

ETTIÈNE CORDEIRO GUÉRIOS
HELIZA COLAÇO GÓES
ANDERSON ROGES TEIXEIRA GÓES

ORGANIZADORES

MARLENE ZWIEREWICZ

PREFÁCIO

COMPLEXIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

CRIATIVIDADE EM PAUTA



Pedro & João
editores

Ettiène Cordeiro Guérios
Heliza Colaço Góes
Anderson Roges Teixeira Góes
Organizadores:

Prefácio
Marlene Zwierewicz

COMPLEXIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CRIATIVIDADE EM PAUTA

Autores:

*Adriano Aparecido da Silva
Anderson Roges Teixeira Góes
Daniele da S. C. Rissardi
Ettiène Cordeiro Guérios
Flávia Manuella de Almeida Ksiazczyk
Jacques de Lima Ferreira
Hanny Paola Domingues
Heliza Colaço Góes
Karine Ferreira Monteiro
Larissa Barbosa Luiz Rodrigues da Silva*

*Lorene Ferreira
Loretta Derbli Durães da Luz Rosolem
Marcia Ferreira Brandão
Michelle Padilha Batistella
Paulo Robson Duarte Barbosa
Regina Keiko Sato
Ricardo Antunes de Sá
Sandra Sausen
Sônia Maria Chaves Haracemin
Vilmara Silvino Ciscen*



Pedro & João
editores

Copyright © Autoras e autores

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras e dos autores.

Ettiène Cordeiro Guérios; Heliza Colaço Góes; Anderson Roges Teixeira Góes [Orgs.]

Complexidade e formação de professores: criatividade em pauta. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 183p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-0184-9 [Digital]

DOI: 10.51795/9786526501849

1. Formação de professores 2. Complexidade 3. Prática pedagógica 4. Educação Matemática. I. Título.

CDD – 410

Capa: Emy Honda Collodel

Ilustração: Julianne Agge Auffinger, “Tordos”; Márcia Ferreira Brandão e Sandra Sausen “Continuum”; Vilmara Silvino Ciskon “Árvore da complexidade”.

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB - 8-8828

Leitura Crítica: Nathalie A. Felicetti Luvison, Paula Fernanda Gomulski Muniz, Paula Regina Raksa

Revisão textual: Andrea Bittencourt

Diagramação: Anderson Roges Teixeira Góes e Heliza Colaço Góes

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Científico da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil).



Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2022

Uma obra do Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade,
Formação de Professores e Educação Matemática: Tessitura



Tessitura

www.tessitura.ufpr.br

SUMÁRIO

PREFÁCIO _____	7
<i>Marlene Zwierenicz</i>	
EPÍGRAFE _____	9
<i>Lorene Ferreira</i>	
TESSITURANDO A CRIATIVIDADE COM A COMPLEXIDADE, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA _____	10
<i>Ettiène Cordeiro Guérios, Heliza Colaço Góes, Anderson Roges Teixeira Góes</i>	
O QUE A MODELIZAÇÃO DESVELA SOBRE A OBRA COMPLEXIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: TESSITURAS POSSÍVEIS, PRIMEIRA OBRA COLETIVA DO GRUPO TESSITURA _____	16
<i>Heliza Colaço Góes, Ettiène Cordeiro Guérios</i>	
CRIATIVIDADE E ESPAÇO INTERSTICIAL: UMA REFLEXÃO TRANSDISCIPLINAR EM PROL DO LIVRE PENSAR _____	35
<i>Karine Ferreira Monteiro, Ettiène Cordeiro Guérios</i>	
TRANSDISCIPLINARIDADE, CRIATIVIDADE E EDUCAÇÃO: CONTINUAÇÃO DE UM DIÁLOGO? _____	51
<i>Michelle Padilha Batistella, Adriano Aparecido da Silva, Regina Keiko Sato</i>	
INCERTEZAS, DISRUPTURA E CRIATIVIDADE DOCENTE _____	68
<i>Marcia Ferreira Brandão, Vilmaria Silvino Ciscon, Ettiène Cordeiro Guérios</i>	
FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS INTEGRADA À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL _____	82
<i>Hanny Paola Domingues, Sônia Maria Chaves Haracemiv</i>	
FORMAÇÃO DO PROFESSOR PEDAGOGO: PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO MATEMÁTICA NO LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA _____	98
<i>Flávia Mannella de Almeida Ksiazczyk, Larissa Barbosa Luiz Rodrigues da Silva, Ettiène Cordeiro Guérios</i>	
FORMAÇÃO DE PROFESSORES FORMADORES, ENCONTRO VIRTUAL, MODELAGEM MATEMÁTICA: CRIATIVIDADE PRESENTE _____	110
<i>Sandra Sausen, Ettiène Cordeiro Guérios</i>	

