

18º ERGODESIGN & USIHC 2022

O envolvimento do UX designer com projetos de inteligência artificial: sistema de recomendação *The involvement of UX designer with artificial intelligence projects: recommender system*

Cinthia Ruiz; Laboratório de Ergodesign e Usabilidade de Interfaces ; PUC-Rio
Manuela Quaresma; Laboratório de Ergodesign e Usabilidade de Interfaces ; PUC-Rio

Resumo

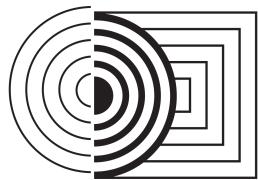
Com o avanço tecnológico, a inteligência artificial ganhou protagonismo e cada vez mais encontramos produtos inovadores no mercado, trazendo-a como diferencial. Um exemplo são sistemas de recomendação baseados em aprendizado de máquina, que filtram o conteúdo de maneira personalizada para cada usuário, poupando tempo e esforço cognitivo do usuário. Como toda novidade, o mercado profissional ainda está em amadurecimento e os usuários estão aprendendo a interagir com as interfaces.

A atuação do UX designer torna-se relevante para garantir uma boa experiência de uso. Por isso, é importante investigar o mercado para mapear o envolvimento do UX designer no desenvolvimento de produtos que utilizem sistema de recomendação. Com esse propósito, esta pesquisa envolveu profissionais de mercado em entrevistas, para entender o envolvimento do UX Designer no processo de desenvolvimento de sistemas de recomendação baseados em aprendizado de máquina e identificou diversas questões relevantes que apontam para a necessidade de dar foco aos fatores humanos. Também indica a capacitação dos profissionais, a geração de conteúdo no tema de AI/ML voltado para designers e trabalhar a cultura das empresas.

Palavras-chave: UX designer; sistema de recomendação; inteligência artificial; aprendizado de máquina

Abstract

With technological advances, artificial intelligence has gained prominence and we increasingly find innovative products on the market, bringing it as a differential. One example is machine learning-based recommender systems, which filter content in a personalized way for each user, saving the user's time and cognitive effort. Like any novelty, the professional market is still maturing and users are learning to interact with interfaces. The performance of UX designer becomes relevant to ensure a good user experience. Therefore, it is important to investigate the market to map the involvement of the UX designer in the development of products that use a recommendation system. For this purpose, this research involved market professionals in interviews to understand the involvement of the UX Designer in the process of developing recommendation systems based on machine learning and identified several relevant issues that point to the need to focus on human factors. It also indicates the training of



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

professionals, the generation of content on the theme of AI/ML aimed at designers and working on the culture of companies.

Keywords: UX designer; recommender system; artificial intelligence; machine learning

1. Introdução

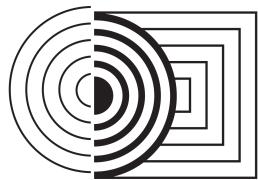
A inteligência artificial (*artificial intelligence* - AI) não é uma novidade, mas ganhou muita força nos últimos anos e ressurge como base de produtos inovadores, que impacta diretamente na experiência do usuário com as interfaces digitais. Rouhiainen (2018) diz que a AI é a capacidade das máquinas de usar algoritmos para aprender com os dados e usar o que foi aprendido para tomar decisões como um ser humano faria. As máquinas podem analisar muitos dados de uma só vez e com mais exatidão do que os humanos. O autor expõe que o aprendizado de máquina (*machine learning* - ML) é uma das principais abordagens da inteligência artificial, com a qual máquinas têm a capacidade de aprender com os dados sem serem explicitamente programadas. Como resultado, são apresentadas sugestões ou previsões para uma situação específica, o que permite uma experiência personalizada para cada usuário.

Os conhecimentos do ML já estão presentes em muitas das interfaces inovadoras com as quais interagimos, como mecanismo de busca, links recomendados em *e-commerce*, sistemas de *streaming* de áudio ou vídeo etc. Os algoritmos de ML estão mudando drasticamente a maneira como interagimos e como desenvolvemos os sistemas. Antes, precisávamos planejar a melhor arquitetura de informação, para que os usuários se orientassem em meio a todo volume de conteúdo e alcançassem as suas escolhas, levando em consideração seu modelo mental. Agora, temos algoritmos de ML filtrando o conteúdo e selecionando o mais apropriado a cada perfil.

