

# Um estudo de requisitos para implementação de interfaces digitais em ambientes virtuais de aprendizagem<sup>1</sup>

Laudiceia Lino de Alencar Rodrigues<sup>2</sup>; Marcelo dos Santos<sup>3</sup>

## Resumo:

Em um cenário de pandemia e com a necessidade de distanciamento social, os ambientes virtuais de aprendizagem são ferramentas úteis para a disponibilização de conteúdos didáticos e o desenvolvimento de práticas pedagógicas por meio da internet. Assim, o processo de ensino-aprendizagem acontece sem a presença física de professor/tutor e o ponto de contato do estudante com tais conteúdos é uma interface digital. Neste trabalho, tendo os usuários como protagonistas dos processos de ensino-aprendizagem, foram investigados os requisitos para projeto e implementação de interfaces digitais para usuários de ambientes virtuais de aprendizagem, uma vez que tais interfaces realizam a mediação e auxiliam na apropriação da informação pelo usuário. A metodologia utilizada foi de abordagem qualitativa e natureza exploratória, desenvolvida com base na análise de literatura e estudo de caso de um ambiente virtual de aprendizagem utilizado em disciplinas de ensino técnico profissionalizante. Entre os resultados, destaca-se a proposta de um guia para orientar a concepção de interfaces digitais visando favorecer a apropriação dos conteúdos disponibilizados em tais ambientes.

Palavras-Chaves: Ambiente virtual de aprendizagem. Educação a distância. Interface digital. Usuário da informação. Estudo de requisitos.

## Abstract:

In a pandemic scenario and with a necessary social distancing, learning management systems are useful tools to make available didactic contents and to develop pedagogical practices through the Internet. Thus, the teaching-learning process happens without the physical presence of a teacher/tutor and the student's point of contact with such content is a digital interface. In this work, with users as protagonists of teaching-learning processes, we investigated the requirements for design and implementation of digital interfaces for users of virtual learning environments, because these interfaces perform mediation and assist in the appropriation of information by the user. The methodology had a qualitative approach and exploratory nature, which was developed based on literature analysis and case study of a learning management system used in courses of technical professional education. Among the results, we highlight the proposal of a guide to design of digital interfaces aiming to promote appropriation of the contents made available in such environments.

Keywords: Learning Management Systems. Distance education. Digital interface. Information user. Requirements study.

---

<sup>1</sup> Artigo apresentado no evento ABCiber2020 – GT2 - As atividades educacionais e o uso das tecnologias digitais.

<sup>2</sup> Mestra em Gestão da Informação pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo; laudiceia.ar@usp.br

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Elétrica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Professor do Programa de Ciência da Informação do Departamento de Informação e Cultura da Escola de Comunicação e Artes - Universidade de São Paulo (CBD-ECA/USP); mar.santos@usp.br

## INTRODUÇÃO

A pandemia do *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) tem impactado o desenvolvimento de diversas atividades, inclusive aquelas relacionadas aos processos de ensino-aprendizagem, principalmente no que diz respeito a interações sociais e, eventualmente, experimentações. Contudo, para minimizar prejuízos – principalmente, aqueles advindos da necessidade de distanciamento social –, os ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs), os quais têm como base uma infraestrutura computacional, têm viabilizado as práticas de ensino a distância (EaD) mediado por tecnologias de informação e comunicação (TICs). Dessa forma, apesar de diversos obstáculos que limitam a democratização do acesso à educação, os AVAs representam uma alternativa para o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem.

De um modo geral, os AVAs armazenam os conteúdos didáticos preparados por professores/tutores e possibilitam acesso e interação de estudantes com estes conteúdos, por meio de uma interface digital (RODRIGUES, 2018). Assim, os AVAs atuam como mediador<sup>4</sup> (RODRIGUES, 2018), possibilitando que professores/tutores e estudantes (usuários<sup>5</sup>) possam acessar e interagir com os conteúdos didáticos. Entretanto, observa-se que o contexto em que tais conteúdos são produzidos e disponibilizados é diferente daquele em que são acessados. Com isto, diferentemente de práticas presenciais, observa-se um “descompasso” entre a interação dos estudantes com os conteúdos (por exemplo, aparecimento de dúvidas) e a readequação dos mesmos (esclarecimento de dúvidas).

Destaca-se que, em processos de ensino-aprendizagem, a apropriação<sup>6</sup> da informação constitui algo essencial e tem como pressuposto assegurar que o aluno possa operacionalizar com o conhecimento recebido. Logo, enquanto um “espaço de trocas simbólicas” – assim compreendido a partir do conceito de mediação proposto por Martín-Barbero (2015, p.294) –, esta interface deve ser construída privilegiando as necessidades de acesso e apropriação da informação.

Nesse estudo, compreendendo que os processos de ensino-aprendizagem são interativos, partiu-se das seguintes conjecturas: 1) além de estratégias didáticas e

---

<sup>4</sup> O conceito de mediação, utilizado neste estudo, parte da abordagem de Martín-Barbero (2015) que, de maneira muito resumida, é caracterizado como um “espaço de trocas”.

<sup>5</sup> O termo “usuário” foi utilizado, neste estudo, analogamente aos termos “aluno”, “estudante” e “aprendiz” (que são termos utilizados na área de Educação) e o conceito de “interagente” proposto por Corrêa (2014). Assim, o termo “usuário” refere-se ao sujeito que interage com a informação e o sistema de informação.

