

# Redesign de Informação e Interface do Repositório Educacional Digital Athena

João André França Mourão<sup>1</sup>, Maria de Fátima Costa de Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto UFC Virtual – Bacharelado em Sistemas e Mídias Digitais - Universidade Federal do Ceará (UFC)

Av. Mister Hull, s/n – Pici – 60455-760 – Fortaleza – CE – Brasil

joaoandremourao@gmail.com, fatimasouza@virtual.ufc.br

**Abstract.** *Repositories are virtual spaces that allow the storage, search and recovery of digital educational resources. Beyond the mentioned features, the Athena repository allows the use of its entire cataloged collection and its functionalities, even when offline. Aiming to increase the visibility of these characteristics of Athena, this paper aims to present a information and interface redesign, in order to enhance its technical and pedagogical qualities and facilitate the understanding of how to make use of its offline feature. The obtained results were interface updates, information redesign, and the addition of new features that are available for access in the Athena.*

**Resumo.** *Os repositórios são espaços virtuais que permitem o armazenamento, busca e recuperação de recursos educacionais digitais (RED). Além das características mencionadas, o repositório Athena permite utilização de todo o seu acervo catalogado e de suas funcionalidades, de modo off-line. No intuito de ampliar a visibilidade de tais características do Athena, o presente trabalho tem por objetivo, apresentar um redesign de informação e de interface, com vista a potencializar suas qualidades técnicas e pedagógicas e facilitar a compreensão, de como fazer uso de sua característica off-line. Os resultados obtidos foram as atualizações na interface, redesign de informações e acréscimo de novas funcionalidades que podem ser acessadas no Athena.*

## 1. Introdução

O uso de tecnologias digitais vem se revelando expressivo nos ambientes educacionais [Hitzschky 2019a]. Dentre essas tecnologias digitais, têm-se os Recursos Educacionais Digitais (RED), definidos como qualquer recurso digital que apresenta finalidades educacionais aplicadas ao ensino e à aprendizagem [Hitzschky 2019b].

Os RED comumente são armazenados em espaços denominados de repositórios. Segundo Afonso et al. (2011), os repositórios são sistemas de informação que possibilitam o aproveitamento e a reutilização de recursos educacionais, como animações, softwares educacionais, vídeos, mapas, etc, construindo um acervo dinâmico que subsidia as diversas práticas pedagógicas.

Desenvolvido em 2015, pelo Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem (PROATIVA), o repositório Athena<sup>1</sup> é um

---

<sup>1</sup> <https://proativa.virtual.ufc.br/athena/>

repositório de RED e tem como objetivo hospedar e fomentar a utilização de diferentes RED de Língua Portuguesa e de Matemática do 1º ao 9º ano do ensino fundamental. Seu projeto foi desenvolvido com vista a estimular professores e alunos a incorporarem o uso destes recursos no contexto escolar, sem se preocupar com entraves relacionados aos aspectos técnicos, como a conexão da internet, tampouco com os pedagógicos, como informações sobre quais habilidades podem ser melhor trabalhadas com o RED selecionado. Atualmente, o Athena possui 437 Recursos Educacionais Digitais (RED) organizados e catalogados em sua plataforma. Dentre os quais, 227 são para uso em computadores e 210 são destinados para uso em dispositivos móveis com sistema Android [Souza et al. 2021].

No caso dos recursos para dispositivos móveis, o Athena se comporta, exclusivamente, como referatório<sup>2</sup>. Além das características de repositório e referatório, o Athena possui duas outras características de destaque que o diferencia de outros repositórios existentes. A primeira está relacionada aos aspectos pedagógicos, no qual os recursos hospedados no repositório estão catalogados de acordo com a matriz de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e seus descritores [Brasil 2008], com intuito de viabilizar uma melhor compreensão, ao docente, sobre a conexão do RED e as habilidades que se deseja trabalhar em sala de aula. Já a segunda, relacionada aos aspectos técnicos, busca proporcionar autonomia na utilização dos RED pelos professores, sem que estes dependam do uso da internet (uso off-line dos RED). Essa segunda característica permite que o docente possa baixar, armazenar e executar todo seu conteúdo em um dispositivo de no mínimo 4gb.

As características apresentadas podem fornecer ganhos ao planejamento docente. Dessa forma, o Proativa iniciou, no período de 08/04 a 24/06/21, uma formação de professores do ensino fundamental, a fim de divulgar o Athena e auxiliar os docentes na busca, seleção, utilização e planejamento de aulas com o uso de RED. Durante a formação, observou-se alguns entraves, enfrentados pelos docentes, no que tange, principalmente, ao uso dos RED de forma off-line e o processo de descompactação e execução do repositório, restringindo assim, as possibilidades que os docentes poderiam ter ao fazer uso do Athena. Dessa forma, este trabalho tem como intuito propor soluções para os entraves identificados e com isso possibilitar a utilização na íntegra, das duas características de destaque do referido repositório.

Nesse sentido, o presente trabalho propõe um redesign da informação com vista a potencializar as qualidades técnicas e pedagógicas do Athena. Durante a formação, foram observados inicialmente os pontos de vulnerabilidade dentro do repositório Athena. Em seguida foram identificados os entraves em cada um dos pontos e por fim, foi proposto uma solução para cada um dos entraves.

Para um melhor entendimento de como todo o processo foi realizado, o presente artigo está organizado em cinco seções, a introdução, seguida da segunda seção, na qual são apresentados os estudos teóricos relacionados aos repositórios educacionais digitais e sua relevância no âmbito educacional juntamente com o design de interfaces gráficas e design de informação focadas na experiência do usuário. A terceira seção aborda os

---

<sup>2</sup> Classifica-se como referatório um ambiente que indica quais os repositórios onde encontrar tais recursos digitais [Martins 2018].

procedimentos metodológicos e enumera as fases estruturais no desenvolvimento do projeto bem como o processo de prototipação. Já a quarta seção busca esmiuçar as soluções desenvolvidas e executadas para aperfeiçoar o Athena e solucionar as dificuldades encontradas, bem como descreve os processos de prototipação e reestruturação das informações contidas no repositório. Por fim, na quinta seção, são apresentadas as considerações finais, que trazem aspectos reflexivos, trabalhos futuros e uma síntese das melhorias que foram planejadas e executadas, com propósito de dar suporte às principais características do Athena.

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Repositórios e Recursos Educacionais Digitais

Atualmente, existe certa preocupação em inserir Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) nas práticas pedagógicas, para atender as demandas de comunicabilidade, conhecimento e formação profissional [Hitzschky 2019a]. Entre as TIC com finalidades pedagógicas, têm-se os Recursos Educacionais Digitais (RED). Na literatura existem diversas definições, sendo que parte dela foca no uso de produtos exclusivamente desenvolvidos para dar apoio no âmbito educacional [Hitzschky 2019a] e a outra parte foca nos RED como produtos e serviços que apoiam tanto os processos de ensino e aprendizagem como a gestão pedagógica das escolas [Cechinel 2017].

Para o caso dos produtos, Medeiros et al. (2018) esclarece que os RED, são qualificados como recursos digitais, incluindo softwares, aplicativos educacionais e Objetos de Aprendizagem (OA), constituídos a partir de suas ferramentas multimidiáticas, como textos, imagens, áudios, vídeos e animações.

Já para produtos e serviços [Cechinel 2017] os RED podem ser divididos em dois tipos principais, software e hardware, conforme apresentado na Figura 1.

RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS			
Software			Hardware
Conteúdos	Ferramentas	Plataformas	
1. Objeto digital de aprendizagem (ODA)	4. Ferramenta de apoio à gestão administrativo-financeira	12. Sistema de gestão educacional (SIG   SIS)	19. Ferramenta maker
2. Jogo educativo	5. Ferramenta de apoio à gestão pedagógica	13. Sistema gerenciador de sala de aula	20. Hardware educacional
3. Curso on-line	6. Ferramenta de avaliação do estudante	14. Ambiente virtual de aprendizagem (AVA)	
	7. Ferramenta gerenciadora de currículo	15. Plataforma educacional	
	8. Ferramenta de autoria	16. Plataforma educacional adaptativa	
	9. Ferramenta de apoio à aula	17. Plataforma de oferta de conteúdo on-line	
	10. Ferramenta de colaboração	18. Repositório digital	
	11. Ferramenta de tutoria		

**Figura 1. Divisão dos recursos educacionais digitais.**

**Fonte: Taniguti, 2021 (adaptado de Cechinel, 2017).**

Os RED são mais eficientemente aproveitados quando estão catalogados, armazenados e organizados em espaços denominados de repositórios [Tarouco et al. 2003]. Tarouco et al. (2014) define que os repositórios educacionais são ambientes que

possibilitam o armazenamento, pesquisa e a reutilização de recursos educacionais. A utilização desses repositórios mira um maior controle, acesso e disseminação de determinadas fontes de informações disponibilizadas na internet, considerando que são sistemas de informação implementados com ferramentas específicas que permitem monitorar a produção, divulgação e acesso às publicações [Afonso et al. 2011]. O potencial dos repositórios educacionais digitais direcionados para âmbito educacional é amplo, principalmente aqueles em que os conteúdos disponibilizados são livres e sem custos de utilização [Cardoso 2009].

Os repositórios de recursos digitais aparecem então para assegurar o padrão de qualidade dos conteúdos e para fazer a integração de todos esses recursos disponíveis na instituição. Eles são grandes bases de dados disponíveis na internet e que, por meio de um sistema de busca, permitem aos professores e alunos acessarem rapidamente e encontrarem os materiais que necessitam [Jordão 2009].

De acordo com Tarouco et al. (2003) a criação de repositórios de recursos educacionais para fins de reuso está em concordância com tendências internacionais. A construção e desenvolvimento de repositórios funcionais de objetos educacionais permite o crescimento de sistemas de aprendizagem adaptativos que são aptos a promover conteúdos e situações de aprendizagem específicos aos estudantes apoiando-os em qualquer momento e lugar [Tarouco et al. 2003].

Esse anseio em tornar a aprendizagem mais simples e acessível, juntamente com o processo de desenvolvimento tecnológico, tem elevado as buscas por ferramentas que possibilitam uma maior interação, preservação, armazenamento e divulgação dos recursos educacionais digitais [Afonso et al. 2011].

O desenvolvimento destes recursos, que engloba diferentes áreas do conhecimento, procura enriquecer os processos pedagógicos de ensino e de aprendizagem [Hitzschky 2019b]. De acordo com Amiel e Soares (2015), os RED podem ser enxergados mais amplamente, de forma a incluir mídias ou ideias que têm potencial de mediar ou apoiar o aprendizado. Desse modo, a disponibilização de RED, em repositórios digitais, deve ser reconhecida dentro de uma cultura essencialmente digital.

Com o estabelecimento dos recursos digitais na educação, tal como o contexto educacional forjado pelo cenário pandêmico<sup>3</sup>, o uso dos repositórios educacionais ganharam mais importância por contribuir com o processo de aprendizagem e oferecem suporte pedagógico aos professores para consultas, planejamentos e acesso a recursos educacionais, como forma de apoiar a construção das práticas de ensino em diversos contextos [Assis et al. 2021]. Desse modo, para que estas tecnologias sejam utilizadas consistentemente, é preciso que haja o aperfeiçoamento dos profissionais docentes para que estes possam instruir seus alunos, de forma que os recursos educacionais digitais sejam instrumentos de contribuição para as práticas pedagógicas em suas aulas, visando a incorporação de novas práticas de ensino por meio da utilização dos recursos tecnológicos no cotidiano escolar [Assis et al. 2021].

---

<sup>3</sup>A pandemia provocada pelo Coronavírus (SARS-Cov-2) causador da COVID-19 tem impacto na vida das pessoas e nas organizações sociais, gerando um novo cenário para diversas instituições.

Nesse contexto, o trabalho de Tarouco et al. (2003) teve como objetivo analisar como a reusabilidade de recursos educacionais digitais, usando multimídia com interatividade, tornam mais efetivos os ambientes de ensino e aprendizagem. A metodologia utilizada consistiu em investigar e desenvolver metadados de um recurso educacional descrevendo características relevantes utilizadas para sua catalogação em repositórios de objetos educacionais reusáveis, podendo ser recuperados posteriormente através de sistemas de busca para compor sistemas de aprendizagem. Tarouco et al. (2003) afirma que além da reusabilidade desses recursos, que possibilita incorporá-los em múltiplas aplicações, destacam-se também outros benefícios da catalogação de objetos educacionais. A acessibilidade, pela possibilidade de acessar recursos educacionais em um local remoto e usá-los em muitos outros locais, e a durabilidade, para continuar usando recursos educacionais quando a base tecnológica muda, sem reprojeção ou recodificação.

São inúmeras as iniciativas pautadas no desenvolvimento de repositórios para armazenamento de RED. No âmbito nacional, é possível citar a Plataforma RED/MEC<sup>4</sup> contando com 318.760 recursos do tipo jogos, animações, áudios e vídeos, infográficos, entre outros. O Portal do Professor<sup>5</sup> do Ministério da Educação disponibiliza cerca de 15.703 recursos divididos em vídeos, experimentos práticos, áudios, mapas, imagens e hipertextos, além de possuir sugestões de aulas de acordo com o currículo da respectiva disciplina [Souza et al. 2021].

No âmbito internacional é relevante citar repositórios como Educ.ar<sup>6</sup> da Argentina, Carpeta Pedagógica<sup>7</sup> do Chile e Red Aprende<sup>8</sup> da Colômbia. Esses repositórios demonstram iniciativas estrangeiras e são importantes pois hospedam diversos recursos educacionais digitais, voltados para o ensino fundamental, como áudios, vídeos, textos didáticos e recursos interativos que podem ser acessados em suas plataformas digitais e utilizados no campo educacional.

Segundo Afonso et al. (2011), os repositórios educacionais oferecem recursos e serviços ligados à área de educação, com usuários atentos e curiosos sobre as ferramentas que os auxiliam na busca de recursos educacionais. Por esse motivo, não basta que os repositórios somente hospedem recursos, eles devem apresentar também uma condição eficiente de clareza e usabilidade.

Por essas particularidades apresentadas em um repositório educacional, confirma-se o quão importante é manter a atenção aos critérios na construção de um repositório, levando em consideração sua completa funcionalidade e facilidade de acesso para os usuários e o incentivo à produção e atualização da interface e recursos digitais [Afonso et al. 2011]. Os repositórios devem possuir uma interface intuitiva e fácil acesso, para que não gere dúvidas nos usuários e eles consigam navegar livremente executando todas as tarefas de forma simples e dinâmica. Essa discussão será aprofundada na próxima seção.

