

Métodos mais usados para avaliações de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs)

Most used methods for evaluations of Virtual Learning Environments (VLEs)

Gean Flavio de Araujo Lima¹

Eugenio Andrés Diaz Merino²

Ricardo Triska³

Resumo

Este artigo aborda a relevância dos aspectos ergonômicos atribuída aos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), elemento de mediação na Educação a Distância entre aluno, professores, tutores e instituição através da interação, o que torna essencial considerar os aspectos ergonômicos, pois diferentes tipos de alunos lidam, não só com uma interface digital, mas também com seus problemas cotidianos que, ao se depararem com uma interface pouco amigável, podem perder o estímulo para estudar. Dessa forma o presente artigo procurou identificar os métodos mais utilizados para avaliar os AVAs, destacando a abordagem ergonômica dada a este tipo de interface. Recorreu-se a Revisão Sistemática em bases de dados e à tabulação dos dados coletados para identificar os métodos mais usados para avaliar AVAs.

Palavras-chave: Ambientes Virtuais de Aprendizagem; Ergonomia; Usabilidade; Métodos de Avaliação.

Abstract

This article discusses the relevance of the ergonomic aspects attributed to Virtual Learning Environments (VLEs), an element of Mediation in Distance Education between students, teachers, tutors and institution through iteration, which makes it essential to consider the ergonomic aspects, since different types of students deal not only with a digital interface, but also with their everyday problems that, when faced with an unfriendly interface, may lose the stimulus to study. In this way, the present article sought to identify the most used methods to evaluate the VLEs, highlighting the ergonomic approach given to this type of interface. We used Systematic Review in databases and the tabulation of the data collected to identify the most used methods to evaluate VLEs.

Keywords: Virtual Learning Environments; Ergonomics; Usability; Assessment Methods.

ISSN: 2316-7963

¹ Doutorando em Design, UFSC (glima@ufam.edu.br)

² Doutor em Engenharia, UFSC (eugenio.merino@ufsc.br)

³ Doutor em Engenharia, UFSC (ricardo.triska@ufsc.br)

1. Introdução

Nos últimos anos a Educação a Distância (EaD) tem aumentado com expressividade no Brasil, tanto para cursos de atualização quanto para os cursos de graduação e pós-graduação. Segundo ABED (2016), o CENSO EAD.BR de 2105 mostra que

Os cursos são oferecidos em todos os níveis e áreas de conhecimento, com destaque para 1.079 ofertas de cursos de extensão e para as áreas de Ciências Sociais Aplicadas, com 608 ofertas de cursos regulamentados totalmente a distância. Entre os semipresenciais, a preferência é pelas Ciências Humanas, com 1.389 ofertas registradas.

A Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem tido papel fundamental para o desempenho das funções inerentes a EaD, pois o fato de professores, tutores e alunos estarem em ambientes distintos torna essencial que se tenha um recurso mediação eficiente e também de recursos de mídias para a entrega de conteúdos educacionais.

O processo de mediação entre aluno, professor e tutor acontece por intermédio de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA), também citado como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e esta mediação pelo traz à tona a discussão sobre os aspectos referente a ergonomia de interfaces, considerando a interação homem computador (IHC), os aspectos de usabilidade e design de interfaces. Os AVAs têm papel essencial na participação dos alunos no curso e também no gerenciamento do mesmo pelos professores e tutores, dessa forma é necessário que aspectos ergonômicos sejam contemplados nos AVAs para que se estabeleça uma boa interação, contribuindo para que o processo de ensino e aprendizagem não sofra interferências por uma dificuldade na interação.

Existem diversos recursos de avaliação de interfaces, todos servem para que sejam identificados os aspectos ergonômicos das interfaces em busca da melhor experiência para os usuários, mas quais são os mais usados? Como são avaliados os AVAs? Estas perguntas pretendem ser respondidas nesta pesquisa.

Baseado no que foi exposto acima o objetivo desta pesquisa foi fazer um levantamento dos métodos e técnicas de avaliação ergonômica mais usados para avaliar os Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem para perceber qual trato ergonômico tem sido atribuído as interfaces dos AVAs no contexto da Educação a Distância.