Tecnologicamente, já se evoluiu muito e ainda há muito o que evoluir, principalmente nos fatores humanos envolvidos nesses sistemas humano-computador. Atualmente, as evoluções do ML /AI ainda estão muito voltadas para a própria tecnologia, impulsionadas pela capacidade da tecnologia e não da necessidade de seus usuários. Métodos de design podem ser empregados para melhorar a experiência dos usuários com os sistemas digitais baseados em AI.

Este artigo propõe apresentar uma investigação do mercado, com o objetivo de compreender como o UX designer está envolvido no desenvolvimento de interfaces com sistema de recomendação baseado em AI/ML e identificar a relevância de seu papel e suas dificuldades nesse processo. Neste contexto, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com profissionais de mercado.

2. Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

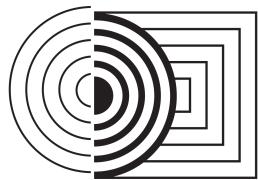
Springer, Hollis e Whittaker (2017) ressaltam que algoritmos ocultos regem cada vez mais nossas vidas, pois tomam decisões por nós, influenciando diretamente nosso comportamento. Na realidade, a decisão final é do usuário, mas o grau de influência está diretamente relacionado ao grau de confiança que o usuário deposita no sistema.

Os sistemas de recomendação baseados em ML buscam oferecer ao usuário um caminho direto ao conteúdo adequado ao perfil dele. O algoritmo de ML se propõe a conhecer o usuário, aprender com ele e fazer previsões cada vez mais certeiras do tipo de conteúdo que ele escolheria, baseado em análise de dados de comportamento e comparações. Essa operação parece ideal para um design centrado no ser humano, pois economiza esforço cognitivo do usuário e tempo na tomada de decisões, apresentando uma navegação personalizada para cada indivíduo. Na prática, alguns possíveis problemas já são estudados por pesquisadores, como a formação de bolhas, perda de controle, modelo mental fraco, falta de transparência, entre outros.

Segundo Aggarwal (2016), os sistemas de recomendação ganham importância nos anos 90, devido à utilização da Web para transações comerciais e de *e-commerce*. A inovação é personalização baseada na coleta de dados, inviável em outros meios. A ideia básica aqui é inferir os interesses dos usuários com base em várias fontes de dados. Para isso, a análise considera a interação entre usuários e conteúdos, pois supõem que escolhas e tendências passadas, são bons indicadores de escolhas futuras. Para manter o engajamento dos usuários, o sistema de recomendação precisa ser certo, selecionando conteúdo relevante para o usuário, além de apresentar novidades aderentes ao seu interesse.

Embora os sistemas de ML pareçam autônomos ao tomar decisões, eles são feitos para humanos e por humanos. São decisões humanas que direcionam o processamento e mineração de dados, a seleção de metas de otimização e o diálogo projetado com os usuários finais com seus mecanismos de *feedback* implícitos e explícitos. Dessa maneira, são totalmente influenciados por humanos, desde as decisões de projeto até a interação. Segundo Cramer e Thorn (2017), as decisões humanas afetam os resultados dos sistemas de ML em praticamente todas as etapas do processo. Por isso, já há muita pesquisa recente investigando os problemas que ocorrem na interação do usuário com sistemas baseados em AI.

Bodegraven (2017) faz uma relação com o que Eli Pariser descreveu como “a bolha do filtro” em 2011, sobre como a web personalizada influenciava a leitura e o pensamento das pessoas, com os sistemas preditivos. Ele acredita que mesmo risco se aplica quando os dispositivos antecipam nossas necessidades. Forma-se uma bolha de experiência na qual o usuário fica preso em um ciclo interação com o conteúdo. O Google PAIR (2019) afirma que existem muitas situações nas quais as pessoas preferem que a AI apenas amplie suas habilidades em vez de automatizar completamente uma tarefa. Bodegraven (2017) conclui que os princípios de design de renomados pesquisadores (como as 10 heurísticas de usabilidade) são insuficientes para automação, pois desconsideraram os princípios de transparência, controle, *loops* e privacidade,



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

mas reforça que o UX design é fundamental para oferecer ao usuário uma experiência inédita e preditiva com a tecnologia.

