

Maturana e suas contribuições para a Educação: um estado do conhecimento

Maturana and his contributions to Education: a state of knowledge

Maturana y sus contribuciones a la Educación: un estado del conocimiento

Daniele Martini¹

<https://orcid.org/0000-0001-9684-0896>

Roque Strieder²

<https://orcid.org/0000-0002-0007-7628>

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense, Concórdia, Santa Catarina – Brasil. E-mail: daniele.martini@ifc.edu.br.

² Universidade do Oeste de Santa Catarina, Joaçaba, Santa Catarina – Brasil. E-mail: striederroque@gmail.com.

Resumo

Considerando que os estudos de Maturana ainda são pouco explorados no ambiente educacional, este artigo tem por objetivo investigar que pressupostos formativos relacionados com a educação, tomando-se como base a epistemologia da biologia do conhecer, são apontados pelos estudos científicos. O estudo é de abordagem qualitativa, em que se desenvolveu uma pesquisa bibliográfica do tipo estado do conhecimento, utilizando-se teses e artigos nacionais como fontes de informação e o recorte temporal de 2013 a 2022. A análise dos estudos foi conduzida de forma interpretativa. Como principais resultados, destacam-se princípios educativos pautados em atitudes de ética, amorosidade e respeito, o conhecimento como um processo de cocriação e uma formação voltada para o desenvolvimento integral do estudante. O estudo empreendido deu visibilidade a pressupostos formativos, evidenciando espaços de formação que privilegiam a formação humana, as interações, a convivência, a aceitação do outro e as relações permeadas pelo respeito e pelo cuidado consigo, com o outro e com o meio.

Palavras-chave: Educação. Biologia do conhecer. Princípios educativos. Formação humana.

Abstract

Considering that Maturana's studies are still little explored in the educational environment, this study aimed to investigate which formative assumptions related to education, based on the epistemology of the biology of knowing, are highlighted by scientific studies. The study adopts a qualitative approach, where a bibliographic research of the state-of-the-art type was developed, using national theses and articles as sources of information, and covering the time frame from 2013 to 2022. The analysis of the studies was conducted in an interpretative



manner. The main results highlight educational principles based on attitudes of ethics, love, and respect, knowledge as a process of co-creation, and training focused on the holistic development of the student. The undertaken study brought visibility to formative assumptions, highlighting training spaces that prioritize human development, interactions, coexistence, acceptance of others, and relationships permeated by respect and care for oneself, others, and the environment.

Keywords: *Education. Biology of knowledge. Educational principles. Human formation.*

Resumen

Considerando que los estudios de Maturana todavía son poco explorados en el entorno educativo, este artículo tuvo como objetivo investigar cuales supuestos formativos relacionados con la educación, basándose en la epistemología de la biología del conocer, son señalados por los estudios científicos. El estudio adopta un abordaje cualitativo, donde se desarrolló una investigación bibliográfica del tipo estado del conocimiento, utilizándose tesis y artículos nacionales como fuentes de información y abarcando el período de 2013 a 2022. El análisis de los estudios se condujo de manera interpretativa. Como principales resultados se destacan principios educativos basados en actitudes de ética, afectividad y respeto, el conocimiento como un proceso de co-creación y una formación orientada al desarrollo integral del estudiante. El estudio realizado dio visibilidad a supuestos formativos, destacando espacios de formación que privilegian la formación humana, las interacciones, la convivencia, la aceptación del otro y las relaciones permeadas por el respeto y el cuidado de sí mismo, del otro y del entorno.

Palabras clave: *Educación. Biología del conocer. Principios educativos. Formación humana.*

1 Introdução

Nas últimas décadas, muitos estudos e discussões têm sido realizados envolvendo as teorias sobre a aprendizagem e o desenvolvimento humano, desafiando o contexto educacional e os modelos tradicionais de ensino e aprendizagem. Entre os estudiosos contemporâneos que influenciam essas discussões, enfatizam-se, neste estudo, as contribuições de Humberto Maturana para a educação, cujos estudos ainda são pouco explorados no âmbito educacional.

Humberto Maturana era biólogo e filósofo de origem chilena. Suas pesquisas voltaram-se principalmente para o estudo da cognição e para a biologia do conhecer. Juntamente com Francisco Varela, Maturana desenvolveu conceitos como a autopoiese¹ e a biologia do conhecimento, que apresentam implicações profundas e necessárias para a educação nos dias atuais.

¹ Autopoiese deriva do grego *autopoiesis*, cuja origem etimológica vem de *autós*, que significa por si próprio, e *poiésis* que significa criação, produção.

A teoria da autopoiese se refere à capacidade dos sistemas vivos de se auto-organizarem e manterem-se a si mesmos. Essa teoria sugere que o aprendizado é um processo dinâmico no qual o ser humano constrói seu próprio conhecimento mediante as interações com o ambiente. Ao afirmarem que “[...] todo ato de conhecer faz surgir um mundo” (Maturana; Varela, 1995, p. 68), os autores destacam a natureza ativa e dinâmica do processo de aprendizagem.

Além disso, a biologia do conhecimento de Maturana tem como pressuposto que o conhecimento é um fenômeno biológico e, portanto, intrinsecamente ligado às experiências vividas pelos seres humanos. Maturana (1997) propõe uma visão holística para a educação, que deve levar em consideração o ser humano em sua totalidade a partir das dimensões biológica, social e emocional. Essa visão holística se contrapõe à abordagem de fragmentação e linearidade do conhecimento que, ainda, se faz presente em muitos sistemas educacionais tradicionais resistentes à abertura para novas ideias e concepções que valorizem mais as relações, conexões e experiências entre estudantes e professores.