É crescente prática da modalidade de Educação a Distâncias, segundo a ABED (2016), EAD está presente em todo o país, nas capitais e nas regiões interioranas, com instituições de todas as regiões e estados do país (observa-se uma concentração de 42% de instituições com sede no Sudeste, com destaque para São Paulo, com 22%). Percebe-se que o universo da Interação entre Homem Computador faz presente no processo de configuração dos AVAs, o que transforma em relevante esta pesquisa, pois na EAD o público é bastante heterogêneo (de todas as regiões do Brasil, e com maior incidência de idades entre 31 e 40 anos - 49,78%) e um contexto de ensino e aprendizagem onde o foco deve ser voltado para o conteúdo e para as atividades propostas no curso.

A presente pesquisa é pautada pela geração do conhecimento através das bibliografias, se caracterizando com um estudo exploratório. Martins (2000, p. 30) cita que “trata-se de abordagem adotada para a busca de maiores informações sobre determinado assunto”, através de dados bibliográficos e a fundamentação teórica é caracterizada como uma apresentação preliminar das bases conceituais.

O método utilizado para efetivar o que se propões é a Revisão Sistemática nas bases científicas mais populares em um período mais recente para identificar como se processa a avaliação dos AVAs e perceber a real importância atribuída aos usuários, sendo possível identificar os métodos de avaliação mais usados, e também verificar a relevância que está sendo dada a ergonomia destes ambientes contribuindo para o estímulo para pesquisas neste seguimento.

2. Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Nos dias de hoje a aprendizagem tem passado por mutações significativas onde o acesso a informação vem sendo cada vez mais facilitado pelas redes moveis e as mídias digitais tem se tornado um elemento cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, e segundo Filatro (2016), a paradoxal simultaneidade de presença e ausência ensejada pelas mídias digitais ressignifica o conceito de educação a distância, substituindo-o pelo termo educação online ou mesmo educação em ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs).

A função dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) é de possibilitar que o conteúdo das aulas seja transmitido aos usuários/alunos através de vários recursos e ferramentas que podem variar de acordo com as necessidades dos cursos oferecidos. Eles podem atender tanto aos sistemas educacionais a distância quanto ao presencial como suporte as atividades de sala de aula.

Segundo Almeida (2004), um AVA “relaciona-se à sistemas computacionais, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação”. Permitem integrar múltiplas mídias e recursos, apresentam informações de maneira organizada, proporcionam interações entre pessoas e objetos de conhecimento, visando atingir determinados objetivos.

Os AVAs vêm crescendo e apresentando um elevado potencial de aplicação. Eles são caracterizados como interativos, onde os usuários dispersos geograficamente têm como objetivos a cooperação e o compartilhamento dos recursos computacionais em tempo real usando o suporte de rede de computadores para melhorar o desempenho coletivo por meio da troca de informações. (SINGHAL, ZYDA, 1999).

Para Vilaça (2010), os AVAs têm as seguintes características:

- O acesso ao interior do AVA é feito por meio de login;
- Pouco conteúdo fica disponível ou visível para usuários não cadastrados;
- Há papéis com permissões diferentes para os usuários. Administrador, criador do curso, professor ou tutor, alunos e visitantes são alguns exemplos;
- Os cursos são separados em “salas virtuais” e o acesso é restrito por código, senha ou inscrição feita ou aprovada pelo responsável do curso;

- As ferramentas e funcionalidades encontram-se voltadas primordialmente para situações de ensino-aprendizagem;
- Há formas variadas de comunicação e interação (atividades diversas, tarefas, chat, blog, fórum, etc.);
- O professor ou tutor pode acompanhar o desenvolvimento e a participação do aluno, elaborar e corrigir atividades, atribuir notas, estabelecer prazos para a realização de atividade, enviar mensagens, e muito mais;
- Há exercício de naturezas diversas, alguns similares a aprendizagem presencial.

Existem várias plataformas (*softwares*) destinada a formatação de AVAs que possuem características particulares e podem ser adquiridas gratuitamente. Algumas instituições optam em produzir sua própria plataforma. De acordo com a ABED (2016),

Nos cursos regulamentados totalmente a distância, a preferência das instituições se deu pelos ambientes de aprendizagem de softwares livres customizados pela própria instituição (46,79%), seguido de softwares livres customizados por terceiros (22,84%). Em terceiro lugar, temos o ambiente de aprendizagem proprietário (20,83%), e, em quarto, os criados pela própria instituição (19,67%).

