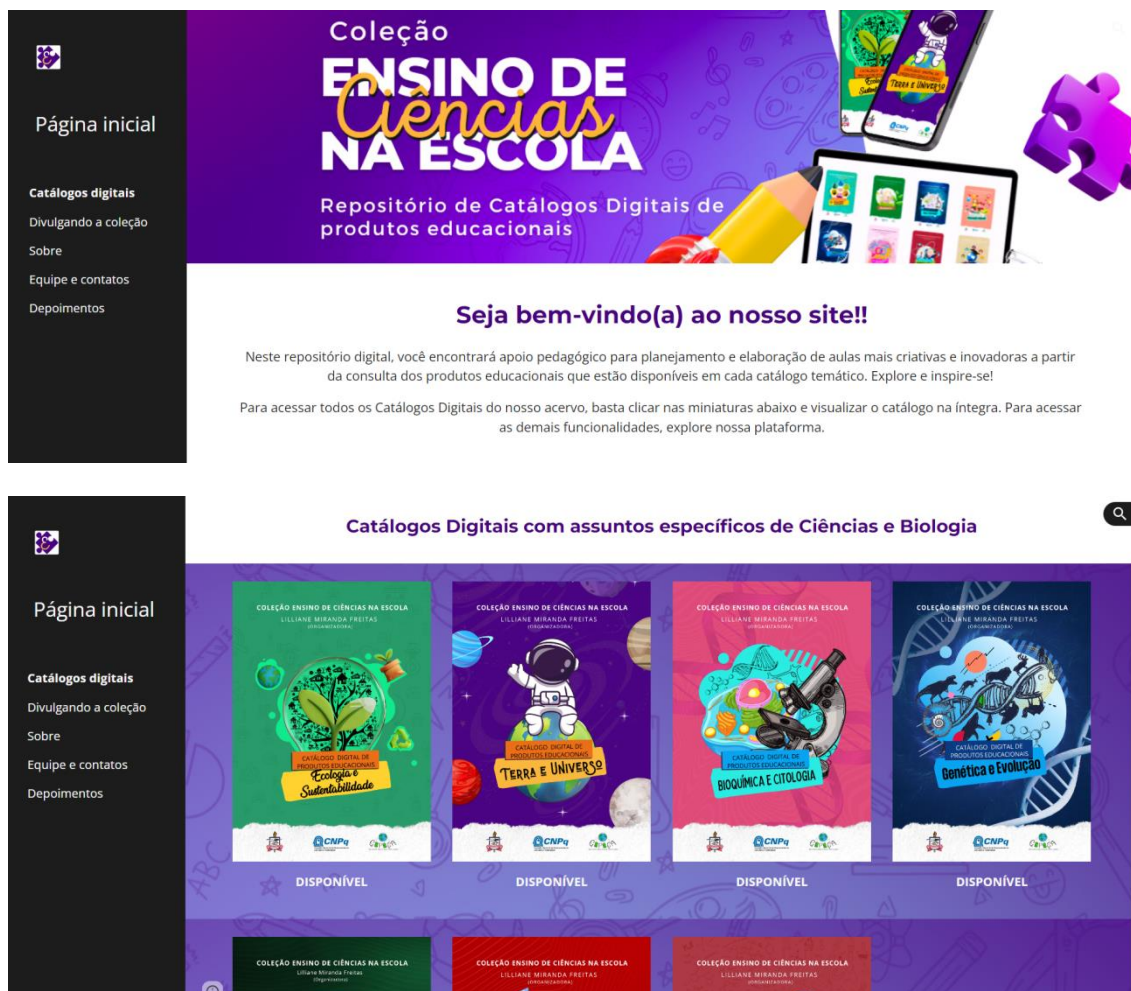


Figura 1: Interface do Repositório Digital da Coleção Ensino de Ciências na Escola, apresentando as capas dos catálogos digitais e as abas do menu. Fonte: <https://sites.google.com/view/catalogosdigitais/>.

