

USABILIDADE E DESIGN INSTRUCIONAL NO ENSINO REMOTO EMERGENCIAL COM O MOODLE

USABILITY AND INSTRUCIONAL DESIGN IN EMERGENCY REMOTE TEACHING WITH MOODLE

Paulo Henrique Souto Maior Serrano 

Universidade Federal da Paraíba, UFPB
João Pessoa, PB, Brasil
paulo.serrano@academico.ufpb.br

Annie Elisabeth Beltrão 

Universidade Federal da Paraíba, UFPB
João Pessoa, PB, Brasil
annicebeltrao@gmail.com

Antônio Régis Silva Dantas 

Universidade Federal da Paraíba, UFPB
João Pessoa, PB, Brasil
antonio.regis117@gmail.com

Resumo. As decisões que envolvem a criação de salas em ambientes virtuais de aprendizagem são condicionadas por diferentes variáveis. Esse artigo analisa a relação entre a implementação de recursos e atividades no sistema virtual de aprendizagem Moodle e a facilidade com que os professores utilizam essa tecnologia. Utilizando-se de uma abordagem quantitativa, a escala de usabilidade de sistema (LEWIS, 2018) e a observação das salas virtuais dos professores da Universidade Federal da Paraíba durante o período remoto emergencial, em 2020, foi possível identificar uma considerável facilidade de uso do sistema, mas pouca variedade de recursos e atividades.

Palavras-chave: usabilidade; moodle; ensino remoto emergencial.

Abstract. Decisions involving the creation of classes in virtual learning environments are conditioned by different variables. This article analyzes the relationship between the implementation of resources and activities in the virtual learning system Moodle and the ease that professors have in using this technology. By using a quantitative approach, the System Usability Scale (LEWIS, 2018) and the observation of Federal University of Paraíba's professors' virtual classrooms during the remote emergency teaching in 2020, it was possible to identify a considerable ease of use of the system, but low variety of resources and activities.

Keywords: usability; moodle; emergency remote teaching.

INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 impôs mudanças nos procedimentos e metodologias de ensino-aprendizagem, principalmente para os cursos presenciais. O isolamento social, abordagem utilizada para o controle da propagação do vírus, afeta as estratégias metodológicas e impõe a necessidade de adaptação.

Nesse contexto, o professor recebe o novo desafio de compreender *softwares* e interfaces de mediação online em formatos síncronos e assíncronos e a função de criador de recursos digitais (MOREIRA; HENRIQUES; BARROS, 2020). A criação de recursos e atividades digitais é condicionada pelo desenvolvimento da competência de utilizar diferentes interfaces de comunicação homem-máquina.

O processo de ensino-aprendizagem que antes acontecia direto com o estudante, agora depende de interfaces de mediação digitais, em um curto período de tempo, os professores precisaram adaptar os seus planos de curso e desenvolver objetos de aprendizagem, mecanismos de avaliação e interfaces digitais para os estudantes navegarem.

O processo de criação de salas de aula dentro de ambientes virtuais de aprendizagem é, em um grau menos complexo, parecido com aquele idealizado e implementado por um criador de websites. Pensar a arquitetura de informação, a composição estética das salas, organização do conteúdo, faz com que o professor precise, de modo orgânico ou cuidadosamente examinado, tomar decisões que vão compor a experiência de interação dos estudantes nas interfaces digitais.

A implementação das decisões de planejamento das salas virtuais, parte do processo de *design* instrucional, são condicionadas pelo conhecimento ou facilidade com que o professor é capaz de operar os recursos de um determinado sistema. No caso desta pesquisa, o sistema é o Moodle na versão 3.8 com a interface adaptada do tema Fordson, chamada de Classes. Essa foi a solução implementada institucionalmente na Universidade Federal da Paraíba para o período de ensino remoto emergencial no ano de 2020.

A instituição de ensino utiliza o Moodle em cursos oferecidos na UAB (Universidade Aberta do Brasil) e ofereceu ao seu quadro docente opções de treinamento para a utilização do sistema, uma série de cursos síncronos com o acompanhamento de outros professores com experiência na plataforma e um curso livre estruturado como MOOC (*Massive Online Open Course*) para os professores que preferissem a aprendizagem em horários distintos.

Este artigo utiliza-se de uma abordagem quantitativa para entender a relação entre a facilidade de uso do sistema Moodle, adotado para o ensino remoto emergencial na UFPB e a capacidade de customização e implementação de recursos e atividades no sistema por parte dos professores. Utilizou-se a *System Usability Scale* como instrumento para avaliação da usabilidade e a observação para a verificação do grau de customização e coerência visual e para a contabilização das atividades e recursos adotados pelos professores.

Este artigo representa um esforço para a compreensão da tecnologia como suporte para o processo de ensino-aprendizagem (DA SILVA, 2020) e apresenta resultados exploratórios sobre as áreas de conhecimento com mais facilidade de uso, a personalização do sistema, a partir do uso de recursos estéticos e a ausência de correlação significativa entre a facilidade de uso e a variação das atividades apresentadas.

O DESIGN INSTRUCIONAL COMO PRÁTICA DOCENTE

O Design Instrucional (DI) surge em meados da década de 1940, no contexto da Segunda Guerra Mundial, afirma Reiser (2001), o recrutamento militar e o treinamento de pessoas para o exercício bélico culminaram no planejamento metodológico e na criação de recursos instrucionais bem fundamentados para ensinar o manuseio de armas e habilidades bélicas. O exército americano distribuiu filmes para instrução e treinamento de soldados e outros materiais de instrução, em meio ao contexto de guerra, para capacitação do seu exército e esse é considerado o princípio do DI.