Para a engenharia de software existem sistemas diferentes que possuem características específicas para serem aplicados de acordo com as necessidades. Pressman (2011) apresenta apresentamos a seguir sete categorias de sistemas na visão da Engenharia de Software:

- Software de sistema, que serve outros sistemas, o qual podemos exemplificar como sendo os compiladores – programas que traduzem a codificação das linguagens de programação para a de máquina;
- Software de aplicação, que servem para resolver necessidades, como, por exemplo, os softwares de tomada de decisão – muito utilizado por grandes corporações para negócios e estratégias empresariais;
- Software de engenharia e científico, como os simuladores de voo;
- Softwares embutidos, como os de navegação automobilística usados nos GPSs;
- Softwares para linhas de produtos, caracterizados como aqueles feitos para atender a usuários comuns e que estão relacionados a programa de diversões e editores de texto;
- Softwares de aplicação web (chamados de “WebApps”) que apresentam informações através de um hiperlink e estão integrados a um site ou página web;
- Software de inteligência artificial, que “faz uso de algoritmos não numéricos para resolver problemas complexos que não são passíveis de computação ou análise direta;

Os AVAs são considerados WebApps – Aplicações Web, pois de acordo com Pressman (2011) deixaram de ser sites simples de hipertextos para serem ferramentas computacionais com sofisticadas aplicações de multimídia e que envolvem uma mistura de publicação impressa e desenvolvimento de software, de marketing e computação, de

comunicações internas e relações externas e de arte e tecnologia.

As plataformas mais usadas para a concepção de AVAs, segundo Gabardo et al (2010) são: TelEduc, AulaNet, Amadeus, Eureka, Moodle, e-Proinfo, Learning Space e WebCT.

2.1 Usabilidade: a ergonomia para interfaces virtuais

É fato que cada vez mais a virtualização dos processos de comunicação faz parte do cotidiano, seja no trabalho, na residência e principalmente nos estudos. No que diz respeito às chamadas atividades-fim, onde são geridos os conteúdos de ensino, comunicação entre mestre e alunos, avaliações on-line, entre outros, entende-se que este meio de comunicação deveria ser eficiente, pois é onde o aluno buscaria o complemento de sua relação com o ensino.

A disponibilização de um AVA para estabelecer esta ponte entre professor e o aluno para as atividades-fim precisa ser configurada de uma forma em que os usuários se interessem pelo ambiente e que tornem constantes a sua utilização. Sobre isso Nielsen (2007) cita que:

Websites campeões são aqueles que: Possuem conteúdo de alta qualidade; São atualizados constantemente; carregam rapidamente; são fáceis de usar; relevantes às necessidades dos usuários; único ao meio on-line (ofereça de forma única às características especiais do meio); Cultura corporativa centralizada na rede;

Para Costa (2014, p. 57),

o papel principal da interface é proporcionar uma comunicação simples entre o usuário final e um sistema complexo. Esse processo envolve transformar as questões técnicas de desenvolvimento de software em situações abstratas, fazendo com que o usuário não tenha preocupações relacionadas aos cálculos, códigos de programação, acesso a banco de dados ou qualquer outra tarefa que o remeta a recursos e características que o faça perder o interesse em interagir com o sistema.

Segundo a norma NBR ISO/IEC 9126-1 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2003) "A usabilidade é definida pela como: "capacidade do produto de software de ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário, quando usado sob condições especificadas"

Completando os conceitos Silva e Freitas (2008) entendem que a usabilidade pode ainda ser definida como um conjunto de aspectos que devem ser considerados nas interfaces visando facilitar: as atividades dos usuários durante a interação e a percepção dos recursos disponíveis pelos sistemas.

Baseado nos conceitos citados percebe-se a importância de se avaliar a usabilidade de AVAs visando fornecer uma boa qualidade de uso e evitar problemas como: erros, insatisfação, baixa produtividade, entre outros. Se levar em conta que os usuários estão fazendo parte de uma atividade de ensino e gerenciam seu tempo, qualquer empecilho no processo de aprendizagem pode ser um motivo de desmotivação, e dessa forma o AVA não poderá ser o motivo desta desmotivação.