---

<sup>4</sup> <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/>

<sup>5</sup> <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

<sup>6</sup> <https://www.educ.ar/recursos>

<sup>7</sup> <https://carpetapedagogica.com/>

<sup>8</sup> <https://redaprende.colombiaprende.edu.co/inicio>

## **2.2 Experiência do Usuário, Design de Interfaces e Design de Informação**

Experiência do Usuário ou User Experience (UX), é o conjunto de percepções e respostas dos usuários ao interagirem com um sistema, serviço, plataforma ou produto, a partir de uma determinada interface. A UX engloba não apenas a usabilidade, mas também a estética, sensações e emoções, tornando-se única para cada indivíduo [Baldissera 2021]. A experiência do usuário abrange todos os aspectos da interação do usuário final com a empresa, seus serviços e seus produtos. Norman (2013) descreve que design é exatamente um ato de comunicação, o que significa ter um intenso entendimento de quem é o usuário com quem o designer está se comunicando.

Um sistema está sendo eficaz quando possui uma interface eficiente o suficiente para que o usuário complete seus objetivos. A interface precisa ser o mais intuitiva possível já que ela vai ser o meio de interação entre o usuário e o sistema [Barbosa et al. 2021]. A interação é um processo através do qual o usuário planeja uma intenção, formula suas ações e atua sobre a interface percebendo e interpretando a resposta do sistema e avaliando se seus objetivos iniciais foram alcançados [Norman 1986].

Hix e Hartson (1993) afirmam que a interação do usuário com o sistema pode ser vista como tudo o que acontece quando o usuário e o sistema computacional se juntam e realizam tarefas visando um objetivo.

Na perspectiva de ferramenta, o sistema é considerado interativo quando auxilia o usuário a realizar suas tarefas e concluir seus objetivos. Ou seja, o processo de interação é descrito principalmente pelo encadeamento de ações e reações utilizando essa ferramenta. O sucesso da interação depende do grau de compreensão sobre a ferramenta e sua capacidade de manipular o sistema com destreza [Barbosa et al. 2021].

As interações precisam ser eficazes e eficientes para melhorar a experiência do usuário utilizando o sistema, ou seja, é importante estruturar a arquitetura da informação para se ter uma organização eficaz. Barbosa et al. (2021) define que a eficácia de um sistema está relacionada com a capacidade dos usuários alcançarem seus objetivos corretamente interagindo com a plataforma. Já a eficiência é importante para manter a alta produtividade do usuário interagindo com o sistema, logo depois que ele aprendeu a utilizá-lo.

Para se desenvolver um design de interface eficiente e eficaz, que traga uma experiência boa e facilite seu aprendizado, precisa-se que essa interface esteja adequada e bem estruturada. A facilidade de aprendizado refere-se ao esforço e tempo necessário para que o usuário aprenda a utilizar o sistema com certo desempenho e competência [Barbosa et al. 2021]. A satisfação do usuário é um fator subjetivo de usabilidade que expressa o efeito do uso do sistema em relação às emoções e sentimentos do usuário [Barbosa et al. 2021].

Desta forma, para se criar um sistema com interface com todas essas qualidades já descritas deve-se seguir alguns critérios de qualidade de uso enfatizados por Barbosa et al. (2021) que destacam certas características da interface e das interações para torná-las adequadas às finalidades esperadas ao uso do sistema. Primeiro, a usabilidade de um software que está relacionada com a facilidade de aprendizado,

compreensibilidade e eficácia de uso, bem como a satisfação do usuário, em decorrência de sua utilização [Nielsen 1993]. Segundo, experiência do usuário que está relacionada com os sentimentos e emoções dos usuários [Sharp et al. 2019]. Terceiro, a acessibilidade proporcionando o acesso à informação e interação de forma que os usuários com diferentes necessidades sejam capazes de utilizar esses sistemas [Melo e Baranauskas 2005].

Souza (2005) apresenta que o designer, além de produzir interfaces e sistemas interativos, deve apresentá-los apropriadamente aos usuários durante sua interação. Portanto, a interação humano-computador compreende a comunicação dos passos necessários para atingir o objetivo e também do desenvolvimento de estratégias inovadoras para executar atividades e resolver problemas com suporte computacional.

O design envolve também a criação de interfaces gráfico-digitais, utilizadas para a interação no ciberespaço. Existe convergência entre o design de informação e o design de interfaces, uma vez que ambas as disciplinas lidam com signos e informações [Quintão 2013].

A Sociedade Brasileira de Design da Informação (SBDI) define o design de informação como uma área do design em que o propósito é o planejamento, definição e configuração do conteúdo de uma mensagem e dos ambientes em que é apresentada, com intenção de satisfazer as necessidades informacionais dos destinatários pretendidos e de promover a eficiência na comunicação [SBDI 2020].

Segundo Bonsiepe (2011), um design eficiente é aquele que se preocupa com a maneira como os dados e informações são apresentados, o que pode facilitar a recepção e interpretação das informações. Isto é, ordenar elementos informáticos e ajudar os usuários a se mover no espaço informático é essencial para reduzir a carga cognitiva ao utilizar o produto.

Para Frascara (2011), o design de informação é essencial no cenário atual da sociedade contemporânea de informação, pois possibilita e assegura a efetividade da comunicação a partir da facilitação de processos de leitura, percepção, compreensão e memorização pelo uso das informações apresentadas.

Isto significa que o design de informação relaciona-se à disponibilização de informações, de forma clara e objetiva, levando-se em consideração os indivíduos a quem tais informações se destinam, ou seja, seus usuários, receptores ou destinatários [Quintão 2013].

### **3. Metodologia**

A metodologia utilizada neste trabalho é empírica, qualitativa, de caráter exploratório e investigativo. Segundo, Bogdan e Biklen (1991) como qualitativa, esse procedimento interessa-se, principalmente, pelo processo e não somente pelos resultados ou produtos provenientes da investigação. Dessa forma, esta pesquisa teve caráter investigativo, sendo rica em análise de processos e desenvolvimento de protótipos para solucionar as vulnerabilidades encontradas na exploração. O trabalho foi estruturado em 3 etapas descritas na Figura 2.



**Figura 2. Etapas da metodologia.**

**(Fonte: Elaborado pelo autor)**

Na primeira etapa foi realizada a exploração do repositório Athena através de uma formação de professores on-line, via google meet, realizada no período de 08/04/21 a 24/06/21 ofertada aos docentes da rede pública municipal de Fortaleza. Participaram da formação 13 docentes que tiveram a oportunidade de discutir o conceito e utilização de RED, se familiarizar com RED de língua portuguesa e de matemática, além de compreender as competências gerais e específicas dos RED associadas às habilidades da BNCC. A formação contou com encontros síncronos e assíncronos, distribuídos em uma carga horária de 50h/a e foi durante os momentos síncronos que foi possível identificar, por parte dos professores, as dificuldades em baixar, descompactar e fazer uso dos RED e do repositório de forma off-line.

Na segunda etapa buscou-se entender o porquê das dificuldades dos professores em utilizar as potencialidades e diferenciais do Athena. Nesta etapa, foi feita uma investigação sobre as limitações dos docentes na utilização dos RED e do repositório, buscando reconhecer os pontos de vulnerabilidade no repositório. Com base nas informações coletadas, observou-se a necessidade de reorganizar a interface e algumas funcionalidades e informações na página de Dúvidas.