Desde então vários modelos de DI começaram a ser desenvolvidos e aplicados em diversos contextos de aprendizagem, o que foi impulsionado com o avanço da EaD e também com o crescimento das TICs. Dentro de atividades de ensino e aprendizagem, o Design Instrucional corresponde ao planejamento e implementação de estratégias didáticas e metodológicas. Segundo Filatro (2008, p.21), o design instrucional é definido como “a ação intencional de planejar, desenvolver e aplicar situações didáticas específicas que incorpore, tanto na fase de concepção como durante a implementação, mecanismos que favoreçam a contextualização e a flexibilização”.

Dessa forma, pode-se compreender Design Instrucional como o processo de estruturação, formulação e aplicação de um produto de aprendizagem, que cria soluções e otimiza processos com foco na percepção do aprendiz, sendo fundamentado em diversos campos de conhecimento, tais como: educação, comunicação e tecnologia. No desenvolvimento de um projeto educacional, o designer instrucional articula-se na comunicação instrucional entre discentes e docentes, além de projetar os ambientes e objetos de aprendizagem e gerir as ferramentas a serem utilizadas durante todo o processo.

O modelo ADDIE é amplamente adotado no design instrucional e organiza o processo em 5 etapas: Analysis, Design, Development, Implementation e Evaluation, correspondentes às fases: Análise, design, desenvolvimento, implementação e avaliação. Essas fases se subdividem em duas etapas: Concepção e Execução, sendo a Concepção formada por análise, desenho e desenvolvimento e a Execução por Implementação e Avaliação. (FILATRO 2018). O quadro 1 apresenta as características do modelo.

Quadro 1: Modelo ADDIE

Análise	Fase em que o DI deve compreender o problema educacional e criar soluções;
Design	Fase em que o DI faz o planejamento e o design da solução;
Desenvolvimento	Fase de produção dos materiais e recursos pelo DI e sua equipe;
Implementação	Fase em que a situação didática será colocada em prática pelo DI;
Avaliação	Momento em que o DI avaliará o resultado de seu trabalho junto ao público.

Fonte: Adaptado de Filatro (2008)

O processo começa na Análise, estabelecendo-se o que irá ser desenvolvido ao longo do processo, a ideia que norteará a criação. Em seguida, no Design, acontece o processo de desenho do produto e

planejamento das ações, nessa fase, diretrizes são estabelecidas determinando o processo de Concepção, no desenvolvimento, as atividades, materiais e recursos começam a ser escolhidos e desenvolvidos pelos integrantes do projeto. Na fase de Implementação, o projeto concebido, será colocado em prática, e o processo de aprendizagem dos alunos começará. Por fim, a Avaliação visa analisar os resultados e avaliar quais os pontos negativos e positivos na execução do projeto.

No contexto da pandemia da COVID-19, os professores precisaram utilizar muitos canais de mediação e planejar experiências de ensino remoto em caráter emergencial. Todas as fases previstas no modelo ADDIE precisaram ser implementadas, mesmo que de forma orgânica, sem usar um modelo formal, ou uma metodologia. A adaptação foi uma necessidade iminente e a implementação de soluções de mediação em um contexto remoto pôde ser observada na prática através da análise da implementação dos cursos em um ambiente virtual de aprendizagem.

ESCALA SUS (SYSTEM USABILITY SCALE)

No fluxo de etapas para o desenvolvimento de sistemas, a avaliação de usabilidade destaca-se por buscar a melhoria da interação do usuário com o sistema, através da avaliação dessa experiência. A SUS (System Usability Scale) é uma escala de avaliação utilizada para testes de usabilidade de sistemas (sites, softwares, aplicativos, produtos e outros). A partir das perguntas definidas na escala, e por meio das respostas dos usuários é possível avaliar o sistema e obter-se a informação de como a experiência dos usuários está se realizando.

A escala foi desenvolvida por John Brooke, em 1984 e tem como objetivo abordar três dimensões de um sistema, que são: Efetividade, avaliando o quanto que o sistema é eficaz nas demandas propostas; Eficiência, avaliando o quanto de trabalho é necessário para desempenhar determinada função e Satisfação, avaliando o quão satisfatória foi a experiência para o usuário.

A escala SUS que foi criada inicialmente em língua inglesa foi traduzida e validada para o português europeu em Martins et. al. (2015), o processo de validação se deu através da validação interna e por meio da verificação da correlação com a escala Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) concluindo que a versão em português da escala possui validade de constructo.

A escala de usabilidade utilizada na pesquisa, embora desenvolvida para sistemas da década de 1980 que possuíam características e dinâmicas de interação diferentes das que se tem hoje, continua relevante, confiável e apresentando dados consistentes com outras métricas de usabilidade percebidas (LEWIS, 2018).

COERÊNCIA VISUAL

No processo de concepção visual, as decisões que envolvem a criação relacionam-se com objetivos ligados à coerência e harmonia do design. Quando se trata de uma interface de interação homem-máquina esses princípios também relacionam-se com a eficácia na compreensão da mensagem.

A criação de uma sala de aula virtual no sistema Moodle, oferece ao professor um conjunto de elementos que podem ser customizados para otimizar a experiência de interação e tornar a navegação na sala do curso, algo mais satisfatório para os estudantes. Com esse propósito, elementos como cor, tipografia, hierarquia, legibilidade, coerência, unidade visual e organização podem ser combinados na composição visual. O quadro 2 apresenta alguns dos recursos visuais para construir contraste que podem ser explorados pelos professores que assumem o papel de designers visuais de seus próprios cursos quando implementam as atividades e recursos nas interfaces digitais dos sistemas de gerenciamento de aprendizagem.