Estudar as teorias de Maturana é fundamental para repensar processos formativos na educação contemporânea. A partir de abordagens sistêmicas e mais integradoras é possível desenvolver o ensino e a aprendizagem em ambientes mais inclusivos, dinâmicos e centrados no estudante. O autor prioriza o ser que observa e conhece “[...] em uma visão ampliada e integradora, indo além do orgânico e inorgânico nos estudos científicos sobre a natureza e a cultura” (Rossetto, 2008, p. 238).

Em um mundo cada vez mais complexo e interconectado, é urgente reavaliar práticas pedagógicas e curriculares arcaicas, que não mais atendem aos desejos dos educandos, buscando-se alternativas para uma educação que não se ocupe simplesmente com a transmissão do conhecimento, mas que prime pelo desenvolvimento pessoal e social, por uma formação de seres humanos críticos, autônomos e capazes de interagir com ética, respeito e responsabilidade com o ambiente e com o outro com quem convive e se relaciona.

Diante de tais argumentos, o presente estudo tem por objetivo investigar: *que pressupostos formativos relacionados com a educação, tomando-se como base a epistemologia da biologia do conhecer de Humberto Maturana, são apontados pelos estudos científicos?*

Para atender ao objetivo proposto, desenvolveu-se, por meio de uma pesquisa bibliográfica, um estudo de abordagem qualitativa do tipo estado do conhecimento. Como

fonte de estudos, primou-se por artigos publicados na base de dados do SciELO e também teses e dissertações disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). O recorte temporal abrangeu o período 2013 a 2022, e a análise do material foi conduzida de forma interpretativa pelos autores.

Além desta seção introdutória, esse estudo abarca, inicialmente, os principais aspectos concernentes à epistemologia da biologia do conhecer. Em uma próxima seção, apresenta-se o delineamento metodológico seguido pelo estado do conhecimento a partir do estudo de artigos e teses de doutorado. Por fim, são tecidas algumas considerações sobre a educação e os aspectos formativos.

2 Biologia do conhecer: princípios epistemológicos

Inicialmente denominada de autopoiese por Maturana e Varela (1997), a biologia do conhecer compreende o estudo dos seres vivos enquanto sistemas que se autoproduzem continuamente.

Magro e Paredes (2001) definem a biologia do conhecer como

É uma explicação do que é o viver e, ao mesmo tempo, uma explicação da fenomenologia observada no constante vir-a-ser dos seres vivos no domínio de sua existência. Enquanto uma reflexão sobre o conhecer, sobre o conhecimento, é uma epistemologia. Enquanto uma reflexão sobre nossa experiência com os outros na linguagem, é também uma reflexão sobre as relações humanas em geral, e sobre a linguagem e a cognição em particular (Magro; Paredes, 2001, p. 13).

A autopoiese é a explicação do vivo e do viver; de forma mais específica, o viver e a sua realização são caracterizados pela autopoiese molecular, pois “[...] nenhuma molécula, ou classe de moléculas, determina por si mesma qualquer aspecto ou característica do operar do ser vivo como tal, já que todas as características do ser vivo se dão na dinâmica de sua *autopoiese*” (Maturana; Varela, 1997, p. 24, grifo dos autores). É nessa dinâmica, num processo circular de autoprodução por meio de correlações internas, único de cada unidade, que nos constituímos como seres vivos únicos e autônomos.

Posto que a autopoiese ocorre com correlações internas, únicas de cada indivíduo, podemos nos questionar: de que forma a autopoiese pode explicar o ser humano enquanto ser

social, as nossas ações, a forma como conhecemos e descrevemos nossos mundos existenciais, a forma como nos relacionamos conosco, com o outro e com o meio?

Dizer que a autopoiese funciona com correlações internas não significa dizer que é uma teoria subjetivista, que ignora o meio com o qual somos interdependentes. Quando falamos em correlações internas, significa que somos nós, enquanto observadores, que interpretamos, estabelecemos relações e atribuímos sentido à realidade, e a realidade inclui o meio. Assim, cada um de nós poderá ter uma percepção diferente de uma mesma realidade vivenciada, e daí decorre o aforismo “[...] tudo o que é dito é dito por alguém” (Maturana; Varela, 1995, p. 165).

De acordo com Magro (1999), a biologia do conhecer tem como pressuposto explicar os fenômenos do vivo e do viver, enquanto seres vivos em geral, e seres humanos mais especificamente, “[...] incluindo a cognição, a linguagem, a autoconsciência, os fenômenos sociais, estéticos, espirituais, éticos [...]” (p. 120).

Como seres vivos, e humanos, existimos na linguagem. É a linguagem que constitui nossa peculiaridade enquanto seres humanos, diferenciando-nos dos demais seres vivos, “[...] o ser humano é observador na experiência, ou no suceder do viver na linguagem. Porque, se alguém não diz nada, não diz nada. [...] Experiências que não estão na linguagem, não são” (Maturana, 2001, p. 27).

A cognição, segundo Magro (1999), “[...] é a expressão da congruência de um ser vivo em diferentes domínios de sua existência, fruto do processo histórico de mudanças estruturais em interações recorrentes com o meio” (p. 125). Por intermédio de nossa constituição, que é autopoietica, e as constantes interações com o meio em que vivemos acoplados² estruturalmente, somos indivíduos capazes de observar a realidade e, nela, realizar mudanças.

De acordo com Maturana e Varela (1995), “[...] toda interação de um organismo, toda conduta observada, *pode* ser avaliada por um observador como um ato cognitivo. Da mesma maneira, o viver – a conservação ininterrupta do acoplamento estrutural como ser vivo τ é conhecer no âmbito do existir” (p. 201, grifo dos autores).