O repositório digital da Coleção está disponível para acesso gratuito de qualquer usuário através de dispositivos móveis e computadores, e em sua interface é possível encontrar 5 abas de exploração, sendo: 1) Aba “Catálogos digitais”, que se configura como espaço inicial de navegação em que estão presentes todos os catálogos da Coleção; 2) Aba “Divulgando a coleção”, onde são incorporadas publicações científicas oriundas da pesquisa, bem como a agenda de divulgação da coleção e também os registros fotográficos e audiovisuais das divulgações, como palestras, oficinas, minicursos e *lives* no Instagram/YouTube; 3) Aba “Sobre”, que carrega informações a respeito do projeto de pesquisa, os objetivos dos catálogos digitais e a Coleção como um todo; 4) Aba “Equipe e contatos”, em que são disponibilizadas informações técnicas da equipe de projeto gráfico/editoração; e 5) Aba “Depoimentos”, espaço que permite a interação com os navegantes que acessam o repositório, uma vez que integra funções para comentários sobre os materiais, possíveis erros/dificuldades de acesso,

depoimentos sobre o uso e experiências em sala de aula, sendo possível anexar imagens das práticas realizadas nos espaços educacionais.

Assim, as abas estão estruturadas de modo a permitir a busca e navegação facilitada dos usuários, alocando os materiais de forma organizada em seus respectivos espaços e permitindo o acesso intuitivo, de modo que estes possam se guiar e navegar nas abas e materiais do acervo de forma clara e objetiva. Acreditamos que este repositório digital carrega o potencial de contribuir, porque além da riqueza do material em si, há uma estruturação da página que proporciona o acesso à informação por caminhos de fácil usabilidade e estética visual atrativa.

Esse é um importante aspecto a ser ressaltado, a estrutura, interface e usabilidade dos repositórios digitais, que por vezes pode levar ao desestímulo dos usuários em pesquisar e consumir recursos educacionais disponíveis no universo digital. Café e Kafure (2016) [17] ressaltam que a estrutura de navegação de muitos repositórios disponíveis não contempla de forma plena as necessidades pedagógicas que os professores enfrentam durante a busca por materiais para incorporar nas suas práticas, pois a desordenada disponibilização, localização e armazenamento, somada à falta de fluência tecnológica por parte dos usuários, dificultam o encontro dos objetos de busca.

Assim, faz-se necessário articular repositórios digitais que sejam adaptados para o público-alvo, como é o caso de docentes que acessam a internet em busca de alternativas para dar novos caminhos ao processo de ensino e inovação à prática. Com isso, Lara Filho (2003)

[18] discute a respeito desta temática e ressalta a importância de se pensar para além da disponibilização do material em depósitos de informação, mas que o acesso seja intuitivo e permita que qualquer usuário possa explorar sem tantas dificuldades.

Os 12 catálogos digitais foram diagramados com uma estrutura padrão, obedecendo a seguinte ordem de elementos textuais: a) Capa; b) Apresentação; c) Estrutura d) Sumário; e) Conteúdo (dividido em unidades e o "miolo" do catálogo) (Figura 2). Cada catálogo possui uma identidade própria definida pela escolha das cores, fontes, ícones e outros elementos visuais de acordo com cada tema. O conteúdo dos catálogos é composto pelo acervo de PE daquele foco temático, que são apresentados por um título, uma breve descrição, imagens ilustrativas do PE e botão/botões de link para o acesso direto ao endereço eletrônico dos materiais na íntegra; além disso, pode conter o mascote do catálogo, que é um elemento visual que direciona a informações complementares do PE. Outro detalhe importante é que determinados produtos apresentam, em anexo, na margem esquerda da página, selos que possuem a função de sinalização quando um produto educacional possui uma abordagem interdisciplinar e/ou voltada à Educação Inclusiva.