Na terceira etapa, foi proposto uma solução para os pontos de vulnerabilidade identificados, ou seja, o planejamento e desenvolvimento de protótipos para melhorias nas interfaces. Estas melhorias foram principalmente na página de Dúvidas, ponto de maior intervenção, bem como na criação de novas funcionalidades para facilitar a usabilidade e navegabilidade do repositório aos usuários.

As mudanças foram no sentido de que as características principais do repositório Athena, no que tange a descompactação dos recursos e, conseqüentemente, sua utilização, fossem aperfeiçoadas, além de tornar o download completo do repositório mais evidente para os professores.

Para projetar as soluções, foram desenvolvidos, através do software Figma, protótipos de alta fidelidade para aprimorar a usabilidade do repositório a fim de transformar a experiência do usuário utilizando o Athena. Seguiu-se as guidelines de Kalbach (2008) sobre hierarquização de elementos visuais da interface, disposição e quantidade das informações na tela e menus e elementos de navegação para melhorar o design da interface e, conseqüentemente, sua navegabilidade. Além de assimilar algumas das heurísticas de Nielsen (1994), que são regras gerais para facilitar a utilização da interface e sistema pelo usuário, permitindo uma navegação mais satisfatória. Por exemplo: 1) Consistência e Padronização: na qual as interfaces devem seguir as convenções da plataforma ou do setor, ou seja manter seus padrões visuais e interativos. 2) Reconhecimento em vez de memorização: explica que minimizar a carga cognitiva exigida na navegação do usuário, garante que ele se lembre de informações da interface, ao invés de memorizá-las. 3) Flexibilidade e eficiência de uso: a interface precisa ser útil tanto para usuários leigos como para experientes, ao mesmo tempo que os usuários inexperientes precisam de informações mais detalhadas; os mais experientes necessitam de formas customizadas de utilizá-las. 4) Estética e design minimalista: através de um design minimalista é garantido que se concentre no essencial, com foco nas informações relevantes e necessárias. 5) Ajuda na recuperação de erros e documentação: ao interagir com interfaces, o usuário pode cometer alguns erros e quando isso acontece a resposta para solucionar o problema deve ser amigável. O usuário deve dispor de um espaço para ajuda e documentação para caso surjam dúvidas e necessitem de esclarecimentos para possíveis problemas.

#### **4. Redesign do Repositório Athena**

O Redesign de interface e de informação foram projetados como forma de suprimir os entraves detectados na etapa de observação explicitada na metodologia. Como entraves é possível mencionar as dificuldades em baixar, descompactar e utilizar o repositório de forma off-line, tal como executar e configurar o programa necessário para uso dos RED. Este trabalho dedica-se a apresentar as soluções que foram projetadas para sanar essas dificuldades e aprimorar o Athena.

No âmbito do redesign de interface, foram propostas soluções relacionadas à busca de RED, como a inserção do campo de busca simples para pesquisa de recursos e integração de informações presentes no banner inicial com outras seções do repositório.

Já no âmbito do redesign da informação foram propostas soluções relacionadas à sequência das informações na página de Dúvidas, com base na busca e localização dos RED, Download dos RED, Execução dos RED em Flash e por fim Download de todo o repositório para uso off-line. O redesign feito contou com modificações na organização da hierarquia visual, renovação de elementos textuais desatualizados, revisão de hyperlinks, adição de novas funcionalidades como o botão de subir ao topo nos tópicos de dúvidas.

Para compreender como foram projetadas as soluções, é necessário antes apresentar a estrutura do Athena. Na Figura 3 é apresentada a tela inicial do repositório, dando destaque para o menu com cinco seções (INÍCIO, RECURSOS, MATERIAL DE APOIO, DÚVIDAS E SOBRE). A Página inicial ou Início, funciona como uma vitrine

para o usuário, em que ele tem primeiro acesso a um banner slider interativo que fica em movimento caso o usuário não faça interações com a página.



Figura 3. Página inicial do repositório Athena

(Fonte: Repositório Athena)

Um ponto de vulnerabilidade identificado nessa página é que informações sobre os RED para computador e aplicativos, assim como a forma de fazer download do repositório poderiam ser integradas com o restante do site. Por isso, cada um dos conteúdos do slide foi conectado com uma parte do Menu. Isto quer dizer que o usuário ao clicar em algum conteúdo do slide será direcionado para outra seção do repositório. Por exemplo, conforme Figura 3, ao clicar no texto no banner interativo “mais de 150 recursos para computador” o usuário é redirecionado para a seção ‘Recursos para Computador’, visto na Figura 4. Além disso, em ‘Recursos para Computador’, o usuário também tem acesso a um catálogo de RED para Android e para Computador.

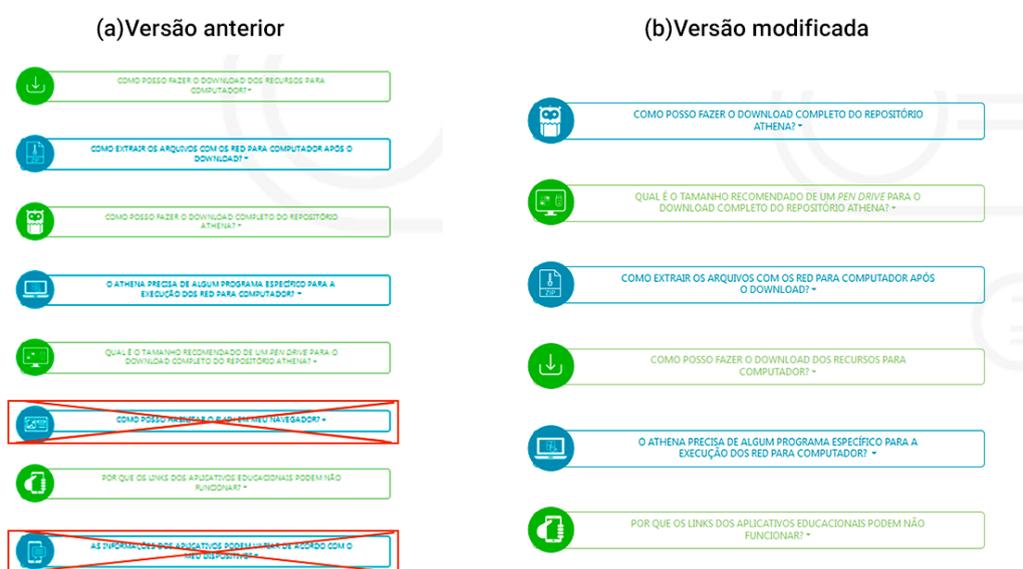


Figura 4. Protótipo da página de recursos do repositório

(Fonte: Elaborado pelo autor)

Na Figura 4, um ponto de vulnerabilidade identificado foi ter um único campo de busca dos RED, o que não possibilitava fazer a busca somente com o nome do recurso. A solução proposta foi criar um campo para realizar a busca simples do RED no repositório, de acordo com a opção selecionada no menu (Computador ou Android), em que o usuário pode localizar os RED existentes das áreas de matemática ou língua portuguesa do ensino fundamental disponibilizados no repositório através do nome do recurso. Utilizando a ferramenta ‘Busca Avançada’ é possível realizar a busca através de alguns filtros, por exemplo, disciplina, ano escolar e descritores baseados na matriz SAEB. Portanto, apresenta-se a proposta de atualização para esta seção que é acrescentar uma nova funcionalidade: ‘Busca Simples’, na qual o usuário poderá pesquisar um RED específico simplesmente digitando o nome do recurso de modo a otimizar o trabalho de localizar recursos específicos para trabalhar temáticas particulares que o usuário necessita e as habilidades que busca desenvolver. Ambas as buscas podem ser feitas no mesmo espaço. Essa funcionalidade foi projetada mas ainda não foi implementada no Athena.