**APROXIMAÇÕES ENTRE O DESENHO UNIVERSAL PARA
APRENDIZAGEM E O PENSAMENTO COMPLEXO** _____ 131

*Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes, Loretta Derbli Durães da Luz
Rosolem*

**RODA DE CONVERSA: POSSIBILIDADE METODOLÓGICA
PARA DISCUSSÃO REFLEXIVA SOBRE A PRÁTICA
PEDAGÓGICA** _____ 146

Paulo Robson Duarte Barbosa, Ettiène Cordeiro Guérios, Jacques de Lima Ferreira

**APONTAMENTOS SOBRE O PENSAMENTO COMPLEXO
COMO MÉTODO TEÓRICO-FILOSÓFICO PARA A PESQUISA
EM EDUCAÇÃO: COMPREENSÕES PRELIMINARES DE UM
PESQUISADOR** _____ 162

Daniele da S. C. Rissardi, Ricardo Antunes de Sá

EPÍLOGO _____ 177

Vilmara Silvino Ciscon

SOBRE OS AUTORES _____ 178

PREFÁCIO

*Marlene Zwierewicz*¹

Escrever o prefácio de um livro que entrelaça temas como complexidade, criatividade e formação docente, apresentando experiências exitosas tecidas em uma conjuntura adversa, realimenta a esperança sobre um futuro possível. Ao assumir a responsabilidade histórica da pesquisa, a obra ‘Complexidade e formação de professores: criatividade em pauta’ denota um compromisso marcado por opções epistemológicas e metodológicas entrelaçadas tanto nas causas que as justificam como nos efeitos por elas produzidos.

Na tessitura de seus dez capítulos, o ‘Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática: Tessitura’ revela desafios ao mesmo tempo em que evidencia o valor da perseverança. Retrata realidades ao mesmo tempo em que demonstra a relevância de ações regeneradoras, mobilizadas por uma perspectiva hologramática e pelo seu potencial dialógico e recursivo.

Em tempos marcados pelos efeitos da pandemia da Covid-19 e por incertezas motivadas pela intolerância, pelo aquecimento global, pela crise hídrica, pela convivência sistemática de catástrofes naturais, pelo aceno ao aumento da fome no mundo, pelo acelerado processo de degradação do planeta, pela má distribuição da riqueza, pelo fortalecimento da barbárie e pela elevação nos índices de pessoas afetadas em sua saúde mental, um movimento mobilizando pesquisadores a polinizar suas reflexões e práticas é, também, uma forma de reaprender a viver. Como uma via de mão dupla, o movimento de reaprender a viver se potencializa quando, mobilizada pela ideia de Morin de que é necessário ensinar a viver, a tessitura dos textos da obra evidencia uma aprendizagem motivada pelo compromisso no enfrentamento das incertezas.

Ensinar a viver e reaprender a viver marcam a discussão reflexiva e as possibilidades formativas dos textos, desvelando o potencial criativo de

¹ Doutora em Psicologia. Professora da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, UNIARP. Caçador-SC. marlenezwie@yahoo.com.br <https://orcid.org/0000-0002-5840-1136>.

seus autores. São registros que reafirmam outra reflexão de Morin de que este é um bom momento para refrescar nosso humanismo e vermos a humanidade como uma comunidade de destino.

