

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

Relação Entre Emoções Acadêmicas e Emoções Básicas no Daisee

JOÃO VICTOR S. PEREIRA ¹, NELSON NASCIMENTO JUNIOR ²

¹IFSP, Câmpus Cubatão, pereira.joao2@aluno.ifsp.edu.br

²IFSP, Câmpus Cubatão, nelsonjr@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.01.01-1 Computabilidade e Modelos de Computação

RESUMO:

O estudo investiga a relação entre emoções básicas e emoções acadêmicas, especialmente o engajamento, em ambientes virtuais de aprendizagem. O estudo utiliza a base de dados Daisee, composta por vídeos de estudantes em ambientes virtuais, e a ferramenta PyFeat para analisar expressões faciais e correlacionar emoções básicas com o nível de engajamento dos alunos. Os vídeos foram processados para extrair frames e detectar emoções básicas, resultando em dados que mostraram a prevalência de neutralidade emocional entre os alunos engajados. Embora a felicidade aumente com o engajamento, outras emoções básicas como raiva, tristeza e surpresa não apresentaram uma correlação clara com o nível de engajamento.

Os resultados sugerem que a predição de engajamento baseada apenas em emoções básicas é limitada. A neutralidade foi comum em todos os níveis de engajamento, e a felicidade foi a única emoção básica que apresentou um aumento significativo com o engajamento. O estudo conclui que a predição de engajamento precisa considerar uma abordagem mais abrangente, incluindo outras emoções e fatores contextuais, para melhor compreender o engajamento acadêmico em ambientes virtuais. A análise também indica que a mudança no nível de engajamento não é o principal fator para a transição entre emoções básicas.

PALAVRAS-CHAVE: Visão computacional; Análise de dados; Computação afetiva.

Relationship Between Academic Emotions and Basic Emotions in Daisee

ABSTRACT:

The study investigates the relationship between basic emotions and academic emotions, especially engagement, in virtual learning environments. It utilizes the Daisee database, which consists of videos of students in virtual environments, and the PyFeat tool to analyze facial expressions and correlate basic emotions with students' engagement levels. The videos were processed to extract frames and detect basic emotions, resulting in data showing the prevalence of emotional neutrality among engaged students. While happiness increased with engagement, other basic emotions such as anger, sadness, and surprise did not show a clear correlation with the level of engagement.

The results suggest that predicting engagement based solely on basic emotions is limited. Neutrality was common across all levels of engagement, and happiness was the only basic emotion that showed a significant increase with engagement. The study concludes that engagement prediction needs a more comprehensive approach, including other emotions and contextual factors, to better understand academic engagement in virtual environments. The analysis also indicates that changes in the level of engagement are not the primary factor for transitions between basic emotions.

KEYWORDS: Computer vision; Data analysis; Affective computing.

INTRODUÇÃO

As emoções são inerentes e afetam a vida das pessoas. Por exemplo, no ambiente escolar um estudante engajado tende a absorver mais conhecimento e um estudante entediado tende a se desconectar do processo de aprendizagem. As emoções são caracterizadas por mudanças nas expressões faciais, mudanças fisiológicas e mudanças comportamentais (D’Errico et al., 2016).

Há diferentes formas de classificar as emoções. Uma delas divide as emoções em básicas e acadêmicas. As emoções básicas são expressas em qualquer pessoa, independentemente da cultura ou localidade, da mesma forma. As emoções básicas são: felicidade, tristeza, medo, raiva, surpresa, nojo (Ekman, 1994). Enquanto as emoções acadêmicas são aquelas experimentadas no processo de aprendizagem afetando diretamente o desempenho dos estudantes. As emoções acadêmicas podem impactar positiva ou negativamente a melhoria do conhecimento (D’Mello *et al.*, 2013).

No entanto, segundo D’Mello e Calvo (2013), em contextos de aprendizagem, especialmente em ambientes educacionais, as emoções básicas ocorrem com pouca frequência. Em vez disso, emoções como engajamento, confusão, frustração e tédio são muito mais comuns e, quando comparadas às emoções básicas, aparecem em uma proporção de 1:5 nesse tipo de ambiente. Entre essas emoções relacionadas à aprendizagem, o engajamento é a mais desejável, pois sinaliza que o aluno está motivado e assimilando informações de forma eficaz.