² Maturana e Varela (1997, p. 103) utilizam esse termo para definir que “Cada vez que o comportamento de uma ou mais unidades é tal que há um domínio em que a conduta de cada uma é função das demais, se diz que estas estão acopladas nesse domínio”.

O momento presente é resultado de nosso processo histórico, continuamente transformado pelo nosso olhar reflexivo sobre esse momento. É a linguagem que nos torna seres humanos e reflexivos:

Estamos na linguagem, movendo-nos dentro dela, num modo peculiar de conversação: um diálogo imaginado. Toda reflexão, inclusive a reflexão sobre os fundamentos do conhecer humano, se dá necessariamente na linguagem, que é nossa forma particular de sermos humanos e estarmos no fazer humano (Maturana; Varela, 1995, p. 69).

Viver é interagir, e, por meio das interações, conhecermos. O conhecer é um processo constante decorrente de nosso viver, de nossas condutas como seres humanos, ou seja, o mundo surge juntamente com a ação/cognição do ser humano, o qual vive e sobrevive porque produz conhecimento em acoplamento com a realidade (Pellanda, 2009).

O conhecimento conduz ao entendimento e à compreensão, e isso desencadeia um viver harmônico com os outros e com o meio. Como fenômeno cognitivo, o conhecer está atrelado às percepções, às emoções e às ações, que se constituem em elementos fundamentais de nossa vida e do nosso viver como seres humanos (Mariotti, 1999).

Nesse sentido, Maturana e Varela (1995) afirmam que “Não há uma descontinuidade entre o social e o humano e suas raízes biológicas. O fenômeno do conhecer é um todo integrado, e todos os seus aspectos estão fundados sobre a mesma base” (p. 69). Toda reflexão faz surgir um mundo, pois é uma ação humana decorrente de nosso viver, e isso evidencia a circularidade existente entre ação e experiência.

No viver e no conviver humanos, são as emoções que constituem as condutas que resultam nas interações; assim, “[...] o emocionar da convivência no discurso, na linguagem, não pode ser negado, porque é com ele que se dá o viver humano” (Maturana, 1998, p. 77).

Para Maturana, o amor tem papel fundamental nas relações sociais. Amor representa “[...] as ações que constituem o outro como um legítimo outro na realização do ser social que tanto vive na aceitação e respeito por si mesmo quanto na aceitação e respeito pelo outro” (Maturana, 1998, p. 32).

Segundo Rossetto (2008), “[...] quando falamos em amor, aceitação mútua, cooperação, não estamos tratando de conceitos, mas é um ato espontâneo, uma experiência que nos define como espécie evolutiva” (p. 239).

Maturana não compreende o amor como um sentimento, mas como uma conduta ética, como um domínio de ações em que não há espaço para a mentira como justificativa para uma determinada ação, seja ela própria ou do outro com quem nos relacionamos. O respeito por si mesmo e pelo outro, a consciência de que nossas ideias e ações produzem impactos no meio, seja nas relações com o outro ou com a natureza, e que as consequências dessas ações são responsabilidade somente nossa são fatores éticos que implicam o nosso viver. Somos seres vivos conscientes e livres, e, dessa forma, responsáveis pelas consequências de nossos atos e pela constituição de nossa própria realidade.

Assim, o mundo que eu quero depende unicamente do meu desejo, se eu desejo ou não as consequências de minhas ações, pois cabe somente a mim a responsabilidade, como também a liberdade para refletir sobre querer ou não querer tais consequências.

3 Maturana e a educação

Para Maturana, o conhecimento é um fenômeno biológico, sendo que a aprendizagem decorre de um processo de autopoiese, da capacidade de auto-organização dos sistemas vivos. Essa concepção sugere que o conhecimento não é transmitido e também não está ali no objeto, mas, sim, que o conhecimento é construído a partir de um processo dinâmico, nas múltiplas interações com o ambiente, e das experiências individuais de cada estudante.

O educar é um acontecimento recíproco, que ocorre em espaços de convivência com outros (Maturana, 1998). Assim, o autor considera que

O educar se constitui no processo em que a criança ou o adulto convive com o outro e, ao conviver com o outro, se transforma espontaneamente, de maneira que seu modo de viver se faz progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. O educar ocorre, portanto, todo o tempo e de maneira recíproca. Ocorre como uma transformação estrutural contingente com uma história no conviver, e o resultado disso é que as pessoas aprendem a viver de uma maneira que se configura de acordo com o conviver da comunidade em que vivem. A educação como “sistema educacional” configura um mundo, e os educandos confirmam em seu viver o mundo que viveram em sua educação (Maturana, 1998, p. 29).

A aprendizagem ocorre a partir de um contexto de interações sociais no qual a linguagem tem papel fundamental na construção do conhecimento. Isso significa que as práticas pedagógicas devem acontecer por meio de uma comunicação aberta, em que há

espaço para o diálogo entre estudantes e professores, em ambientes colaborativos, onde é possível refletir e trocar ideias livremente e, assim, construir o conhecimento coletivamente. Para Maturana, o aprendizado é um processo de coevolução no qual o aluno e o ambiente se influenciam mutuamente. Nesse sentido, professores e estudantes são cocriadores do processo educativo ao aprender e evoluir juntos em ambientes de aprendizagem cooperativa e colaborativa.

O cuidado e a colaboração são atitudes éticas defendidas por Maturana (1998). Ele acredita que a educação deve primar por valores como respeito, empatia e cooperação. A escola e os espaços educativos devem ser espaços onde se priorizem os valores humanos, onde se incentivem comportamentos para uma convivência harmônica e pacífica, onde prevaleça o respeito pelas diferenças, pelo outro “diferente” e pelo meio em que acontecem as relações, onde cuidado e empatia sejam modelos de comportamento entre estudantes e professores.