Segundo Neves (2012, p.4),

Há várias maneiras de se avaliar a usabilidade de um sistema, podem-se aplicar os métodos seguindo apenas os procedimentos sugeridos pelos autores; aplicá-los em conjunto; utilizar ferramentas de *software*, ou mesmo, utilizar um *framework* para apoiar o processo. A aplicação de um *framework* metodológico, por exemplo, pode auxiliar na realização da avaliação no sentido de definir quais os passos a serem seguidos para planejar e organizar os procedimentos.

Nielsen (2007) sugere os dez princípios fundamentais da usabilidade:

1. Visibilidade do status do sistema: o sistema deve sempre manter o usuário informado sobre o que está acontecendo e fornecer um feedback adequado, dentro de um tempo razoável.
2. Compatibilidade do sistema com o mundo real: o sistema deve falar a língua do usuário com palavras e conceitos familiares a estes, em vez de termos voltados ao sistema.
3. Controle do usuário e liberdade: os usuários frequentemente escolhem funções do sistema por engano e precisaram de uma "saída de emergência", visivelmente identificada, para deixar aquela situação indesejável sem ter que passar por um extenso diálogo.
4. Consistência e padrões: Os usuários não devem ter que saber se palavras, situações, ou ações diferentes significa a mesma coisa.
5. Prevenção de erro: Por melhor que seja a mensagem de erro, um cuidadoso projeto de interface é que impede a ocorrência dos problemas em primeiro lugar.
6. Reconhecimento em vez de memorização: minimizar a sobrecarga da memória do usuário, ao tornar visíveis os objetos, ações e opções.
7. Flexibilidade e eficiência no uso: teclas ou outros recursos de atalho podem acelerar a interação do usuário experiente com o sistema.
8. Estética e design minimalista: Os diálogos não devem conter informações que sejam irrelevantes ou que sejam raramente necessárias.
9. Ajudar o usuário a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros: as mensagens de erro devem ser redigidas numa linguagem clara, não codificada, indicar o problema e sugerir uma solução.
10. Ajuda e documentação: qualquer informação deve ser fácil de buscar, focalizada na tarefa do usuário, além de listar passos concretos a serem executados e não ser muito grande.

Segundo Conrad e Levi (2002), avaliar a usabilidade dos sistemas diz respeito ao processo que tem como intuito medir as características de interação homem-computador de um sistema, e identificar as fraquezas para correção. Ou seja, o teste tem como finalidade identificar como se estabelece a interação entre o usuário e o sistema, de acordo com parâmetros, tais como o tempo gasto para a execução de tarefas predefinidas e a taxa de erros, para assim medir a facilidade de uso do sistema.

Em se tratando de AVAs, Valcke e Leeuw (2000) citam que,

A avaliação de AVAs classifica-se em cinco tipos: Avaliação interna e análise do desempenho, Avaliação Ergonômica, Avaliação Externa com enfoque no ambiente sociocultural, Avaliação externa com abordagem dos coordenadores e promotores e o quinto engloba outros métodos de avaliação.

Para Franciscato et al (2008), a avaliação interna e análise do desempenho as estratégias mais utilizadas são a construção de indicadores, relacionados à atuação do aluno ao longo do curso e as modificações resultantes da aprendizagem. Para Laguardia "et al."(2007) apud Franciscato et al (2008),

Avaliação externa com abordagem dos coordenadores e promotores: nesta a avaliação, os objetivos de estudo são a variedade de níveis, os conflitos de interesses e o envolvimento dos responsáveis pelos cursos dentro da proposta de EAD digital.

Para Franciscato et al (2008), "o quinto tipo engloba outros métodos de avaliação, tais como: seleção e uso de mídias adequadas à EAD, relevância e adequação dos cursos e materiais e análise dos escores dos aprendizes".

2.1.1 Métodos de avaliação de interfaces virtuais

Duas diferentes formas de classificação dos métodos de avaliação são relatados, Nielsen e Mack (1994) propõem a inspeção da usabilidade, e Prates e Barbosa (2003) propõem os métodos empíricos.

Define-se a inspeção da usabilidade como um conjunto de métodos que se baseiam no fato dos avaliadores inspecionarem a interface do usuário, de acordo com algum critério, e tem como objetivo mais comum o de encontrar problemas de usabilidade no design, apesar de cada um dos métodos possuírem finalidades diferentes. Rocha e Baranauskas (2003) citam que os avaliadores participantes da inspeção podem ser especialistas, consultores de desenvolvimento de software, especialistas em um determinado padrão de interface, usuários finais, entre outros.