<sup>6</sup> A apropriação ocorre quando o indivíduo consegue dar significado à informação recebida e utilizá-la plenamente” (PINTO, 2015, p. 98).

tecnologias adequadas, a correta seleção dessas estratégias e tecnologias exige a compreensão da forma como os estudantes constroem relações com os AVAs; 2) conhecendo estas relações – as quais fazem compreender como as interações ocorrem –, pode-se trabalhar na implementação de AVAs que potencializam as condições para o desenvolvimento destes estudantes; 3) com isto e para contemplar a necessidade de apropriação da informação, a qual se dá em tempo e espaço próprios, sabe-se que a interface digital disponível a usuários de AVAs (estudantes) deve contemplar diversos requisitos, tanto funcionais, quanto não funcionais.

Assim, frente ao desafio de auxiliar o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem de forma democrática e inclusiva, buscou-se identificar requisitos para projeto e implementação de interfaces digitais para usuários de AVAs.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Para dar suporte ao desenvolvimento deste estudo, foram realizados levantamentos e estudos de pressupostos teóricos, por meio de pesquisas em bases de dados especializadas. Dessa forma, o presente referencial subsidiou o estudo e reflexões sobre um caso empírico.

Primeiramente, buscou-se compreender o conceito de informação e como este se articula com a natureza dos conteúdos disponibilizados aos estudantes a partir de AVAs. Nesse sentido, foram utilizados os trabalhos de autores como Buckland (1991), Smit e Barreto (2002), Le Coadic (2004), Capurro e Hjørland (2007), os quais apresentam fundamentos para o conceito de informação na perspectiva da Ciência da Informação (CI) e, a partir dos quais, foram analisados os conteúdos informacionais disponibilizados em AVAs. Observou-se que os conteúdos disponibilizados em AVAs refletem a definição de informação, no que se refere à inscrição, armazenamento e institucionalização desta, ao ser disponibilizada em tal sistema e, especialmente, à atribuição de significado vinculada ao contexto do usuário.

Ressalta-se que estes conteúdos têm o potencial de gerar conhecimento e tal potencial é validado no futuro, com base no uso de informação (SMIT e BARRETO, 2002). Também, observa-se que a oferta de informação – privilegiando forma, conteúdo e acessibilidade – é pensada tendo em mente o potencial usuário. Dessa forma, esta seção foi organizada em: (a) Ambiente Virtual de Aprendizagem; (b) usuário da informação; e (c) mediação e apropriação da informação em AVAs.

### **a) Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)**

Na perspectiva da Educação, Kenski (2012, p.34) observa a internet como um “espaço possível de integração e articulação de todas as pessoas conectadas com tudo o que existe no espaço digital, o ciberespaço”. Anteriormente, Lévy (1999) expôs que

O ciberespaço (que também chamarei de "rede") é o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. (LÉVY, 1999, p.17)

Mais tarde, Kenski (2014, n.p.) afirma que a “primeira constatação é de que o ambiente virtual por excelência é o próprio ciberespaço”.

Dessa forma, neste ciberespaço, os AVAs constituem plataformas para viabilizar práticas da educação mediada por TICs, apresentando recursos e possibilidades que suscitam diferentes formas de ensino-aprendizagem, as quais também exigem diferentes modos de produção de conteúdos, buscando o melhor uso da informação.

De um modo geral, um AVA é dividido em três camadas (interface, aplicação e repositório), onde todos os usuários (professores e alunos) interagem com o sistema por meio da interface, enviando e recebendo informações, por meio de recursos computacionais e de comunicação. A camada de aplicação trata as informações com base em regras de negócio estabelecidas pelo processo de ensino-aprendizagem. Assim, as informações (conteúdos didáticos) são armazenadas no repositório, para acesso pelos usuários.

Evidencia-se, portanto, que é a partir da interface dos AVAs que os usuários (alunos) têm acesso à informação e entram em contato com outros usuários (alunos e professores) durante o processo de ensino-aprendizagem, buscando a construção do conhecimento de maneira quase autônoma. Barreto (2002) atribui essa autonomia do usuário à interatividade que, quando modifica o fluxo usuário-tempo-informação, o liberta do sincronismo cotidiano (a presença num dado local e em determinado momento). Complementando, Barreto (2002) aponta que a interconectividade reposiciona a relação usuário-espaço-informação, o que faz do usuário seu próprio tutor, em função de suas necessidades. Este reposicionamento, em outra perspectiva, também foi visto por Kenski (2008), ao afirmar que os ambientes digitais oferecem novos espaços e tempos de

interação com a informação (conteúdos didáticos) e de comunicação entre os alunos e professores.

Ramos (2015, p.52) define AVA como:

[...] um suporte informático, um software com recursos que permitem configurar, no espaço virtual, um continente no qual se circunscrevem conteúdos e relações de ensino-aprendizagem. Suas principais características seriam: acesso restrito para o usuário não cadastrado; ferramentas voltadas predominantemente para o ensino-aprendizagem; hierarquia entre os participantes; presença de um ou mais tutores que auxiliam e controlam as atividades. (RAMOS, 2015, p.52).

