



A COGNIÇÃO HUMANA SOB O VIÉS DO PENSAMENTO COMPLEXO: UMA VIA PARA DISCUTIR O ENSINO DE FÍSICA NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

Geneci Libarino Figueredo

Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEn) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Email: geneciev@gmail.com.

Resumo

Este trabalho objetiva apresentar uma discussão sobre o fenômeno da cognição humana com base em preceitos teóricos do Pensamento Complexo no intuito de possibilitar discussões acerca do Ensino de Física. É um estudo qualitativo e exploratório que foi desenvolvido por meio de leituras de obras do filósofo francês Edgar Morin e do neurobiólogo chileno Humberto Maturana bem como de discussões realizadas juntamente ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino e Conhecimento Científico (GEPECC), vinculado ao Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). A partir da investigação é possível apontar que a ampliação do entendimento da cognição humana sob o viés do Pensamento Complexo apresenta potencialidades para contribuir com o ensino de Física na Educação Básica.

Palavras-chave: Cognição humana; Pensamento Complexo; Edgar Morin; Ensino de Física.

Introdução

O fenômeno da cognição humana tem sido considerado objeto de um campo de estudo pluridisciplinar. As pesquisas englobadas nessa área de conhecimento se encontram relacionadas com diversas disciplinas, como: Psicologia Cognitiva, Neurociências, Inteligência Artificial, Filosofia da mente, Linguística, Sociologia Cognitiva, Antropologia Cognitiva, Biologia Cognitiva. Os estudos desenvolvidos nessa esfera se encontram agrupados em diferentes domínios de investigação que podem incluir a percepção, aprendizagem, memória, linguagem, inteligência, raciocínio, emoções, processos de atenção, entre outros. (Gonçalves, 2012).

É possível observar que as perspectivas teóricas relacionadas ao estudo da cognição são diversas e se avoluma à medida que novos conhecimentos vão sendo construídos. Apesar dos diferentes entendimentos acerca da cognição humana, alinhamos com Cavalcante et al (2020) quando entende que ela pode ser entendida como sendo uma função psicológica atuante na aquisição do conhecimento, ou seja, “é a maneira como o cérebro percebe, aprende, pensa e recorda determinado conhecimento transmitido que é captado pelos sentidos” (p. 41982). De acordo com Silva (2018), a cognição vem sendo estudada há muito tempo, desde os investigadores de tradição filosófica, de modo que cada movimento teórico acerca do tema se encontra contextualizado em sua época, influenciando inclusive os estudos atuais.

Essa emergência da mente humana também tem sido objeto de estudo da abordagem teórica proposta pelo neurobiólogo chileno Humberto Maturana e encontra-se respalda no viés da complexidade numa visão que converge para o Pensamento Complexo proposto pelo filósofo e antropólogo francês Edgar Morin. Esse pensamento se ampara no significado real da palavra complexo, que significa aquilo que está tecido junto e cujas relações entre as partes que compõe o todo não são desprezadas. Nessa perspectiva, esse pensamento busca reconhecer os problemas fundamentais do destino humano, bem como nossa capacidade de compreender os nossos problemas essenciais, contextualizando-os, globalizando-os e interligando-os diante da nossa capacidade de enfrentar a incerteza e de encontrar os meios que nos permitam navegar num futuro incerto, erguendo ao alto a nossa coragem e a nossa esperança (MORIN, 2008).

A partir do entrelaçamento entre a cognição humana e o Pensamento Complexo, vislumbramos possibilidades para o aprofundamento da discussão envolvendo o ensino das ciências da natureza, especialmente a Física num cenário de novidades tecnológicas que impõem novos desafios aos cenários educativos. As mudanças rápidas e as transformações culturais implementadas especialmente pelo advento da internet e mais recentemente pela Inteligência Artificial (IA) têm ao mesmo tempo contribuído para a emergência de novos modos de conceber o ensino e também para despertar preocupações acerca das possibilidades e dos obstáculos que podem provocar no desenvolvimento cognitivo dos estudantes no presente, na sociedade da Sociedade da Informação (Castells, 2002).