O potencial polinizador que transita desde as discussões sobre espaço intersticial em reflexões transdisciplinares em prol do livre pensar à interdependência entre transdisciplinaridade, criatividade e educação, bem como a vinculação entre incertezas, rupturas e a criatividade docente, a formação de professores da Educação de Jovens e Adultos integrada à Educação Profissional, as perspectivas da formação matemática, as aproximações entre o desenho universal para aprendizagem e o pensamento complexo, uma metodologia para discussão reflexiva sobre a prática pedagógica e apontamentos sobre o pensamento complexo como método teórico-filosófico para a pesquisa em educação, reverbera demandas implícitas na educação há décadas. A concepção que fundamenta a discussão dessas temáticas reitera o trecho do preâmbulo da Constituição da UNESCO, no qual se afirma que, se as guerras nascem na mente das pessoas, é na mente das pessoas que precisam ser construídos os baluartes da paz.

Nesse sentido, a obra é um convite que coincide com o pensamento de Morin e Delgado, ao defenderem não uma esperança ilusória e salvadora, mas uma esperança utópica e criadora, ativadora e regeneradora, indispensável ao momento que vivemos, que é o momento de atuar. Também coincide com Morin quando este anuncia haver, em todas as partes do mundo, iniciativas comprometidas com novas perspectivas para o futuro, indicando que soluções existem. No caso da obra, são ações de enfrentamento da insatisfação gerada no campo da educação e que, para Nóvoa, se amplia nos últimos anos em decorrência de uma distância profunda entre ambições teóricas e a realidade concreta das escolas e dos professores.

Ao compartilhar da mesma esperança e da mesma perseverança que nutre o grupo de pesquisa responsável por esta obra, me aproximo, mais uma vez, das reflexões de Morin sobre a necessidade de tomar decisões e, para isso, fazer escolhas. As decisões e seleção das reflexões e práticas desta obra são um convite para aqueles que partilham a certeza de que ainda há tempo, mas um tempo para, de fato, protagonizar, transitando entre a esperança e a ação.

EPÍGRAFE



TESSITURANDO A CRIATIVIDADE COM A COMPLEXIDADE, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ettiène Cordeiro Guérios¹

Heliza Colaço Góes²

Anderson Roges Teixeira Góes³

Complexidade e formação de professores: criatividade em pauta é o segundo e-book desenvolvido coletivamente por participantes do Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática, denominado Tessitura.

O Grupo Tessitura⁴, certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e instalado no Setor de Educação da Universidade Federal do Paraná no ano de 2020, envolve professores e alunos do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (PPGE:TPEn) e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM). Atualmente, conta com uma aluna de iniciação científica do curso de Licenciatura em Matemática. De modo criativo, Lorene Ferreira traduz em poema o que, em suas palavras, significa o grupo Tessitura, olhar para o todo é tão importante quanto olhar para si em conjunto com a belíssima ilustração de Julianne Agge Auffinger denominada “Tordo”, a qual faz menção a uma espécie de pássaro que vive em bando e possui grande capacidade de adaptação e força.

¹ Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br. <https://orcid.org/0000-0001-5451-9957>

² Professora no Instituto Federal do Paraná. Curitiba-PR. heliza.goes@ifpr.edu.br. <http://orcid.org/0000-0001-6810-6328>

³ Professor na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. artgoes@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-8572-3758>

⁴ A história da constituição e os fundamentos do Grupo Tessitura estão no *e-book Complexidade e formação de professores: tessitura possíveis* (GUÉRIOS; GÓES; GÓES, 2021, p. 7 -12). *E-book* disponível em tessitura.ufpr.br

O grupo atua no campo da formação de professores e da prática pedagógica em diferentes nuances que lhe são constitutivas, tendo como eixo teórico pressupostos da complexidade, com vistas ao desenvolvimento de uma cultura de formação que compreenda a educação como fenômeno multidimensional. Diante disso, estabelece diálogos interteóricos por meio de uma tessitura de conceitos e saberes para o desenvolvimento de uma perspectiva transdisciplinar na formação de professores em diferentes campos do conhecimento.