Esse estudo buscou analisar se há correlações entre as emoções básicas e as emoções acadêmicas e se, a partir das primeiras, é possível estimar se um estudante se encontra ou não engajado durante o processo de aprendizagem no contexto de ambientes virtuais de ensino. Para realizar essa análise utilizou-se a base de dados Daisee (Gupta et al. 2016), um dataset amplamente citado em estudos sobre emoções acadêmicas em ambientes virtuais de aprendizagem e a ferramenta PyFeat (Jin Hyun Cheong et al. 2023) geralmente utilizada para extração de sinais sociais e comportamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, foi feita uma revisão na literatura, na busca de conceitos, definições e terminologias e a fim de encontrar as melhores ferramentas, bases de dados e métodos para que pudesse ser feita a análise de dados.

A base de dados escolhida foi o Daisee é composto de 9.068 vídeos de 10 segundos, cada vídeo demonstra um dos 112 estudantes (32 mulheres e 80 homens) em um ambiente virtual de aprendizado. Todos os vídeos consideram os níveis de engajamento, tédio, confusão e frustração de cada aluno, sendo os representados por números de 0 a 3, onde “0” representa uma baixa intensidade e “3” uma alta intensidade.

Os próprios autores do Daisee (Gupta et al. 2016) fizeram algumas análises, nas quais puderam compreender que, por exemplo, o tédio e o engajamento são inversamente proporcionais quando um deles é proeminente, ou seja, quando o engajamento é baixo, o tédio geralmente é alto e vice-versa. No entanto, nos casos em que ambos eram baixos para um trecho de vídeo, o indivíduo exibia altos níveis de confusão ou frustração.

Podemos ver na Figura 1, imagens extraídas dos vídeos do Daisee que correspondem a uma pessoa muito entediada (e baixo nível de engajamento) e outra muito engajada (e baixo nível de tédio). Ao observá-las tivemos dificuldade em distingui-las.



(a) Altamente Entediado

(b) Altamente Engajado

Fonte: Base de dados Daisee

FIGURA 1. Imagens extraídas da base de dados Daisee contendo as faces de pessoas, respectivamente, “Altamente Entediado” e “Altamente Engajado”.

A partir dessas conclusões, propomos um algoritmo que pudesse relacionar o engajamento com as emoções básicas utilizando a biblioteca PyFeat. O PyFeat é uma biblioteca do Python que possibilita a detecção, pré-processamento, análise e visualização de dados relativos a expressões faciais. Com o PyFeat é possível realizar diversos estudos na área de expressões faciais, principalmente relacionados a emoções básicas, pois ao submetermos um quadro ao PyFeat, conseguimos obter a probabilidade daquela determinada pessoa estar feliz, triste, com medo, com raiva, surpresa, com nojo ou neutra.

Primeiramente foram extraídos 5 *frames* por segundo (fps) de cada um dos vídeos presentes no Daisee. Ao total foram submetidos 453.400 frames, os quais passaram a um algoritmo de detecção de faces, depois recortados, restando no final 375.280 frames que foram submetidos ao algoritmo de detecção de emoções do PyFeat.