Na intersecção das áreas de Educação e Computação, Sengupta e Dasgupta (2017) se preocuparam em atender às necessidades do usuário destacando a importância de os AVAs possuírem características de confiabilidade e qualidade, referindo-se a critérios de usabilidade, acessibilidade e interoperabilidade, presentes em padrões internacionais para o desenvolvimento de aplicações baseadas na web. Para Kenski (2012, p. 46), mais importante, contudo, é a capacidade de adequação do processo de ensino-aprendizagem aos objetivos que levam o usuário à aquisição de conhecimentos. Isto reforça a necessidade de a interface do AVA auxiliar na apropriação da informação pelo usuário. Portanto, adicionalmente, os usuários de AVAs também precisam ser assistidos de forma individual, respeitando-se “sua cultura, suas memórias cognitivas e sua odisséia particular” (BARRETO, 2008, p.4). Para isto, faz-se necessário compreender o contexto, estes usuários e suas necessidades.

## **b) Usuário da Informação**

Na EaD desenvolvida por meio da internet, o usuário de AVA, principal ator do processo de ensino-aprendizagem é identificado como “aluno”, “estudante” ou “aprendiz” na área de Educação; e como “usuário” nas áreas de CI e TICs. Embora cada área identifique este ator por meio de diferentes termos, neste trabalho, o mesmo foi analisado na perspectiva da CI, optando pelo uso do termo “usuário” para se referir ao aluno (estudante ou aprendiz).

A partir dos conceitos apresentados pelos autores Sanz Casado (1994) e González-Teruel (2005), no contexto de uso dos AVAs, é possível visualizar que o professor, para a produção do conteúdo didático, privilegia o contexto coletivo (usuários potenciais). No entanto, o usuário (aluno), ao receber a informação, encontra-se no contexto

individual (usuário real). Isto implica que uma informação destinada ao usuário potencial pode ter diferentes significados para usuários reais, pois estes têm papel ativo no processo de ensino-aprendizagem. De modo geral, isto se deve ao fato de que, quando se busca uma informação, tais usuários trazem consigo um contexto singular, com saberes, valores, crenças e conhecimentos teóricos ou empíricos que influenciam na recepção da informação buscada. Logo, nota-se que o usuário constrói o significado da informação quando consegue interpretá-la e esta interpretação depende do contexto e momento em que este usuário recebe a informação.

O contexto em que estes usuários se encontram e a relação que estabelecem com o AVA, influenciam a apropriação da informação. Por isto, não é suficiente apenas reconhecê-lo nas definições dos autores (WERSIG e NEVELING, 1975; GUINCHAT e MENO, 1994; SANZ CASADO, 1994; CHOO, 2003; ZANAGA e LISBOA, 2009) e conhecer suas características. A este respeito, conforme aponta Quiroz Velasco (2012), também é necessário conhecer o contexto de uso da informação e o comportamento informacional deste usuário, bem como entender como se dá a recepção da informação e a interação com esta, incluindo o sistema e outros usuários.

### **c) Mediação e Apropriação da Informação por Usuários de AVAs**

Entre os benefícios oferecidos pelos AVAs está o potencial para promover a interação e colaboração entre os usuários durante o processo de ensino-aprendizagem. Vygotsky (2008) afirma que o sujeito, ao interagir com o mundo, desenvolve uma percepção que o faz evoluir.

Diante disso, se por um lado, no AVA, pressupõe-se que ocorrem transferência e recepção de informações pelos usuários e diferentes mediações, por outro e para viabilizar as referidas interações, faz-se necessário considerar os elementos/instrumentos que favoreçam a mediação neste ambiente. Nessa perspectiva, Kenski (2012, p.18) lembra que “desde pequena, a criança é educada em um determinado meio cultural familiar, onde adquire conhecimentos, hábitos, atitudes, habilidades e valores que definem a sua identidade social”. Cada um destes aspectos (KENSKI, 2012, p.18) pode influenciar o processo de mediação e apropriação da informação.

Martín-Barbero (2015, p.294) propõe a mediação como “um lugar” onde ocorre uma aproximação do espaço de produção ao espaço de recepção. Tal conceito foi utilizado neste trabalho, compreendendo a interface digital disponibilizada ao usuário como, de maneira muito resumida, um “espaço de trocas”. No caso particular do AVA, o

referido espaço de trocas é viabilizado, principalmente, pela tela do sistema ofertado ao usuário a partir de um equipamento digital. Esta tela (interface digital) representa o ponto de contato deste usuário com os conteúdos informacionais e é o local onde se desenvolvem as interações, seja com estes conteúdos ou com outros usuários. Nesse sentido, a interface desempenha papel de elemento mediador. E, em contrapartida, a interação é um dos elementos presentes na mediação e assegura as trocas (intercâmbio de informações/sentidos), com o intuito de viabilizar a apropriação da informação.

Dessa forma, nota-se que

Os novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias visam ir além da relação entre ensinar e aprender. Orientam-se para a formação de um novo homem, autônomo, crítico, consciente da sua responsabilidade individual e social, enfim, um novo cidadão para uma nova sociedade. (Kenski, 2003, p.129)

Para tanto, é preciso ir além da assimilação de conteúdo, criando condições para que ocorra a apropriação. Smolka (2000, p.28), afirma que “o termo apropriação refere-se a modos de *tornar próprio*, de *tornar seu*; também, *tornar adequado*, pertinente, aos valores e normas socialmente estabelecidos” [itálicos de Smolka (2000, p. 28)]. Quando o usuário percebe significado na informação e a reconhece como útil para seu contexto, evidencia-se a acessibilidade cognitiva e, por conseguinte, a apropriação se refere à capacidade operacionalizar com esta “nova informação”.