Além disso, Budiu (2018) alerta que a falta de transparência dos algoritmos atrapalha o entendimento dos usuários sobre o funcionamento do sistema, pois eles não sabem o quanto as recomendações são aleatórias ou influenciadas pela sua interação. Esse fato é agravado porque as ações do usuário não impactam imediatamente no resultado das recomendações.

Bodegraven (2017) faz também um alerta em relação à privacidade de dados: os usuários tendem a pensar que "não têm nada a esconder", e as empresas estão cada vez mais compartilhando dados dos usuários sem que eles saibam e tenham noção das consequências. O Google PAIR (2019) sugere que o sistema explique aos usuários a origem dos dados e como são utilizados pelo sistema de AI, para não prejudicar a confiança.

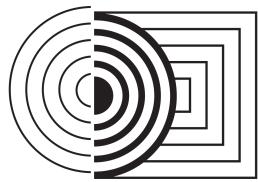
A AI não é uma novidade, mas encontrou um cenário muito propício para sua retomada e evolução, com o avanço tecnológico dos últimos anos e as oportunidades do mercado. Ao mesmo tempo que ela traz muitos benefícios, as soluções de interação dos usuários com os sistemas baseados em AI ainda estão em processo de amadurecimento. Já existem estudos no sentido de projetar uma boa experiência de uso com os sistemas de AI, demonstrando que há preocupação do mercado e da academia em focar nas necessidades dos usuários.

3. Inovação com Inteligência Artificial

Norman e Verganti (2014) concordaram com a importância do design centrado no humano para a inovação incremental e sua fraqueza na inovação radical, a qual seria motivada pela evolução da tecnologia. Para os autores, o design centrado no humano tende a assumir que a inovação deve surgir da observação dos usuários. As necessidades do usuário são analisadas e procuram-se tecnologias ou meios que possam satisfazê-los. Inicia-se, então, um processo iterativo de prototipagem e testes até que se alcance um produto utilizável e compreensível. A questão é que uma série de inovações radicais de sucesso não foram originadas dessa maneira. Todas as que foram identificadas pelos autores, foram alavancadas pelas novas possibilidades da tecnologia, sem bases em pesquisas de usuários formais.

Segundo Verganti, Vendraminelli e Iansiti (2020), as decisões ocupam o ponto central em um processo de inovação e sempre foram tomadas pelos seres humanos, mas agora elas podem ser tomadas pelos algoritmos de AI. O design centrado nas pessoas pressupõe entender um problema da perspectiva do usuário e prever o que seria significativo para ele, em vez da inovação ser impulsionada pelos avanços da tecnologia e suas possibilidades.

Os autores assumem que a AI altera a prática do design já que algumas decisões de projeto tradicionalmente executadas pelos designers, agora são automatizadas em ciclos de aprendizado. Dados da interação são coletados em tempo real e processados imediatamente pela AI incorporada ao produto. Um algoritmo pode gerar de forma autônoma uma nova solução específica para cada usuário, sem nenhum esforço humano envolvido. À medida que



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

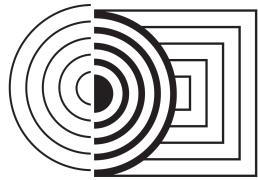
novos dados são coletados continuamente e o mecanismo de AI incorpora recursos de aprendizado, os ciclos de solução de problemas melhoram suas previsões sobre as necessidades e comportamentos do usuário e projetam melhores soluções. O humano não projeta mais a solução final com todos os detalhes, mas os parâmetros para a AI projetar a interface personalizada. O problema é que os designers não foram educados para projetar dessa maneira. Além de imaginar como o sistema irá funcionar em escala, as etapas do processo tradicional de design – projeto, entrega e uso –, agora ocorrem simultaneamente.