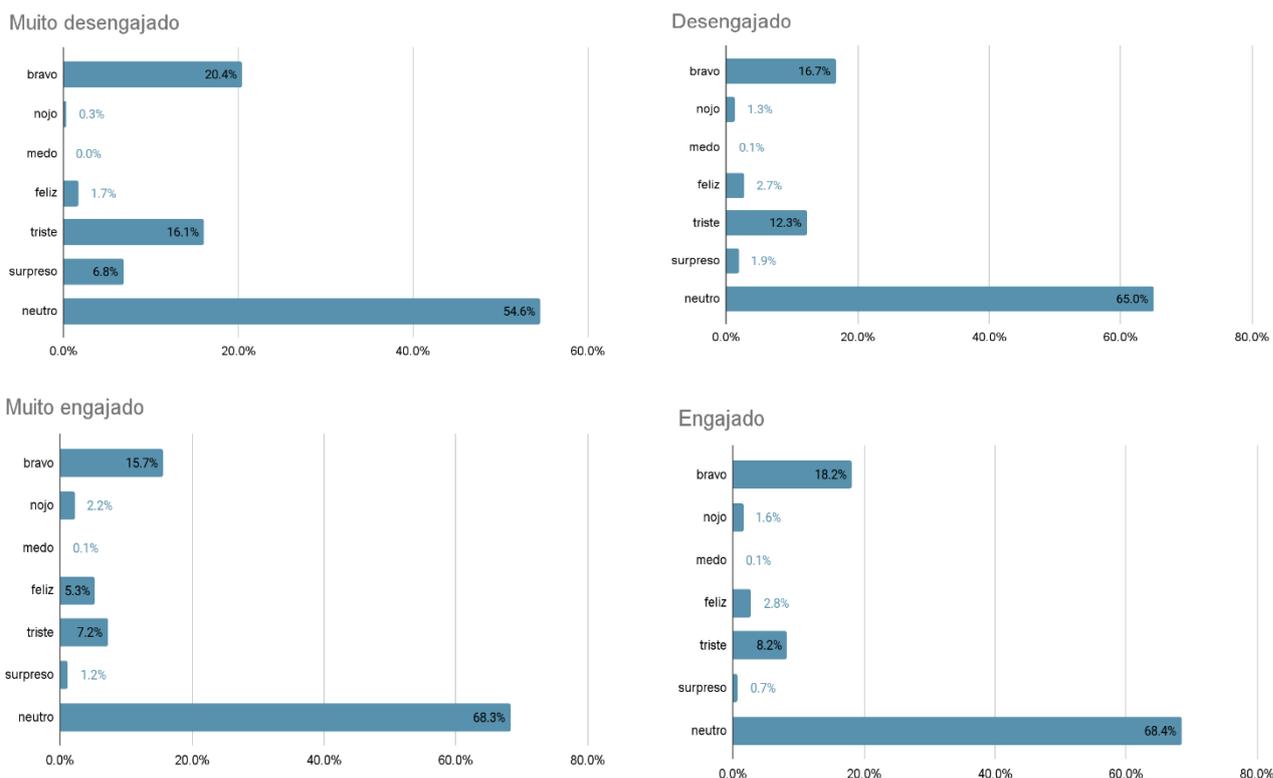
emoção	quantidade
Muito engajado (3)	177.001
Engajado (2)	182.319
Desengajado (1)	14.439
Muito desengajado (0)	1.521
total:	375.280

TABELA 1. Quantidades de dados extraídos do Daisee em cada nível de engajamento.

Após a divisão dos dados foi feita uma correlação entre o nível de engajamento e as emoções básicas. Desta forma seria possível presumir se existe alguma emoção básica predominante ao analisar o engajamento de forma isolada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do cruzamento entre o engajamento dos estudantes na base de dados Daisee e as emoções básicas identificadas pelo PyFeat revelou padrões interessantes. A correlação entre essas emoções e o nível de engajamento não foi linear, com a neutralidade emocional predominando em todos os níveis de engajamento.



GRÁFICOS 1, 2, 3, 4. Relação entre níveis de engajamento e emoções básicas.

Notou-se que a maior parcela dos participantes do Daisee encontra-se neutra independentemente do nível de engajamento, e a quantidade de pessoas neutras aumenta conforme o nível de engajamento aumenta, sendo que as 54,6% das pessoas “altamente desengajadas” se encontravam neutras, já 68,3% das pessoas “muito engajadas” compartilhavam dessa mesma emoção.

