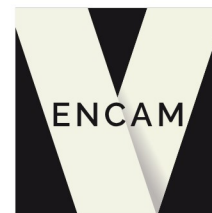




27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



Cognição 4E e a ausência do corpo na máquina intérprete

Maria Rosa Argandoña Ponce Tanganelli, Breno de Souza Rodrigues, Ricardo Tanganelli da Silva
maria.tanganelli@unesp.br, desouzarodriguesbreno@gmail.com, ricardo.tanganelli@unesp.br.

RESUMO

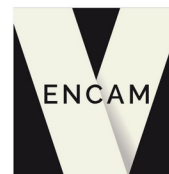
PROBLEMA/QUESTÃO

As abordagens teóricas da Cognição 4E propõem que os processos cognitivos emergem da interação dinâmica entre corpo, ambiente e ação, e não se restringem ao cérebro (Menary, 2010; Rowlands, 2010; Newen et al., 2018), contrastando com o paradigma cognitivista clássico, que concebe a mente como um sistema de processamento simbólico comparável a um computador. Com os avanços da tecnologia digital e da inteligência artificial, os sistemas computacionais extrapolaram o papel de ferramentas meramente não interativas, assumindo funções cada vez mais participativas em processos criativos e performáticos. No contexto da interpretação musical e do desenvolvimento de sistemas capazes de modelar expressividade performática, destacam-se, dentre outras, plataformas como Somax e Google Magenta, que possibilitam a geração de resultados musicalmente próximos daqueles produzidos por intérpretes humanos. Nesse cenário, cabe indagar se sistemas artificiais capazes de simular padrões expressivos podem, de fato, realizar uma interpretação musical ou se apenas reproduzem estruturas expressivas de maneira funcional, sem necessariamente compartilhar os processos cognitivos que caracterizam a performance humana.

Nesse cenário, torna-se plausível considerar que a interpretação musical pode emergir de um processo híbrido de interação entre máquina e performer. Diante disso, coloca-se a seguinte questão: em que medida os pressupostos da cognição 4E podem ser contemplados nesse contexto híbrido de interação humano-máquina e quais seriam os possíveis benefícios dessa colaboração no âmbito da interpretação musical? Além disso, cabe indagar se sistemas artificiais capazes de simular padrões expressivos podem, de fato, realizar uma interpretação musical ou se apenas reproduzem estruturas expressivas de maneira funcional, sem necessariamente compartilhar os processos cognitivos que caracterizam a performance humana.

OBJETIVOS





Este trabalho tem como objetivo discutir, à luz da teoria da Cognição 4E, a possibilidade da interpretação musical em sistemas de inteligência artificial serem capazes de modelar expressividade performática. Busca-se examinar se tecnologias como Somax e Google Magenta podem ser consideradas intérpretes musicais ou se apenas reproduzem padrões expressivos de forma funcional, sem a dimensão corporal e experiencial associada à interpretação humana.

RESULTADOS E/OU PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

A discussão indica que sistemas de inteligência artificial capazes de modelar parâmetros expressivos da performance podem gerar resultados musicalmente próximos aos produzidos por intérpretes humanos, especialmente no que se refere à organização funcional de elementos como *timing* - ou seja, a coordenação entre percepção e ação -, dinâmica e rubato. No entanto, segundo os autores abordados, esses processos parecem corresponder mais a uma simulação estrutural de padrões expressivos do que a uma interpretação propriamente dita, uma vez que tais sistemas não possuem corporeidade, experiência sensório-motora ou intencionalidade vivida. Assim, entendendo que (1) a expressividade não é apenas um padrão formal, (2) a cognição não é apenas processamento estatístico, e (3) a interpretação musical é uma prática que envolve corpo, intenção, contexto e ação em tempo real, o trabalho contribui ao explicitar a distinção conceitual entre a reprodução funcional de expressividade musical e a interpretação compreendida como prática corporificada e experiencial.

CONCLUSÕES E/OU IMPLICAÇÕES

A discussão sugere que, embora os sistemas de inteligência artificial possam reproduzir com alto grau de sofisticação os padrões expressivos característicos da performance musical, tal capacidade não implica necessariamente a presença de interpretação no sentido pleno do termo. De acordo com as abordagens da Cognição 4E, a interpretação musical envolve dimensões corporais, sensório-motoras e experienciais que não são plenamente replicáveis por sistemas computacionais. Nesse sentido, os resultados indicam que a atuação de sistemas artificiais deve ser compreendida mais adequadamente como uma simulação funcional de expressividade musical. Essa constatação implica a necessidade de reconsiderar o conceito de interpretação no contexto das tecnologias contemporâneas, abrindo espaço para reflexões sobre possíveis formas de colaboração entre intérpretes humanos e sistemas de inteligência artificial na prática musical.

PALAVRAS-CHAVE

Cognição 4E, inteligência artificial na música, interpretação musical, interação humano-máquina.