Diversos tipos de métodos de inspeção da usabilidade são relatados, tais como: avaliação heurística, percurso cognitivo, percurso pluralista, conformidade com diretrizes e padrões e inspeções de consistência, de características ou formais (PRATES; BARBOSA, 2003).

Os métodos de avaliação empíricos envolvem a participação de usuários para o levantamento dos dados, que serão analisados pelos avaliadores, visando identificar problemas de usabilidade.

Os métodos empíricos de avaliação de interfaces são basicamente dois: os questionários (dados quantitativos), a observação e entrevista (dados qualitativos). Laguardia "et al." (2007), cita que "o uso de questionários é provavelmente o método mais amplamente utilizado nos diversos tipos de avaliação de cursos".

Para Dixon (2001),

a aplicação de questionários pode ser realizada de forma presencial ou online, apresentando as seguintes vantagens: rapidez na coleta dos dados, uso de grandes amostras, menor custo de administração e processamento e taxas de retorno mais altas.

A observação dos usuários pode ser de duas formas, direta ou indireta. Na forma direta o avaliador observa o comportamento do usuário, como sequência de ações. O usuário pode modificar o comportamento pelo fato de estar sendo observado. Na observação indireta são coletadas informações de forma automática, não interferindo no comportamento do usuário.

A implementação real do sistema em algum formato é essencial para se utilizar o método empírico, podendo ser: uma simulação da capacidade interativa do sistema sem nenhuma funcionalidade, um protótipo básico implementando um cenário, ou a implementação completa (ROCHA; BARANAUSKAS, 2003). Os métodos empíricos podem ser realizados em campo ou em laboratório.

A entrevista é o método que permite coletar opinião do usuário, pois além do desempenho é importante saber o que o usuário pensa sobre o uso que faz da tecnologia.

Segundo Winckler e Pimenta (2002) os principais métodos de avaliação de usabilidade aplicáveis a interfaces Web são:

- **Avaliação heurística:** método tradicional de avaliação de usabilidade. Este método foi desenvolvido por Nielsen e Molich (Nielsen, 1993) e consiste da inspeção sistemática da interface do usuário com relação à sua usabilidade.
- **Ensaios de interação:** usuários participam realizando algumas tarefas com a interface enquanto são observados por avaliadores em um laboratório de usabilidade (Rubin, 1994).
- **Inspeção de recomendações ergonômicas (guidelines e checklist):** Boa parte do conhecimento sobre usabilidade tem sido sistematizado sob a forma de guidelines ou conjuntos de recomendações ergonômicas. A construção desses guidelines é resultado de pesquisas nas áreas de ciência cognitiva, psicologia e ergonomia.
- **Questionários:** são ferramentas muito úteis na avaliação da interação entre o usuário e a interface. São utilizados para coletar informações subjetivas sobre dados sobre o perfil dos usuários, a qualidade da interface e quais problemas são encontrados no seu uso.
- **Relatos de incidentes críticos por usuários:** consiste simplesmente na análise de descrições de ações e eventos que refletem problemas de usabilidade, ausência de funções que deveriam estar na interface, ou outros problemas que interferem na interação do usuário com a interface.
- **Análise de logs:** são analisadas as interações do usuário através de arquivos de logs gerados durante a utilização do sistema. Análise de arquivos de logs é uma técnica que pouco interfere na realização das tarefas, preservando assim porções do contexto do trabalho real.

Para esta pesquisa os métodos supracitados serão usados como referencial de avaliação de AVAs na revisão sistemática que será relatada no tópico a seguir

2.2 Metodologia de tabulação dos dados da revisão

Para atingir o objetivo desse trabalho de identificar os métodos mais usados para avaliar AVAs utilizou-se como metodologia uma revisão sistemática de literatura, e foram selecionadas o Google Acadêmico e o mecanismo de busca da Capes como bases de dados.

O idioma escolhido foi o português por ser língua nativa e a intenção foi de se encontrar trabalhos brasileiros sobre o tema deste trabalho nas bases de dados escolhidas, uma vez que o principal congresso da área de IHC possui indexação em uma das bases escolhidas.