Considerando o processo de escolarização como um dos principais mecanismos para o desenvolvimento intelectual no presente, em que o crescente volume de informações é potencializado pela cultura dos novos costumes digitais, a aprendizagem, passa a ser muito mais do que a aquisição de conteúdo e informações, que já estão depositadas em inúmeros bancos de dados e facilmente acessadas. Do mesmo modo, o ensino de Física também se encontra desafiado a promover nos estudantes os conhecimentos capazes de possibilitar o desenvolvimento cognitivo que lhes permitam ultrapassar as interpretações ingênuas impostas muitas vezes por modelos autoritários. Como alertou Moreira (2018, p. 77): “A Física diz não ao senso comum, às interpretações ingênuas, à aceitação cega de modelos e teorias”.

Contudo, por apresentar uma complexidade inerente aos seus conceitos devido à natureza abstrata das teorias e da aparente falta de praticidade tangível, a Física ainda é uma disciplina que tem gerado taxas preocupantes de evasão e desinteresse. Conforme sinalizou Cavalcante (2023), essa constatação evidencia a necessidade de explorar caminhos que tornem a aprendizagem da Física mais envolvente e acessível. Desse modo, enxergamos no pensamento Complexo novas possibilidades ao ensino de ciências, como sinalizou Edgar Morin, entendemos que para enfrentar

a dificuldade de compreensão humana seja necessária uma pedagogia conjunta, desviando-se de um ensino que prioriza os ensinamentos separados. Nesse sentido, o conhecer e o pensar não consiste em chegar a verdades certas, absolutas e imutáveis, mas caminham na direção da auto-aprendizagem, considerando a onipresença do erro, da ilusão e da incerteza que acompanham o ser humano em seu devir histórico.

Por entendermos que a finalidade do ensino de Física na perspectiva complexa seja o desenvolvimento cognitivo dos estudantes num mundo incerto, com desafios de diferentes ordens e ameaças inclusive de auto destruição da humanidade, concordamos com Morin (2003) quando propõe a necessidade do desenvolvimento de uma inteligência geral para ser possível o que ele chama de “cabeça-bem-feita”. Nesse sentido, o objetivo do ensino de Física engloba seu papel no desenvolvimento de uma cognição orientada pelos preceitos do Pensamento Complexo. Assim, propomos uma discussão envolvendo um olhar para a cognição humana a partir da ótica complexa no intuito de sinalizar possíveis contribuições ao ensino de Física.

Metodologia

Constitui-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, nesse sentido, nos encontramos alinhados ao que pontuaram Bogdan e Biklen (1994) quando alertam que os investigadores nessa perspectiva prezam mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos. Enquanto uma pesquisa exploratória que busca compreender fatos ou acontecimentos da educação que precisam ser explorados, foi desenvolvida com base na ideia de que, segundo Losch, Rambo e Ferreira (2023, p. 3), tem como propósito “envolver o sujeito que participará desse processo de investigação em um momento de reflexão, análise da realidade e produção de conhecimento”.

Foi desenvolvida por meio dos procedimentos: levantamento preliminar de informações sobre o tema; leitura das obras: *O método 3: O conhecimento do conhecimento* (2008), *A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento* (2003), *Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação* (2015), de Edgar Morin e *Cognição, ciência e vida cotidiana* (2001) de Humberto Maturana. Por fim, foram realizadas discussões no âmbito do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino e Conhecimento Científico (GEPECC), vinculado ao Programa de Pós Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), com a finalidade de melhor compreender o fenômeno sob à luz do Pensamento Complexo no intuito de inferir possíveis contribuições ao ensino de Física.

Resultados e discussão

De acordo com as informações produzidas até o momento, é possível apontar que a cognição humana sob o entendimento do Pensamento Complexo apresenta potencialidades para fomentar potentes discussões envolvendo o ensino de Física. As reflexões advindas sobre o modo

de conhecer humano, suscetível a grandezas e fraquezas bem como ao erro e a ilusões demonstram a importância de se considerar a própria cognição humana nos espaços educativos, com suas potencialidades e limitações que são inerentes à condição humana. A perspectiva complexa entende que todo “conhecimento constitui, ao mesmo tempo, uma tradução e uma reconstrução, a partir de sinais, signos, símbolos, sob a forma de representações, ideias, teorias, discursos” (Morin, 2003, p. 21).