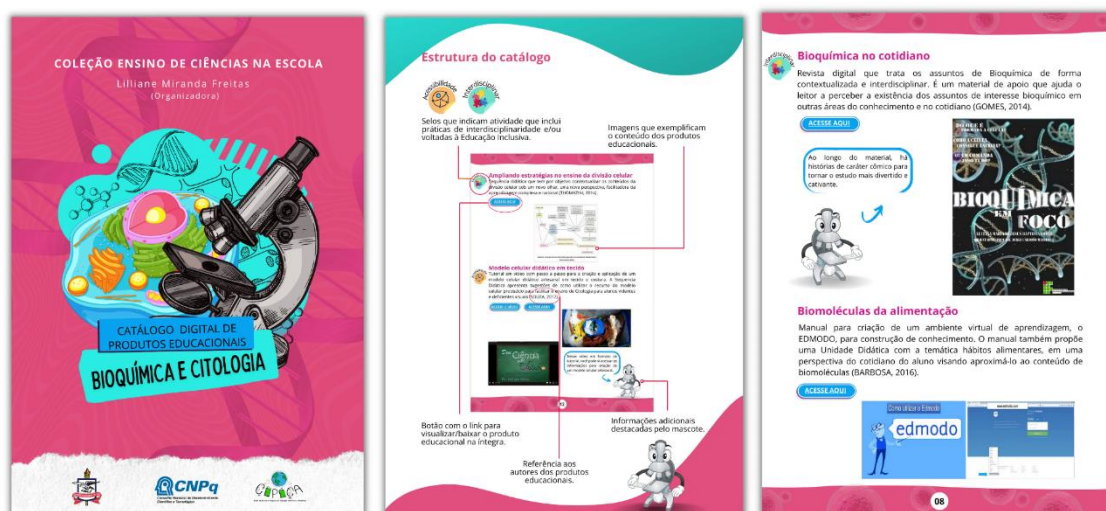


Figura 2: Capa e páginas ilustrativas do conteúdo e da estrutura dos Catálogos Digitais. Fonte: <https://sites.google.com/view/catalogosdigitais/>

Os 12 catálogos temáticos que constituem a Coleção Ensino de Ciências na Escola e integram o repositório compreendem dois grandes grupos. O primeiro refere-se a catálogos com conteúdos específicos das Ciências e Biologia, sendo: “Bioquímica e Citologia”, “Ecologia e Sustentabilidade”, “Educação em Saúde e Sexualidade”, “Genética e Evolução”, “Química e Física”, “Seres Vivos” e “Terra e Universo”. Os catálogos que contemplam este grupo apresentam uma diversidade de conteúdos e assuntos do currículo escolar do ensino de Ciências, com propostas educativas que visam o desenvolvimento de diferentes temáticas para uma aprendizagem mais significativa, que parta da realidade do aluno, promovendo a contextualização dos conhecimentos prévios e a interdisciplinaridade.

Portanto, em cada eixo temático é possível que o usuário encontre uma diversificação metodológica para a construção de conhecimento de forma dinâmica e inovadora daqueles assuntos. Laburú et al. (2003) [19] defendem a pluralidade didático-metodológica no ensino, para que haja aprendizagem mais significativa de cada indivíduo e que a prática, mesmo sendo coletiva, atenda às necessidades e particularidades de cada aluno, tendo em vista as diferentes formas de aprendizagens que são encontradas na sala de aula. Além disso, conhecer diferentes metodologias de ensino possibilita a fuga de práticas puramente tradicionais, como o uso massivo do livro didático e aulas somente expositivas [20].

Os PE que compõem o repositório, por serem produtos de pesquisa, também oferecem aos leitores um suporte teórico-metodológico, que serve como material de estudo para o desenvolvimento e apropriação de outras formas de ensino e pesquisa. Isto é, o acesso aos PE possibilita ao professor não apenas conhecer e/ou adotar novas metodologias em sala, mas também o estudo e apropriação de referenciais teórico que dão suporte às metodologias de ensino utilizadas. Desse modo, consideramos que o repositório é um importante recurso para formação continuada desses professores, pois possibilita a atualização pedagógica do fazer em sala de aula não apenas no campo prático, mas também na apropriação intelectual dos referenciais teóricos da área educacional e do Ensino de Ciências.

Para atender este mesmo propósito, o segundo grupo temático que integra o repositório é formado por catálogos que trazem propostas de ensino e formação pertinentes aos temas gerais da formação de professores de Ciências e Biologia, tais como: “Ciências nos Anos Iniciais”, “Educação Inclusiva”, “Espaços não Formais”, “Formação de Professores” e “Projetos Interdisciplinares”. Os PE que compõem os catálogos desse grupo abordam diversos temas, conceitos, metodologias e autores da área de ensino e da formação inicial e continuada de professores, abordando assuntos e desafios que permeiam a prática e a formação docente e as novas demandas socioeducacionais emergentes do espaço escolar. Segundo Lima e Vasconcelos (2006) [21], é constante a busca de professores por novas informações acerca das descobertas científicas, culturais e tecnológicas, bem como a organização e entrega palatável destas inovações da área para os alunos, colocando em pauta mais uma demanda do cotidiano dos professores de Ciências e Biologia.