Isto implica que, para apropriação da informação, faz-se necessária a mediação entre o usuário e a informação disponibilizada. Assim, a interface digital para usuários de AVAs, enquanto “espaço de trocas”, deve propiciar uma “conversa” entre o sistema e o usuário. Pois, esta interface, como já mencionado, é o meio pelo qual o usuário tem contato com o conteúdo informacional. Portanto, entende-se que a interface digital, não pode “cercear” a ação do usuário, mas orientá-lo provendo acessibilidades física e cognitiva. Isto mostra que o contexto orienta a interação no espaço de trocas e, por conseguinte, os conteúdos informacionais devem ser adaptados às necessidades do usuário, proporcionando um espaço empático que encoraja sua autonomia nos processos de ensino-aprendizagem. Portanto, a compreensão da interface, a partir das múltiplas mediações apresentadas com base nas teorias de Signates (1998), pode contribuir para a criação de um espaço de interação bidirecional, pressupondo que na relação usuário-interface é possível extrair elementos para planejar diferentes estratégias de apresentação de conteúdos cognitivamente acessíveis.

Dentre as contribuições obtidas no preparo deste referencial, destaca-se a compreensão de conceitos e fenômenos – na perspectiva da CI em interseção com a Cibercultura – que envolvem os processos de ensino-aprendizagem mediados por TICs, especialmente os AVAs.

## **METODOLOGIA**

Diversos AVAs são utilizados em EaD e, também, complementam práticas de ensino presencial e semipresencial. Neste estudo, privilegiou-se o ensino técnico (profissionalizante), o qual busca qualificar mão-de-obra especializada e a rápida inserção de seus egressos no mundo do trabalho, demandando estratégias didáticas próprias.

Com abordagem qualitativa e natureza exploratória, o estudo foi dividido em três etapas: (1) construção do referencial teórico, com os conceitos presentes na literatura, para subsidiar o estudo de caso; (2) estudo de caso, em um AVA, utilizado como suporte para a oferta de uma disciplina destinada a alunos do curso técnico em administração; e (3) sistematização de uma proposta de requisitos para a construção de interfaces digitais para usuários de AVAs.

Na primeira etapa, o referencial teórico foi elaborado com base nos procedimentos propostos por Machi e McEvoy (2012): (1) seleção do tema; (2) levantamento de literatura; (3) desenvolvimento de argumentações; (4) análise da literatura; (5) leitura crítica e reflexiva da literatura; e (6) redação do referencial.

Na segunda etapa, para o estudo de caso, foi selecionada uma disciplina ministrada na modalidade presencial para o ensino técnico profissionalizante, apoiada por AVA. A amostra estudada contemplou alunos de duas turmas de último ano do curso de técnico em Administração, nas quais os dados foram coletados. Este trabalho de campo propiciou a obtenção de conjuntos de dados que representam o estudo de usuários e seus respectivos comportamentos informacionais, a fim de validar as conjecturas apresentadas na introdução e identificar o conjunto de requisitos para se elaborar o guia para construção de interfaces digitais para usuários de AVAs, de acordo com o objetivo deste estudo.

Assim, pressupondo que, conhecendo o contexto de uso e o comportamento informacional dos usuários, é possível adequar o processo de mediação em interfaces de AVAs e, por conseguinte, potencializar a capacidade de este usuário se apropriar das informações que lhe são apresentadas. Neste trabalho, foi desenvolvido um estudo de usuários, com base na abordagem de González-Teruel (2005). Em tal estudo, foram

abordados: (1) habilidades no uso de recursos tecnológicos básicos; (2) autonomia no cumprimento de prazos; (3) preferências de modos de interação; (4) dificuldades no uso do AVA e seus recursos; (5) satisfação com a interface do sistema; (6) interfaces de outros sistemas de informação ou de comunicação normalmente utilizados; e (7) aspectos que influenciam na apropriação da informação recebida via web.

Primeiramente, aplicou-se um questionário para verificar os seguintes aspectos: habilidades no uso de computador; autonomia; dificuldades no uso da plataforma; a interface digital oferecida. As questões foram elaboradas buscando determinar – a partir da perspectiva do usuário – de que forma ocorre o processo de ensino-aprendizagem apoiado por AVAs, com o intuito de identificar os principais problemas, lacunas e outros fatores que podem dificultar a apropriação da informação pelos usuários.

Para Yin (2015, p. 123), “um importante ponto forte da coleta de dados do estudo de caso é a oportunidade de usar diferentes fontes de evidência”, possibilitando diferentes análises de dados para revelar informações que não são obtidas em fontes individuais. Com isto, “qualquer achado ou conclusão do estudo de caso é, provavelmente, mais convincente e acurado se for baseado em diversas fontes diferentes de informação” (YIN, 2015, p. 124). Também, foram utilizadas outras técnicas de coletas de dados, como: reunião de grupo focal, observação direta e consulta aos *logs* do AVA. Esta composição diminuiu vieses e limitações inerentes a cada instrumento de coleta, o que possibilitou a obtenção de resultados mais consistentes (CRESWELL e CLARK, 2013).

A análise e interpretação dos dados foi realizada à luz dos referenciais teóricos, correlacionando-os com as diversas observações. Posteriormente, os elementos e requisitos identificados foram sintetizados em forma de diagramas, possibilitando ter uma visão geral dos contextos de uso de AVAs na perspectiva da CI.

Após melhor compreensão dos requisitos identificados, complementarmente, buscou-se compreender os aspectos técnicos para alicerçar soluções sem a necessidade ou dependência de inovações na área da Computação. Dessa forma, buscou-se referenciais na área de Engenharia de Software, os quais viabilizaram organizar os requisitos em dois grupos: funcionais e não funcionais.