Na concepção da Biologia do Conhecer, o ato de conhecer está intimamente relacionado com o conhecedor, nesse sentido, “toda explicação é uma reformulação da experiência com elementos da experiência” (p. 36), desse modo, pode existir dois caminhos explicativos: da objetividade sem parêntese e da objetividade com parêntese, sendo, portanto, a realidade concebida como uma proposição explicativa. No caminho explicativo da realidade sem parêntese, “uma afirmação é válida porque faz referência a uma realidade independente do observador, desse modo, “configura afirmações cognitivas como petições de obediência” (p. 36). Já no caminho explicativo da objetividade com parêntese, “há tantas realidades como domínios explicativos, todas legítimas” (p. 38). Logo, as afirmações cognitivas são válidas “no contexto das coerências que a constituem como válidas” (Maturana, 2001, p. 36).

Podemos perceber que enquanto a objetividade sem parêntese encerra modos únicos de explicação da realidade, a objetividade com parêntese sinaliza para a existência de diferentes domínios da realidade e, portanto, diferentes modos de concebê-la. Ao considerarmos essas ponderações no contexto do ensino de Física, é possível perceber que muitas vezes o processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina ocorre apenas no domínio da objetividade com parêntese. A perspectiva maturaniana acerca do ato de conhecer está em sintonia com o pensamento moriniano quando se trata de afirmar a importância de que para conhecer o processo de conhecer é preciso conhecer o ser humano e sua complexidade.

Tem sido comum os estudantes apresentarem dificuldades quando se trata da aprendizagem da Física. Em muitos desses casos, é raro a realização de uma análise mais apurada sobre quem conhece e qual domínio explicativo da realidade que o estudante se encontra no momento da aula. A partir da perspectiva maturaniana, é possível inferir que para ser necessário a efetivação da aprendizagem se faz necessário que tanto professor quanto estudante estejam no mesmo domínio da realidade. Para Edgar Morin (2000, 2003, 2015) o ser humano é simultaneamente biológico, psíquico, cultural, social, histórico e o desprezo por essa unidade complexa traz prejuízos ao ser humano, e a sua forma de pensar.

O estudo realizado, as nossas experiências docentes e as discussões realizadas com base na perspectiva complexa nos permitem afirmar que o ensino de Física, pautado ainda no modelo tradicional com conteúdos desatualizados e aprendizagem mecânica (Morieira, 2018), tem sido desafiado a atuar em prol do desenvolvimento de uma cognição que possibilitem aos estudantes ultrapassar os limites e vencer os desafios que os novos tempos tem imposto a todos. Nesse sentido, Monteiro Neto (2022, p. 31) contribui ao afirmar: “Contrariando a primazia da objetividade e da razão, Morin transgride o modo de fazer Ciência e opta por compreender o real a partir de novos métodos de cognição”.

A resistente prevalência de modelos educativos desconectados da realidade de nosso tempo, que segundo Morin (2000), tem exigido um ensino mais contextualizado e pertinente ao contexto atual, está dando sinais de ruínas principalmente diante da desmotivação que muitos estudantes têm apresentado quando se encontram inseridos no contexto escolar. Porém, num cenário de crise também no contexto educacional (Moreira, 2018; Morin, 2015), o foco no desenvolvimento de uma cognição capaz de lidar com ideias antagônicas e complementares que podem levar a um enriquecimento do pensamento humano se apresenta como uma esperança.

Esse posicionamento tem permitido conceber o conhecimento científico a serem explorados no ensino de Física sob uma perspectiva complexa em oposição a uma visão reducionista e simplista da realidade. Morin (2015) nos alerta que o sistema educativo tem favorecido a produção de ideias cada vez mais especializadas e isoladas para responder os anseios de uma sociedade que se apresenta cada vez mais complexa. No contexto do ensino de Física, observamos a pertinência do que constatou Morin (1986, p. 160) ao sinalizar a necessidade da formulação de concepções científicas que permitem “compreender a relação complexa entre autonomia e dependência, liberdade e determinismo, termos que, embora se tornem complementares, permanecem concorrentes e antagônicos”.

Sabemos que o exercício de uma docência nessa perspectiva se revela como sendo desafiadora. Contudo, reconhecemos que pode também se constituir como uma possibilidade de novas aventuras pelo conhecimento por vias diferentes das quais estamos acostumados. Pode inclusive, ser mais uma atitude de resistência diante dos modos autoritários que consideram determinado saber como porta voz de uma verdade absoluta instituída pela ciência, dona única e universal da razão.

