

COMPUTAÇÃO AFETIVA

Prof. Cícero Costa Quarto

cicero@engcomp.uema.br

<https://cicero.engcomp.uema.br/>



17 de março de 2026

1 Considerações iniciais

O processo ensino e aprendizagem na disciplina de Computação Afetiva, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Computação e Sistemas (PECS), da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), no período 2026.1, é alicerçada em sua totalidade no livro **Affective Computing**, de Rosalind W. Picard, engenheira elétrica e cientista da computação, diretora de pesquisa em Computação Afetiva da FIEEE MIT Media Lab. Em seu livro, Rosalind Picard propõe e descreve como dar habilidades de inteligência emocional para computadores. Enquanto tentava criar maneira de medir os dados objetivamente relacionados à emoção, ela e sua equipe foram pioneiros em tecnologias vestíveis para monitorar e analisar dados fisiológicos na vida cotidiana, dando origem a novas pesquisas e invenções na interseção entre **dispositivos vestíveis**, **fisiologia** e **saúde física e mental**. Ressalta-se que materiais multimodais para apoiar o aprendizado da disciplina de Computação Afetiva podem ser encontrados no site do professor, clicando **aqui**. Outrossim, termos relevantes contidos na obra de Rosalind W. Picard são conceituados através de outros autores ou linkados, de forma a enriquecer mais ainda o entendimento do campo de Computação Afetiva.



Figura 1: Fonte: (Google imagens, 2026).

2 Tópicos de aprendizagem

- Introdução
- Visualizando a Computação Afetiva
- Computadores Afetivos
- Aplicações da Computação Afetiva
- Possíveis Preocupações
- Construindo Computação Afetiva
- Reconhecendo e Expressando Afetos
- Síntese Emocional
- Dispositivos Vestíveis Afetivos



Figura 2: Fonte: (Google imagens, 2026).

2.1 Introdução

Por meio de seu livro, Picard em [3] lança as bases e constroi uma estrutura para o que a autora e cientista chama de Computação Afetiva, computação esta que se relaciona **com, surge de** ou **influencia** deliberadamente as emoções¹. Picard considera que isso é diferente de apresentar uma teoria das emoções, esta última geralmente se concentra no que são as emoções, como e quando elas são produzidas e o que elas realizam. A computação afetiva inclui a implementação de emoções e, portanto, pode auxiliar no desenvolvimento e teste de teoria das emoções, novas e antigas. No entanto, a computação afetiva também inclui muitas outras coisas, como dar a um computador a capacidade de reconhecer e expressar emoções, desenvolver sua capacidade de responder de forma inteligente às emoções humanas e permitir que ele regule e utilize suas emoções. No lado prático, Picard em [3] descreve novas aplicações da computação afetiva em áreas como aprendizado assistido por computador, recuperação de informações perceptuais, artes criativas e entretenimento e saúde humana e medicina preventiva. Em seu livro *Computação Afetiva*, Rosalind W. Picard aborda como os computadores serão capazes de reconhecer, expressar e ter sentimentos, sendo esse campo uma área de pesquisa que necessita de exploração diligente e sensível, visto que máquinas com habilidades afetivas precisarão ser hábeis e prudentes no uso de tais habilidades.

Picard em [3] pontua que a Computação Afetiva busca dotar os computadores com capacidade de reconhecer, expressar e, em alguns casos, "ter emoções", instigando o leitor se isso não é absurdo?, haja vista que os computadores deveriam ser paradigmas de lógica, racionalidade e previsibilidade, sendo esses paradigmáticos, para muitos pensadores, são os próprios fundamentos da inteligência e têm sido o foco de cientistas da computação que trabalham fervorosamente para construir uma máquina inteligente. Rosalind Picard traz que o ganhador do Prêmio Nobel Herbert Simon, escrevendo sobre os fundamentos da cognição, enfatizou que uma teoria do pensamento e da resolução de problemas deve incorporar as influências das emoções. Teóricos da emoção também argumentam sobre o papel da emoção como um poderoso motivador, influenciando a percepção², a cognição, o enfrentamento e a criatividade de maneiras importantes. Outros resultados surgiram da neurociência, da ciência cognitiva e da psicologia, indicando um papel fundamental da emoção na atenção, no planejamento, no raciocínio³, na aprendizagem, na memória e na tomada de decisões.