Com a descrição de cada requisito, elaborou-se um guia para criação de novas interfaces digitais para usuários de AVAs, atendendo ao objetivo deste estudo. Este guia, auxiliará na construção de interfaces digitais para usuários de AVAs.

## RESULTADOS

No processo de ensino-aprendizagem, espera-se a apropriação da informação (conteúdos didáticos) e que o estudante utilize plenamente tal informação – operacionalizar com esta (RODRIGUES, 2018). No caso dos AVAs, a apropriação depende de interações dos estudantes com os conteúdos, por meio de uma interface digital. Assim, foram identificados alguns elementos presentes nesta interação (Figura 1).

**Figura 1 - Representação dos elementos envolvidos na relação entre usuário e AVA**



**Fonte: Rodrigues (2018, p.108).**

Cada elemento desta relação está presente no processo de aprendizagem quando o aluno interage com o sistema. Dessa forma, todos os elementos contribuem para a apropriação da informação. Isto significa que estes elementos orientam o projeto de uma interface que considera os aspectos relativos ao contexto do usuário como: *Quem? Qual necessidade informacional? Quais condições cognitivas? Quais condições físicas de acesso? Quais características socioculturais, socioemocionais e sociolinguísticas?* As quais se relacionam com as observações de Kenski (2012), sobre a educação desde a infância e as de Signates (1998) sobre as fontes de mediação.

Conhecendo o contexto do usuário, é possível adequar a interface com vistas à construção de uma relação de confiança do usuário com o sistema. Tal relação também implica na qualidade da informação, ou seja, confiabilidade, credibilidade e pertinência, conforme estudos realizados por Valente (2014). Pois, de acordo com o que se espera de um AVA, esta relação tende a assegurar maior usabilidade do sistema. Isto contribui para estabelecer um ambiente colaborativo e essencial nos processos de ensino-aprendizagem.

Assim, com base nos elementos da Figura-1, foram identificados os requisitos para o projeto de interfaces digitais em AVAs. De conhecimento dos requisitos, embora tenham sido observados na perspectiva do usuário — conforme González-Teruel (2005)

— percebeu-se a necessidade de classificá-los utilizando parâmetros da Engenharia de Software (Quadro 1). Pois, estes requisitos representam condições para o sistema atender às necessidades do usuário e, portando, influenciam diretamente na arquitetura do AVA.

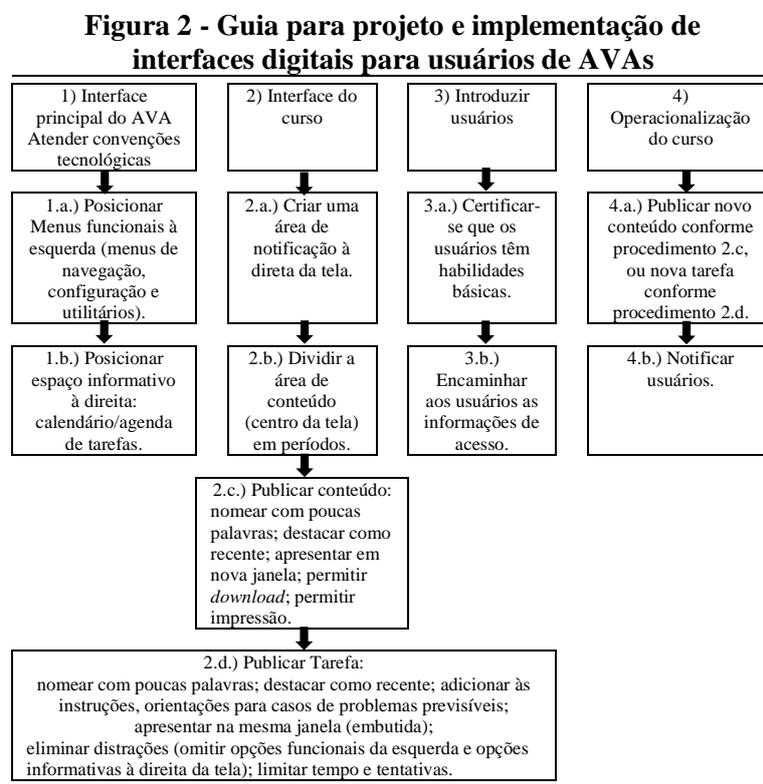
**Quadro 1 – Requisitos para concepção de interfaces digitais para AVA, na perspectiva do usuário.**

<b>Elemento</b>	<b>Requisitos Funcionais</b>
Competências	1. Notificar o usuário sobre um novo conteúdo ou tarefa.
	2. Notificar o usuário sobre os prazos.
	3. Notificar, em área específica no lado direito da interface do curso, novos conteúdos/tarefas.
	4. Apresentar, no lado direito da interface principal, calendário/agenda com compromissos do usuário com o curso.
Apresentação	5. Destacar informações recentes.
	6. Atender convenções tecnológicas.
Acessibilidade física	7. Conteúdo (em nova janela; possibilidade para download e impressão).
Acessibilidade cognitiva	8. Conteúdo em formato que possibilite anotações.
Interação	9. Recurso de comunicação instantânea de uso cotidiano do grupo.
<b>Elemento</b>	<b>Requisitos Não Funcionais</b>
Apresentação	10. Informações descritas em tela não devem ser extensas.
	11. Acrescentar orientações para casos de problemas previsíveis.
Interação	12. Propostas de interação vinculadas a um estímulo.
Colaboração	13. Produção do conteúdo pelos próprios usuários.
Acessibilidade física	14. Conteúdo leve (de rápido carregamento/download).
Acessibilidade cognitiva	15. Conteúdo (aspectos socioculturais e sociolinguísticos).
	16. Conteúdo Breve (curta duração/extensão).
Habilidades	17. Habilidades básicas para uso do computador/internet.
Interface	18. Versão para dispositivos móveis.