Neste *e-book*, é a criatividade que está em pauta, como eixo focal que articula complexidade e formação de professores. Os capítulos foram escritos a quatro ou seis mãos, sendo resultado do estudo e discussão sistemática em parceria entre seus membros, por isso refletem o momento teórico de cada membro do grupo. Houve uma intenção pedagógica de escrita dos capítulos em parceria: exercitar a troca de ideias, a definição de caminhos, a tomada de posição. Ao mesmo tempo e de modo inerente, houve o desenvolvimento da aprendizagem da escuta do outro, do respeito ao outro, da tolerância, da compreensão sobre o tempo e o movimento de si, do outro e de si na relação com o outro. A complexidade é também isso: compreender o outro naquilo que lhe constitui.

Para a capa, fotografia “Dança das Águas” de Emy Honda Collodel, foi escolhida a cor amarela, que segundo a teoria das cores representa a criatividade.

Este livro está composto por dez capítulos que abordam aspectos teóricos que envolvem criatividade, espaço intersticial, complexidade, transdisciplinaridade e educação; que refletem sobre efeitos da pandemia da Covid-19 e apresentam práticas exitosas; que discutem a formação do professor pedagogo e a virtualidade na presencialidade como possibilidade formativa; sobre a Educação de Jovens e Adultos integrada à educação profissional; que abordam o desenho universal para aprendizagem, uma metodologia de pesquisa que possibilita a discussão reflexiva sobre a prática pedagógica e o pensamento complexo como método teórico-filosófico para a pesquisa em educação.

Em cada capítulo, há uma ilustração ao lado dos nomes dos autores que compõe uma sequência (ao passar dos capítulos) denominada por suas criadoras Marcia Ferreira Brandão e Sandra Sausen, de Continuum. Para

elas, esta criação remete à diferente ideia de reiniciar ou recomeçar, a sequência representa o continuar, ou seja, continuação daquilo que já iniciou.

De modo criativo, o primeiro capítulo, intitulado *O que a modelização desvela sobre a obra Complexidade e formação de professores: tessituras possíveis*, primeira obra coletiva do Grupo *Tessitura*, de Heliza Colaço Góes e Ettiène Cordeiro Guérios, tem a função de “rito de passagem” do primeiro para o segundo *e-book*, motivo pelo qual, por meio da modelização, desvela a criatividade presente no processo vivo dos seus autores, que está expressa na escrita dos artigos.

Caracterizando o espaço intersticial e a criatividade, o capítulo *Criatividade e espaço intersticial: uma reflexão transdisciplinar em prol do livre pensar*, de Karine Monteiro e Ettiène Cordeiro Guérios, busca possíveis relações entre eles, além de problematizar o espaço intersticial como meio de desenvolvimento da criatividade pela concepção transdisciplinar, rumo ao livre pensar. Apoiadas no arcabouço teórico de Guérios (2002), Nicolescu (2000), Moraes (2012, 2015, 2021) e Morin (2011, 2015), as autoras defendem a ideia de que é possível criar algo inovador a partir da transdisciplinaridade.

O capítulo *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: continuação de um diálogo?* de Michelle Padilha Batistella, Adriano Aparecido da Silva e Regina Keiko Sato, propõe a continuação de um desafio trazido por Maria Cândida Moraes, com a colaboração de Juan Miguel Batalloso Navas, na obra *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*, publicada em 2015. Esse desafio é entendido pelos autores deste capítulo como a continuação de um diálogo em que o leitor poderá construir e reconstruir o conhecimento sem rupturas.

No quarto capítulo, *Incertezas, disrupturas e criatividade docente*, as autoras Marcia Ferreira Brandão, Vilmara Silvino Ciscon e Ettiène Cordeiro Guérios abordam três práticas pedagógicas de professores do Ensino Fundamental e Educação Infantil, as quais compartilharam movimentos inovadores e criativos criados durante a pandemia da Covid-19. Apesar de ter sido um período de incertezas, também foi tempo de criar, de pensar de modo diferente, de planejar novas práticas pedagógicas, de ser criativo nos encaminhamentos metodológicos. Ainda, as autoras destacam o protagonismo dos estudantes, o que foi vivenciado e experimentado nessas novas aprendizagens.