Na esfera do design da informação, foram propostas outras soluções para tratar as vulnerabilidades identificadas na seção de Dúvidas. Nesta seção foram projetadas a maior parte das reformulações. Essas modificações contaram com organização da hierarquia de informações, renovação de elementos textuais e visuais desatualizados, revisão textual e de hyperlinks, e adição de novas funcionalidades como o botão de subir ao topo nos tópicos de dúvidas mais extensos. Para entender as vulnerabilidades identificadas nesta seção (Figura 5a), as soluções propostas (Figura 5b) foram apresentadas na tela de reorganização dos tópicos de dúvidas.

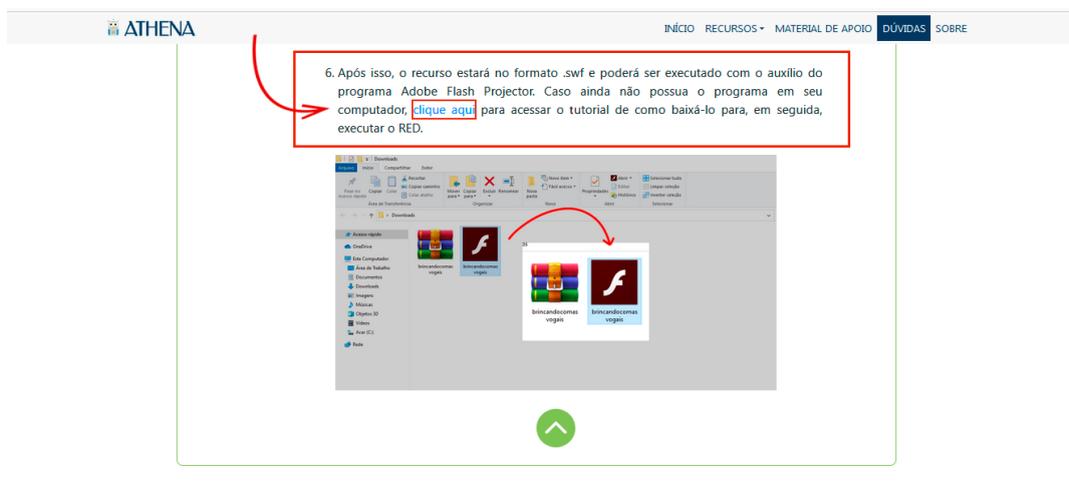


**Figura 5. Reorganização dos tópicos de dúvidas**

**(Fonte: Elaborado pelo autor)**

A ordem de apresentação dos tópicos de ajuda na seção de Dúvidas foi repensada e reorganizada, conforme Figura 5b. A prioridade foi ordenar as informações de acordo com a ordem de importância e relevância ao usuário. Na Figura 5a, versão

anterior, existiam 8 tópicos sendo que dois deles foram retirados por estarem obsoletos e não incluir explicações necessárias ao usuário. Os tópicos retirados são os que estão marcados em vermelho. O primeiro, “Como posso habilitar o Flash em meu navegador?”: foi retirado pois no começo de 2021 a Adobe Inc. descontinuou o Adobe Flash Player para navegadores, impossibilitando a execução de recursos digitais que utilizam esta tecnologia. O outro tópico, “As informações dos aplicativos podem variar de acordo com o meu dispositivo?”: não agregava informação importante ou novidade ao usuário, por isso a decisão de retirá-lo. Na versão modificada (Figura 5b), é apresentada a nova sequência proposta dos tópicos, na seção de ajuda, já repensados e atualizados por ordem de importância ao usuário. Todos os tópicos foram revisados e receberam atualizações em sua estrutura e informações textuais.

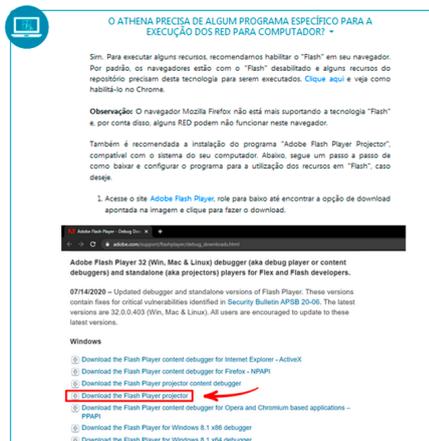


**Figura 6. Exemplo de texto em um dos tópicos de dúvidas**

**(Fonte: Repositório Athena)**

Ainda na seção de Dúvidas, a Figura 6 demonstra que foram executadas soluções no tópico “Como posso fazer o download dos recursos para computador?” que é um dos exemplos dos tópicos que mais recebeu atualizações, tanto em sua estrutura textual quanto nas informações que o texto transmite. Foi utilizado um tutorial explicativo, com uso de uma linguagem clara e objetiva para informar ao usuário o passo a passo a ser seguido, explicando o que é necessário com textos mais instrutivos e concisos. Ao final deste tópico, é apresentado um hipertexto que redireciona para outro tópico que tem como objetivo ensinar como instalar o programa necessário para execução dos RED.

(a) Versão anterior



(b) Versão modificada

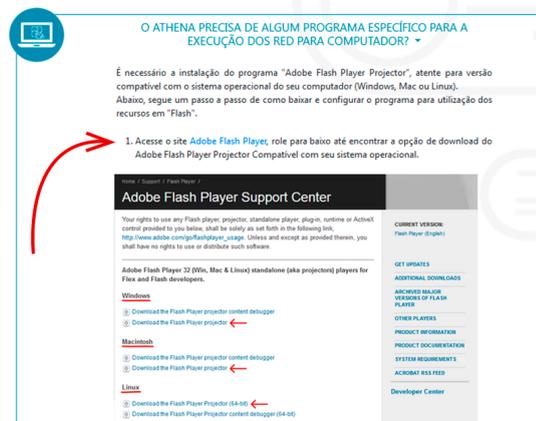
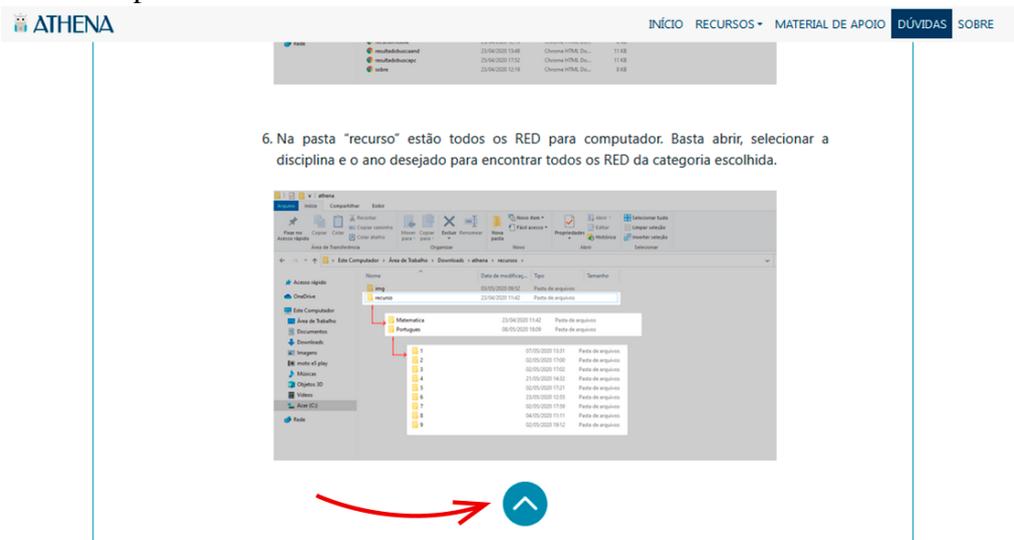