**Fonte: adaptado de Rodrigues (2018, p.113-127).**

Para (PRESSMAN, 2011) e (SOMMERVILLE, 2014), os requisitos funcionais são aqueles que tratam das funcionalidades e serviços do sistema, prevendo as ações/reações em situações específicas de uso. Por exemplo, ter funcionalidades necessárias para entrada de informações, tratamento destas informações com base em regras de negócio e saída de informações. Os requisitos não funcionais não estão propriamente relacionados às funcionalidades do sistema, mas são necessários para que o sistema atenda plenamente às necessidades dos usuários de modo que as tarefas sejam realizadas com completude. No caso específico do AVA, os requisitos não funcionais se referem às estratégias didáticas.

Dentre outros achados, observou-se que apenas os requisitos 9 e 18, dependem de inovação tecnológica. Os demais já podem ser implementados nos atuais AVAs, no contexto de produção. Para tanto, os requisitos foram organizados num pequeno guia para orientar a implementação de interfaces digitais para usuários de AVA (Figura 2).



**Fonte: Rodrigues (2018, p.129).**

## DISCUSSÃO

O ponto de partida deste estudo foi a necessidade de a interface ser planejada e implementada a partir do contexto do usuário, propiciando um “espaço de trocas” que ofereça a este usuário condições que auxiliem na apropriação da informação. Para tanto, compreender o ciberespaço que envolve o AVA e a cibercultura com foco no processo de ensino-aprendizagem, a partir das teorias de Kenski (2003, 2008, 2012 e 2014) e Lévy (1999) contribuíram para observar as diversas complexidades que permeiam os processos de ensino-aprendizagem. Estas teorias em intersecção com teorias de Signates (1998) e Martin-Barbero (2015), contribuíram para validar as conjecturas deste estudo e alcançar o objetivo de identificar os requisitos necessários ao projeto de interfaces digitais para usuários de AVA, objetivando auxiliar na apropriação da informação.

Nesse sentido, a oferta de interface digital em AVAs, inclusiva e democrática, visa diminuir barreiras presentes na apropriação de conteúdos didáticos. Com isto, foi possível perceber que, na implementação de interfaces, deve-se ponderar aspectos relativos à forma e conteúdo da informação, bem como sua acessibilidade (física e cognitiva).

Um aspecto relevante, o qual também pôde ser observado, foi o fato de que cada estudante percebe a informação e se apropria dela de maneiras distintas, uma vez que os estudantes trazem consigo referenciais próprios. Isto foi identificado em respostas como “*o vídeo é muito longo*” e “*o conteúdo disponibilizado é muito básico*”. Igualmente, percebeu-se a ampla afinidade dos estudantes com ferramentas de redes sociais e mensagens instantâneas, com muita interação mas, utilizando o AVA, se mostraram “comedidos” para responder às atividades propostas e interagir com colegas de turma.

Ao visualizar a Figura 1 e encontrar nela os requisitos investigados, entende-se que a interface ideal incorpora características de um sistema autopoietico<sup>7</sup>, onde se busca o contexto do usuário para criação de uma interface que contemple o que é demandado em tal contexto. Dessa forma, a validação/verificação desses requisitos deve ocorrer a cada mudança de escopo do estudo (curso, público, proposta pedagógica e recursos técnicos). Pois, o guia foi proposto (Figura 2) considerando uma disciplina de curso técnico profissionalizante, com publicação de conteúdos informacionais que já haviam sido discutidos em aula presencial, conteúdos informacionais adicionais em diferentes

---

<sup>7</sup> Referindo-se a uma dinâmica de informação que produz a si mesma, usando informações do usuário para o próprio usuário. (RODRIGUES, 2018)

formatos (texto, vídeo, áudio); atividades de questionário envolvendo diferentes tipos de questões; e atividade de interação social.

O estudo mostrou que a interface digital disponibilizada aos estudantes, enquanto ponto de contato e acesso aos conteúdos didáticos, deve ser um espaço de mediação, onde acontecem trocas simbólicas (MARTIN-BARBERO, 2015).

Neste espaço de mediação, cada requisito identificado está vinculado a um elemento da relação usuário-AVA (Figura 1). Assim, cada requisito também se relaciona com um ou mais tipos de mediação, os quais foram observados nos trabalhos de Orozco Gómez (1991), Signates (1998), Fujino (2000) e Choo (2003), conforme segue:

- Mediação Cognitiva: verificando dificuldades relacionadas ao acesso cognitivo, conteúdo e à forma das informações disponibilizadas.
- Mediação Cultural: identificando características relacionadas ao conteúdo e à forma das informações disponibilizadas, que foram apreciadas ou rejeitadas pelos participantes de acordo com os hábitos e costumes adquiridos no meio social em que vivem.
- Mediação individual: investigando em cada participante do curso, informações sobre seu contexto de necessidade e de uso da informação como indivíduo e como estudante.
- Mediação de referência: reconhecendo habilidades, competências e conhecimentos prévios dos participantes nascidos na era digital e que têm vida virtual. Verificando também aspectos socioeconômicos como o poder aquisitivo para ter um celular conectado à internet e conexão sem fio em casa.
- Mediação Institucional: resguardando a proposta pedagógica e fomentando a formação técnica profissionalizante a partir da geração de sentidos e significados que orientam para esta formação, estabelecendo o sistema como um ambiente de aprendizagem ao estimular a autonomia e auto-organização do usuário para acesso aos conteúdos e participação nas tarefas.
- Mediação Situacional: buscando conhecer o momento (observado pelos *logs* de acesso) e as condições físicas (acesso à internet, impressora), condições emocionais e sociais (apoio da família ou de colegas) em que o usuário teve contato com o conteúdo informacional por meio do AVA.