Formação do professor da Educação de Jovens e Adultos integrada à educação profissional, quinto capítulo desta obra, foi escrito por Hanny Paola Domingues e Sônia Maria Chaves Haracemiv, que realizam um estudo teórico para subsidiar reflexões acerca da formação de professores que atuam no Proeja dos Institutos Federais, tendo como referencial teórico as obras de Freire (1996, 2002), Morin (2005, 2011), Torre (2009) e outros. As autoras evidenciam que uma política de formação de professores para o Proeja é condição *sine qua non* para a promoção da EJA como direito social, político e pedagógico, o que resulta numa formação urgente, visto que o programa tem como espinha dorsal a garantia da educação de jovens e adultos que viveram o processo de marginalização do sistema educacional.

O sexto capítulo, intitulado *Formação do professor pedagogo: perspectivas da formação matemática no Laboratório de Educação Matemática*, de Flávia Manuella de Almeida Ksiazczyk, Larissa Barbosa Luiz Rodrigues da Silva e Ettiène Cordeiro Guérios, propõe como um caminho para a formação matemática do pedagogo o Laboratório de Educação Matemática, a partir da fragilidade formativa desse profissional, apontada por Silva (2020). Para isso, as autoras se baseiam nos princípios da transdisciplinaridade e da ecologia da ação e perpassam a criatividade, segundo a abordagem de Ribeiro e Moraes (2014). Esta, por sua vez, pode estar relacionada à formação do pedagogo, ao colocar em perspectiva a prática pedagógica transdisciplinar como metodologia de ensino e a ecologia da ação como estratégia, em detrimento do planejamento engessado, proporcionando o aprender a aprender e o aprender a ensinar.

Formação de professores formadores, encontro virtual, modelagem matemática: criatividade presente é o sétimo capítulo, escrito por Sandra Sausen e Ettiène Cordeiro Guérios. Nele, as autoras enfatizam como um encontro virtual por meio do aplicativo Google Meet, tendo a participação de seis professoras formadoras que ensinam Matemática em curso de Magistério e nas Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia e duas pesquisadoras (as autoras deste capítulo), pode resultar em possibilidade criativa de formação de professores formadores, o que, por sua vez, pode desencadear um movimento que culmina em mobilização de conhecimentos. O entrelace teórico se dá pelas contribuições de Sausen (2011), Guérios (2019), Machado (2014), Morin (2011, 2014), Tavares e Suann (2021), Primo (2008) e Charlot (2000, 2013). Ainda, destacam os movimentos das professoras

que caracterizaram a sala de aula expandida (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021), tendo se colocado em estado de estudo, com seu aprendizado transcendendo os momentos assíncronos e síncronos.

O oitavo capítulo, intitulado *Aproximações entre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e o pensamento complexo*, de autoria de Anderson Roges Teixeira Góes, Heliza Colaço Góes e Loretta Derbli Durães da Luz Rosolem, apresenta a criatividade em seu modo de discutir as relações percebidas pelos autores entre as duas teorias, como contribuição para a aprendizagem de todos, a partir de perguntas oriundas de dúvidas que os próprios autores têm sobre o arcabouço teórico que os outros autores pesquisam com mais profundidade. Como base teórica para essa tessitura, são consideradas as obras de Guérios (2002), Góes (2021), Coelho e Góes (2021), Sebástian-Heredero (2020), Moraes (2015) e Morin (1990, 2000, 2005, 2011, 2015, 2019). Uma das aproximações indicadas pelos autores é a relação entre o DUA e o pensamento complexo como fio condutor para uma compreensão complexa e criativa do fazer docente que envolva os estudantes como protagonistas de sua aprendizagem.