As palavras-chave foram as seguintes: Método de avaliação, Ambiente Virtual de Aprendizagem e Usabilidade. Essas palavras-chaves foram usadas como *Strings* de Busca (ou Expressão de Busca), o operador lógico AND foi utilizado, de modo que a combinação das palavras-chaves com os operadores lógicos, indicaram ao sistema de busca como devem ser feitas as combinações das strings. As *strings* passaram por testes, e foram adaptadas conforme a especificidade de cada base, pois no Google Acadêmico utilizou-se o sinal de + ao invés de AND. O período determinado para a busca foi determinado como sendo os últimos 5 anos para que as pesquisas mais recentes fossem consideradas.

Com aplicação dos *strings* na busca das bases obteve-se (entre artigos, Teses, Dissertações e TCCs) 81 documentos no Google Acadêmico e 26 na plataforma CAPES. Depois foram baixados todos os documentos e os disponíveis *online* resultaram em 73 do Google Acadêmico e 24 da Plataforma CAPES, totalizando 97 documentos disponíveis. As datas foram revisadas e detectou-se documentos de períodos anteriores a 5 anos, sendo descartadas. Restaram então 83 documentos no total.

Na sequência efetuou-se a leitura do título e resumo (e quando necessário, a leitura de outras partes do trabalho, como introdução e metodologia, por exemplo). Na leitura foram identificados os seguintes aspectos:

- Consonância com a finalidade da pesquisa (Avaliação de AVAs e os métodos de avaliação),
- Método(s) usado(s) para avaliar os AVAs.

Foram excluídos trabalhos que não atendiam aos aspectos acima relacionados e restaram 49 documentos, e a partir deles foram obtidos os dados quantitativos de interesse dessa pesquisa, apresentados no tópico a seguir.

2.3 Resultados e discussões

Após a leitura dos documentos, e usando como referência os métodos de avaliação citados por Winckler e Pimenta (2002), identificou-se também que foram usadas **entrevistas** e o **grupo focal** como forma de avaliar os AVAs. Então estas duas ferramentas foram acrescentadas ao levantamento.

O gráfico 01 mostra que o método mais utilizado para avaliação de AVAs foi o uso de questionários, com 23 ocorrências registradas, em segundo lugar encontra-se

a avaliação heurística (13). Em terceiro aparece o uso de *guidelines* e *checklists* (11) e em quarto o uso de entrevistas (8).

Gráfico 1: Incidência de métodos usados nas avaliações de AVAs.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Foram detectados em várias situações o uso de mais de um método de avaliação de AVAs. Nas teses os métodos mais usados são, respectivamente, os questionários (5), as entrevistas (3) e a avaliação heurística (2) como se observa no gráfico 02.

Gráfico 2: Métodos usados em Teses para avaliações de AVAs



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nas dissertações os métodos mais usados são, respectivamente, os questionários (10), as inspeções por *guidelines* ou *checklists* (7) e a avaliação heurística (4) como se observa no gráfico 03.

Gráfico 3: Métodos usados em Dissertações para avaliações de AVAs.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nos artigos os questionários (6) também estão em primeiro lugar, a avaliação heurística (5) na sequência e a Análise de logs aparece em terceiro (3) como mostra o gráfico 04.

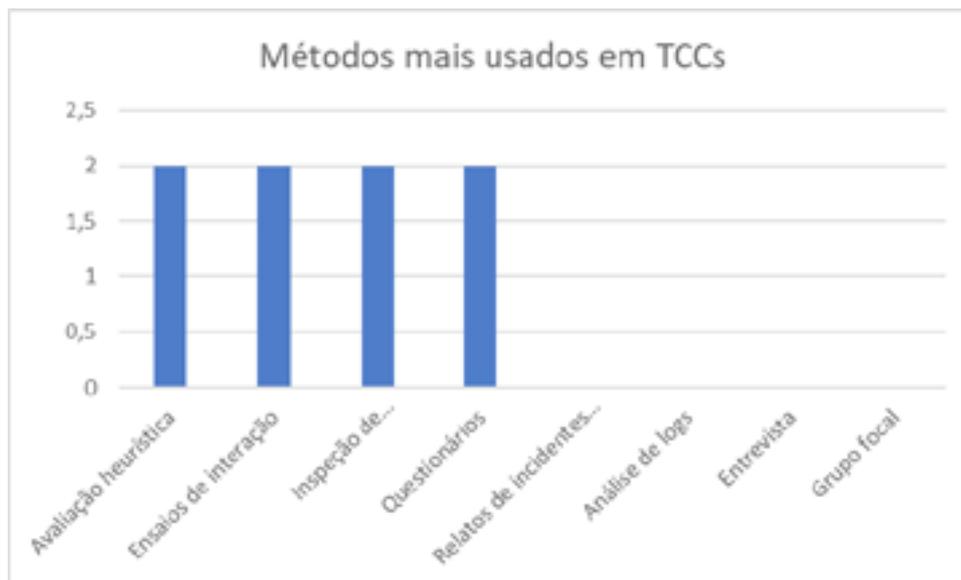
Gráfico 4: Métodos usados em Artigos para avaliações de AVAs.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Não foi identificado o Ensaio de interação nos artigos analisados. O que foi uma surpresa visto que é um método que ajuda na identificação de aspectos qualitativos. Nos TCCs analisados somente foram identificados 4 métodos de avaliação: Avaliação heurística (2), Ensaio de interação (2), inspeções por *guidelines* ou *checklists* (2) e questionários (2), como se vê no gráfico 05.