Com base nisso, Iatskiu et al. (2014) [22] acredita que o professor está em constante aprendizagem, fato que precisa de constantes pesquisas e reflexões para atender essas demandas, com discussão de temas da atualidade e interdisciplinares que estimulem o desenvolvimento de habilidades para além dos conteúdos científicos. Além do investimento em pesquisa educacional, deveria caminhar lado a lado a preocupação com investimentos na divulgação dessas pesquisas, para que não se tornem inúteis. Desse modo, o repositório digital em questão se configura como um ambiente de pesquisa e estudo para os professores, pois oferece, além dos PE, as monografias, artigos e resumos-expandidos acerca dos resultados desenvolvidos dentro deste projeto de pesquisa. Os trabalhos publicados se destinam a fazer análises dos catálogos digitais, das metodologias encontradas nos PE, análises do ensino em espaços não formais e objetos de aprendizagem, bem como reflexões-ações sobre a importância e aplicação das TDICs no ensino de Ciências.

Importante ressaltar que o repositório pretende alcançar, com a divulgação de seus materiais, quatro públicos diferentes, mas que estão interligados, são eles: (i) professores em formação inicial; (ii) professores em exercício em processo de formação continuada; (iii) pesquisadores e estudiosos do meio acadêmico; e (iv) orientadores e estudantes dos mestrados profissionais. Em relação ao primeiro grupo, o de formação inicial, a disseminação dos Catálogos apresentados nesta pesquisa ocorre nos cursos de licenciatura em Ciências Naturais e Ciências Biológicas do Campus Universitário em que a pesquisa foi realizada, por meio de oficinas, minicursos e uso do conteúdo do repositório em disciplinas de Estágio Supervisionado e nos grupos dos projetos de ensino, como Residência Pedagógica e PIBID.

As oficinas e minicursos têm como objetivo a divulgação do repositório e oferecer demonstrações acerca da pesquisa e seus resultados, modos de uso, favorecendo que o público em questão tenha conhecimento dos produtos educacionais, seu potencial em sala e onde encontrá-los. Estas ações de disseminação apresentam também um caráter prático durante a exposição, tendo em vista que são levados exemplos de produtos educacionais encontrados nos catálogos digitais que já foram utilizados, colocando em pauta o exercício e treinamento dos professores sobre a aplicação no fazer pedagógico.

No que diz respeito à formação continuada, as mesmas atividades de divulgação são organizadas nas escolas de Educação Básica de modo que os docentes possam ter acesso aos resultados da pesquisa, para que possam conhecer, refletir, utilizar e adaptar para sua prática docente as proposições didáticas existentes nos catálogos da Coleção. Os momentos de formação e o contato com os materiais são motes para instigar e motivar a capacidade de inovar, promover a comunicação interdisciplinar e autonomia docente para promoção de novas práticas educativas, alinhadas a temas contemporâneos, demandas educacionais e sociais.

Portanto, o uso do repositório digital nesse contexto favorece o estreitamento das relações entre universidade e escola, tal como apontam Maldaner e Zanon (2006) [23] quando dizem que cabe às universidades a construção dessas parcerias com a Educação Básica para a promoção de meios que disseminem a produção científica e, através disso, permita melhorias no ensino, promovendo melhor utilização dos recursos didáticos disponíveis nos repositórios, importantes aliados à construção de conhecimento. Desse modo, é perceptível que a articulação entre essas duas esferas educacionais resulta em formação-ação, ajudando na interação entre os sujeitos da formação inicial e continuada.

No que tange ao meio acadêmico, consideramos que a divulgação dos resultados do repositório é uma contribuição aos avanços teóricos da área de Ensino de Ciências, por meio das publicações e socializações realizadas em diferentes eventos acadêmicos para conhecimento dos resultados desta pesquisa, dentre os quais podem ser citadas palestras, congressos, seminários, rodas de conversa e mesas redondas. Esses meios são destacados por Sanchez et al. (2017) [24] como sendo de grande importância para a comunidade científica e acadêmica, tendo em vista que possibilitam o compartilhamento de dados gerados nas instituições de ensino superior. Pela divulgação é possível a visualização do impacto que tem os seus resultados nas diversas esferas sociais, que criam uma relevante memória institucional como fator necessário para a disponibilidade e acessibilidade dos resultados de pesquisas, assim como suas inovações e contribuições para a sociedade [24].