- Mediação Tecnológica/Originárias do meio de comunicação: reconhecendo a melhor forma de comunicação e, de facilitação da interação e colaboração agregando outros recursos de comunicação apreciados pelos participantes, não impondo ou limitando aos usuários os recursos do sistema, mas permitindo mediar as regras de negócio considerando o contexto do usuário.

Esta abordagem foi estudada no contexto do usuário (aluno) com a preocupação no contexto de produção (professor), possibilitando conferir os pressupostos desta pesquisa e fundamentando os requisitos identificados como elementares para projeto de interfaces de AVAs, considerando que este sistema de informação confere ao professor (contexto de produção) flexibilidade para construção da interface de acordo com o contexto dos usuários.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Considerando as facilidades que o ciberespaço oferece, os AVAs são recursos valiosos nos processos ensino-aprendizagem, especialmente em um momento que requer o distanciamento social. Historicamente, períodos como este são seguidos de crises, como na Economia, e dificuldades sociais. Assim, a busca pelo conhecimento é uma condição obrigatória, não só para inserção no mercado de trabalho, como também para permanecer nele.

A Cibercultura fomentada pelos potenciais benefícios oferecidos pelos AVAs cria um espaço de significação importante e de suporte aos compartilhamentos que são essenciais nos processos de ensino-aprendizagem. Contudo, a expectativa é que tais ambientes sejam oferecidos de maneira inclusiva e democrática, favorecendo o pleno desenvolvimento dos estudantes, de forma que se sintam acolhidos e estimulados na busca da informação.

Neste estudo, a compreensão da perspectiva do estudante e seu contexto foi o primeiro passo dado em direção a ofertar AVAs mais adequados. Nesse sentido, a maioria dos requisitos aqui apresentados não depende de maiores inovações tecnológicas, mas de colocar o estudante como protagonista do processo de ensino-aprendizagem quando se implementa interfaces para usuários de AVA.

O guia proposto contribui para a prática docente sem exigir maior apropriação da tecnologia, pois, conforme afirma Kenski (2014),

não é o professor que precisa se adequar ao ambiente virtual no formato como lhe é disponibilizado. O domínio requer que o professor compreenda a "teoria de aprendizagem" segundo o qual o ambiente foi formulado e a articula com sua própria base de conhecimentos e posicionamentos. (KENSKI, 2014, n.p)

Como continuidade a este estudo, projeta-se o desenvolvimento de estudos amparados no desenho universal (buscando assegurar o uso de AVAs em condições de igualdade e equidade) (DESIGN FOR ALL FOUNDATION, s.d.) e recursos educacionais abertos (materiais de ensino, aprendizado e /pesquisa disponíveis em domínio público ou com licenciamento aberto) (UNESCO, 2020).

## REFERÊNCIAS

BARRETO, Aldo de Albuquerque. O tempo e o espaço da ciência da informação. **Transinformação**, Jun 2002, vol.14, no.1, p.17-24. ISSN 0103-3786

BARRETO, Aldo de Albuquerque. Uma quase história da ciência da informação. DataGramZero, **Revista de Ciência da Informação**, v. 9, n. 2, abr. 2008.

BUCKLAND, Michael. Information as thing. **Journal of the American Society of Information Science**, 42, junho 1991. p. 351-360.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de informação. Tradução de Ana Maria Pereira Cardoso, Maria da Glória Achtschin Ferreira, Marco Antônio de Azevedo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [S.l.], v. 12, n. 1, nov. 2007. ISSN 19815344. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54/47>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003.

CORRÊA, Elisa C.D.. Usuário, não! Interagente. Proposta de um novo termo para um novo tempo. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 19, n. 41, p. 23-40, dez. 2014. ISSN 1518-2924.

CRESWELL, John; CLARK, Vicki Plano. **Pesquisa de métodos mistos**. Tradução Magda França Lopes; Silva, Dirceu da (consult) (superv) (rev). 2. ed. Porto Alegre, Penso, 2013. 288 p.

DESIGN FOR ALL FOUNDATION. **Design for All is design tailored to human diversity**. Disponível em: <<http://designforall.org/design.php>>. Acesso em: 30 jul. 2020

FUJINO, Asa. SMIT, Johanna Wilhelmina (orient). **Serviços de informação no processo de cooperação Universidade-Empresa: proposta de um modelo de mediação institucional para micro e pequenas empresas.** São Paulo, 2000. 272 p.

GONZÁLEZ-TERUEL, Aurora. **Los estudios de necesidades y usos de la información: fundamentos y perspectivas actuales.** Gijón, Trea, c2005. 181 p. Biblioteconomía y administración cultural.

GUINCHAT, Claire; MENO, Michel. **Introdução geral às ciências e técnicas da informação e documentação.** Brasília: IBICT, 1994.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Papyrus Editora, 2003.