Roda de conversa: possibilidade metodológica para discussão reflexiva sobre a prática pedagógica é o título do nono capítulo. Nele, Paulo Robson Duarte Barbosa, Ettiène Cordeiro Guérios e Jacques de Lima Ferreira utilizam as obras de Morin (2000, 2005, 2011, 2015) para tecer a discussão da roda de conversa como possibilidade metodológica para a produção de dados em pesquisas qualitativas relacionadas à educação e de como ela se constitui também como possibilidade de reflexão pelo participante sobre sua própria prática pedagógica. Ao observar o movimento da roda de conversa, identificam que a riqueza dos diálogos vai acontecendo a partir do livre falar e pensar sobre o que se fala, sendo, assim, possível a compreensão de que o debate em grupo e a partilha das vivências podem desencadear contribuições relevantes para o desenvolvimento de um processo reflexivo.

No décimo capítulo, Apontamentos sobre o pensamento complexo como método teórico-filosófico para a pesquisa em educação: compreensões preliminares de um pesquisador, Daniele Rissardi e Ricardo Antunes de Sá apresentam um ensaio teórico-bibliográfico a fim de sistematizar elementos conceituais sobre o pensamento complexo como método teórico-filosófico que pode colaborar nos estudos da educação.

O epílogo construído pelo Grupo Tessitura “Árvore da Complexidade” ilustrado por Vilmara Silvino Ciscon, reflete, segundo ela, num “símbolo das aprendizagens do grupo, cujo significado perpassa pelas leituras e reflexões em compreender e compartilhar a tessitura do novo e reavaliar o que já se imaginava ter compreendido, procurando crescer com equilíbrio e aprimoramento pessoal e acadêmico”.

A vasta temática dos capítulos que compõem esta obra, entrelaçada com a complexidade e a criatividade, demonstra a importância de refletir, de articular, de fazer e de pesquisar de modo complexo. Esta é uma criação e contribuição que o Tessitura pretende socializar com a comunidade acadêmica e científica, em prol de uma educação consciente e criativa.

**O QUE A MODELIZAÇÃO DESVELA SOBRE A
OBRA COMPLEXIDADE E FORMAÇÃO DE
PROFESSORES: TESSITURAS POSSÍVEIS,
PRIMEIRA OBRA COLETIVA DO GRUPO
TESSITURA**

*Heliza Colaço Góes*¹
*Ettiène Cordeiro Guérios*²



Visando à formação de professores no viés do pensamento complexo de Edgar Morin, o Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática, denominado Tessitura, publicou em 2021 sua primeira obra coletiva em *e-book*, intitulada *Complexidade e formação de professores: tessituras possíveis*, que reúne sete capítulos que refletiram à época o momento teórico de cada um dos autores. Buscamos evidenciar o que a modelização desvela sobre a criatividade do processo criativo vivenciado na composição e na escrita da primeira obra coletiva do Grupo Tessitura. Para isso, teremos como base modelização apresentada no sétimo e último texto da obra do Grupo Tessitura, cuja proposta deste capítulo é entrelaçar cada um dos sete capítulos por meio da modelização, considerando-a método complexo, flexível, dialógico e original para organizar, refletir e interpretar fenômenos entendidos como complexos e, a partir desse entrelace, indicar o estudo da perspectiva criativa que permeou o primeiro *e-book*, além de indicativos para se pensar a formação de professores.

A modelização, para nós, é tida como um método complexo, flexível e dialógico de organização, análise e reflexão dos dados produzidos em umap

¹ Professora no Instituto Federal do Paraná. Curitiba-PR. heliza.goes@ifpr.edu.br.
<http://orcid.org/0000-0001-6810-6328>

² Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br.
<https://orcid.org/0000-0001-5451-9957>

pesquisa, sendo possível, por meio de sua representação gráfica³, a reflexão dos dados produzidos e da própria representação gráfica, podendo ser utilizada por todas as áreas do conhecimento que abordem fenômenos considerados complexos e que busquem um método com essas características a partir do pensamento complexo, conforme Edgar Morin. O processo de seus cinco passos culmina na representação gráfica, seguida de reflexões sobre a mesma, o que pode ser compreendido como processo criativo e complexo de representar o que os dados produzidos “dizem”.

Criatividade

Entre os diferentes olhares para a criatividade, aqui nos concentraremos em Brandt (2016), Moraes (2019) e Torre (2008) a partir da visão da complexidade.