Quadro 2: Princípios da composição visual

Cor	Deve haver uma combinação cromática harmônica, podendo ser obtida de diferentes combinações cromáticas: análogas, monocromáticas, complementares, desde que exista coerência.
Tipografia	Deve haver uma escolha tipográfica obedecendo o que está sendo desenvolvido e harmonizando as tipografias, caso haja mais de uma.
Hierarquia	Deve haver uma escolha levando em consideração a prioridade e a ordem das informações, dos planos, das fontes e cores.
Legibilidade	Deve haver clareza na compreensão do produto, para que não haja ruído na comunicação que deseja ser estabelecida

Coerência e Unidade Visual	Deve haver harmonia entre os elementos escolhidos na concepção, de modo que eles se conectem para que a mensagem seja entendida
Organização	Deve haver uma disposição organizada de elementos e características para que haja harmonia

Fonte: Os autores

Quando um objeto, seja instrucional ou não, é projetado de forma visual para alcançar um público, deve ser estruturado levando em consideração esses princípios básicos do *design* para que a comunicação seja estabelecida de forma mais consistente, sem ruído ou quebra de expectativa por parte do receptor.

Nessa pesquisa, a coerência visual foi observada nas salas dos professores, em busca dos padrões e da harmonia entre os diferentes elementos customizáveis que os professores poderiam implementar de acordo com a sua preferência. Entende-se que a capacidade de customizar ou editar uma interface deve ser realizada de acordo com princípios que busquem a melhoria da usabilidade do sistema.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi conduzida através do método de análise quantitativa, utilizando-se do questionário elaborado e distribuído por meio do aplicativo “Google Forms” para 773 professores que utilizavam, ativamente, em julho de 2020, a plataforma Moodle Classes, solução institucional implementada pela Universidade Federal da Paraíba como alternativa para a mediação do processo de ensino e aprendizagem no período remoto.

A seleção de amostra foi realizada por meio do recurso de envio de mensagens e filtragem disponibilizado pelo próprio sistema Moodle. 773 professores, que usavam ativamente o sistema, foram selecionados para responder a pesquisa dos quais 278 responderam o questionário.

A escala de usabilidade de sistema (SUS) foi implementada com questões demográficas para identificar a faixa etária e o sexo do respondente. Além disso, uma questão foi inserida no questionário para que o professor pudesse informar as áreas de conhecimento em que atua, as opções para marcação foram determinadas pela tabela de classificação CAPES.

A SUS consiste em um questionário de 10 perguntas sobre o sistema, o qual é respondido utilizando a escala Likert. A partir das perguntas, o usuário responde se concorda ou não com o questionamento, podendo variar em 5 graus de concordância: Concordo totalmente (5), Concordo (4), Indiferente (3), Discordo (2), Discordo totalmente (1). As perguntas utilizadas na SUS são:

- Eu acho que gostaria de usar esse sistema com frequência.
- Eu acho o sistema desnecessariamente complexo.
- Eu achei o sistema fácil de usar.
- Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
- Eu acho que as várias funções do sistema estão muito bem integradas.
- Eu acho que o sistema apresenta muita inconsistência.
- Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar esse sistema rapidamente.
- Eu achei o sistema atrapalhado de usar.
- Eu me senti confiante ao usar o sistema.
- Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema.

O resultado da aplicação da escala SUS pode oferecer um escore, resultado que classifica em faixas de variação o quão bem os usuários classificam a usabilidade do sistema. O cálculo do escore da escala em SUS é feito por meio das seguintes etapas:

- Para cada resposta de pergunta ímpar (1,3,5,7 e 9) subtrai-se 1;
- Para as respostas das perguntas pares (2,4,6,8,10) utiliza-se o valor de referência 5 e subtrai-se o resultado da resposta;
- O resultado da subtração de todas as respostas são somados e multiplicados por 2,5.

A classificação do resultado se dá em 6 segmentos de acordo com a variação obtida pelo respondente, são eles: < 20,5 (pior imaginável); 21 a 38,5 (pobre); 39 a 52,5 (mediano); 53 a 73,5 (bom); 74 a 85,5 (excelente); e 86 a 100 (melhor imaginável).

Além dessas questões, o professor respondente poderia autorizar ou não que a sua disciplina ou curso livre, realizado no sistema Classes fosse observado nesse trabalho de pesquisa. As salas de aula virtuais dos professores que autorizaram a observação, foram analisadas em busca da presença de uma capa ou imagem que identifique o curso, a intensidade com que o professor realizou a personalização da interface de sua sala, a coerência visual entre os elementos implementados pelo professor e o quantitativo de atividades e recursos disponibilizados pelo professor para o aluno. Essa observação foi realizada após a finalização dos cursos 2019-4, que correspondem ao primeiro período remoto emergencial promovido pela instituição.

O questionário final ficou com 15 campos para preenchimento. Somando-se às questões citadas anteriormente, foi solicitado que o professor informasse o seu nome completo. Essa informação foi utilizada para encontrar a sala virtual do respondente, realizar a sua observação e preencher os dados resultantes dessa observação individualizada.

Dos 278 respondentes, 47 não autorizaram ter a sua sala virtual observada para os propósitos desta pesquisa, resultando em 231 respostas autorizadas. Dentro desse conjunto, algumas salas virtuais não foram encontradas para a observação, dificuldade provocada pela inserção inadequada do nome completo ou por alguma falha no processo de filtragem do sistema. Essas respostas foram retiradas, restando 184 resultados que foram analisados em todos os aspectos propostos no estudo.

Algumas informações extraídas do processo de análise das salas foram obtidas por meio da observação dos pesquisadores. Em um primeiro momento, identificando a presença ou ausência da capa do curso. A capa do curso consiste em uma imagem de identificação que ajuda os estudantes a perceberem com rapidez a mudança de uma sala de aula virtual para outra.