Dove et al. (2017) também alegam que é difícil para os designers trabalharem com ML, pois suas ferramentas de prototipagem são inadequadas para projetos de ML, já que não ajudam a entender o impacto no UX de respostas falso-negativas e falso-positivas. Os autores dizem que é possível que UX designers não tenham uma compreensão clara do que é ML e de sua capacidade. Verganti, Vendraminelli e Iansiti (2020) ainda concluem que da mesma maneira que a AI impulsiona uma prática aprimorada de design, o design também pode impulsionar uma implementação de AI mais eficaz e centrada no ser humano.

O emprego de ML parece ter sido impulsionado principalmente pela disponibilidade de dados e avanços tecnológicos, em vez de surgir a partir de uma necessidade do usuário e seguir uma visão centrada no humano. O papel do UX designer e investimentos em estudos de usuários são fundamentais para projetar boas soluções. O Google PAIR (2019) indica que se deve encontrar a interseção das necessidades do usuário e dos pontos fortes da AI, para assim, resolver problemas reais e a AI agregue valor.

Endsley e Jones (2004) informam que tradicionalmente, os sistemas são projetados e desenvolvidos para executar sua função a partir de uma perspectiva centrada na tecnologia. As autoras relatam que os projetistas técnicos desconsideram o processamento humano de informações, o que gera uma sobrecarga no processo mental dos usuários na interação com esses sistemas. Muitos dos erros atribuídos ao humano são provenientes da tecnologia projetada de maneira inadequada. As autoras ainda defendem que a maneira de projetar sistemas mais eficazes é aplicar o design centrado no usuário, que desafia os projetistas a moldar a interface em torno dos recursos e necessidades dos usuários, para obter o funcionamento ideal de todo o sistema humano-máquina. Dessa maneira, os erros são minimizados e a produtividade melhorada, além da aceitação e satisfação do usuário.

Segundo Barbosa e Da Silva (2010), cada área de conhecimento possui sua perspectiva em relação a experiências, estratégias de solução e conhecimentos estabelecidos. Eles indicam que a Engenharia de Software visa construir sistemas interativos eficientes, robustos, livres de erros e de fácil manutenção. Em contrapartida, a área de Interação Humano-Computador (IHC) busca a qualidade de uso desses sistemas na visão dos usuários. Nesse sentido, se um software for construído apenas com a visão da Engenharia de Software sem se completar com a visão da IHC, é possível ter um ótimo sistema em termos desenvolvimento, mas difícil de ser compreendido e usado pelo usuário.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Holzinger (2018) defende que projeto de ML precisa combinar HCI - Interação Humano-Computador – enraizada na ciência cognitiva, relacionada à inteligência humana; e KDD – *Knowledge Discovery / Data Mining* - enraizada na ciência da computação, relacionada à inteligência artificial. O autor reforça a necessidade de trazer a visão do usuário frente à tecnologia.

Yang (2017) supõe que os designers ainda não possuem prática, conhecimento e ferramentas adequadas aos projetos com ML. Cramer e Thorn (2017) também ressaltam que as decisões de design afetam os resultados do ML e a interação humano-computador. Sendo assim, é muito importante que os designers se envolvam nos projetos de ML visando melhorar a experiência dos usuários.

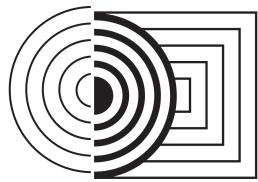
Geralmente, os produtos tecnológicos são lançados com grande foco em funcionalidade. Em seguida, é dado o valor às suas necessidades de uso e passa-se a considerar a experiência do usuário. Independente da tecnologia, qualquer interface digital deveria ser projetada com foco no humano para funcionar de acordo com o modelo mental de seus usuários e garantir uma boa experiência para eles, incluindo os sistemas de ML. Por se tratar de um campo em recente expansão, traz novos desafios aos designers e cabe ainda bastante pesquisa, amadurecimento e evoluções. O PAIR também indica que o foco esteja nas pessoas e não na tecnologia: mudar o pensamento da *technology-first* para *people-first*".

O processo de desenvolvimento das interfaces de ML está muito focado na capacidade tecnológica da ferramenta, mas para garantir uma boa experiência do usuário, é necessário focar nas necessidades das pessoas. Precisamos entender como é para as pessoas interagir com interfaces de ML e quais necessidades elas estão atendendo. Além disso, precisamos identificar os desafios de projeto e saber como resolvê-los.

