

CONSTRUÇÃO DE UM REPOSITÓRIO DIGITAL PARA O ESTUDO DO ELETROMAGNETISMO NOS CURSOS DE ENGENHARIA

Gabriel Conceição Nunes, gabrielconceicaounes@gmail.com

Guilherme A. C. de Andrade guiga.1612@gmail.com

Jose Vicente Cardoso Santos, prof.vicentecardoso@gmail.com

Gilson Amorim Carvalho, gilson.carvalho@unijorge.edu.br

Resumo

O estudo das leis do eletromagnetismo é fundamental na formação de engenheiros, pois possibilita ao profissional aprender as leis e o domínio técnico dos fenômenos, tornando-se possível atuar na profissão. O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma proposta de construção de um repositório digital para o estudo do eletromagnetismo nos cursos de engenharia, com o objetivo específico de melhorar a aprendizagem dos alunos de engenharia sobre os fenômenos elétricos e magnéticos, utilizando o Tainacan, um software livre para a criação de repositórios de acervos digitais em Wordpress. Casos de uso mostram que o Tainacan pode ser usado de forma eficiente na criação de repositórios mesmo por aqueles que não são profissionais de TI. A metodologia desse artigo é uma pesquisa documental de cunho histórico baseada em publicações feitas até o momento sobre o tema em livros, artigos, sites e outros repositórios digitais, sendo desenvolvido pela equipe utilizando o wordpress com o método desenvolvido por Tainacan. Considerações Finais: Este artigo mostra o processo de criação e organização de um repositório digital utilizando ferramentas que deixam o processo mais simples, além de ser um projeto capaz de auxiliar a disseminação do conteúdo e a democratização da informação por meio ao acesso livre de suas publicações.

1. Introdução

O eletromagnetismo é a área da física que estuda os fenômenos que ocorrem na corrente elétrica e no campo magnético e é essencial para a formação de engenheiros e nos cursos técnicos de Eletrotécnica. O ensino de Eletromagnetismo também é muito importante, pois a compreensão dos fenômenos eletromagnéticos é base científica e tecnológica para o estudo das Máquinas Elétricas, que são os fundamentos da conversão de energia mecânica em elétrica e vice-versa. Porém, diversos professores perceberam as dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão, concordando com [PAZ 2007] com alto grau de dificuldade, o eletromagnetismo é aquele que os alunos mais expressam dificuldades na aprendizagem dos fenômenos e conceitos que o envolvem.

Assim, o uso de repositórios digitais, que, segundo [PINHEIRO 2014], são coleções

digitais de documentos de interesse para pesquisas científicas, poderá melhorar a eficiência no processo de aprendizagem dos estudantes, possibilitando uma extensão do conteúdo ensinado pelos professores.

Partindo deste problema, e da afirmação de [KENSKI 2003] de que os profissionais devem sempre se reinventar para aprimorar sua forma de ensino, e do avanço das Tecnologias de Comunicação Digitais, essa pesquisa pretende criar um repositório digital focado em reunir diversos artigos, focados em auxiliar na aprendizagem dos estudantes de engenharia no entendimento dos conceitos do eletromagnetismo.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma proposta de construção de um repositório digital para o estudo do eletromagnetismo nos cursos de engenharia, com o objetivo específico de melhorar a aprendizagem dos alunos de engenharia sobre os fenômenos elétricos e magnéticos, utilizando o Tainacan, um software livre para a criação de repositórios de acervos digitais em Wordpress; A metodologia desse artigo é uma pesquisa documental de cunho histórico baseada em publicações feitas até o momento sobre o tema em livros, artigos, sites e outros repositórios digitais, sendo desenvolvido pela equipe utilizando o wordpress com o método desenvolvido por Tainacan.

2. Revisão de Literatura

2.1. A aprendizagem de eletromagnetismo nos cursos de engenharia

O estudo das leis da física que regem os fenômenos elétricos e magnéticos são muito importantes na formação de engenheiros, pois desta forma torna-se possível ao profissional a aprendizagem das leis e o domínio técnico dos fenômenos, possibilitando a sua atuação profissional. Porém, professores dos cursos de Eletrotécnica vêm percebendo a grande dificuldade apresentada pelos alunos na aprendizagem dos conceitos de Eletromagnetismo.

Essa dificuldade se dá pela necessidade de alto nível de abstração dos alunos, devido aos fenômenos serem invisíveis, e muitas vezes os alunos não conseguem abstrair. De acordo com [MOREIRA 2018], vários problemas contribuem para um mal aprendizado da física, como a testagem, que resumem aos professores a apenas prepararem os alunos para responder às provas; Segundo o autor, a ideia de que as melhores escolas são aquelas que mais aprovam alunos em testes representa “uma visão comportamentalista, mercadológica, massificadora”.