Maturana contextualiza a natureza e o fundamento dinâmico das relações sociais. Isso implica refletir sobre abordagens educativas mais flexíveis e adaptativas, nas quais os professores busquem constantemente ajustar suas práticas pedagógicas para promover melhores aprendizagens.

4 Percurso metodológico

A metodologia do presente estudo é de abordagem qualitativa, de cunho bibliográfico e de natureza interpretativa, tendo como fonte de estudos artigos publicados na base de dados do SciELO e também teses e dissertações disponibilizadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT).³

Compreende-se, também, que este estudo se constitui como um estado do conhecimento, pois, de acordo com Morosini (2015), trata-se de “[...] identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, [...] sobre uma temática específica” (p. 102).

³ A escolha dessas fontes de estudo deu-se em virtude da gratuidade e facilidade de acesso, bem como por disponibilizarem produções científicas de excelência e estudos revisados por pares, primando, assim, pela qualidade deste estudo.

Inicialmente procedeu-se ao levantamento da produção científica por meio da consulta nas bases de dados do SciELO e do IBICT/BDTD.⁴ Para atender ao objetivo proposto pautado em um conjunto relevante de trabalhos científicos, definiram-se como descritores os termos: “biologia do conhecer”, “Maturana” e “autopoiese” entre aspas; os filtros utilizados foram Educação e Brasil; e o recorte temporal, 2013-2022, de forma a abranger os estudos científicos nacionais publicados na última década. A busca pelos descritores foi utilizada em “todos os índices” no SciELO e “todos os campos” no IBICT/BDTD, resultando em seis artigos científicos, 19 dissertações e 13 teses, apresentados detalhadamente no Quadro 1.

Quadro 1 – Resultados da busca pelos descritores nas bases de dados.

Descritores	SciELO	IBICT/BDTD	
		Teses	Dissertações
“biologia do conhecer”	1	4	2
“Maturana”	4	7	16
“autopoiese”	1	2	1
TOTAL	6	13	19

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Na sequência, procedemos à leitura flutuante dos trabalhos e à elaboração dos critérios de inclusão e de exclusão.⁵ Como critérios de inclusão definiu-se que os trabalhos deveriam abranger a realidade educacional brasileira e terem sido publicados no período 2013-2022. Para a exclusão de trabalhos, estipulou-se como critério tratar-se de dissertação,⁶ trabalhos repetidos e trabalhos que não se voltavam para a área educacional.

Os critérios de exclusão, bem como o quantitativo de trabalhos excluídos por base de dados, são apresentados no Quadro 2.

⁴ O levantamento da produção científica foi realizado no dia 15 de fevereiro de 2023.

⁵ Os critérios utilizados para descarte de uma produção científica estiveram pautados no princípio de não atenderem ao intento desta pesquisa.

⁶ As dissertações foram utilizadas somente para o levantamento dos trabalhos, não fazendo parte do *corpus* de análise.

Quadro 2 – Critérios de exclusão e quantitativo de trabalhos excluídos por base de dados.

Critérios de exclusão	SciELO	IBICT/BDTD	Total
Dissertações		19	19
Trabalhos repetidos	1	4	5
Pesquisas voltadas para outras áreas que não a educacional (Saúde, Medicina Veterinária, Design)	2	2	4
TOTAL	3	25	28

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Foram excluídos 28 trabalhos, sendo 19 dissertações, cinco trabalhos por apresentarem duplicidade e quatro trabalhos por envolverem outras áreas que não a educacional. Assim, a constituição do *corpus* para este estudo, apresentado no Quadro 3, perfaz um total de 10 trabalhos, dos quais três são artigos científicos e sete, teses de doutorado.

Quadro 3 – Pesquisas selecionadas por base de dados para constituírem o *corpus* do estudo.

	Trabalhos selecionados
SciELO	3
BDTD	7
TOTAL	10

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Constituído o *corpus* de estudo, procedeu-se à etapa de exploração do material, realizando-se a leitura dos trabalhos na íntegra, identificando-se temáticas abordadas, percurso teórico-metodológico empreendido, sujeitos envolvidos nas pesquisas, como se deu a apropriação dos princípios epistemológicos da *biologia do conhecer* e análise interpretativa dos principais resultados e conclusões.

5 Educação e processos formativos: um estado do conhecimento

A sistematização do *corpus* de pesquisa foi realizada identificando-se o título das produções, os autores, as palavras-chave e o ano de publicação/defesa (Morosini; Kohls-Santos; Bittencourt, 2021), apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Sistematização do *corpus* de estudo.