Em se tratando dos Mestrados Profissionais, este é um ambiente privilegiado do meio acadêmico para divulgação deste repositório, pois os produtos educacionais já desenvolvidos ao longo de anos nos 36 cursos de MP analisados nesta pesquisa, em diferentes regiões brasileiras, podem ser conhecidos pelos mestrados dos programas, possibilitando a visualização dos materiais sistematizados e classificados. Dessa forma, compreende-se a importância do retorno desta pesquisa para esse ambiente, uma vez que os catálogos digitais trazem a diversidade de conteúdos, tipos de PE, metodologias e recursos inovadores de ensino e reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem. Ao mesmo passo que favorecem o reconhecimento de demandas de pesquisa, para preenchimento de lacunas e aprimoramento de outras temáticas e sugerem a variação e atualizações a partir do levantamento e análise das pesquisas existentes até então.

4. CONCLUSÃO

A sociedade está cada vez mais tecnológica, de modo que a disseminação de informação ocorre de forma quase que instantânea através de diferentes estruturas digitais responsáveis pela democratização do conhecimento científico, tais como repositórios digitais. Apesar do volume expressivo de produção científica e do aumento considerável dos meios tecnológicos de divulgação, ressalta-se a importância da projeção, construção e articulação de ambientes digitais organizados, objetivos e de fácil acesso. Nesse sentido, esta pesquisa buscou soluções por meio do desenvolvimento de um repositório digital de produtos educacionais, a fim de preencher as lacunas apontadas, de modo a repensar as vias de acesso à produção acadêmica aos professores em formação inicial e continuada de Ciências e Biologia, e ser mais uma possibilidade aos repositórios digitais já disponíveis, tornando o acesso e consumo dos materiais facilitado ao público ao qual se destina.

Além disso, ressalta-se a necessidade de investir em mais estudos para a compreensão e aprimoramento das questões que circundam o tema, tais como a qualidade da estruturação técnica, organização visual e formas de entrega mais atrativa dos materiais. São preocupações que devem ser levadas em consideração tanto no desenvolvimento dos produtos educacionais no âmbito dos MP, quanto dos repositórios digitais institucionais, que possuem grande importância para as academias e, por conseguinte, a sociedade, tendo em vista sua potencialidade em organizar e otimizar a propagação do conhecimento.

Pensando nisso, almejamos que o acesso e utilização deste repositório digital que hospeda a Coleção Ensino de Ciências na Escola possa também auxiliar na disseminação da produção científico-acadêmica da área de Ensino de Ciências, bem como contribuir na construção de pontes entre universidade e escola, de forma a impactar os tecidos sociais que nela se constituem e se moldam a partir da perspectiva educacional.

Nesse sentido, acreditamos que a Coleção apresentada neste trabalho possa alcançar e impactar positivamente a formação inicial e continuada de professores da Educação Básica, de modo que proporcione inovação nas práticas educativas. Almejamos que o frequente contato com os PE sirva de inspiração e motivação para realização de aulas de Ciências e Biologia mais contextualizadas com as demandas da sociedade, ambientais e dos estudantes, por meio de experiências e propostas variadas, com pluralidade didático-metodológica para desenvolver a educação científica nas escolas de forma interdisciplinar.

Da mesma forma, esperamos que mais trabalhos científicos como este se dediquem na avaliação, análise e divulgação do uso do repositório digital, para que esta ferramenta seja frequentemente utilizada e acessada pelos usuários interessados. Por fim, aspiramos que os resultados dessa pesquisa facilitem o acesso de professores às produções acadêmicas e oportunize que o conhecimento gerado pela pesquisa educacional chegue até as escolas e as licenciaturas, âmbito da formação inicial, contribuindo para melhorias na educação em Ciências e fortalecimento da formação de professores.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo auxílio financeiro ao projeto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Roza RH. O papel das tecnologias da informação e comunicação na atual sociedade. *Cienc da Inf.* 2020 Jan-Abr;49(1):67-75.
2. Alves MMS, Ferrete AASS, Santos WL. Reflexões acerca do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na formação inicial docente de uma turma de licenciatura em EaD. *Sci Plena.* 2021 Jan;17(1):1-12. doi: 10.14808/sci.plena.2021.012701
3. Ramos DK. As tecnologias da informação e comunicação na educação: reprodução ou transformação?. *ETD-Educação Temática Digital.* 2011 Jul-Dez;13(1):44-62.