4. Metodologia

Como citados anteriormente, Dove et al. (2017) têm a visão de que a tecnologia geralmente entra no mercado sem muita preocupação com o design. Os designers seriam então envolvidos no processo de amadurecimento da tecnologia. Soma-se a isso, o argumento de Verganti, Vendraminelli e Iansiti (2020), de que processo de design para interfaces de AI possui particularidades, ainda não muito habituais aos designers. Yang (2017) acredita que os designers ainda não possuem prática, conhecimento e ferramentas adequadas aos projetos com ML. Cramer e Thorn (2017) defendem que designers se envolvam nos projetos de ML, visando melhorar a experiência dos usuários.

Para entender como o UX Design está envolvido no desenvolvimento de interfaces baseadas em ML, com sistema de recomendação, foram planejadas entrevistas semiestruturadas com profissionais envolvidos no desenvolvimento de interfaces com sistema de recomendação baseado em AI/ML. Dessa maneira, ter-se-ia flexibilidade para explorar os argumentos dos



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

entrevistados e desenvolver a entrevista em cima das descobertas que surgiram. Buscou-se explorar as seguintes questões:

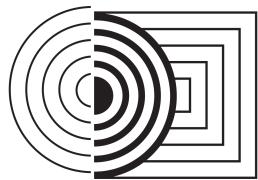
1. Em que etapas e com quais finalidades os profissionais de UX são envolvidos.
2. Quais são os métodos empregados para tratar a experiência.
3. Quais são as dificuldades dos UX designer com projetos de AI/ ML.
4. Quais são as diferenças de projetar uma interface com e sem ML.

Foram selecionados 20 participantes nos perfis profissionais de UX designers, cientistas de dados, desenvolvedores e gerentes de produto, envolvidos no desenvolvimento e manutenção de sistemas de recomendação baseados em AI. O número foi definido pela saturação das respostas, que segundo Guest, Bunce e Johnson (2006) é o ponto no qual nenhuma nova informação ou novo tema é inserido nos dados. O método de amostragem foi o não probabilístico - inicialmente, os participantes foram recrutados pelo LinkedIn e foi utilizado o método bola de neve para continuidade. As entrevistas foram realizadas de forma remota e os participantes concordaram o termo de aceite aprovado pelo Comitê de Ética da instituição.

Para a análise, foi realizada a transcrição das entrevistas e, em seguida, os temas emergentes das respostas foram organizados em um diagrama de afinidades (Martin e Hanington, 2012), agrupados de forma *bottom-up*. Assim, foi possível identificar e categorizar as principais questões, contextualizadas nas práticas de UX Design, envolvidas no desenvolvimento dos sistemas de recomendação baseado em ML.

5. Análise das entrevistas

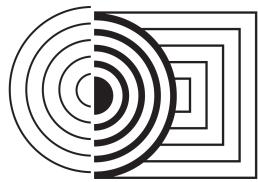
Algumas perguntas objetivas foram feitas aos participantes já no formulário de recrutamento, para auxiliar na seleção. Em relação à experiência profissional, nota-se uma maior concentração de profissionais com pouco tempo de experiência com AI, até 3 anos, independente do seguimento da profissão. Esse resultado é compreensível pela recente valorização da AI. Outra questão levantada foi a fonte de conhecimento utilizada por esses profissionais para trabalharem com AI. Poucos designers adquiriram algum conhecimento relacionado a AI em sua formação acadêmica. A maioria adquire conhecimento em publicações, internet e no dia a dia do trabalho. Os gerentes de produto buscam publicações e adquirem conhecimento no dia a dia de trabalho, com os cientistas de dados. Já os cientistas de dados e desenvolvedores declaram o conhecimento acadêmico em AI mais presente, contudo, também consomem publicações e conteúdo sobre AI na internet. Notamos que para esses perfis técnicos, existe um conhecimento em AI prévio à rotina do trabalho. O conhecimento em AI é mais difundido em carreiras técnicas, então é mais natural e valorizado para profissionais desse perfil. No geral, as maiores fonte de conhecimento declaradas foram publicações e conteúdo de internet. Talvez pela recente valorização da AI, para essas pessoas que estão no mercado, o conhecimento foi maior em cursos do que na graduação.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Das discussões levantadas na pesquisa, foram feitas algumas descobertas, tomando por base a realidade da amostra:

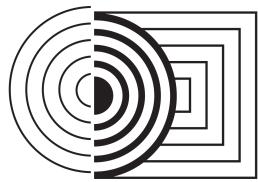
1. Os profissionais entrevistados falam em mais objetivos de negócios do que valor para as pessoas, mesmo que as funcionalidades sejam voltadas para pessoas. Independentemente do perfil profissional, do porte e ramo da empresa, ou do tipo de produto e usuário final, quando questionados sobre os objetivos e diretrizes do sistema de recomendação, nota-se nas respostas mais aspectos ligados ao negócio. Os comentários focam por exemplo, em engajamento para retenção de clientes e conversão, mais do que aspectos ligados a pessoas, como atender às necessidades humanas. Como todas as empresas dos entrevistados visam o lucro, é compreensível, mas cabe a reflexão do quanto a experiência do usuário com os sistemas esteja preterida ou avaliada por métricas simplistas de conversão.
2. Os processos de desenvolvimento dos produtos nas empresas dos entrevistados, muitas vezes, não coadunam com a visão da melhor experiência do usuário. Independentemente do porte da empresa, nota-se a prática da metodologia *Agile* para desenvolvimento de produto. Os profissionais são alocados em times, chamados *squads*, os quais têm objetivos específicos. Esse fator faz com que cada *squad* tenha a meta de resolver um problema específico, perdendo visão da jornada completa do usuário com o produto. Muitos entrevistados demonstram o desconhecimento do processo completo, a falta de interação com outros times da empresa e a falta de visão de como suas entregas são utilizadas. Por exemplo, um cientista de dados comenta que sabe que dado ele precisa extraír como resultado do algoritmo, mas não sabe o que será feito com ele. Dessa maneira, há uma grande valorização dos dados quantitativos e os testes de algoritmo são voltados para acurácia.
3. Na maioria das empresas dos entrevistados, quando há designers, estes trabalham o valor do produto e a experiência com a interface, mas não com o sistema de recomendação. Apenas empresas maiores investem em ter designers trabalhando a experiência com os produtos, mesmo assim, são focados na experiência que o usuário tem com a interface, não necessariamente com o resultado da recomendação. É raro encontrar designer envolvido na pesquisa da experiência que o usuário tem com o algoritmo de recomendação.
4. Designers não estão muito presentes nos laboratórios de inovação dessas empresas. O profissional de design é envolvido quando uma solução técnica já se mostrou eficaz, para trabalhar como melhorar a experiência do usuário com o produto. Um entrevistado comenta que os técnicos são guiados pelas novidades da tecnologia, como consequência, os produtos nascem guiados pela tecnologia também.
5. A proporção de designers envolvida no desenvolvimento dos algoritmos de recomendação é relatada pelos entrevistados, muito inferior à dos profissionais de perfil técnico, como cientistas de dados e desenvolvedores. Muitas vezes, as recomendações são definidas por times compostos apenas por cientistas de dados. O perfil do designer de experiência aparece quando há verba para investimento, como se não fosse



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

essencial, mas um diferencial para o produto. Um entrevistado argumenta que é o difícil designers terem interesse por temas mais técnicos. É possível que isso seja uma questão de perfil e que contribua para o número reduzido de designers envolvidos em estudos com bases técnicas como o ML.