Nº	Ano	Autor(es)	Título	Palavras-chave
1	2018	Naputano, Marcelo; Justo, José Sterza.	A biologia do conhecer de Maturana e algumas considerações aplicadas à educação.	Humberto Maturana; Epistemologia; Biologia do conhecer; Educação
2	2021	Silveira, Carmem L. A. da; Lauer, Munir J.; Esquinsani, Rosimar S. S.	O sentido do brincar e jogar na infância como fundamentos para a construção da democracia social.	Brincar e jogar; Democracia; Educação cidadã; Infância
3	2021	Silva, Rejane C. Silveira da; Laurino, Débora P.	Cartografia de redes de conversação entre os profissionais da educação básica e superior nos estágios e práticas de formação docente.	Cartografia; Educação básica e superior; Estágios e práticas docentes
4	2020	Visentini, Lucas	Biologia do conhecer (BC) e biologia do amar (BA): transgressões epistêmico-teórico-metodológicas e os movimentos autotransformativos discentes-docentes	Biologia do Conhecer; Biologia do Amar; Maturana; Educação; Afetividade
5	2019	Giron, Graziela Rossetto.	Movimentos de ensinar e aprender matemática em convivência.	Educação Matemática; Biologia do Conhecer; Autopoiese; Nicho de Aprendizagem Matemática; Pedagogia do Conviver
6	2019	Mendes, Michel.	A condição humana no antropoceno: princípios educativos para horizontes legítimos de convivência.	Antropoceno; Condição humana; Princípios educativos; Convivência legítima
7	2017	Almeida, Verônica D.	Poli[AMOR]fia: paisagens da docência.	Amor; Caosgrafia; Docência; Educação; Facebook
8	2017	Chagas, Wagner dos Santos.	“Eu sou porque nós somos”: experiências do emocionar nas aprendizagens umbandistas.	Educação; Umbanda; Aprendizagem; Ubuntu; Biologia do amor
9	2014	Machado, Michelle Jordão.	Cenários formativos da docência transdisciplinar em ambientes virtuais de aprendizagem.	Ambiente virtual de aprendizagem; Itinerários formativos; Transdisciplinaridade; Atitudes e práticas docentes; Cenários formativos
10	2013	Dias, Amélia Maria da Soledade.	A po-ética do encontro humano: um estudo da biodanza como mediação da educação biocêntrica na transformação do emocionar para novas posturas éticas.	Educação biocêntrica; Biodanza; Éticas; Emoções

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Tabela 1 – Distribuição dos trabalhos por ano no recorte temporal 2013-2022.

Ano de defesa/publicação	Número de trabalhos
2013	1
2014	1
2017	2
2018	1
2019	2
2020	1
2021	2
Total	10

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A Tabela 2 apresenta os periódicos onde foram publicados os artigos.

Tabela 2 – Distribuição dos artigos por periódicos.

Periódico	Nº de artigos
<i>Revista Brasileira de Educação</i>	1
<i>Ciência & Educação</i>	1
<i>Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos</i>	1
Total	3

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A Tabela 3 apresenta os programas de pós-graduação nos quais foram elaboradas e defendidas as teses, bem como a instituição e o local de defesa. Evidencia-se que duas teses são oriundas do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Caxias do Sul.

Tabela 3 – Distribuição das teses de acordo com os programas de pós-graduação e a instituição.

Programa de pós-graduação	Instituição	Local	Nº de teses
Educação	Universidade de Caxias do Sul	Caxias do Sul/RS	2
Educação	Universidade Federal da Bahia	Salvador/BA	1
Educação	Universidade Federal de Santa Maria	Santa Maria/RS	1
Educação	Universidade do Vale do Rio dos Sinos	São Leopoldo/RS	1
Educação	Universidade Federal da Paraíba	João Pessoa/PB	1
Educação	Universidade Católica de Brasília	Brasília/DF	1
Total			7

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Em relação aos pressupostos metodológicos, foi possível observar que as pesquisas têm abordagem qualitativa, com menção às tipologias pesquisa-intervenção (Giron, 2019), grupo focal e observação participante (Dias, 2013) e pesquisa bibliográfica (Machado, 2014; Visentini, 2020). Outros trabalhos enveredaram por diálogos entre autores e reflexões teóricas (Mendes, 2019; Naputano; Justo, 2018; Silveira; Lauer; Esquinsani, 2021).

Como instrumentos de coleta de informações para a pesquisa, observou-se que os autores muniram-se de entrevistas (Chagas, 2017; Dias, 2013; Silva; Laurino, 2021), narrativas (Giron, 2019; Machado, 2014; Silva; Laurino, 2021), diários de campo (Chagas, 2017; Dias, 2013; Giron, 2019), portfólios (Giron, 2019; Machado 2014), postagens em redes sociais (Almeida, 2017), entre outros.

Quanto aos sujeitos envolvidos nas pesquisas, observamos alunos do Ensino Fundamental (Giron, 2019), professores da Educação Básica (Almeida, 2017; Giron, 2019; Silva; Laurino, 2021), professores do Ensino Superior (Machado, 2014; Silva; Laurino, 2021); professores e alunos de biodanza (Dias, 2013) e umbandistas (Chagas, 2017).

No que tange ao método de pesquisa, foi possível identificar o método cartográfico (Giron, 2019; Silva; Laurino, 2021), a *caosgrafia* (Almeida, 2017), a complexidade (Mendes, 2019), a análise de conteúdo (Machado, 2014), o método clínico (Chagas, 2017), a fenomenologia (Dias, 2013) e a análise textual discursiva (Visentini, 2020).

A apropriação dos princípios epistemológicos da *biologia do conhecer* de Humberto Maturana se deu de diferentes formas, detalhadas a seguir.

Silva e Laurino (2021) utilizaram a *biologia do conhecer* de Maturana como base teórica e epistemológica para pesquisar sobre os estágios e práticas de formação docente; por sua vez, o estudo de Giron (2019) tem sua fundamentação teórica na *biologia do conhecer* para refletir sobre movimentos de ensinar e aprender matemática em convivência; Machado (2014) se apropria dos princípios da *biologia do conhecer* para sua pesquisa envolvendo os ambientes virtuais de aprendizagem e os itinerários formativos.