Brandt (2016, p. 175) utiliza a expressão “tempestade de ideias” em um de seus estudos, a qual está associada a uma técnica que permite o desenvolvimento da criatividade dos educandos, à medida que são motivados a expressar seus interesses, promovendo o surgimento de discussões e fazendo com que se sintam livres para apresentar suas ideias, pois “a liberdade é um dos fatores primordiais para ao desenvolvimento da criatividade”.

O termo “tempestade de ideias”, ressaltado por Brandt (2016), vem do inglês *brainstorming* e, segundo Baxter (2008), é uma técnica cujo nome foi cunhado por Alex Osborn, em 1953, significando uma

[...] sessão de agitação de ideias realizado em grupo, composto por um líder e cerca de cinco membros regulares e outros cinco convidados. Os membros regulares servem para dar ritmo ao processo e outros cinco convidados podem ser especialistas (BAXTER, 2008, p. 67).

Tal técnica baseia-se no princípio de “quanto mais ideias, melhor” (BAXTER, 2008, p. 68). De maneira geral, é realizada em grupo, sendo uma das pessoas a mediadora responsável por direcionar o foco e assegurar que tanto as etapas quanto as regras sejam cumpridas. Ao utilizar a técnica,

³ Elemento do campo de estudos da expressão gráfica que utiliza diferentes elementos, com a finalidade de apresentar, representar, exemplificar, aplicar, analisar, formalizar e visualizar conceitos.

é possível conseguir mais de 100 ideias em uma sessão de uma a duas horas. As ideias iniciais geralmente são as mais óbvias e aquelas melhores e mais criativas costumam aparecer na parte final da sessão. (BAXTER, 2008, p. 68)

Sobre fatores externos que podem auxiliar na “tempestade de ideias”, Wechsler (2002, p. 225) indica casos de pessoas que pensam melhor “[...] quando podem ter a imagem do problema. [...] é recomendável que se busque utilizar sempre a visualização, associada à audição e ao tato (escrever ou desenhar)”. Nesse caso, podemos combinar a criatividade com a expressão gráfica, uma vez que esse campo de estudo possui elementos que permitem a visualização de conceitos e a elaboração de materiais manipuláveis, promovendo, desse modo, o ensino e a aprendizagem mais eficazes de diferentes áreas do conhecimento (GÓES, 2013).

Brandt (2016, p. 167) ressalta a importância da criatividade

[...] para buscar as soluções dos problemas e, ao mesmo tempo, lidar com todas as questões que se relacionam com as complexidades, contradições lógicas e empíricas, antagonismos, incompletudes, multidimensionalidade, princípio da desordem organizadora, incertezas e aleatoriedade.

Buscar soluções, em um contexto de complexidade, nos leva a um sentido de construir soluções. “Construir” é ação e, arriscamos dizer, ação decorrente do sentir-se livre, a liberdade para criar. Seguindo com Brandt, são essenciais para a criatividade: “a autonomia, a flexibilidade pessoal; a abertura à experiência; a autoconfiança; a iniciativa e persistência; sensibilidade emocional; e bagagem de conhecimento” (BRANDT, 2016, p. 168).

Para Moraes (2019), a criatividade

[...] requer diferentes formas de expressão e de materialização do objeto criativo, diferentes linguagens, dentre elas, as corporais, lúdicas, poéticas, estéticas, musicais, meditativas que levem o sujeito transdisciplinar a explorar a riqueza de seu interior [...] (MORAES, 2019, p. 87-88).

Nesse sentido, Torre (2008) aponta alguns elementos que definem, em específico, o professor criativo, tais como: estimular processos criativos; promover a aprendizagem a partir da descoberta; proporcionar a flexibilidade intelectual; auxiliar o estudante a ser mais sensível; levá-lo à reflexão a partir de questões divergentes; adotar uma postura mais democrática, em vez de autoritária; estabelecer conexão com a realidade a

partir do manuseio das coisas; e encorajar os estudantes a superar os fracassos.