6. Avalia-se a experiência do usuário com o produto de forma geral, não com a recomendação. Quando os protótipos são produzidos para serem testados com usuários, é considerada a experiência que eles têm com a interface. Como não é possível simular o resultado da AI, os protótipos são feitos já com os algoritmos reais, ou a interface é testada já no ambiente de produção. A AI é avaliada apenas por sua acurácia e métricas de conversão, não de forma qualitativa. Muitas vezes a experiência do usuário é investigada de forma superficial ou por métricas do produto. Pouco se aprofunda na experiência com a recomendação, pois esperam mais feedback ativo do usuário. As empresas podem perder muitas informações esperando o feedback ativo dos usuários.
7. Quando há envolvimento de usuários ao longo das etapas de desenvolvimento/evolução do produto, estes são envolvidos geralmente para *discovery* e/ou na validação. Sendo que, muitas vezes, a validação é realizada apenas de forma quantitativa. Os usuários seriam envolvidos então mais nas etapas iniciais de concepção do produto ou funcionalidade e ao final do processo, para validação.
8. Os mesmos métodos são usados para avaliar produtos com e sem AI. Quando há designer envolvido, entrevistas e teste de usabilidade são bastante usados para coleta de dados qualitativos. Também é bastante usado o teste A/B, para coleta análise quantitativa. Não foi identificado nenhum método abandonado pelo fato de haver algoritmos de AI no produto.
9. A grande maioria das empresas não segue nenhuma lista de princípios de AI. Apenas alguns princípios éticos mais conhecidos pela divulgação são considerados, de forma empírica. Alguns entrevistados que trabalham com AI nem conhecem qualquer uma das listas de princípios de interação com AI publicadas por instituições de mercado, acadêmicas ou governamentais como: *Google AI Principles* (Google PAIR, 2019), *Beijing AI Principles* (BAAI, 2019) e *OECD Principles on AI* (OECD, 2019). Só há incentivo por parte da empresa quando há a possibilidade de envolvimento em problema legal.
10. A confiança que o usuário tem na recomendação não é um tema muito trabalhado pelas empresas. Alguns acreditam que alcançam a confiança com a boa acurácia dos algoritmos. Dois entrevistados comentam que o envolvimento do usuário em etapas do desenvolvimento já garante a confiança. Apenas dois demonstram preocupação em validar qualitativamente o resultado do algoritmo. Em alguns casos, a confiança pode ser um fator muito relevante para o aceite da recomendação oferecida pelo sistema.
11. Algumas empresas trabalham a explicabilidade do algoritmo, mas ainda é mais comum o *black box*. Nota-se então que a transparência da recomendação ainda não é prioridade dessas empresas. Seja por limitações técnicas ou para não revelar “o ouro” a concorrentes, como diz um dos entrevistados.

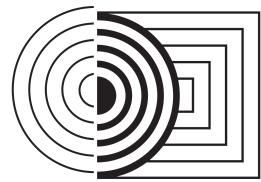


18º ERGODESIGN & USIHC 2022

12. Os entrevistados relatam dificuldades e desafios de se trabalhar atualmente com sistema de recomendação baseado em AI, envolvendo a comunicação entre profissionais de perfil técnico, como cientistas de dados e desenvolvedores, e os demais, como designers e gerentes de produto. Além da interdependência dos diferentes perfis e times envolvidos no desenvolvimento do produto com AI. Abordam também as dificuldades na visão do usuário, para entender o mínimo do funcionamento da recomendação, necessário para a interação. Designers e gerentes de produto comentam a falta de conhecimento técnico e falta de literatura voltada para perfil não técnico, enquanto os técnicos, focam basicamente nas dificuldades de processo e desenvolvimento.
13. Quando os entrevistados comentam sobre as diferenças entre trabalhar no desenvolvimento de produtos com e sem ML, trazem a questão das decisões que antes eram definidas no projeto, agora serem tomadas pela AI, gerando uma grande variedade de possibilidades e imprevisibilidade. Eles comentaram também sobre a dependência da coleta e tratamento de dados, além de uma maior necessidade de testes para validação das hipóteses. Alguns entrevistados falam sobre a AI ainda estar em evolução e ter o propósito de aumentar as capacidades humanas, dessa maneira, os impactos do que coletamos hoje, ainda serão refletidos no futuro. Um entrevistado sugere que toda resolução de problema deve ser testada primeiro sem a AI, apenas depois de comprovada, deve ser incluída a AI como melhoria e escalabilidade, agregando valor ao produto.