Há, então, a necessidade de buscar novas formas de ensinar a física, procurando novos

mecanismos de abordagem dos conceitos, como afirma [KENSKI 2003] “É preciso estar em permanente estado de aprendizagem e de adaptação ao novo. Hoje, dificilmente pode-se dizer que uma pessoa esteja totalmente formada, apesar do grau de escolarização alcançado”.

A Tecnologia de Comunicação Digital (TCD), impacta significativamente a sociedade da informação, alterando nossa forma de aprender. Os professores, que antes utilizavam lousas, cadernos e livros, agora possuem outras possibilidades para que suas aulas sejam mais prazerosas para os alunos [RONCARELLI 2012]. Com o avanço da TCD, e com o crescimento do seu uso para fins educativos, uma das formas de potencializar o ensino é através dos Objetos Digitais de Ensino-Aprendizagem (ODEA), que possibilita novas formas de ensino.

Todo o conteúdo digital pode ser empacotado, catalogado, salvo e disponibilizado através de repositórios digitais. Recursos que merecem destaque são: facilidade de armazenar conteúdo, ter a capacidade de gerenciar conteúdo e metadados (permitindo localizar, identificar e gerenciar dados), fornecer serviços de pesquisa e direito de usar. Suas capacidades têm intrigado pesquisadores com sua contribuição positiva desses sistemas na criação do ambiente de aprendizado colaborativo.

2.2. Objeto Educacional de aprendizagem

Um objeto educacional de aprendizagem nada mais é que os materiais fornecidos pelo professor para auxiliar os alunos no processo de aprendizagem.

Segundo [Rebouças 2021] objetos de aprendizagem podem ser descritos como diferentes métodos de transmitir algum conhecimento, fornecendo estímulos que proporcionam diferentes formas de assimilação, ajudando a distribuir a carga cognitiva necessária para que os alunos compreendam o tema. Como exemplos desses recursos, podemos citar podcasts, vídeos interativos, infográficos, flashcards, fóruns online, e-books, infográficos e simuladores, todos eles têm sido grandes aliados no desenvolvimento e na facilitação do aprendizado.

2.3. Repositórios Educacionais

Com a criação dos objetos educacionais, surgiram os repositórios educacionais, e esses repositórios são ambientes que permitem armazenamento, pesquisa e reutilização de objetos educacionais, [TAROUCO 2014].

Com o estabelecimento de recursos digitais educacionais e o atual contexto educacional criado pela pandemia, o uso de bases de conhecimento educacional oferece aos

professores conselhos, conselhos e suporte pedagógico para a aquisição de objetos de aprendizagem para apoiar descrições detalhadas das práticas educativas.

Vale ressaltar que a seleção de repositórios deve ser criteriosa, além da finalidade de uso, confiabilidade e segurança para que considere as necessidades dos usuários potenciais, permitindo usabilidade e acessibilidade satisfatórias.

Existem diversos repositórios para fins educacionais, sendo um deles o Portal Educapes que visa o resultado do processo de democratização da informação, cultura e observa a necessidade de publicar, compartilhar e disseminar materiais educacionais. Esse portal permite a inclusão de materiais abertos que tenham mapeamento de algum esquema de metadados, utilizando a tecnologia DSpace que nada mais é uma plataforma desenvolvida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) e Hewlett-Packard (HP) baseado na iniciativa dos arquivos abertos OAI-PMH (Open Archives Initiative – Protocol for Metadata Harvesting) é hoje a plataforma com o maior número de usuário no mundo.

2.4. Repositórios Institucionais

Segundo [LEITE 2012] os repositórios institucionais são utilizados para armazenar as produções científicas das instituições, sempre sendo de acesso aberto e sendo considerados como bibliotecas digitais focadas no gerenciamento de publicações científicas e/ou acadêmicas de uma instituição. Fazer o uso desses repositórios é uma forma que as instituições têm de minimizar a falta de visibilidade de suas produções intelectuais.

A concepção de repositório está intimamente relacionada aos conceitos de acesso aberto (open access) à informação, de arquivos abertos (open archives) e de softwares livres (open source). Esses conceitos, embora não sejam novos, vêm sendo incrementados de modo significativo com o surgimento de tecnologias de última geração.

2.5. Acesso aberto à informação

“Open Access”, ou Acesso Aberto, significa a disponibilização livre na Internet de cópias gratuitas, online, de artigos de revistas científicas revisados por pares (peer-reviewed), comunicações em conferências, bem como relatórios técnicos, teses e documentos de trabalho.

