**O Contraste entre Escolhas de um Sistemas de Recomendação sobre as Preferências do Usuário**

**Bruno Arndt, Gabriel Felipe Junkes e João Guilherme Vargas**

Departamento de Ciência da Computação – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)  
Brasil, Joinville - SC, 89219-710

bruno.arndt@edu.udesc.br, gabriel.junkes28@edu.udesc.br, jg.vargas@edu.udesc.br

***Abstract.*** *Recommendation systems are becoming even more common, and their influences may not be perceived by their users. Users receive recommendations from restaurants, videos, movies to even what to write under posted photos. These systems are gaining more and more research on their impacts, but it is a very recent subject to have a conclusion about its impact. In this article it will be analyzed if what these algorithms are recommending are what the user is looking for.*

***Resumo.*** *Sistemas de recomendação são cada vez mais comuns, e suas influências podem não ser percebidos pelos seus usuários. Usuários recebem recomendações de restaurantes, vídeos, filmes e até sobre o que escrever debaixo de fotos que irão publicar. Esses sistemas estão ganhando cada vez mais pesquisas sobre seus impactos, porém são assuntos muito recentes para se ter uma conclusão sobre seus impactos. Nesse artigo será analisado se o que esses algoritmos estão recomendando são realmente o que o usuário está procurando.*

**1. Introdução**

Ao utilizar serviços digitais e aplicativos são aplicados sistemas de recomendação, algoritmos que fazem sugestões do que o usuário pode gostar de ver ou comprar. Se baseando nas escolhas passadas do usuário, histórico da internet e onde o usuário clicou no site, o algoritmo prevê, com um grande nível de certeza, o que ele irá consumir (Milano Silvia, 2020). Muitos desses algoritmos, se baseiam na ideia de que se uma pessoa concordou com algo no passado, ela irá concordar com algo no futuro (Bodehou Nounagnon, 2022).

Com tanta informação na internet, sem sistemas de recomendação torna-se difícil localizar produtos e serviços desejados. Com o grande sucesso comercial desses sistemas, o lado moral da aplicação desses algoritmos têm sido deixado de lado (Paraschakis, 2017). Hoje, é difícil achar um sistema online que não use alguma forma de recomendação ou facilite a coleta de dados para esse uso. Esses sistemas de recomendação, principalmente de redes sociais, funcionam sem o *input* do usuário, somente por estar usando a plataforma, o usuário já é servido diversos conteúdos que podem atrair sua atenção (Stray et al, 2022).

Atualmente, grande parte do conteúdo da internet é servido por esses algoritmos, levanta-se a questão de o quanto os conteúdos mostrados são o que usuários realmente querem, ao contrário do que o sistema acha que o usuário irá consumir. Por isso, neste artigo, será analisada a questão se os sistemas de recomendação selecionam conteúdos que seus usuários querem ver ou se os usuários apenas consomem o que lhes foi apresentado mesmo não sendo sua preferência. Nesse artigo será estudado o estado da arte para determinar a viabilidade de experimentos para responder a questão levantada e propor um planejamento sobre como poderá ser realizado os experimentos.

**2. Trabalhos Relacionados**

**2.1. Bias Disparity in Recommendation Systems**

A tese tem como objetivo o estudo de dados a fim de investigar diferentes condições em que a recomendação exibe disparidade de viés e os efeitos a longo prazos nesses dados enviesados. os autores fazem também um simples algoritmo de reclassificação para reduzir a disparidade de viés, e apresenta algumas observações para disparidade de dados em dados reais.

O estudo de viés em algoritmos de recomendação juntamente com o acompanhamento dos dados desses sistemas possibilita a análise de o quanto os usuários estão sendo influenciados por essas plataformas e as consequências desse sistema tendencioso.

**2.2. The Connection Between Popularity Bias, Calibration, and Fairness in Recommendation**

Usando a métrica chamada de miscalibration neste artigo é medido como o sistema de recomendação responde as verdadeiras preferências do usuário considerando como vários algoritmos podem resultar em diferentes graus de descalibração para diferentes usuários. Sendo levado em conta que viés de popularidade, que é um fenômeno bem conhecido na recomendação, e isso é um fator importante que leva à má calibração na recomendação

A relação ao tópico se dá justamente pela análise da métrica dos acertos reais de recomendação de conteúdos para usuários nos sistemas de recomendação. E mostrando com resultados experimentais usando dois conjuntos de dados do mundo real a conexão entre como diferentes grupos de usuários são afetados pelo viés de popularidade algorítmica e seu nível de interesse em itens populares.

**2.3. Controlling Popularity Bias in Learning-to-Rank Recommendation**

Neste artigo é proposto um framework para aprimorar a cobertura de conteúdos com menos popularidade em listas de recomendação em um algoritmo de aprendizado para classificação usando uma estrutura baseada em regularização flexível. Mostrando que a regularização flexível traz um mecanismo ajustável para controlar as perdas entre precisão e cobertura de conteúdos.