6. Conclusão

A AI é uma novidade e acompanha a rápida evolução da tecnologia. Os sistemas de recomendação baseados em AI/ML são usados para dar valor aos produtos, já que seu diferencial é filtrar o conteúdo de maneira personalizada, economizando tempo do usuário. Nesse sentido, o usuário é colocado de certa forma no papel de projetista, pois a AI reage às suas ações e oferece uma solução personalizada, com inúmeras possibilidades e imprevisibilidade. Para isso, os profissionais precisam aprender métricas e conceitos técnicos para trabalhar no desenvolvimento de interfaces baseadas em AI/ML, mas não podem esquecer dos fatores humanos. Como comentado por um entrevistado, “as métricas podem fazer sentido para o modelo (algoritmo) mas não para o negócio”. O comportamento das pessoas muda ao longo do tempo e é influenciado pelo contexto. Por isso, precisamos de profissionais constantemente avaliando a experiência do usuário com o produto, para garantir que suas necessidades sejam atendidas. Por outro lado, faz-se necessário capacitar os profissionais de UX Design, gerar conteúdo no tema de AI/ML direcionado a esse perfil e trabalhar a cultura empresarial.



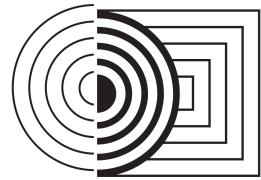
18º ERGODESIGN & USIHC 2022

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

7. Referências Bibliográficas

- AGGARWAL, C. C. **Recommender Systems: The Textbook**. Yorktown Heights: Springer International Publishing, 2016.
- BAAI. Beijing AI Principles. 2019. Disponível em: <<https://www.baai.ac.cn/news/beijing-ai-principles-en.html>>. Acesso em: 15 out. 2021.
- BARBOSA, S. D. J.; DA SILVA, B. S. **Interação Humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BODEGRAVEN, J. VAN. How Anticipatory Design Will Challenge Our Relationship with Technology. **AAAI Spring Symposium - Technical Report**, 2017. v. SS-17-01-, p. 435–438.
- BUDIU, R. Can Users Control and Understand a UI Driven by Machine Learning? 2018. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/machine-learning-ux/>>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- CRAMER, H.; THORN, J. Not-So-Autonomous, Very Human Decisions in Machine Learning: Questions when Designing for ML. **AAAI Spring Symposium - Technical Report**, 2017. v. SS-17-01-, p. 412–414.
- DOVE, G. et al. UX Design Innovation: Challenges for Working with Machine Learning as a Design Material. **Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings**, 2017. v. 2017- May, p. 278–288.
- ENDSLEY, M. R.; JONES, D. G. **Designing for Situation Awareness: An Approach to User-Centered Design**. second ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.
- GOOGLE PAIR. People + AI Guidebook. 2019. Disponível em: <pair.withgoogle.com/guidebook>. Acesso em: 7 mai. 2020.
- GUEST, G.; BUNCE, A.; JOHNSON, L. How Many Interviews Are Enough? **Field Methods**, v. 18, n. 1, p. 59–82, 21 fev. 2006. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1525822X05279903>
- HOLZINGER, A. From machine learning to explainable AI. **DISA 2018 - IEEE World Symposium on Digital Intelligence for Systems and Machines, Proceedings**, 2018. n. August 2018, p. 55–66.
- MARTIN, B.; HANINGTON, B. **Universal Methods of Design: 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions**. Beverly: Rockport Publishers, 2012.
- NORMAN, D. A.; VERGANTI, R. Incremental and Radical Innovation: Design Research vs. Technology and Meaning Change. **Design Issues**, 2014. v. 30, n. 1, p. 78–96.



18º ERGODESIGN & USIHC 2022

OECD COUNCIL RECOMMENDATION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE. OECD Principles on AI. 2019. Disponível em: <<https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>>. Acesso em: 15 out. 2021.

ROUHAINEN, L. **Artificial Intelligence: 101 Things You Must Know Today About Our Future.** [S.I.]: [s.n.], 2018.

SPRINGER, A.; HOLLIS, V.; WHITTAKER, S. Dice in the Black Box: User Experiences with an Inscrutable Algorithm. **AAAI Spring Symposium - Technical Report**, 2017. v. SS-17-01-, p. 427–430.

VERGANTI, R.; VENDRAMINELLI, L.; IANSITI, M. Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. **Journal of Product Innovation Management**, 2020. v. 37, n. 3, p. 212–227.

YANG, Q. The Role of Design in Creating Machine-Learning-Enhanced User Experience. **AAAI Spring Symposium - Technical Report**, 2017. v. SS-17-01-, p. 406–411.