KENSKI, Vani Moreira. Novos processos de interação e comunicação no ensino mediado pelas tecnologias. **Cadernos de pedagogia universitária - USP**, v. 7, 2008. Disponível em < [http://www.prg.usp.br/attachments/article/640/Caderno\\_7\\_PAE.pdf](http://www.prg.usp.br/attachments/article/640/Caderno_7_PAE.pdf)>. Acesso em 28 Jul. 2020.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** 8ª ed. Campinas, SP: Papyrus, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e tempo docente.** Papyrus Editora, 2014. Disponível em: <[https://bit.ly/ebook\\_TecnologiasTempoDocente](https://bit.ly/ebook_TecnologiasTempoDocente)>. Acesso em: 30 Jul 2020.

LE COADIC, Yves-François. **A ciência da informação.** Tradução de Maria Yêda F. S. de Filgueiras Gomes. 2 ed. Brasília: Briquet de Lemos, 2004.

LÈVY, Pierre. **CIBERCULTURA.** Tradução de Carlos Irineu da Costa. 3ª ed. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACHI, Lawrence Anthony; McEVOY, Brenda. **The literature review: six steps to success.** 2nd Edition. Thousand Oaks-CA: Corwin, 2012.

MARTÍN-BARBERO, Jesus. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia.** Prefácio de Néstor García Canclini. Tradução de Ronald Polito, Sérgio Alcides. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, 2015.

OROZCO GÓMEZ, Guillermo. **Recepcion televisiva: tres aproximaciones y una razón para su estudio.** México, Universidad Iberoamericana, Programa Institucional de Investigación en Comunicación y Práctica Sociales, 1991. 77 p. Cuadernos de comunicación y prácticas sociales.

PINTO, Daniela Maciel. SANTOS, Marcelo dos (orient). **Serviço de informação especializado como elemento de mediação: um estudo a partir da transferência de tecnologias no contexto da agricultura familiar brasileira.** São Paulo, 2015. 179 p. (corrigida).

PRESSMAN, Roger. **Engenharia de software.** Tradução de Arioaldo Griesi, Mario Moro Fecchio. Revisão de Reginaldo Arakaki, Julio Arakaki, Renato Manzan de Andrade. 7. ed. Porto Alegre, AMGH, c2011. xxviii, 780 p.

- QUIROZ VELASCO, Maria Teresa. Tecnologias digitais: para la educación y la comunicación. In: Cury, Lucilene. (Org.). **Tecnologias digitais nas interfaces da comunicação/educação desafios e perspectivas**. São Paulo: CRV, 2012. p. 17-27.
- RAMOS, Lucia Maria Sebastiana Veronica Costa. FUJINO, Asa (orient). **Potencial de inserção das redes de informação científica nos processos de ensino-aprendizagem em ambientes virtuais de aprendizagem**. São Paulo, 2015.
- RODRIGUES, Laudiceia Lino de Alencar. SANTOS, Marcelo (orient). **Requisitos para a concepção de interfaces digitais disponibilizadas a usuários de ambientes virtuais de aprendizagem**: um estudo a partir dos contextos de uso. 2018. Dissertação (Mestrado em Organização, Mediação e Circulação da Informação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.
- SANZ CASADO, Elías. **Manual de estudos de usuários**. Madrid: Pirâmide, 1994.
- SENGUPTA, Souvik; DASGUPTA, Ranjan. Architectural design of a LMS with LTSA-conformance. **Education and Information Technologies**, v. 22, n. 1, p. 271-296, 2017.
- SIGNATES, Luiz. Estudo sobre o conceito de mediação. **Novos Olhares**, São Paulo, p. 37-49, dec. 1998. ISSN 2238-7714.
- SMIT, Johanna W.; BARRETO, Aldo de Albuquerque. Ciência da Informação: base conceitual para a formação do profissional. In: VALENTIM, Marta Lígia Pomim (org). **Formação do profissional da informação**. São Paulo: Polis, 2002, p. 9-23.
- SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes**, ano XX, n. 50, p. 26-40, abr.2000.
- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. Tradução de Kalinka Oliveira, Ivan Bosnic. Revisão de Kechi Hiramã. 9.ed.; 5.reimpr.. São Paulo, Pearson Education do Brasil, 2014, c2011. 529p.
- UNESCO. **Open Educational Resources (OER)**. Disponível em: <<https://en.unesco.org/themes/building-knowledge-societies/oer>>. Acesso em: 30 jul. 2020.
- VALENTE, Nelma Terezinha Zubek. FUJINO, Asa (orient). **Qualidade da informação contábil na perspectiva da ciência da informação**. São Paulo, 2014. 298 p. (original); 320 p. (corrigida). 2 versões: original e corrigida após a defesa.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. Pensamento e linguagem. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.
- WERSIG, Gernot; NEVELING, Ulrich. The phenomena of interest to information science. **The information scientist**, v. 9, n. 4, p. 127-140, 1975.
- YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Bookman editora, 2015.
- ZANAGA, Mariângela Pisoni; LISBOA, Karollyne Lucas. Estudo do processo de gerenciamento de informações em organizações. In: **Encontro de Iniciação Científica**

**da PUC-Campinas**, 14., 2009, Campinas. Anais eletrônicos... Campinas: PUC, 2009.  
Disponível em: < <https://bit.ly/3k1pThc> >. Acesso em: 20 jan. 2018.