A ótica educativa da complexidade contribui com o ensino de Física ao direcionar uma prática educativa alinhada com o desenvolvimento de uma cognição que permita perceber o valor e a importância do conhecimento científico e tecnológico para a vida e o progresso do ser humano e da sociedade. Do mesmo modo, a ação educativa nessa perspectiva possibilita o estudante

também perceber que o saber da ciência, enquanto construção humana, não pode ser totalmente objetivado e universalizado por meio de um discurso científico único, que pode subjugar e colocar em risco até mesmo a própria vida humana.

É consensual que as teorias cognitivas e referências epistemológicas influenciaram e influenciam o processo de ensino e aprendizagem de ciências, inclusive de Física. Contudo, apesar das contribuições de cada uma delas, é possível perceber que são muitos os problemas que afetam o ensino de ciências em nosso país. O alto índice de analfabetismo científico bem como a baixa proficiência dos estudantes brasileiros em avaliações, a exemplo do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) sinalizam para a importância de se considerar os fundamentos relacionados ao desenvolvimento cognitivo dos sujeitos nesse contexto (Koga e Rosso, 2023)

Ao considerarmos que tanto a cognição quanto o ensino necessitam ser concebidos a partir de uma ótica complexa, foi possível perceber que o conhecimento científico no âmbito do ensino de Física encontra obstáculos quando viabilizado por meio de modelos reducionistas que desconsiderem suas interações nos contextos reais de aprendizagem. Destacamos a ideia moriniana de que a educação necessita favorecer a aptidão natural da mente para resolver problemas e, do mesmo modo, desenvolver a inteligência geral. Assim, consideramos a cognição humana como um elemento fundamental que necessita ser explorado no contexto do ensino de Física visando a efetivação de um processo educativo promissor capaz de favorecer o desabrochar de uma formação humana numa nova conjuntura social e cultural.

Conclusões

O estudo aponta que a exploração do fenômeno da cognição humana sob o enfoque teórico do Pensamento Complexo apresenta potencialidades para alavancar contribuições ao ensino de Física numa perspectiva mais alinhada com as novas demandas do presente. Nesse sentido, é possível perceber a emergência de reflexões acerca do ensino de Física que podem possibilitar a inspiração de novas práticas educativas mais alinhadas com as necessidades de aprendizagem num contexto social e cultural de novos desafios, especialmente diante do surgimento de tecnologias disruptivas que tanto incomodam, quanto podem fazer acomodar as emergências da mente humana.

Novos estudos sobre a temática abordada se fazem necessários para que seja possível o fortalecimento das discussões que buscam implementar ações educativas alinhadas com o desenvolvimento cognitivo dos estudantes na direção do que propõe o pensamento complexo. Por

fim, concluímos na ânsia de ter contribuído com o debate acerca do ensino, especialmente de Física, no intuito de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem no presente.

Referências

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CAVALCANTE, E. A Sinergia Emergente: Explorando a Relação entre o Ensino de Física no Brasil e o Uso da Inteligência Artificial. **Revista Física no Campus**, v. 3, n. 2, 2023.

GONÇALVES, T. N. R. Ciências da Educação e Ciências Cognitivas. Contributos para uma abordagem transdisciplinar. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 25, n. 1, p. 217-239, 2012.

KOGA, V. T.; ROSSO, A. J. Ensino, Aprendizagem e Cognição em Trabalhos do Ensino de Ciências. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 30, p. e14778-e14778, 2023.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, p. e023141-e023141, 2023.

MATURANA, H. R. et al. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MOREIRA, M. A. Uma análise crítica do ensino de Física. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 73-80, 2018.

MORIN, Edgar. **O método 3: O conhecimento do conhecimento**. Tradução: Juremir Machado da Silva. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

MORIN, E. **Para sair do século XXI**. Tradução: Vera Azambuja Harvey. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 1986.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: Repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MORIN, E. **Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Sulina, p. 99-136, 2015.

MONTEIRO NETO, B. C. et al. Da epistemologia moderna à epistemologia complexa de Edgar Morin: repercussões sobre o humanismo. 2022.

SILVA, Herbert Gomes da. **Biologia do conhecer: fundamentos de uma teoria biointeracionista sobre a cognição para ensino de ciências da natureza**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.