Gráfico 5: Métodos usados em TCCs para avaliações de AVAs



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da tabulação dos dados foi possível perceber como que tem sido feita a abordagem ergonômica dos AVAs considerando os métodos de avaliação propostos pela literatura, e a partir disso entender como tem sido considerada a relevância do AVA para o processo de ensino e aprendizagem. O que se percebeu a afirmativa de Laguardia “et al.” (2007) se confirmou neste levantamento, onde citaram que “o uso de questionários é provavelmente o método mais amplamente utilizado nos diversos tipos de avaliação de cursos”, pois o uso deste método (23 no total) é praticamente a somatória dos segundo e terceiro métodos mais usados (Avaliação heurística [13] e Inspeção por *guidelines* e *checklists* [11]).

A partir disso percebe-se uma preferência pelo uso de métodos empíricos quantitativos ao uso dos métodos de inspeção. Apesar da preferência pelo levantamento quantitativo, foram detectadas 13 incidências de métodos qualitativos. E em várias situações os pesquisadores utilizaram os métodos qualitativos e quantitativos para avaliar as interfaces e gerar as observações necessárias para melhoria dos AVAs.

3. Considerações Finais

Todo o discurso apresentado neste artigo evidencia que os ambientes virtuais de ensino e aprendizagem exerce um papel importante no processo de ensino e aprendizagem, principalmente por ser o elemento de mediação entre alunos/usuários e professores/tutores/instituição através da interação entre usuários e interface. Dessa forma é evidente que não se pode negligenciar os AVAs quando se trata da interação com os usuários. Os aspectos ergonômicos relevantes para o contexto devem ser considerados de forma detalhada para promover uma interface dentro dos princípios da boa usabilidade.

O levantamento dos métodos de avaliação dos AVAs permitiu que se fosse observado o grau importância dada aos aspectos ergonômicos dos AVAs e também foi

possível identificar os tipos de avaliações mais frequentemente usados para identificar problemas nos AVAs, assim como também os aspectos qualitativos e quantitativos. Assim foi possível entender que os pesquisadores preferem que, no processo de avaliação, exista a participação dos usuários nas avaliações, realizando um levantamento quantitativo para gerar dados estatísticos. Percebeu-se também há uma preocupação em utilizar métodos distintos de avaliação dos AVAs, combinando métodos empíricos e de inspeção, dados quantitativos e qualitativos, gerando dados estatísticos e dados subjetivos das avaliações, podendo confirmar (ou não) uma informação com a outra.

O objetivo desta pesquisa foi alcançado, pois, além de identificar os métodos mais usados em avaliações de AVAs, foi confirmada a afirmação de Laguardia "et al." (2007), e como análise geral percebeu-se que a quantidade de publicações que tratam do assunto relacionado a aspectos ergonômicos voltados para AVAs tem uma baixa incidência nas bases pesquisadas ao longo dos últimos 5 anos.