Figura 7. Exemplo de mudanças em um dos tópicos de ajuda

(Fonte: Repositório Athena)

Além disso, através do tutorial textual e das imagens, o tópico “O Athena precisa de algum programa específico para a execução dos RED para computador?” ensina como instalar e utilizar o programa Adobe Flash Projector. Este programa executável é um substituto do Adobe Flash Player antigo que a Adobe Inc. disponibilizou para execução de recursos em Flash. Estes tipos de recursos são a maior parte dos RED disponíveis no repositório Athena, por isso a decisão de utilizá-los. Então, para utilizar os RED do Athena, o usuário deve fazer a instalação e execução do Adobe Flash Projector, como é explicado detalhadamente neste tópico. A Figura 7b, indica que recebeu renovações no seu hiperlink de redirecionamento para a página de download e suporte do programa no site da Adobe Inc. e atualização nas fotos guias deste tutorial. Também obteve revisão textual como o caso dos sistemas operacionais, que exemplifica quais são esses sistemas e que o usuário deve escolher o sistema compatível com o seu computador.



## Figura 8. Exemplo de adição de uma nova funcionalidade

(Fonte: Repositório Athena)

A Figura 8 mostra outra solução proposta nos tópicos, a inclusão do botão de expansão e retração. É possível visualizar o botão com essa nova funcionalidade inserida em alguns tópicos da seção de Dúvidas que sobe ao topo. Esta função possibilita ao usuário realmente subir ao topo e encolher imediatamente o tópico que estava visualizando. Isto permite ao usuário uma maior navegabilidade pelo repositório, melhorando a eficiência com que encontra informações necessárias que podem auxiliar em sua dúvida e a encontrar o conteúdo que busca.

Esse botão pode ser considerado um *affordance*, já que é uma ferramenta que evidencia o que é possível fazer com ele e qual a maneira de utilizá-lo. Segundo Norman (1988), a *affordance* de um objeto é relativa ao conjunto de características que aquele objeto é capaz de revelar aos usuários. Barbosa et al. (2021) explica que as *affordances* de uma interface são relevantes para orientar os usuários sobre o que o sistema é capaz de fazer e como ele pode manipular a interface para isso.

Na figura 9 é apresentado outro aperfeiçoamento do repositório, a inclusão das redes sociais do PROATIVA ao final de todas as páginas do repositório. Esta solução permite que os usuários tenham acesso facilitado às possíveis novidades e eventos relacionados ao Athena.



Figura 9. Integração com redes sociais

(Fonte: Repositório Athena)

Estas possibilidades podem influenciar os contextos de aprendizagem, de modo a dinamizá-los, a partir de instrumentos do meio digital que podem proporcionar ações colaborativas, síncronas e interativas [Zednick et al. 2014].

Difícilmente, um único sistema será muito bom em todos os critérios de usabilidade, por não ser fácil vincular esses critérios sem que aconteça perdas em um ou mais de um deles. Por exemplo, um sistema pode ser eficiente com muitas teclas de atalho, porém pode ser mais difícil de ser lembrado por usuários novos. Já um sistema com muitas explicações e tutoriais pode ser de fácil aprendizado, mas pode não satisfazer um usuário experiente, que priorize a eficiência. Então é importante sabermos as necessidades dos usuários e estabelecermos quais critérios de usabilidade devem ser preferidos e aperfeiçoados no sistema [Barbosa et al. 2021].

De acordo com uma das heurísticas de Nielsen (1994) no que se refere à ajuda e documentação, um sistema e interface que não precisa de explicações é uma boa prática de usabilidade, devendo ser o foco dos produtos. Entretanto, o usuário deve possuir com clareza um espaço para ajuda e documentação para o caso de surgirem dúvidas ou complicações.

Por isso, com as dificuldades observadas na formação de professores foi necessário realizar ajustes nas informações contidas no repositório, para dar suporte ao usuário para que ele consiga resolver tarefas autonomamente, caso necessário. Além disso, a integração das seções do repositório e adição de novas funcionalidades aumentam a eficiência da plataforma consequentemente diminuindo as chances de erros por parte do usuário.

#### 4.1 Prototipação da Seção Plano de Aula

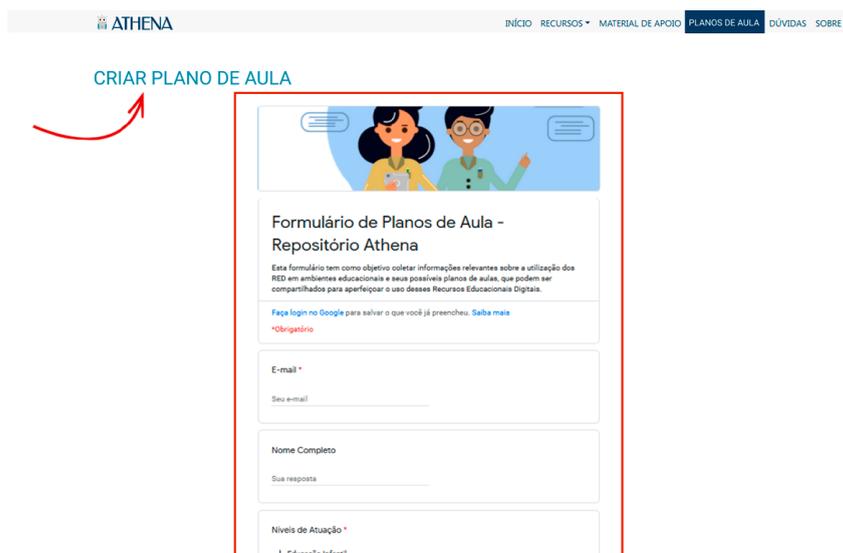
Outra proposta para aumento de funcionalidades do repositório, diz respeito a criação da seção Plano de Aula a ser disponibilizada aos usuários do repositório e pode ser acessada através do Menu. Conforme apresentado na Figura 10, esta seção se divide em duas subseções, a subseção 'Disponíveis' em que são disponibilizados todos os planos de aula que foram submetidos pelos docentes das formações e foram aprovados no processo de curadoria, realizado pela equipe pedagógica do Athena através de um procedimento de análise e validação do documento enviado pelo docente. Já a subseção 'Criar Plano de Aula' se preocupa em disponibilizar um template de plano de aula para os professores interessados em compartilhar como estão utilizando os RED em ambientes educativos, e possam submeter seus planos à avaliação da equipe de curadoria. Assim, sendo aprovado irá compor a aba dos planos Disponíveis.