Alguns estudos culturais se pautaram nos pressupostos epistemológicos da *biologia do amar*, de Humberto Maturana e Gerda Verden-Zöller, destacando as experiências do emocionar nas aprendizagens umbandistas (Chagas, 2017) e a biodanza como mediação da educação biocêntrica (Dias, 2013). Silveira, Lauer e Esquinsani (2021) utilizam os princípios da *biologia do amar* em conjunto com a obra *La democracia es una obra de arte* para discutir sobre o desenvolvimento da infância, as interações advindas do brincar e do jogar e sua importância para a formação da consciência da criança e como fundamentos para a construção da democracia social. Almeida (2017) fundamenta sua tese na *biologia do amar*, buscando traçar paisagens de amor na educação.

O estudo de Mendes (2019) articula os conhecimentos da *biologia cultural* de Humberto Maturana e Ximena Dávila, cambiante dos pressupostos teóricos da *biologia do conhecer* e da *biologia do amar* com os da complexidade de Edgar Morin para refletir sobre a condição humana no antropoceno; já Visentini (2020), pautado na *biologia do conhecer* e na *biologia do amar*, traça reflexões sobre a educação evidenciando movimentos de autotransformação dos seres humanos enquanto seres aprendentes. Naputano e Justo (2018) exploraram alguns elementos relevantes da teoria de Maturana para refletir sobre a educação a partir do estudo das obras *Biologia do fenômeno social* e *Uma abordagem da educação atual na perspectiva da biologia do conhecimento*.

Após o mapeamento dos trabalhos, o foco voltou-se para os principais resultados e considerações feitas pelos autores. Assim, a análise interpretativa apresentada a seguir buscou elucidar alguns dos principais pressupostos formativos voltados à educação a partir das discussões realizadas pelos autores nos artigos e teses, sintetizados em três categorias: *ética, amorosidade e respeito como fundamentos educacionais; conhecimento como processo de cocriação e formação holística*.

5.1 Ética, amorosidade e respeito como fundamentos educacionais

Para Maturana, o amor é o que fundamenta as relações sociais. Não o amor como um sentimento, mas como uma conduta na qual as relações humanas são baseadas na aceitação mútua e no respeito ao outro e pelo outro.

A emoção do amar ou, ainda, uma conduta ética amorosa como princípio educativo impulsiona para condutas de acolhimento e respeito às pluralidades na convivência e interação com o outro (Dias, 2013; Almeida, 2017).

As práticas pedagógicas, tendo a amorosidade e o respeito como princípios fundamentais, proporcionam um ambiente acolhedor e seguro, onde os estudantes se sentem valorizados e encorajados a desenvolver suas habilidades e conhecimentos, cultivando o bem-estar coletivo (Almeida, 2017).

Dias (2013) destaca que as condutas éticas surgem da emoção do amar, que se manifesta na interação e na comoção pelo outro ser humano. Enfatiza que essas condutas não guiadas por princípios normativos e racionais, mas pelo viver a emoção do amar, valorizam o outro como um ser humano. A autora afirma que “É no próprio conviver que nos tornamos humanos” (p. 138).

Machado (2014) evidencia que o fazer docente é permeado por atitudes éticas, abrangendo matrizes curriculares, aprendizagem, flexibilidade, aberturas, incertezas, autonomia, entre outros aspectos.

Os estudos que abordam a temática ética, amorosidade e respeito apresentam uma abordagem educativa considerando tais princípios como interdependentes, fundamentais para a criação de um ambiente de aprendizagem que promova não somente o conhecimento técnico, mas também o desenvolvimento humano, integrando as dimensões emocionais, sociais e humanas. A aprendizagem acontece em ambientes em que há respeito e aceitação mútua, essenciais para a formação humana. A incorporação desses valores à prática pedagógica pode transformá-la significativamente, tornando a educação mais humanizadora e inclusiva.

5.2 Conhecimento como processo de cocriação

Para Maturana, o conhecimento é um processo de cocriação construído mediante a colaboração entre estudantes e professores. Nesse sentido, os estudos evidenciam as interações, o diálogo e a cocriação no processo educativo, destacando que a aprendizagem é um fenômeno social, que se desenvolve por intermédio das relações interpessoais, das vivências e convivências (Chagas, 2017; Giron, 2019; Silva; Laurino, 2021; Silveira; Lauer; Esquinsani, 2021).

O estudo de Chagas (2017) enfatiza as experiências de vida e o conviver em comunidade como impulsionadores de novas aprendizagens. Para o autor, “[...] viver é conhecer pelo conviver em comunidade” (p. 176). Assim, as relações interpessoais e o ambiente social são contextos essenciais para o desenvolvimento do conhecimento. Segundo o autor, a aprendizagem não ocorre de forma isolada, mas, sim, pela interação e pelo compartilhamento de experiências, nas vivências e convivências com outras pessoas.

As conversações e o conviver como impulsionadores de aprendizagem são evidenciados, também, no estudo de Giron (2019). A autora argumenta que as transformações/aprendizagens acontecem como decorrência de processos cocriadores que emergem da “[...] conversação, do acoplamento, do conviver e dos movimentos de coordenações de ações recursivas vividas no grupo” (p. 134).

Silva e Laurino (2021) destacam a importância da corresponsabilidade na formação de professores, do diálogo, da interação entre escola e universidade, da articulação e complementaridade entre teoria e prática. A formação de professores não é tarefa isolada da universidade, mas, sim, um processo coletivo que envolve a participação ativa de todos os envolvidos. Para os autores, o estágio e o campo das práticas pedagógicas constituem espaços dinâmicos que podem possibilitar experiências, reflexões e aprendizagens. Ressaltam que, por meio de redes de conversação, é possível estabelecer uma convivência coinspirativa, “[...] baseada no respeito mútuo, na legitimidade do outro e na validação dos saberes gerados pelo desejo de mudanças e da corresponsabilidade dos profissionais atuantes na educação básica e superior [...]” (Silva; Laurino, 2021, p. 17).