Em um segundo momento os pesquisadores atribuem, de forma arbitrária, um valor numérico de 0 a 10 para caracterizar a intensidade com que as salas foram customizadas. Foi verificado se haviam imagens adicionais, textos informativos ou uma estrutura personalizada com rótulos ou seções inseridas pelos respectivos professores. Quanto maior o número atribuído nesse item, maior a quantidade de tópicos ou seções que foram customizadas com imagens ou rótulos textuais.

A observação do processo de customização realizado pelos professores também foi rerealizada em uma dimensão qualitativa do processo de customização. Na observação, procurou-se identificar se a customização implementada pelos professores possuía coerência visual, ou seja, se a forma com que as imagens ou outros recursos foram implementadas seguia algum padrão estético por meio de cores, tipografia, tamanho ou posicionamento dos elementos gráficos ou textuais utilizados. Os docentes que apresentaram um esquema de cores coerente e recursos gráficos que procuravam seguir uma padronização visual obtiveram um “Sim” na classificação de coerência visual atribuída a sua sala, no caso da harmonia não ter sido observada, o “Não” foi atribuído para classificar a coerência.

As salas virtuais dos professores também foram observadas com o intuito de aferir a quantidade e variedade de recursos ou atividades disponibilizadas pelos professores na plataforma. O sistema Moodle possui diversas ferramentas nativas e ainda pode oferecer mais possibilidades com os recursos ou atividades adicionadas no formato de *plugin*.

A variedade de recursos foi enumerada nessa pesquisa como sendo o resultado da soma de recursos diferentes utilizados pelo professor. Por exemplo, se o professor usou em sua disciplina 6 fóruns e 12 arquivos em pdf, a variedade de recursos contabilizados nessa turma é de apenas 2. A contabilização desses recursos foi realizada de forma automática.

Utilizando a ferramenta “Live Expression” disponível no console do recurso de inspeção de código nos navegadores Google Chrome, criou-se um rastreador de interface web, para identificar os ícones padrão do sistema que caracterizavam a existência de uma atividade ou recurso correspondente. Por exemplo, a atividade “Fórum” possui um ícone que a identifica e através desse recurso foi possível contar automaticamente quantos ícones existiam na página e conseqüentemente, quantos fóruns o professor utilizou na sua sala de aula virtual.

O código utilizado inserido na “Live Expression” para contabilizar automaticamente os recursos está apresentado na imagem 1. Esse procedimento de contagem apresentado aqui apenas para a atividade fórum foi repetido para: Chat; PDF; Pastas; Links; Questionário; Documento de Texto; Pesquisa; H5P; Tarefa; Scorm; Página; Laboratório de Avaliação; Arquivo de Vídeo; Arquivo Powerpoint; Arquivo de Imagem; Wiki; Base de Dados; Glossário; Livro; Lição; Pesquisa de Avaliação; Atividade Externa; Quizventure. A incidência de cada um dos elementos contabilizados foi registrada para cada sala virtual em uma planilha.

```

var images = $$('img', document.querySelector('#region-main'));
var forum = 0;
for (each in images) {
    if (images[each].src == "http://caminho-do-icone-de-forum")
    {
        forum++;
    }
};
console.log(forum);

```

Imagem 1: Código javascript inserido como “Live Expression” no Google Chrome para contabilizar automaticamente os ícones da atividade “Fórum” do Moodle.

Finalizado o processo de coleta de dados com o Google Forms e Google Spreadsheet, iniciou-se o tratamento e a análise descritiva dos dados, tais como análise exploratória (TUKEY et al., 1977), análise de correlação e visualização dos dados, visando o entendimento das principais características que conseguem resumir os dados e identificar a presença de relacionamentos. Para esse fim, foi utilizada a linguagem de programação Python v. 3.8 (VAN ROSSUM; DRAKE, 2009), através do ecossistema de desenvolvimento Jupyter (KLUYVER et al., 2016) e as bibliotecas Pandas (MCKINNEY et al., 2011), Pingouin (VALLAT, 2018), Numpy (OLIPHANT, 2006), Matplotlib (TOSI, 2009) e Seaborn (WASKOM et al., 2014) e Plotly (PLOTLY TECHNOLOGIES INC., 2015).

APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

A amostra coletada constituiu-se de 104 pessoas do sexo feminino e 80 pessoas do sexo masculino, 33 pessoas entre 18 e 34 anos, 79 pessoas entre 35 e 44 anos, 45 pessoas entre 45 e 54 anos e 27 pessoas com mais de 54 anos.

Em um contexto de formação interdisciplinar, as categorias com as quais cada professor poderia identificar-se foi segmentada de modo não-excludente, possibilitando o professor respondente identificar-se como sendo de mais de uma área de conhecimento. Considerando o total de 184 professores, o resultado foi: 22.28% professores das Ciências Exatas e da Terra, 21.19% das Ciências da Saúde, 17.39% de Ciências Agrárias, 16.30% de Ciências Humanas, 12.5% de Engenharias, 10.32% de Ciências Sociais Aplicadas, 9.23% de Linguística, Letras e Artes e 7.06% de Ciências Biológicas.

O resultado final no escore do SUS, representa a facilidade de uso com que os respondentes experienciaram a navegação e operacionalização das funções do sistema Moodle com o tema Fordson adaptado. A consistência interna foi analisada por meio do coeficiente de confiabilidade alfa de Cronbach, o resultado do teste foi $\alpha = 0.99$.

De acordo com a categoria da escala 17.93% dos respondentes classificaram o sistema como Melhor Imaginável (85,6 a 100 no escore SUS), 29.89% classificaram o sistema como Excelente (73,6 a 85,5 no SUS), 39.13% obtiveram respostas que classificaram o sistema como Bom (52,6 a 73,5), 10.32% classificou o sistema como Mediano (38,6 a 52,5), 2.71% dos respondentes resultaram na classificação Pobre (20,6 a 38,5) e 0% tiveram uma usabilidade Pior Imaginável (0 a 20,5).