Por que e para que dotar o computador com emoções? Picard em [3] destaca que alguns cientistas argumentam que as demandas de um sistema com recursos finitos, operando em um ambiente complexo e imprevisível, naturalmente dão origem à necessidade de emoções, para lidar com múltiplas preocupações de forma flexível, inteligente e eficiente, no entanto a consideração das emoções na computação tem sido amplamente ignorada. Embora os cientistas discutam sobre a definição de emoção, eles concordam que emoções não é lógica e que emoções fortes podem prejudicar a tomada de decisões racionais. Textos introdutórios de psicologia descrevem a emoção como uma resposta desorganizada, em grande parte visceral, resultante da falta de um ajuste eficaz. Agir emocionalmente implica agir irracionalmente, com falta de bom senso [3]. As evidências reveladas pelas descobertas científicas apontam para um papel essencial das emoções no comportamento racional e inteligente básico. As emoções não apenas contribuem para uma qualidade de interação mais rica, mas também impactam diretamente a capacidade de uma pessoa de interagir de forma inteligente. Habilidades emocionais, especialmente a capacidade de reconhecer e expressar emoções, são essenciais para a comunicação natural com humanos.

¹São estados interiores que não podem ser observados ou medidos diretamente, surgindo de forma súbita conforme as pessoas respondem a experiências [1]

²A percepção é um processo cognitivo, uma forma de conhecer o mundo [1]

³O raciocínio é um processo no qual usamos várias estratégias decisórias para responder a pergunta com precisão [1]

E quanto às emoções e aos computadores? Não deveríamos evitar completamente as emoções ao considerarmos as propriedades que devemos atribuir aos computadores? Afinal, os computadores controlam partes significativas de nossas vidas - usinas nucleares, sistemas telefônicos, o mercado de ações, vôos de avião, motores de automóveis e muito mais. Precisamos que os computadores sejam previsíveis e confiáveis, com julgamento racional e claro, afinal nossas vidas às vezes dependem disso [3]. Quem quer que um computador seja capaz de sentir raiva de si? Ou sentir desprezo por qualquer ser vivo? No pior dos casos, as consequências podem ser fatais, como no filme 2001: Uma odisseia no espaço, onde o computador emocional HAL matou seus companheiros de tripulação, aparentemente por medo.

2.1.1 Testes de Raciocínio e Inteligência

Picard em [3] pontua que na cognição humana normal, pensar e sentir são complementares, levando a destacar que se quisermos projetar um dispositivo que pense no sentido de imitar um cérebro humano, então ele também precisa sentir? Rosalind Picard resgata brevemente o teste clássico para saber se uma máquina pode pensar ou não: O Teste de Turing. O teste examina se, em uma conversa típica entre dois participantes que não têm contato sensorial um com o outro, um examinador humano não consegue distinguir se as respostas estão geradas por um humano ou por uma máquina.

Picard em [3] salienta que o teste não pode provar que uma máquina (ou pessoa) pensa ou não, pois um teste de pensamento verdadeiro deve envolver emoção, no entanto é um excelente exercício para refletir sobre o pensamento. Considere que alguém pudesse conversar apaixonadamente com o computador sobre uma música ou um poema, ou descreva para ele o mais trágico dos acidentes. Para passar no teste, as repostas do computador deveriam ser indistinguíveis das respostas humanas. Se um ser humano é colocado em uma situação altamente emocional, ele tenderá a responder com emoção. Um Teste de Turing para um computador afetivo precisaria ser atordoado com som e fúria, por assim dizer. Para enganar quem aplica o teste, o computador precisaria ser capaz de reconhecer emoções e sintetizar uma resposta afetiva adequada.

2.2 Comunicação Afetiva

Hoje em dia, é mais fácil encontrar pessoas que passam mais tempo interagindo com um computador do que com outros seres humanos. Diariamente, pessoas acessam as comunidades *online* da internet, onde se comunicam entre si por meio de computadores. A interação diária entre humanos e computadores tem um impacto econômico de bilhões de dólares, sem mencionar o impacto psicológico, que é mais difícil de quantificar [3]. Por fim, Picard em [3] deixa claro que não é objetivo de sua pesquisa estender sobre o campo da interação humano-computador, que é abordado em inúmeros livros e conferências, no entanto, a autora frisa que gostaria de descrever um conjunto de estudos intrigantes, para motivar mais um motivo na criação de computadores afetivos. Picard em [3] ressalta que a emoção desempenha um papel essencial na comunicação, mesmo em sua forma mais sutil, onde ela simplesmente indica que a comunicação foi bem-sucedida - que fomos entendidos. Se repreendemos alguém e a expressão facial dessa pessoa não muda, a inclinação é continuar a comunicação até que você receba um sinal visível ou verbal de que sua comunicação foi bem-sucedida. Por exemplo, quando uma expressão de dor ou tristeza aparece no rosto da pessoa, você sabe que foi compreendido e pode cessar a repreensão. A linguagem corporal também é interpretada em busca de sinais de que a comunicação foi bem-sucedida, pois as pessoas observam a linguagem corporal umas das outras em busca de um sinal de resposta que indique que sua mensagem foi interpretada, muitas vezes repetindo-a até que o sinal de resposta ocorra.