O “acesso aberto” (Do inglês Open Access) é o termo utilizado à disponibilidade e acesso gratuito por qualquer pessoa aos resultados de pesquisas científicas, onde normalmente é usado no próprio site da publicação mas também pode ser acessado por diferentes vias, se popularizou no

meio acadêmico como proposta para democratizar a acessibilidade e o uso de produtos científicos. Outro termo relacionado é a comunicação científica.

Ambos tratam de questões em curso no meio acadêmico e de pesquisa que os pesquisadores não retêm canais eficazes de comunicação e acesso aos produtos de pesquisa, dificultando a divulgação do conhecimento, assim com inconstância na localização de objetos digitais, os repositórios trazem a idéia de preservação dos objetos digitais, além de promover o acesso livre a conteúdos como produtos de pesquisa, entre outros, tendo como sua base a Arquitetura de Informação fornecendo assim subsídios para sua construção e permitindo sua acessibilidade e usabilidade.

2.6. Wordpress

O Wordpress é um Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (CMS), segundo [GRASEL 2014] Wordpress é uma aplicação para a internet que permite que donos de sites, editores e autores gerenciem seus sites e publiquem conteúdo sem precisar de conhecimentos avançados em programação. Ele utiliza PHP, uma linguagem de script open source, e MySQL, um sistema gerenciador de banco de dados de código aberto usado na maioria das aplicações públicas da internet, que são suportadas por todos os serviços de hospedagem para sites.

Os CMS geralmente são usados para blogs, mas sites feitos em WordPress pode ser facilmente utilizado para portfólios, jornais online ou qualquer outro tipo de temática, pois entre as principais vantagens do Wordpress, está a sua interface intuitiva e bastante amigável ao usuário.

2.7. Tainacan

O Tainacan é uma ferramenta poderosa para WordPress que permite a gestão e publicação de coleções digitais com a mesma facilidade da publicação feita em blogs, preservando os requisitos de uma plataforma profissional para repositórios.

Ele é desenvolvido pelo Laboratório de Inteligência de Redes da Universidade de Brasília, com apoio da Universidade Federal de Goiás, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e do Instituto Brasileiro de Museus.

O Tainacan é um software livre, não possuindo nenhum custo de instalação ou atualização, podendo ser usado, copiado, estudado, modificado e redistribuído sem nenhuma restrição. Ele contribui para a organização e comunicação da produção cultural na internet, através da gestão e compartilhamento de acervos.

3. O Repositório Digital

Para a criação do repositório em um servidor local, utilizando a tecnologia do Tainacan, é necessário a instalação dos requisitos mínimos do Wordpress, que são o XAMPP, um pacote com os principais serviços de código aberto do mercado: o Apache, um software de servidor web multiplataforma gratuito e de código aberto, o MySQL e o PHP. Após a instalação, o XAMPP disponibiliza um painel de controle, que é usado para habilitar o servidor e o banco de dados, respectivamente nesta ordem.

Após acessar o servidor, cria-se um banco de dados vazio com o mesmo nome e senha do banco de dados local, assim o Wordpress está instalado e funcionando. Ao acessar a página do usuário, instala-se o plugin e o tema padrão do Tainacan, que ajudam a mostrar as coleções de uma maneira amigável e eficaz. Na página inicial do plugin (Figura "Interface principal"), pode-se criar a coleção, processo que é feito na própria interface do plugin.

Figura 1. Interface principal



Como a facilidade dos usuários encontrarem os arquivos desejados é um ponto relevante para o repositório, prosseguimos para configurar seus metadados específicos (Figura 2), que são: Título do Arquivo, Cidade, Resumo, Tipo de Documento, Autor e Data de publicação. Para o tipo de documento foi escolhido um metadado tipo taxonomia, pois ele permite criar e escolher os tipos de documentos que serão utilizados.

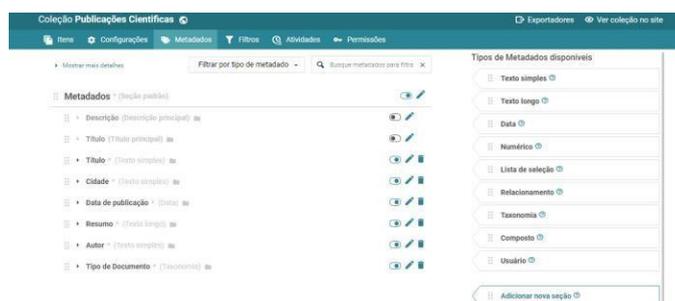


Figura 2. Metadados

Fonte: Imagem autoral

Os itens da coleção serão pdfs. Um caminho possível para subir os itens pode ser inserindo uma por uma, considerando que já se tenha várias delas guardadas em uma pasta no computador, ou o usuário pode seguir um caminho mais simples, usando a função “Adicionar itens em massa”. Ao fazer o upload dos arquivos, segue para a “Edição em Massa”, para tratar de metadados em comum entre os arquivos, ou para a Edição em Sequência, para olhar item por item.