**Figura 10. Inclusão da seção Planos de Aula no Menu**

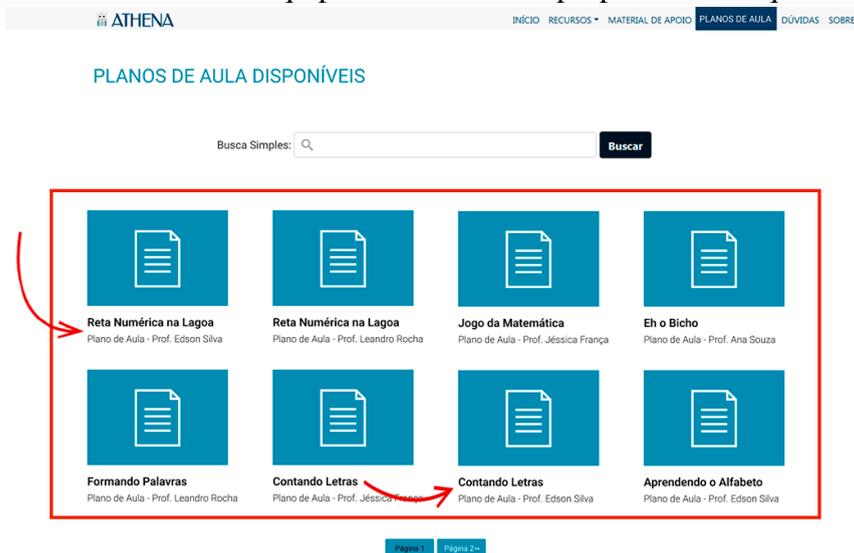
**(Fonte: Elaborado pelo autor)**

Diferente das outras intervenções que já foram executadas no Athena, a seção planos de aula ainda está na fase de projeto, no entanto já foi feita uma análise para estruturar um modelo de plano de aula a ser disponibilizado no repositório para uso dos professores. A ideia é que ao utilizar algum RED do Athena, o professor possa compartilhar a estratégia metodológica empregada com todos os usuários do Athena. O modelo contém informações do tipo: Título do RED, Objeto de Conhecimento, Componente Curricular, Objetivos Específicos e Procedimentos.



**Figura 11. Protótipo da subseção Criar Plano de Aula**  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

A Figura 11 mostra o protótipo desenvolvido para a subseção Criar Plano de Aula. Na aba do Menu, pode-se visualizar a nova seção e ao ser clicado o usuário é direcionado para a página de Plano de Aula no qual ele é esclarecido do objetivo daquela seção e como pode criar um novo plano de aula. Inicialmente pensou-se em utilizar a ferramenta Google Forms para obter as respostas dos usuários. Esta plataforma é gratuita e pode receber um grande número de respostas que já são organizadas, catalogadas e redirecionadas à equipe do Athena e ao próprio usuário quando finalizada.



**Figura 12. Protótipo da subseção Planos de Aula Disponíveis**  
(Fonte: Elaborado pelo autor)

A Figura 12 apresenta a subseção onde os planos de aula vão estar disponíveis para serem acessados pelos usuários. Existe o mecanismo de busca simplificada, para localização otimizada do plano de aula que o usuário está procurando. Nesta subseção é possível encontrar todos os planos de aula criados pelos professores que já foram

avaliados e aprovados pela equipe de curadoria do Athena. Ainda mais, como indicado na Figura 12, esta seção pode dispor de vários planos de aulas, feitos por diversos professores ou até pelo mesmo professor. Ou seja, os docentes podem criar e disponibilizar mais de um plano de aula, bastando preencher as informações metodológicas sobre o RED em questão na subseção de criação.

A Figura 13 indica onde os planos de aula que forem validados para utilização podem ser encontrados na página do recurso para serem baixados e utilizados pelos usuários.



**Figura 13. Protótipo do botão para acesso aos planos de aula**

(Fonte: Elaborado pelo autor)

Esta seção ainda está na fase de prototipação, portanto ainda não foi implementada diretamente no repositório e pode sofrer melhorias em seu desenvolvimento. O plano de aula é um instrumento importante para os professores, por isso a criação e aprimoramento dessa ferramenta torna-se necessária no Athena, para melhorar a experiência do usuário e sua usabilidade, aperfeiçoando assim o repositório em sua totalidade.

Nesta seção, apresentou-se o resultado das melhorias implementadas, bem como os protótipos das melhorias projetadas que ainda serão integradas no Athena. As considerações finais do trabalho serão discutidas na próxima seção.

## 5. Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Este trabalho foi desenvolvido com o propósito de aperfeiçoar o Athena evidenciando suas potencialidades técnicas e pedagógicas, que os diferencia dos demais repositórios existentes. Tudo isso com o objetivo de torná-lo mais acessível, melhorando assim sua facilidade de compreensão e utilização para os usuários. O primeiro destaque de melhorias está relacionado a amplificar as características de busca e uso off-line dos RED e das outras funcionalidades do repositório. Isto foi efetuado através da integração no banner interativo da Página Inicial com o Menu, criação de novas funcionalidades como a busca simples para pesquisar os recursos com mais agilidade e o botão de expansão e retração como forma de auxiliar na navegabilidade e consequentemente melhorar a usabilidade do repositório. Já o segundo destaque, foi suprimir dos professores, as dificuldades relacionadas com a realização de download, descompactação e execução dos arquivos relativos aos RED e ao repositório. Esta solução foi planejada e aplicada principalmente na página de Dúvidas, reestruturando a hierarquia visual, executando todas as atualizações necessárias para otimizar a utilização

do repositório para os usuários. Tais soluções propostas visam estimular o uso e exploração do repositório pelos docentes.

Os resultados obtidos foram as atualizações vistas na interface, redesign das informações na seção de Dúvidas e acréscimo de novas funcionalidades para melhorias e integração do repositório, que podem ser acessadas no Athena.

Ademais, com exceção da seção planos de aula e busca simplificada, as atualizações descritas já estão implementadas no Athena e estão em aguardo para serem testadas com outros usuários, a fim de aprimorar a usabilidade do repositório, nas formações de professores projetadas para 2022 pelo Proativa.

Como trabalhos futuros, intenciona-se desenvolver as funcionalidades faltantes bem como produzir vídeos tutoriais curtos e acessíveis, planejados para serem integrados na seção de dúvidas, para ajudar na busca, seleção e download dos RED presentes no Athena.

## Referências

- Adobe. Adobe Inc, 2021. Adobe Flash Player Support Center. Disponível em: [https://www.adobe.com/support/flashplayer/debug\\_downloads.html](https://www.adobe.com/support/flashplayer/debug_downloads.html). Acesso em 26 dez. 2021.
- Afonso, M. C. L. et al. (2011) “Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE): tratamento da informação em um repositório educacional digital. Perspectivas em Ciência da Informação. v. 16, n. 3, p. 148-158.
- Amiel, T.; Soares, T. C. O contexto da abertura: recursos educacionais abertos, cibercultura e tensões. Em Aberto, Brasília, v. 28, n. 94, p. 109-122, jul./dez. 2015.
- Assis, F.; Silva, J.; Costa, R. G. O uso de repositórios educacionais e a prática docente no contexto do ensino remoto. Devir Educação, p. 430-449, 18 set. 2021.
- Baldissera, O. Os 5 elementos de design de experiência do usuário para um projeto de sucesso. Pos Pucpr Digital. 2021. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/design-de-experiencia-do-usuario>.> Acesso em 06 jan. 2022.
- Barbosa, S. D. J. et al. Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário. 1ª ed. Rio de Janeiro : Simone Diniz Junqueira Barbosa, 2021.
- Bogdan, R.; Biklen, S. Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto, 1991. 336p.
- Bonsiepe, G. (2011). Design, cultura e sociedade. São Paulo: Blucher.
- Brasil (2008). PDE : Plano de Desenvolvimento da Educação : Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008.
- Cardoso, E. P. C. (2009) “Estudos sobre Repositórios Institucionais e Repositórios de Recursos Educativos: metodologias, resultados e recomendações" .90f. – Dissertação de Mestrado em Sistemas de Informação – Universidade do Minho, Braga, Portugal , 2009.