A tabela 1 apresenta o escore final do teste SUS em relação à idade dos respondentes e a tabela 2 expõe as especialidades de conhecimento informadas em relação ao mesmo teste. A possibilidade de informar mais de uma especialidade foi aberta para os professores respondentes que possuem características de interdisciplinaridade em sua formação e atuação.

Tabela 1: Média do score SUS de acordo com a faixa etárias dos respondentes.

Idade dos respondentes	Score médio do teste SUS
18 anos a 34 anos	69.77±16.37
35 anos a 44 anos	74.62±14.67
45 anos a 54 anos	70.11±14.15
Mais de 54	68.88±19.26

Fonte: Os autores.

Tabela 2: Média do score SUS de acordo com a área de conhecimento.

Especialidade de conhecimento	Score médio do teste SUS
Ciências Exatas e da Terra	74.87±14.86
Ciências da Saúde	70.83±14.82
Ciências Agrárias	66.40±15.81
Ciências Humanas	73±17.91
Engenharias	69.13±12.42
Ciências Sociais Aplicadas	74.34±16.43
Linguística, Letras e Artes	78.38±14.81
Ciências Biológicas	70.19±10.58

Fonte: Os autores

A presença de uma imagem que sirva como uma capa de curso, identificando e criando uma identidade visual para aquele conjunto de recursos e atividades pode facilitar a identificação da sala, por parte dos estudantes. Considerando apenas os 88 professores os professores com mais facilidade em utilizar o sistema, que tiveram um maior escore no questionário de usabilidade classificado como excelente e melhor imaginável, constatou-se a presença de capa em 68% da amostra. Em relação aos 5 professores com escores de 21 a 38,5 (pobre), em 80% das classes virtuais, observou-se a ausência de capa de curso, evidenciando uma confluência entre ter capa e entender melhor o sistema.

A personalização do sistema, que inclui a utilização de rótulos explicativos, imagens em diferentes tópicos e a própria capa do curso, também está associada à facilidade de uso demonstrada pelo professor ao utilizar o sistema, uma vez que a personalização visual envolve a execução de um conjunto de tarefas dentro do sistema. O escore do SUS apresenta um fraco coeficiente de correlação Spearman (0.17) com a personalização identificada na análise. A imagem 2 apresenta a baixa correlação dessas duas variáveis, mas ainda aponta o leve aumento médio da customização realizada pelos professores de suas interfaces de sala de aula virtual em relação a facilidade de uso do sistema.

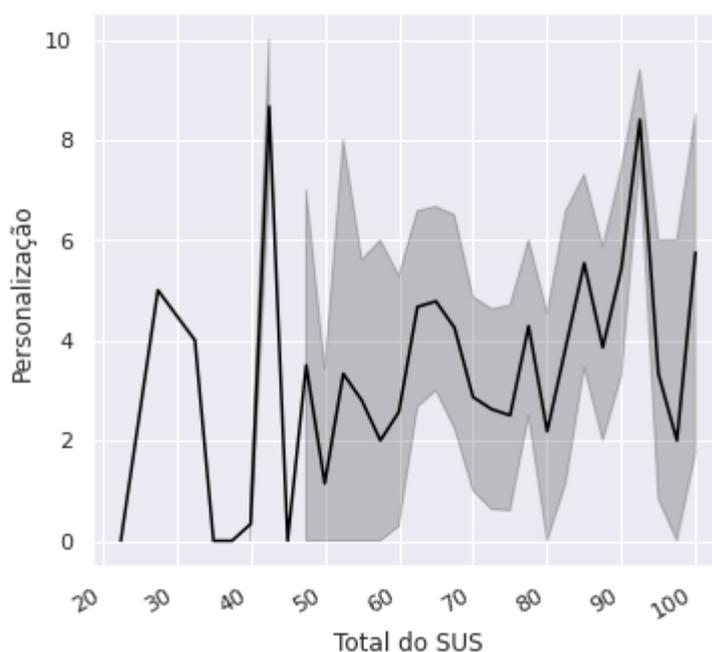


Imagem 2: Total do score SUS em relação ao grau de personalização atribuído.
 Fonte: Os autores.

A coerência visual, corresponde à avaliação qualitativa dos elementos de customização, a presença ou ausência dessa coerência foi arbitrariamente atribuída pelos pesquisadores à personalização instaurada pelos professores em suas disciplinas. A atribuição foi realizada pela análise da harmonia de cores entre os diversos elementos inseridos pelo professor, pelas fontes, formas e posicionamentos utilizados no processo de customização da sala de aula virtual.

O professor que atuou como designer instrucional no contexto do ensino remoto emergencial imposto pela pandemia em muitos casos foi capaz de implementar soluções estéticas coerentes para organizar os conteúdos publicados no ambiente virtual de aprendizagem e orientar os estudantes. Dentre as 184 respostas, 78 (42.39%) não realizaram personalização e, portanto, não foram avaliados quanto ao grau de personalização ou coerência visual. A amostra para essa avaliação foi composta por 106 (57.61%) professores que realizaram personalização e tiveram a sua coerência visual verificada.

O resultado da avaliação de coerência visual, ou, a preocupação estética com que o sistema padrão foi alterado, foi comparado com o escore SUS e identificado uma fraca correlação positiva com coeficiente igual a 0.14 entre a preocupação com a estética da interface e a compreensão adequada do sistema.

As diferentes áreas do conhecimento pertencentes aos professores respondentes foram relacionadas com a coerência visual atribuída e obtiveram as médias descritas na imagem 3.