REFERÊNCIAS

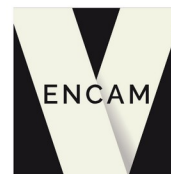
Menary, R. A. (2010). Introduction to the special issue on 4E cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 459–463.



27 A 30 DE MAIO DE 2026

V ENCONTRO DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

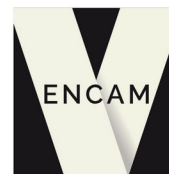


Newen, A., De Bruin, L., & Gallagher, S. (Eds.). (2018). *The Oxford handbook of 4E cognition*. Oxford University Press.

Rowlands, M. (2010). *The new science of the mind: From extended mind to embodied phenomenology*. MIT Press.

Maria Rosa Argandoña Ponce Tanganelli, Breno de Souza Rodrigues, Ricardo Tanganelli da Silva
maria.tanganelli@unesp.br, desouzarodriguesbreno@gmail.com, ricardo.tanganelli@unesp.br.





4E Cognition and the Absence of the Body in the Interpreting Machine

Maria Rosa Argandoña Ponce Tanganelli, Breno de Souza Rodrigues, Ricardo Tanganelli da Silva
maria.tanganelli@unesp.br, desouzarodriguesbreno@gmail.com, ricardo.tanganelli@unesp.br.

ABSTRACT

RESEARCH QUESTION/PROBLEM

The theoretical approaches of 4E Cognition propose that cognitive processes emerge from the dynamic interaction between body, environment, and action, rather than being confined to the brain (Menary, 2010; Rowlands, 2010; Newen et al., 2018), contrasting with the classical cognitivist paradigm, which conceives the mind as a symbolic processing system comparable to a computer. With advances in digital technology and artificial intelligence, computational systems have gone beyond the role of merely non-interactive tools, assuming increasingly participatory functions in creative and performative processes. In the context of musical interpretation and the development of systems capable of modeling performative expressivity, platforms such as Somax and Google Magenta stand out, enabling the generation of results that are musically close to those produced by human performers. In this scenario, it is worth questioning whether artificial systems capable of simulating expressive patterns can, in fact, perform musical interpretation or whether they merely reproduce expressive structures functionally, without sharing the cognitive processes that characterize human performance. Within this context, it becomes plausible to consider that musical interpretation may emerge from a hybrid process of interaction between machine and performer. Thus, the following question arises: to what extent can the assumptions of 4E cognition be applied in this hybrid human-machine interaction context, and what are the potential benefits of such collaboration in musical interpretation? Furthermore, it is relevant to question whether artificial systems capable of simulating expressive patterns can truly perform musical interpretation or simply reproduce expressive structures in a functional way, without sharing the cognitive processes that characterize human performance.

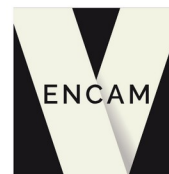
OBJECTIVES

This study aims to discuss, in light of 4E Cognition theory, the possibility that artificial intelligence systems can model performative expressivity in musical interpretation. It seeks to examine whether technologies such as Somax and Google Magenta can be considered musical interpreters or whether they merely reproduce expressive patterns functionally, lacking the embodied and experiential dimensions associated with human interpretation.

RESULTS AND/OR MAIN CONTRIBUTIONS

The discussion indicates that artificial intelligence systems capable of modeling expressive performance parameters can generate results that are musically close to those





produced by human performers, particularly with regard to the functional organization of elements such as timing—that is, the coordination between perception and action—dynamics, and rubato. However, according to the authors discussed, these processes appear to correspond more to a structural simulation of expressive patterns than to interpretation per se, since such systems lack corporeality, sensorimotor experience, and lived intentionality. Thus, considering that (1) expressivity is not merely a formal pattern, (2) cognition is not merely statistical processing, and (3) musical interpretation is a practice involving body, intention, context, and real-time action, this work contributes by clarifying the conceptual distinction between the functional reproduction of musical expressivity and interpretation understood as an embodied and experiential practice.

CONCLUSIONS AND/OR IMPLICATIONS

The discussion suggests that, although artificial intelligence systems can reproduce expressive patterns characteristic of musical performance with a high degree of sophistication, this capability does not necessarily imply the presence of interpretation in the full sense of the term. According to 4E Cognition approaches, musical interpretation involves bodily, sensorimotor, and experiential dimensions that are not fully replicable by computational systems. In this sense, the results indicate that the operation of artificial systems should be more appropriately understood as a functional simulation of musical expressivity. This finding implies the need to reconsider the concept of interpretation in the context of contemporary technologies, opening space for reflections on possible forms of collaboration between human performers and artificial intelligence systems in musical practice.

KEYWORDS

4E Cognition, artificial intelligence in music, musical interpretation, human-machine interaction.

REFERENCES

- Menary, R. A. (2010). Introduction to the special issue on 4E cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 459–463.
- Newen, A., De Bruin, L., & Gallagher, S. (Eds.). (2018). *The Oxford handbook of 4E cognition*. Oxford University Press.
- Rowlands, M. (2010). *The new science of the mind: From extended mind to embodied phenomenology*. MIT Press.