A segunda maior parcela de pessoas, são aquelas que aparecem com a emoção “bravo”, o que ocorre em 20,4% das pessoas muito desengajadas, 16,7% nas pessoas desengajadas, 18,2% nas engajadas e 15,7% nas pessoas que se encontram muito engajadas. Por conta de não haver uma decrescente linear na quantidade de pessoas bravas comparado ao nível de engajamento, não se pode tomar conclusões quanto a ela ser inversamente proporcional ao engajamento.

Outras duas emoções básicas com parcelas significativas, são tristeza e surpresa. Em ambas, a quantidade de pessoas que sentiam aquela emoção diminuiu demasiadamente conforme o nível de engajamento aumentava.

A felicidade foi a única outra emoção básica em que a quantidade de pessoas aumentou conforme o nível de engajamento aumentava. Por mais que não expresse uma grande parcela das emoções retiradas do Daisee, existe um aumento gradual da emoção felicidade. Apenas 1,7% das Pessoas Muito desengajadas se sentiam felizes. Esse valor aumenta para 2,7% e 2,8% para pessoas Desengajadas e Engajadas respectivamente, enquanto há um salto de 5,3% para as pessoas muito engajadas. Existem estudos que demonstram que um aluno alegre pode sentir motivação, entusiasmo e engajamento, o que pode ajudar na aprendizagem, assim como os desenvolvidos por Pan, Xianglin *et al.* (2023).

CONCLUSÕES

Este estudo revelou que a relação entre emoções básicas e o engajamento acadêmico é mais complexa do que inicialmente esperado. Embora houvesse uma predominância da neutralidade emocional entre os estudantes engajados, outras emoções básicas, como raiva, tristeza e surpresa, não

mostraram uma correlação linear com o engajamento. A felicidade foi a única emoção que aumentou de forma significativa com o engajamento, mas ainda em uma parcela pequena. Portanto, a predição de engajamento utilizando apenas emoções básicas não se mostrou eficaz. Mesmo assim podem ser tiradas algumas conclusões baseadas nos resultados obtidos, como a maior quantidade de pessoas surpresas estarem muito desengajadas, isso pode ocorrer por conta da relação da surpresa (emoção básica) com a confusão (emoção acadêmica). Futuros estudos devem considerar uma abordagem mais completa, incluindo outras emoções e fatores contextuais para entender melhor o engajamento acadêmico em ambientes virtuais de aprendizagem.

Esse estudo demonstra o grau de subjetividade preciso para estimar o nível de engajamento, sendo assim, é possível afirmar que a predição do nível de engajamento baseando-se apenas em emoções básicas é pouco precisa, o que diverge dos estudos que relacionam altos níveis de engajamento com emoções não negativas, ou seja, felicidade, surpresa e neutro.

Com a análise dos dados, percebeu-se um inesperado equilíbrio dos percentuais entre as emoções básicas em relação ao nível de engajamento. Isso pode ter ocorrido por conta de problemas relacionados à base de dados do Daisee.

Concluímos que para que uma pessoa engajada fique desengajada é preciso avaliar outras emoções e não só o engajamento isoladamente. Concluímos também que para que uma pessoa transite entre as emoções básicas, uma possível mudança no nível de engajamento não seria fator preponderante para a mudança.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram com o texto e a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

REFERÊNCIAS

- CHEONG, Jin Hyun et al. Py-feat: Python facial expression analysis toolbox. *Affective Science*, v. 4, n. 4, p. 781-796, 2023.
- D'ERRICO, Francesca; PACIELLO, Marinella; CERNIGLIA, Luca. When emotions enhance students' engagement in e-learning processes. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, v. 12, n. 4, 2016.
- D'MELLO, Sidney; CALVO, Rafael A. Beyond the basic emotions: what should affective computing compute?. In: *CHI'13 extended abstracts on human factors in computing systems*. 2013. p. 2287-2294.
- GUPTA, Abhay et al. Daisee: Towards user engagement recognition in the wild. *arXiv preprint arXiv:1609.01885*, 2016.
- PAN, Xianglin et al. Are students happier the more they learn?—research on the influence of course progress on academic emotion in online learning. *Interactive Learning Environments*, v. 31, n. 10, p. 6869-6889, 2023.