- Carpeta Pedagógica, 2021. Disponível em: <https://carpetapedagogica.com/>. Acesso em 06 jan. 2022.
- Cechinel, Cristian. Modelos de curadoria de recursos educacionais digitais. Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), 2017. Disponível em: <https://cieb.net.br/cieb-estudos-5-modelos-de-curadoria-de-recursos-educacionais-digitais-2/>. Acesso em: 27 jan. 2022
- Colombia Aprende. Rede Aprende, 2021. Disponível em: <https://redaprende.colombiaaprende.edu.co/inicio>. Acesso em 06 jan. 2022.
- Educ.ar. Educ.ar, 2021. Disponível em: <https://www.educ.ar/>. Acesso em 06 jan. 2022.
- Frascara, J. (2011). ¿Qué es el diseño de información? Buenos Aires: Ediciones Infinito.
- Hitzschky, R. A.; Arruda, J. S.; Siqueira, L. M. R. C.; Castro-Filho, J. A. (2019a). “A utilização de Recursos Educacionais Digitais (RED) de Língua Portuguesa no Ensino Fundamental e a formação docente: a inserção de RED em sala de aula.” Revista Tecnologias na Educação, Ano 11, n/vol.31, Edição Temática XII - IV Congresso sobre Tecnologias na Educação.
- Hitzschky, R. A. (2019b) “Desenvolvimento de um Recurso Educacional Digital (RED) de Língua Portuguesa Fundamentado na Base Nacional Comum Curricular”. 142f. – Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2019.
- Hix, D. e Hartson, H. Rex (1993). Developing user interfaces: ensuring usability through product & process. John Wiley & Sons, Inc., USA.
- Jordão, T.C. (2009). Recursos Digitais de Aprendizagem. São Paulo. Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://docplayer.com.br/36720812-Recursos-digitais-de-aprendizagem-teresa-cristina-jordao-doutoranda-da-faculdade-de-educacao-da-usp.html>. Acesso em: 06/01/2022
- Kalbach, J. Design de Navegação Web: Otimizando a experiência do usuário. Tradução: Eduardo Kessler Piveta. São Paulo: Artmed Sa, 2008.
- Martins, C. A. et al. Banco Interdisciplinar de Recursos Digitais (BIRD): Concepção de um Referatório para a Educação Básica. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 3., 2018, Fortaleza, Ceará. p. 483-489.
- Medeiros, N. A. A. de; Xavier, C. R. S.; Melo, E. M. de; Andrade, M. A. A. de; Maia, D. L. (2018) “Recursos educativos digitais: uma revisão de literatura em anais de congressos em Informática na Educação”. In: III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E).
- Melo, A. M. e Baranauskas, M. C. C. (2005). Design e avaliação de tecnologia Web acessível. In Jornadas de Atualização em Informática, Anais do XXV Congresso da SBC, pages 1500--1544. SBC.
- Ministério da Educação – MEC. Portal do Professor, 2021. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>. Acesso em 13 jan. 2022.

- Moma. G. 10 heurísticas de Nielsen para o design de interface. Brasil Ux Design Cc. 2017. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/10-heur%C3%ADsticas-de-nielsen-para-o-design-de-interface-58d782821840>>. Acesso em 06 jan. 2022.
- Nielsen, J. Usability Engineering. Academic Press, Cambridge, MA. 1993.
- Nielsen, J. & Loranger, H.. Prioritizing Web Usability. Berkeley, CA, USA, New Riders, 406 p. ISBN 0-321-35031-6. 2006.
- Nielsen, J. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em 19 dez. 2021.
- Nielsen, J.; Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. Proc. ACM CHI'90 Conf., Seattle, EUA, 1-5 abril, p. 249-256, 1990.
- Norman, Donald A (1986). Cognitive engineering. User centered system design, 31:61.
- Norman, Don (1988). The Psychology Of Everyday Things. Basic Books, New York, illustrated edition.
- Norman, D. Emotional Design: Why we love (or hate) everyday things. New York, NY: Basic Books, 2004.
- Norman, D. The design of everyday things Revised and Expanded Edition. New York, NY: Basic Books, 2013.
- Proativa. Proativa Virtual, 2021. Sobre o projeto. Disponível em: <https://proativa.virtual.ufc.br/athena/sobre.html>. Acesso em 26 dez. 2021.
- Quintão, F. de S.; Triska, R. Design de informação em interfaces digitais: origens, definições e fundamentos. InfoDesign - Revista Brasileira de Design da Informação, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 105–118, 2014. DOI: 10.51358/id.v11i1.243. Disponível em: <https://infodesign.emnuvens.com.br/infodesign/article/view/243>. Acesso em: 28 jan. 2022.
- Sharp, Helen, Preece, Jennifer, e Rogers, Yvonne (2019). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. John Wiley & Sons.
- SBDI. 2020. SOCIEDADE BRASILEIRA DE DESIGN DA INFORMAÇÃO (SBDI). Brasil, 2020. Disponível em: <<http://www.sbdi.org.br/definicoes>>. Acesso em: 28 jan. 2022.
- Souza, M. F. C. et al. Explorando as Potencialidades Pedagógicas e a Portabilidade de Recursos Educacionais Digitais (RED) do Repositório Athena. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E), 6., 2021, Evento Online. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021 . p. 501-507.
- Souza, Clarisse Sieckenius (2005). Semiotic engineering: Bringing designers and users together at interaction time. Interacting with Computers, 17(3):317--341.
- Taniguti, G. Recursos Educacionais Digitais e Tecnologia Assistiva para inclusão. 2021. Diversa, educação inclusiva na prática. Disponível em:

<https://diversa.org.br/artigos/recursos-educacionais-digitais-e-tecnologia-assistiva-para-inclusao/> Acesso em: 26 jan. 2022.

Tarouco, L. M. R.; Fabre, M.-C. J. M.; Tamusiunas, F. R. *Reusabilidade de objetos educacionais*. 2003. Disponível em: <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.13628>>. Acesso em: 19 dez. 2021.

Tarouco, L. M. R.; Ávila, B. G.; Santos, E. F. dos; Bez, M. R.; Costa, V. M. *Objetos de Aprendizagem : teoria e prática*. Porto Alegre: Evangraf, 2014.

Zednik, H.; Tarouco, L. M. R.; Klering, L.; García-Valcárcel, A.; Guerra, E. P. M. *Tecnologias digitais na educação: proposta taxonômica para apoio à integração da tecnologia em sala de aula*. III Congresso Brasileiro de Informática na Educação. XXII Workshop de Informática na Educação. Dourados: MS, 2014.