4. Pretto NL, Riccio NCR. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. *Educ Rev.* 2010 Mai-Ago;26(37):153-69.
5. Santarém Segundo JE, Vidotti S. Representação iterativa e folksonomia assistida para repositórios digitais. *Liinc em Revista.* 2011 Mar;7(1):283-300. doi: 10.18617/liinc.v7i1.414
6. Ribeiro OB, Vidotti SABG. Otimização do acesso à informação científica: discussão sobre a aplicação de elementos da arquitetura da informação em repositórios digitais. *Biblos.* 2009 Mar;23(2):105-16.
7. Jambeiro O, Rosa FGMG, Barros SS, Meirelles R. Comunicação científica: estudo de caso sobre uma política de acesso aberto para a produção acadêmica. *Perspect em Gestão & Conhecimento.* 2012 Jul-Dez;2(2):143-55.
8. Pinto JMN, Machado LRS. Repositórios de objetos educacionais digitais: mananciais para inovações pedagógicas. *Humanidades & Inovação.* 2019 Jul;6(10):178-90.
9. de Almeida IR, de Oliveira BMJF, Rosa MNB. Repositórios digitais como espaços de memória e disseminação de informação. *Informação em Pauta.* 2019 Nov;4(especial):117-31. doi: 10.32810/2525-3468.ip.v4iEspecial.2019.42609.117-131
10. Pereira JR, Barros JFA, Freire RS, Vieira França V. A qualidade da usabilidade dos portais de transparência das universidades federais do Nordeste do Brasil. *Rev Serviço Públ.* 2021 Out-Dez;72(4):803-23. doi: 10.21874/rsp.v72.i4.4795
11. Teixeira PMM. Produção acadêmica em ensino de biologia: análise sobre dissertações e teses e derivações reflexivas para a área de educação em ciências. *Rev Bras Educ.* 2021 Jan;26:1-25. doi: 10.1590/S1413-24782021260097
12. Drumond KC, Dias CC. Usabilidade do Repositório Institucional da UFMG em tempos de mobilidade digital. *Revista Múltiplos Olhares em Ciência da Informação.* 2019;9(2):1-17.
13. Ferreira AGC, Wannmacher CMD. Divulgação científica na área de educação e afins: estudo exploratório das publicações da FACED/UFRGS. *Rev Eletr DECT.* 2020 Set;10(1):7-23.
14. Faria GSS, Rachid A. Jornada de trabalho dos professores da rede pública de ensino. *Rev FAE.* 2015 Jul-Dez;18(2):162-77.
15. Sá-Silva JR, Almeida CD, Guindani JF. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Rev Bras História & Cienc Soc.* 2009 Jul;1(1):1-15.
16. Romanowski JP, Ens RT. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. *Rev Diálogo Educ.* 2006 Set-Out;6(19):37-50.
17. Café L, Kafure I. Avaliação de usabilidade no repositório institucional da Universidade de Brasília. *Informação & Tecnologia (ITEC).* 2016 Jul-Dez;3(2):39-61.
18. Lara Filho D. O fio de Ariadne e a arquitetura da informação na www. *DataGramaZero.* 2003 Dez;4(6):A02.
19. Laburú CE, Arruda SM, Nardi R. Pluralismo metodológico no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação.* 2003;9(2):247-60. doi: 10.1590/S1516-73132003000200007
20. Corrêa MS, Saraiva RVC, Freitas APC. Metodologias ativas e formação inicial: Perspectiva da prática pedagógica no curso de ciências naturais/ Biologia da UFMA Campus Pinheiro. *Rev Form@re-Parfor/UFPI.* 2022;10(2):59-72.
21. Lima KEC, Vasconcelos SD. Análise da metodologia de ensino de ciências nas escolas da rede municipal de Recife. *Ensaio: Aval Pol Públ Educ.* 2006 Jul-Set;14(52):397-412. doi: 10.1590/S0104-40362006000300008
22. Iatskiu P, Mattos RR, Flissak JC, Fernandes NMK, Machado CJ, Borrile JM. Formação continuada e modalidades didáticas para o ensino de ciências e biologia. *Rev Ens Pesq.* 2014 Jul-Dez;12(2):1-13.
23. Maldaner OA, Zanon LB, Auth MA. A pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores. In: dos Santos FMT, Greca IM, organizadoras. *A pesquisa no ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.* Ijuí (RS): Editora Unijuí; 2006. p. 49-88.
24. Sanchez FA, Vidotti SABG, Vechiato FL. A contribuição da curadoria digital em repositórios digitais. *Revista Informação na Sociedade Contemporânea.* 2017;1(especial):1-17. doi: 10.21680/2447-0198.2017v1n0ID12280