Com base nos estudos que abrangem a temática conhecimento como processo de cocriação, pode-se destacar que a aprendizagem é um processo social, que ocorre mediante a

cocriação e a colaboração, um conhecimento que se constrói no coletivo, a partir das múltiplas interações e do diálogo entre todos os envolvidos nesse processo.

5.3 Formação holística

A teoria de Maturana propõe uma abordagem integrada e humanizadora da educação, que visa ao desenvolvimento humano em todas as suas dimensões, seja social, cognitiva, física ou emocional.

Naputano e Justo (2018) enfatizam a experiência como promotora do conhecimento, destacando que a educação deve se direcionar a “[...] um fazer promotor de um conhecer, e à construção de um desejo que tenha relação com o mundo cotidiano” (p. 739). Para os autores, o conhecimento é construído por meio das experiências e das interações; assim, defendem que a nossa função como educadores não deve ficar restrita aos conteúdos curriculares, mas também incluir propostas de atividades que estimulem a cooperação e a inclusão, em que os estudantes possam se conectar emocionalmente, “[...] fazer com que nossos alunos experimentem emoções que estimulem a cooperação, para que tenham maior capacidade de construir um mundo onde *o outro* não seja estigmatizado ou colocado para fora” (Naputano; Justo, 2018, p. 740, grifo dos autores).

O estudo de Silveira, Lauer e Esquinsani (2021) explorou o brincar e o jogar, destacando essas atividades como condições para o desenvolvimento da autoconsciência e da consciência social, preparando-as para uma convivência social e democrática. Destacam, também, a importância das relações de reciprocidade ao afirmarem que

O interagir com o outro, mediante ações práticas, sejam simbólicas (no brincar) ou táticas (no jogo), estabelecem as relações de reciprocidade. O ato de jogar coletivo, as ações motoras desprendidas oportunizam aos indivíduos a percepção da fragilidade individual e de que sozinho não há coletividade (Silveira; Lauer; Esquinsani, 2021, p. 799).

A pesquisa de Visentini (2020) destaca os movimentos de autotransformação ao investigar tanto os aspectos cognitivos como os emocionais, complementares e essenciais para o aprendizado e para a formação integral do ser humano, considerando o ser cognoscente em sua totalidade. O autor destaca as relações legitimamente sociais que se estabelecem no fluir cotidiano como fundamentais “[...] para o pleno desenvolvimento das múltiplas

potencialidades dos seres neuro-bio-psico-afetivo-sociais – *movimentos autotransformativos* – dos seres humanos [...]” (Visentini, 2020, p. 144, grifo do autor).

Em seu estudo, Mendes (2019) busca refletir sobre a condição humana a partir do entendimento do antropoceno (a época em que se vive atualmente) como fenômeno social. Sua reflexão envolve o agir do ser humano em seu viver cotidiano, relacionando-se com outros seres e com o ambiente. Destaca que a educação deve promover o desenvolvimento de valores humanos, respeitando o meio ambiente, valorizando a diversidade e incentivando a autonomia dos educandos, preparando-os para exercerem a cidadania de forma plena, com consciência, ética e responsabilidade.

Os estudos que envolvem a temática formação holística sugerem que a educação deve ser uma prática integradora, considerando as diversas dimensões da formação do ser humano e visando ao desenvolvimento integral do educando. Essa visão ultrapassa o reducionismo da transmissão do conhecimento criado pela pedagogia tradicional e também as questões curriculares, pois enfatiza o compromisso educacional em promover o desenvolvimento do educando em sua totalidade.

6 Considerações finais

Partindo-se da premissa de que “Tudo o que é dito é dito por um observador” (Maturana, 2001, p. 37), destaca-se que as análises apresentadas neste estudo são frutos da percepção e da interpretação realizada pelos autores desse texto.

Compreende-se que os pressupostos epistemológicos da biologia do conhecer de Maturana fornecem elementos importantes para a reflexão sobre a educação, em que não mais se sustenta o imperativo: *o professor é aquele que ensina e o aluno, aquele que aprende*. A autopoiese evidencia a autonomia dos seres vivos, trazendo à tona a responsabilidade por nossas ações num âmbito de corresponsabilidades.

Desejar compreender o conhecimento requer compreender, antes, o conhecedor, as suas condutas no processo de conhecimento, pois

O conhecimento é uma apreciação de um observador sobre a conduta do outro, que pode ser ele mesmo. No momento em que se vê isto desta forma, por um lado, descobre-se que o conhecimento é sempre adquirido na convivência. Descobre-se que se aprende a ser de uma ou outra maneira na convivência com outros seres humanos. Por outro lado, descobre-se que o conhecimento tem a ver com as ações. Tem a ver com ações consideradas adequadas em um domínio particular. Desse modo, se quero que alguém adquira conhecimento em um certo espaço, o que tenho que fazer é convidá-lo a viver em um certo domínio; se ele aceita, terá esse conhecimento (Maturana, 2001, p. 123-124).

O conhecimento, portanto, a forma como conhecemos advém do nosso viver e conviver, em acoplamento com a realidade vivenciada, interagindo consigo, com o outro e com o meio, e, assim, o nosso conhecer é gerado em todos os processos envolvidos em nossas atividades e ações, em nossa constituição, em nossa atuação como seres humanos.