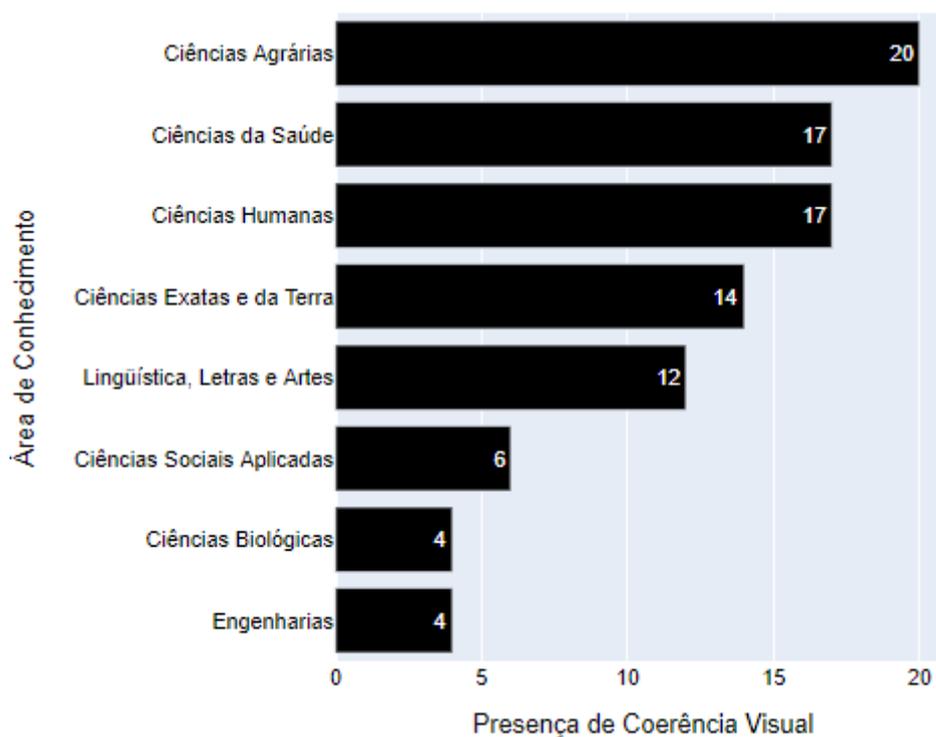


Imagem 3: Coerência visual de acordo com a área de conhecimento.

Fonte: Os autores.

O questionário permitia o registro de mais de uma área de conhecimento por professor e o resultado aponta baixa coerência visual nas salas de aula dos cursos das Engenharias, Ciências Biológicas e Ciências Sociais Aplicadas. Os cursos de Ciências Agrárias, Ciências da Saúde e Ciências Humanas apresentaram boa coerência visual na composição das salas. Ciências Exatas e da Terra e Linguística, Letras e Artes aparecem na média dos resultados.

Os recursos e atividades utilizados pelos professores foram identificados na pesquisa através de uma solução de rastreamento web. A pesquisa identificou a presença ou ausência do recurso ou atividade e a quantidade de vezes com que cada solução foi utilizada nas disciplinas. A imagem 4 apresenta a contagem desses resultados.