O artigo é complementar a nossa análise trazendo resultados animadores na tentativa de ter um sistema com mais preferências verdadeiras que o usuário consome. Além disso, o resultado do experimento mostrou que não houve perda significativa real da classificação desses conteúdos, tendo métodos e resultados interessantes para serem replicáveis ou aprimorados.

**2.4. On Measuring Bias in Online Information**

No artigo os autores usam uma abordagem sistêmica para medir o viés, assim sendo discutido medidas formais para quantificar os vários tipos de viés que um algoritmo pode conter, planejando e delineando os componentes necessários para realizar essa quantificação dos tipos de viés, destacando os desafios de pesquisas relacionadas e problemas em aberto.

Com esta tese é evidenciado os desafios e problemas em aberto que podem ser encontrados nesse trabalho relacionado, facilitando ou tendo a perspectiva dessas complicações. Também contribuindo com as métricas para contagem do nível do viés e a observação dos vários tipos de viés que podem estar presente no sistema, tendo uma ideia de organização que contribui significativamente.

**2.5. The Unfairness of Popularity Bias in Recommendation**

O Artigo busca a perspectiva do usuário nos sistemas de recomendação que tem um viés por trás, mostrando como o viés de popularidade faz com que as recomendações fujam do que o usuário espera obter do sistema, definindo tres diferentes grupos de usuario de acordo com seus interesses em conteúdos populares e apresentando o impacto do viés de popularidade em cada grupo.

A pesquisa em questão se relaciona com o tópico de modo que é estudado as consequências para os usuários desses sistemas enviesados e como cada grupo de usuário é afetando, trazendo uma perspectiva diferente para nosso trabalho em questão

**3. Metodologia e Objetivo**

O objetivo deste artigo é avaliar a viabilidade de uma pesquisa sobre sistemas de recomendação e descobrir se o que esses sistemas estão entregando para seus usuários é o que o usuário entrou na plataforma para ver, ou se o algoritmo está entregando conteúdo com base em critérios fora da vontade do usuário.

Com a realização do experimento, será feita então uma análise quantitativa dos dados coletados, tendo em mente a possibilidade de múltiplas respostas possíveis para a mesma recomendação dependendo das preferências dos diferentes usuários.

**4. Proposta de Experimento**

Para resolver a questão propomos uma coleção de perguntas em um ambiente controlado onde usuários serão apresentados frases para inserir em um sistema que irá introduzir conteúdo para o usuário, o usuário irá inserir essa frase em um ambiente em que o sistema não tenha nenhum dado que possa linkar o usuário a um perfil já modelado de suas preferências e outro ambiente em que o usuário irá inserir a frase e o sistema conseguirá linkar o usuário a um perfil de preferências e assim decidir o que usuário iria "preferir" ver.

Então, o usuário irá preencher um questionário de quanto achou útil o resultado de cada pesquisa em cada ambiente e assim podemos identificar o quanto o sistema "acertou".

**5. Proposta de Solução**

A partir do resultado do experimento, podemos usar esses dados para traçar uma tabela comparativa e analisar o quão desconexo os sistemas de recomendação usados no experimento estão com os desejos dos usuários, então, sugerir algumas soluções, caso os dados apontem para essa desconexão.

Uma solução seria a criação de validação de recomendações, onde o sistema pergunta ao usuário se o que ele foi recomendado se encaixa em alguma categoria, essas categorias podem ser: Útil, Agradável, Inútil, Irrelevante, Repetitivo, Indiferente. Assim mesmo que o usuário tenha clicado no que o foi recomendado, o sistema conseguirá diferenciar entre cliques acidentais ou cliques em que o usuário tenha se arrependido, para que não contribua para o treinamento positivo dessa ação. Para que essa ação não seja repetitiva e entediante, essas questões devem ser espaçadas temporalmente, assim o usuário estará mais disposto a responder.

**References**

Bodehou, Nounagnon. (2022) "Including fairness in recommendation systems by decorrelation with sensitive: analysis of its impact on the factorization error"

Milano, Silvia; Taddeo, Mariarosaria; Floridi, Luciano. (2020) "Recommender systems and their ethical challenges"

Mohallick, Itishree; Özgöbek, Özlem. (2017) "Exploring Privacy Concerns in News Recommender Systems"

Paraschakis, Dimitris. (2017) "Towards an Ethical Recommendation Framework".

Stray, Jonathan; et al. (2022) "Building Human Values into Recommender Systems:

An Interdisciplinary Synthesis".

Floridi L. (2008) “Understanding epistemic relevance.”

Jameson A, Mrtijn CW, Felfernig A, de Gemmis M, Lops P, Semeraro G, Chen L. (2015) “Human decision making and recommender systems.”