Retornando à questão proposta inicialmente: *que pressupostos formativos relacionados à educação, tomando-se como base a epistemologia da biologia do conhecer de Humberto Maturana, são apontados pelos estudos científicos?*

Analisando os estudos, foi possível destacar três categorias: *ética, amorosidade e respeito como fundamentos educacionais; conhecimento como processo de cocriação e formação holística.*

As reflexões envolvendo ética, amorosidade e respeito como fundamentos educacionais acenam para princípios educativos que primem não somente pelo conhecimento técnico, mas também pelo desenvolvimento humano, considerando tais valores essenciais para a formação humana.

Acerca da temática conhecimento como processo de cocriação, os estudos balizam a importância das interações, do diálogo e da cooperação na construção do conhecimento, em que a aprendizagem é viabilizada em ambientes de cocriação, em convivência com outros, compartilhando saberes e experiências.

Os estudos que abordam a temática formação holística destacam, por sua vez, o compromisso educacional que deve ser voltado para o desenvolvimento integral do educando. Segundo os autores, na dinâmica do viver-conviver é essencial uma formação que prepare o educando para exercer sua condição humana de forma plena, consciente e responsável por suas ações, que respeite o meio ambiente e o outro com quem se relaciona.

A biologia do conhecer, sendo uma epistemologia, distancia-se da concepção positivista, da realidade objetiva, das certezas absolutas e das verdades fechadas. Por outro

viés, envolve as relações entre os seres humanos, pois a concepção de autopoiese, pela qual cada ser humano tem uma identidade, é uma unidade e capaz de autonomia; pressupõe, além de um viver pautado em condutas de responsabilidade e de corresponsabilidade, também uma concepção distinta para a ética – não a racional, mas uma concepção vivencial e emocional. Dessa forma, uma educação pautada nos pressupostos da biologia do conhecer, da biologia do amar e da biologia cultural é, acima de tudo, humana e reconhece cada ser humano, cada pessoa como singular, única e imprescindível.

Assim, privilegia-se o ambiente educativo como um espaço de interações, de convivências saudáveis, de inclusão, onde imperam o respeito, o cuidado e a aceitação de si e do outro como legítimo outro no conviver. Espaços coformadores e coinspiradores, nos quais o diálogo é o propulsor de experiências e de aprendizagens.

Referências

- ALMEIDA, V. D. **Poli[AMOR]fia: paisagens da docência**. 2017. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/24776>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- CHAGAS, W. dos S. **“Eu sou porque nós somos”**: experiências do emocionar nas aprendizagens umbandistas. 2017. 190f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/6263>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- DIAS, A. M. da S. **A po-ética do encontro humano: um estudo da biodanza como mediação da educação biocêntrica na transformação do emocionar para novas posturas éticas**. 2013. 148f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/4718>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- GIRON, G. R. **Movimentos de ensinar e aprender matemática em convivência**. 2019. 180f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/11338/5140>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- MACHADO, M. J. **Cenários formativos da docência transdisciplinar em ambientes virtuais de aprendizagem**. 2014. 84f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/handle/tede/1980>. Acesso em: 16 fev. 2023.
- MAGRO, C. **Linguajando o linguajar: da biologia à linguagem**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1999.

MAGRO, C.; PAREDES, V. Prefácio. *In*: MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MARIOTTI, H. Autopoiese, cultura e sociedade. **Instituto de Estudos de Complexidade e Pensamento Sistêmico (IECPS)**, dez. 1999. Disponível em: <http://www.dbm.ufpb.br/~marques/Artigos/Autopoiese.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2022.

MATURANA, H. R. **A ontologia da realidade**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1997.

MATURANA, H. R. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Tradução: Cristina Magro; Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.

MATURANA, H. R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Tradução: José Fernando Campos Fortes. Belo Horizonte: UFMG, 1998.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas do entendimento humano. Tradução: Jonas Pereira dos Santos. São Paulo: Editorial PSY, 1995.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. **De máquina e seres vivos** - Autopoiese: A organização do vivo. Tradução: Juan Acuña Llorens. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

MENDES, M. **A condição humana no antropoceno**: princípios educativos para horizontes legítimos de convivência. 2019. 111f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/11338/5110>. Acesso em: 16 fev. 2023.

MOROSINI, M. C. Estado de conhecimento e questões do campo científico. **Educação**, Santa Maria, v. 40, n. 1, p. 101-116, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984644415822>. Acesso em: 15 fev. 2023.

MOROSINI, M.; KOHLS-SANTOS, P.; BITTENCOURT, Z. **Estado do conhecimento**: teoria e prática. Curitiba: CRV, 2021.

NAPUTANO, M.; JUSTO, J. S. A biologia do conhecer de Maturana e algumas considerações aplicadas à educação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 3, p. 729-740, set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1516-731320180030012>. Acesso em: 16 fev. 2023.

PELLANDA, N. M. C. **Maturana & a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

ROSSETTO, E. A educação a luz do pensamento de Maturana. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 21, n. 32, p. 237-246, 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3131/313128950009.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2023.

SILVA, R. C. S. da; LAURINO, D. P. Cartografia de redes de conversação entre os profissionais da educação básica e superior nos estágios e práticas de formação docente. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 1-19, ago. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782021260050>. Acesso em: 16 fev. 2023.

SILVEIRA, C. L. A. da; LAUER, M. J.; ESQUINSANI, R. S. S. O sentido do brincar e do jogar na infância como fundamentos para a construção da democracia social. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 102, n. 262, p. 787-801, dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.102i262.4175>. Acesso em: 16 fev. 2023.

VISENTINI, L. **Biologia do conhecer (BC) e biologia do amar (BA)**: transgressões epistêmico-teórico-metodológicas e os movimentos autotransformativos discentes-docentes. 2020. 205f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/23007>. Acesso em: 16 fev. 2023.

Enviado em: 27/02/2023

Revisado em: 21/06/2024

Aprovado em: 07/08/2024