Depois de subir os itens e configurar seus metadados, são criados os filtros (Figura “Filtros”) da página utilizando os próprios metadados antes estabelecidos. Os filtros estabelecidos foram: Cidade, no formato de uma lista de seleção; Data, como um intervalo de tempo; Tipo de Documento, como uma lista de caixas de seleção de taxonomia.

Figura 3. Filtros



A página inicial (Figura “Página inicial”) terá um texto explicativo para informar ao usuário sobre o propósito do repositório. Na parte superior da página inicial, encontra-se um menu de navegação (Figura “Menu”), onde é possível acessar as coleções.

Figura 4. Página inicial



É possível encontrar as coleções que foram criadas para o repositório (Figura "Página coleções"), com as respectivas descrições que foram adicionadas a elas, para que o usuário tome conhecimento do material localizado na coleção.

Figura 5. Página Coleções



Dentro da coleção, foram adicionados itens para testar seu funcionamento. Foi depositado em "Publicações Científicas" artigos de periódicos e artigos de eventos (Figura "Itens da coleção"). Ao abrir um dos itens aparecerá o arquivo em pdf, disponível para baixar, e abaixo dele estarão seus respectivos metadados (Figura "Arquivo e metadados").

Figura 6. Itens da coleção

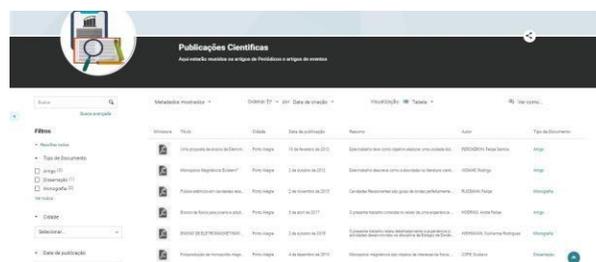


Figura 7. Arquivos e metadados



4. Considerações Finais

O objetivo geral deste trabalho foi desenvolver e implementar um repositório digital focado no estudo da área do eletromagnetismo para os cursos de engenharia utilizando o software Tainacan que possibilita catalogar, organizar, armazenar e compartilhar artigos e pesquisas sobre o assunto, assim melhorar o aprendizado e o acesso à informação.

O protótipo desenvolvido atendeu as expectativas, com um design simples e de usabilidade intuitiva pensado para os usuários onde as telas são simples e intuitivas possibilitando que o uso do repositório não requeira que o usuário tenha vastos conhecimentos de computação, apenas o básico já é suficiente. O protótipo consegue continuar em expansão contínua devida à forma na qual o software Tainacan funciona, onde o povoamento dos arquivos depende somente dos administradores do repositório para mantê-lo renovado além de inovações em sua própria estrutura em que se pode criar diversas coleções dos mais variados assuntos não somente se delimitando a uma área de conhecimento específica.

O método Tainacan se demonstrou consistente devida à facilidade no qual foi implementado necessitando apenas da sua instalação e configuração no computador. Nesse sentido, a utilização do repositório digital permite aos alunos estudarem e pesquisarem de forma mais rápida e eficiente.

Referências

GRASEL, G. F. (2014). O que é' wordpress ?

KENSKI, V. M. (2003). *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Papirus, 1 edition.

LEITE, Fernando;AMARO, B. T. M. (2012). Boas práticas para a construção de repositórios institucionais da produção científica. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

MOREIRA, M. A. (2018). Uma análise crítica do ensino de física. page 8. SciELO Brasil.

PAZ, A. M. (2007). *Atividades Experimentais e Informatizadas: Contribuições para o Ensino de Eletromagnetismo*. Universidade Federal de Santa Catarina, 1 edition.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro e FERREZ, H. D. (2014). Tesouro brasileiro de ciencia da informação. page 195. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

Rebouças, Ayla Dantas; MAIA, D. L. S. P. D. (2021). Objetos de aprendizagem: da definição ao desenvolvimento, passando pela sala de aula. <https://educacao.ceiebr.org/objetos-aprendizagem/>.

RONCARELLI, D. (2012). Ágora: concepção e organização de uma taxionomia para análise e avaliação de objetos digitais de ensino-aprendizagem. page 106. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; ÁVILA, B. G. S. E. F. d. B. M. R. C. V. M. d. . (2014). Objetos de aprendizagem: teoria e prática.