Picard em [3] considera que o reconhecimento e a expressão de afetos são necessários para a comunicação da compreensão, uma das maiores necessidades psicológicas das pessoas. Suponha que alguém esteja terri-

velmente chateado com você e você responde alegremente "eu entendo". É improvável que essa pessoa se sintá compreendida. Em contraste, um reflexo de sua emoção, um sinal de empatia⁴, é um sinal de compreensão. Nicholas Negroponte, em *Being Digital*, nos lembra que até um filhote consegue perceber quando você está com raiva dele [2]. Como sabemos que ele consegue perceber? Porque ele sinaliza essa compreensão para você. Ele não fica abanando o rabo durante uma repreensão, mas pode abaixar as orelhas, o rabo e a cabeça. Esses são sinais de que a comunicação foi bem-sucedida, de que, de alguma forma simples, o filhote entende seus sentimentos.

Picard em [3] enfatiza que o reconhecimento e a expressão básicos de afetos são esperados pelos humanos na comunicação. No entanto, ao contrário do filhote, os computadores de hoje não conseguem nem mesmo dizer se você está satisfeito ou insatisfeito. Eles vão rolar telas cheias de informações para você, independentemente de você está sentado ansiosamente na cadeira ou ter começado a emitir sons altos de ronco. A comunicação baseada em computador é cega a afetos, e dará um salto quântico na comunicação quando os mesmos forem capazes de, pelo menos, reconhecer e expressar afetos.

2.2.1 O Tutor Eficaz e Afetivo

Antes de abordar as principais questões e desafios da Computação Afetiva, Picard em [3] traz um exemplo de aplicação do supracitado campo da computação. Um dos interesses de pesquisa do MIT Media Lab é a construção de melhores sistemas computacionais para o ensino de piano, em particular, sistemas que possam avaliar alguns aspectos do ritmo expressivo, dinâmica, fraseado, dentre outros, de um aluno. Esse objetivo apresenta muitos desafios, sendo um dos mais difíceis o reconhecimento da expressão, destilando as notas essenciais da música a partir de sua expressão. Imagine que você está sentado com seu tutor virtual e suponha que ele não apenas leia sua entrada gestual, ritmo musical e fraseado, mas que também possa ler seu estado emocional. Em outras palavras, ele não apenas interpreta sua expressão musical, mas também sua expressão facial e talvez outras mudanças físicas correspondentes aos seus sentimentos emocionais - talvez frequência cardíaca, respiração, pressão arterial, tensão muscular e postura. Suponha que ele possa ter a capacidade de distinguir as três emoções que todos nós humanos parecemos ter ao nascer - angústia, interesse e prazer. Dado o reconhecimento de afeto, o tutor virtual poderia avaliar se está mantendo seu interesse durante a aula, antes que você desista por frustração e seja tarde demais para ele tentar algo diferente. "Estou mantendo seu interesse?", ele consideraria. Em caso afirmativo, o tutor virtual afetivo poderia sugerir exercícios mais desafiadores. Se, no entanto, ele detectar que você está frustrado e cometendo muitos erros, então ele poderia diminuir o ritmo e oferecer *feedback* encorajador.

O tutor de informática não deve apenas tentar ajudar o usuário. Nem deve simplesmente facilitar a aula se o usuário estiver chateado. Em vez disso, existem respostas inteligentes que, se receberem informações sobre o que o usuário está vivenciando, podem melhorar a experiência de aprendizagem do aluno. Ter acesso à expressão afetiva do usuário é um aspecto crucial para formular uma resposta inteligente. Picard em [3] frisa que os princípios do cenário do tutor de piano também se aplica a tarefas de aprendizagem não musicais - aprender um pacote de *software*, um novo jogo, um idioma estrangeiro e muito mais. O tópico pode variar, mas o problema é o mesmo: Como o computador deve adaptar o ritmo e a apresentação ao usuário? Como ele pode saber quando fornecer *feedback* encorajador ou oferecer assistência? Certamente, o usuário deve ter a opção de pedir isso a qualquer momento, no entanto, também foi demonstrado que sistemas que oferecem sugestões proativamente podem proporcionar uma melhor experiência de aprendizagem.

⁴Empatia é a capacidade de entender os afetos de outros pela experiência direta de sentimentos [1]

Referências

- [1] Linda L DAVIDOFF. *Introdução à Psicologia. Trad. de Lenke Peres*. 2001.
- [2] Nicholas Negroponte et al. “Being digital”. Em: *Computers in Physics* 11.3 (1997).
- [3] Rosalind W Picard. *Affective computing*. MIT press, 2000.