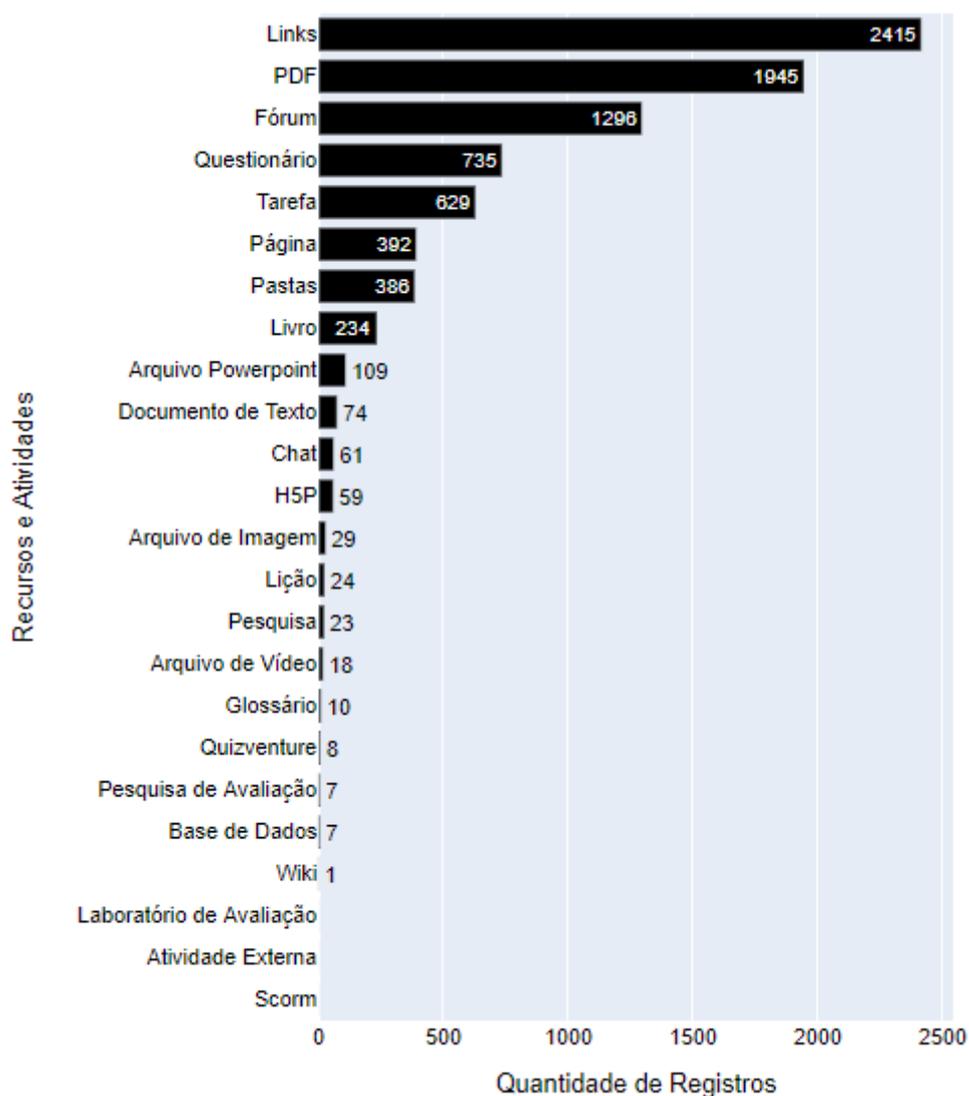


Imagem 4: Ocorrências de Recursos e Atividades em todas as salas virtuais observadas.
Fonte: Os autores.

A implementação de uma determinada variedade de recursos e atividades pressupõe o conhecimento que o indivíduo possui do sistema. A possibilidade de executar ações que produzem resultados diferenciados denotam um maior conhecimento do sistema por parte do professor, no entanto, não foi encontrada uma correlação significativa entre o total de atividades diferentes e o escore do SUS obtido pelo professor, conforme imagem 5.

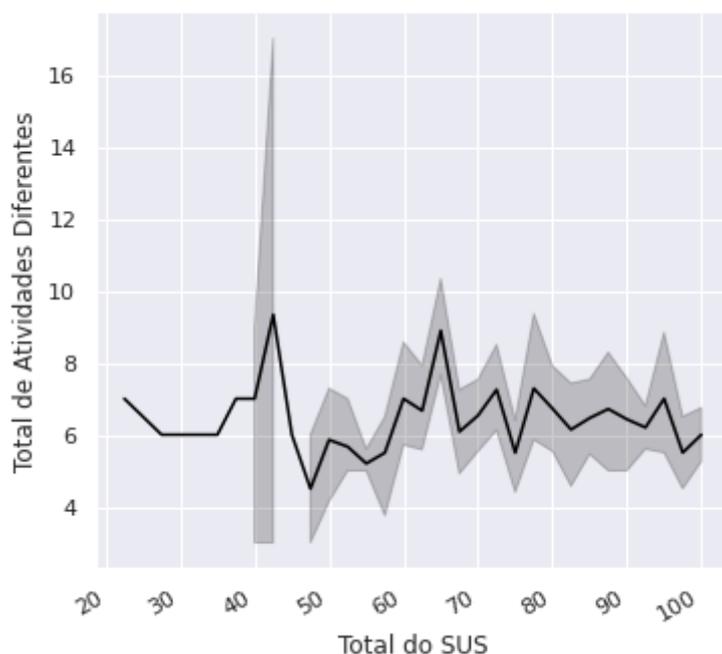


Imagem 5: Atividades diferentes em relação ao grau de facilidade de uso.
Fonte: Os autores.

O uso predominante de Links, PDFs, Fóruns, Questionários e Tarefas demonstrou-se predominante nos diferentes níveis de facilidade de uso que os professores apresentaram ao utilizar a plataforma.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a análise dos dados coletados, foi possível formular um conjunto de inferências que tornam possível a compreensão de quem são os professores que utilizaram o sistema moodle, e como eles interagiram no tema dessa instância de sistema chamada de Classes. Os dados também condicionaram a formulação de perguntas que poderão conduzir a estudos futuros ou diferentes abordagens de pesquisa.

A classificação do sistema de acordo com a escala de usabilidade adotada na pesquisa foi muito positiva, a maioria dos professores respondentes não encontrou dificuldade em usar o sistema, 47% o classificaram entre “Excelente” e “Melhor Imaginável” e apenas 2,71% dos respondentes classificaram o Classes como “Pobre”. A adoção de um sistema que poderia promover a familiaridade, por já ter sido utilizado em outros contextos na instituição e a participação em cursos sobre o contexto de ensino remoto e a própria plataforma pode ter influenciado para a produção desse resultado, mesmo diante de uma interface diferente, a usabilidade do sistema foi positiva.

O índice de facilidade de uso do sistema foi bem distribuído entre as diferentes faixas etárias mapeadas, com o destaque para os professores entre 35 e 44 anos que tiveram a maior média no índice, ficando acima até mesmo dos professores mais jovens, entre 18 e 34 anos. A facilidade de uso, para essa tecnologia não apresentou grandes diferenças em relação às idades dos participantes, caracterizando um maior alcance de público para o uso desse sistema.

Os professores que identificaram alguma especialidade na área de Linguística, Letras e Artes apresentaram uma média um pouco maior no escore do teste de usabilidade SUS. Esse resultado pode sugerir a existência de algum componente curricular ou experiência prévia de outra natureza que condicione a maior facilidade de utilizar o sistema, por parte desses professores, o destaque dessa área de conhecimento nos resultados da usabilidade não se repetiram na classificação em relação à coerência visual, sendo esse critério mais presente em outras áreas de conhecimento.

A capa do curso, recurso estético que ajuda os estudantes a identificar a sala, foi observado como algo mais presente dentre os professores que obtiveram uma nota maior na usabilidade do sistema. É possível que a utilização de capa, tenha sido um recurso orientado durante a realização dos cursos de capacitação que antecederam a utilização do sistema. Promovendo assim a maior presença desse recurso dentre os professores que tiveram mais facilidade em usar o sistema.

A personalização do sistema apresentou baixa correlação positiva com o escore do SUS aplicado, a facilidade de uso pode permitir ao professor a competência para customizar a interface do sistema de acordo com as suas necessidades. O maior domínio da ferramenta tecnológica está diretamente associado à capacidade que o professor possui de implementar recursos de acordo com seu interesse estético.