Para pesquisas futuras pode-se questionar se os questionários realmente são os métodos mais eficientes para a avaliação dos AVAs, ou se os aspectos educacionais têm influência no processo de interação entre aluno e AVA, ou se os aspectos emocionais podem interferir na interação com os AVAs e principalmente no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ABED – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (Paraná) (Org.). **Censo EAD.BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil 2015**. Curitiba: Intersaberes, 2016. 168 p. Disponível em: http://www.abed.org.br/site/pt/midia-teca/censo_ead/1395/2016/09/censoead.br_-_2015/2016. Acesso em: 22 abr. 2017.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 9126-1: **Engenharia de software - Qualidade de produto**. Rio de Janeiro, 2003.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 14598. **Avaliação de qualidade de Software**. Rio de Janeiro, 1998.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. (2004). **Tecnologia e educação a distância: abordagens e contribuições dos ambientes digitais e interativos de aprendizagem**. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/26/trabalhos/mariaelizabethalmeida.rtf> Acesso em: 19 abril. 2017.

COSTA, Renata Maria Silva. **AVALIAÇÃO DE INTERATIVIDADE EM AMBIENTE VIRTUAL DE ENSINO E APRENDIZAGEM COM BASE NO DESIGN GRÁFICO E NA ENGENHARIA DE SOFTWARE (EDUCACIONAL)**. 2014. 146 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação Stricto Sensu em Design, Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/han>

dle/123456789/129555>. Acesso em: 22 abr. 2017.

DIXON, J. **Evaluation tools for flexible delivery (workshop version)**. Melbourne:- TAFE frontiers, 2001.

FILATRO, A.. **Design instrucional na prática**. Pearson Education. 2008

FILATRO, Andrea. CAIRO, Sabrina. **Produção de conteúdos educacionais**. São Paulo. Saraiva, 2016.

FRANCISCATO, F. T.; DA SILVA RIBEIRO, P.; MOZZAQUATRO, P. M.; MEDINA, R. D. **Avaliação dos ambientes virtuais de aprendizagem Moodle, TelEduc e Tidia-Ae: um estudo comparativo**. 2008. 10 p. Disponível em <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/14509/8428>>, acessado em 30 de abril. 2017.

GABARDO, Patricia; QUEVEDO, Silvia R. P. de; ULBRICHT, Vânia Ribas. **Estudo comparativo das plataformas de ensino-aprendizagem**. Enc. Bibli: R. Eletr. Bibliotecon. Ci. Inf., [s.l.], p.65-84, 2010. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1518-2924.2010v15nesp2p65>

LAGUARDIA, J.; PORTELA, M. C.; VASCONCELLOS, M. M. **Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 513-530, set./dez. 2007.

MARTINS, Gilberto de Andrade. **Manual para Elaboração de Monografias e Dissertações**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

NIELSEN, Jakob, LORANGER, Hoa. **Projetando Websites com Usabilidade**. Editora Campus. 2007.

NEVES, Patrícia Takaki; ANDRADE, Rhayane Stéphane Silva. **A Importância Da Avaliação Da Usabilidade Em Ambientes Virtuais De Aprendizagem**. Anais do I Sied:Enped, São Carlos/sp, p.30-45, 01 set. 2012. Anual. Disponível em: <http://sistemas3.sead.ufscar.br/ojs/index.php/sied/article/view/144/63>. Acesso em: 01 mar. 2017.

PRATES, R. O. ; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. In: XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2003. Anais da Jornada de Atualização em Informática. SBC, 2003.

PRESSMAN, R.S.. **Engenharia de Software**. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill. 2011.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e avaliação de interface Humano-computador**. Campinas: NIED/UNICAMP. ISBN 85-88833-04-2, 2003.

SILVA, R. S.; FREITAS, R. **Estudo da usabilidade nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem: Moodle e WebAula**. Faculdade Integrada do Ceará, Fortaleza, 2008. Disponível em: <<http://www.infobrasil.inf.br/userfiles/27-05-S1-2-68757-Estudo%20da%20usabilidade.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2012

VILAÇA, Marcio. **O que é um ambiente virtual de Aprendizagem (AVA)?** www.ensinoatual.com. (Acesso em agosto de 2010) - <http://ensinoatual.com/blog/?p=137>

WINCKLER, Marco A.; PIMENTA, Marcelo Soares. **Avaliação de Usabilidade de Sites Web**. In: Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002) ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2002, v. 1, p. 85-137.

SINGHAL, Sandeep; Michael ZYDA. **Networked Virtual Environments: Design and Implementation** (ACM Press Books) Hardcover – July, 1999