Os links, arquivos em PDFs e fóruns foram os recursos e atividades mais utilizados, os links podem encaminhar para recursos externos ou internos de natureza desconhecida, podendo ser um link direcionado para um vídeo, uma imagem, um website de conteúdo textual ou algum serviço, como os de videoconferência, ou outro tipo de recurso online. O arquivo em formato pdf de modo predominante é composto por conteúdo textual, seja como artigo científico, textos ou slides de apresentação, esse resultado ratifica a utilização desse formato como o mais utilizado para a transferência de conteúdo textual digital.

Os 1200 fóruns que foram criados no sistema representam um uso diferente dos outros formatos, pois pressupõe uma participação mais ativa dos estudantes e professores, os fóruns são recursos que promovem a interatividade. O que pode ser condicionante para a tão desejada motivação dos estudantes no contexto do ensino remoto emergencial. O uso adequado desse recurso, por tantos professores, é um resultado positivo.

Havia a expectativa de que os professores com mais facilidade de uso do sistema implementariam uma maior variedade de soluções. Mas essa hipótese não se confirmou, uma vez que não foi encontrada correlação positiva entre essas variáveis. A facilidade de uso, em alguns casos, podem estar associadas justamente à redução no uso de recursos e atividades variadas, quanto menos atividade ou recurso o indivíduo se propõe a executar, mais facilidade em utilizar o sistema.

CONCLUSÃO

O sistema Moodle, customizado e chamado de Classes, que foi implementado na Universidade Federal da Paraíba para os professores e estudantes utilizarem durante o período remoto emergencial obteve um escore na escala de usabilidade de sistema consideravelmente positivo. Demonstrando-se uma solução eficiente, sob a perspectiva do professor, para a mediação a distância do processo de ensino e aprendizagem.

A maior média no escore da escala aplicada foi atribuída aos professores que identificaram-se como integrantes das áreas de Linguística, Letras e Artes. Esse resultado abre um conjunto de investigações possíveis para a busca por componentes curriculares, minicursos, ou interesses independentes que precisam ser incentivados em outras áreas de conhecimento. A preocupação com a didática, ou o letramento midiático podem constituir-se como perspectivas futuras para essa pesquisa.

A relação entre o processo de customização e a utilização de recursos e atividades variadas com a facilidade de uso apresentou um resultado composto pela ausência de correlação entre essas variáveis. A facilidade de uso, não pôde ser verificada como um elemento condicionante para mais customização ou inserção de recursos e atividades diferenciadas, o sistema em si é considerado fácil de usar, mas isso não interfere em como o professor customiza, ou insere atividades e recursos diferenciados. A baixa variedade de recursos e atividades ressalta a importância do compartilhamento de experiências e troca de informação entre professores sobre estratégias de ensino e métodos de avaliação em cursos de capacitação ou comunidades.

O recorte estabelecido apresenta uma limitação, pois ao se trabalhar apenas com a amostra de professores, não foi possível identificar a facilidade de uso por parte dos estudantes, que utilizam a plataforma em condições diferentes das dos professores, alguns utilizando apenas o *smartphone* como dispositivo de acesso. A compreensão da usabilidade em *smartphones* é interessante, porque altera a experiência. A aplicação de pesquisas com os estudantes pode ser valiosa para a compreensão do processo de ensino-aprendizagem de modo amplo.

REFERÊNCIAS

DA SILVA, Leo Victorino. **Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação: três perspectivas possíveis**. Revista de Estudos Universitários-REU, v. 46, n. 1, p. 143-159, 2020.

FILATRO, Andrea. **Design Instrucional contextualizado: educação e tecnologia**. São Paulo: Senac. 2004

KLUYVER, Thomas et al. **Jupyter development team. 2016. Jupyter Notebooks—a publishing format for reproducible computational workflows**. <https://eprints.soton.ac.uk/403913/>. [Google Scholar], 2016.

LEWIS, J. R. **The System Usability Scale: Past, Present, and Future**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, [s. l.], v. 34, n. 7, p. 577–590, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10447318.2018.1455307>>

MARTINS, A. I. et al. **European Portuguese Validation of the System Usability Scale (SUS)**. *Procedia Computer Science*, [s. l.], v. 67, n. Dsai, p. 293–300, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.273>>

MCKINNEY, Wes et al. **Pandas: a foundational Python library for data analysis and statistics**. *Python for High Performance and Scientific Computing*, v. 14, n. 9, 2011.

MOREIRA, J. António; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia**. *Dialogia*, p. 351-364, 2020.

OLIPHANT, Travis E. **A guide to NumPy**. USA: Trelgol Publishing, 2006.

PLOTLY TECHNOLOGIES INC. (Montréal). **Collaborative data science Publisher: plotly technologies inc.** Plotly Technologies Inc. 2015. Disponível em: <https://plot.ly>. Acesso em: 31 mar. 2021.

REISER, Robert A. **A History of Instructional Design and Technology**. *ETR&D*, Vol. 49, No. 2, p. 57–67, 2001.

TOSI, Sandro. **Matplotlib for Python developers**. Packt Publishing Ltd, 2009.

TUKEY, John W. et al. **Exploratory data analysis**. 1977.

VALLAT, Raphael. **Pingouin: statistics in Python**. *Journal of Open Source Software*, v. 3, n. 31, p. 1026, 2018.

VAN ROSSUM, Guido; DRAKE, Fred L. **Introduction To Python 3: Python Documentation Manual Part 1**. CreateSpace, 2009.

WASKOM, M. **Seaborn: Statistical Data Visualization—Seaborn 0.9.0** Documentation. Sphinx 1.7, v. 4, 2018.