Ainda segundo Torre (2008), o processo criativo é composto por quatro eixos e um coração: o ser – ontologia; o saber – epistemologia; o fazer – metodologia; o querer – ponto de partida, autoeco-organização; e o coração está relacionado ao coração da pessoa criativa – centro da vida, coragem, razão, criatividade. Com isso, podemos compreender a criatividade como um potencial que emerge do ser humano. É importante estabelecer relações que nos levem a uma consciência coletiva, que valorize as diferenças, a diversidade e novas ideias (TORRE, 2005).

Para Moraes (2015), na atividade criativa,

importa é o momento vivido, o processo, a experiência vivenciada, as sensações, atenção focada, o grau de satisfação obtido e não apenas o resultado ou produto validado pela sociedade (MORAES, 2015, p. 172).

Percebemos que as ações do ser humano, o “deixar o novo brotar” de Guérios (2002), a partir das diferentes formas de expressão trazidas por Moraes (2019), estão diretamente imbricadas com a criatividade do ser e do fazer, em qualquer âmbito. É esse processo criativo vivido e elaborado em cada um dos capítulos da primeira obra do Grupo Tessitura que iremos desvelar a partir da modelização.

Aplicando a modelização na primeira obra do Grupo Tessitura

Consideramos a modelização um

método de organização, de análise, de interpretação sendo possível sua representação gráfica, reflexão dos dados produzidos e também da própria representação gráfica, podendo ser utilizada para todas as áreas do conhecimento que busquem um método flexível, organizativo e relacional de fenômenos considerados complexos tendo como base o Pensamento Complexo conforme Edgar Morin (GÓES; GUÉRIOS, 2021, p. 110).

O movimento de criação dos passos da modelização de dados de uma pesquisa se deu durante a tese de doutorado da primeira autora deste capítulo, sob a orientação da segunda autora. São cinco os passos: reorganização de recortes dos dados produzidos; análise dos recortes; definição de palavras-chave e construção de um quadro associativo;

construção da representação gráfica; e descrição reflexiva acerca da representação gráfica.

O processo inicia-se após o pesquisador selecionar partes dos dados em que há evidência, de algum modo, do tema pesquisado. Neste capítulo, será modelizado o processo criativo de elaboração dos textos dos capítulos do *e-book Complexidade e formação de professores: tessituras possíveis*. Aplicaremos a modelização a partir de recortes de cada um dos capítulos presentes na primeira obra do Grupo Tessitura, procurando desvelar o processo criativo de cada um deles.

Passo 1: Reorganização dos recortes

Contemplando o primeiro passo da modelização – reorganização dos recortes –, indicaremos recortes do texto em que percebemos o processo criativo vivido pelos autores na construção do escrito.

O capítulo 2 “*Diálogo com a professora Maria Dolores Fortes Alves sobre educação especial à luz da complexidade*”, de Ferreira e Guérios (2021), apresenta uma conversa com os escritos de Dolores Alves acerca da importância da inclusão de sujeitos com deficiência, trazendo a sensibilidade, atualidade e leveza ao tratar da temática emaranhada ao pensamento complexo de Edgar Morin. As autoras levam o leitor a pensar em possibilidades para que o processo de inclusão aconteça efetivamente e todos os sujeitos sejam contemplados, respeitando a subjetividade de cada um. Tal capítulo apresenta-se criativo no modo como discute a educação inclusiva pela ótica da complexidade. Tendo como aporte teórico escritos de Dolores Alves e de Edgar Morin, as autoras desenvolveram uma tessitura entre ideias, teoria e sentimentos envolvendo complexidade e inclusão. Para isso, criaram, metodologicamente, um diálogo entre duas personagens – “nós”, que são as autoras Ferreira e Guérios, e “Professora Dolores” –, de modo descontraído. As falas de “Professora Dolores” são extratos de sua obra, enquanto as falas das autoras (“nós”) são reflexões, perguntas que dão continuidade ao diálogo e, algumas vezes, respostas para os extratos, tal como em uma conversa despreziosa, em que ora se pergunta, ora se comenta e reflete, ora se responde, estabelecendo elo para outra questão.

No decorrer do diálogo, as autoras estabelecem elos com o capítulo anterior, de autoria de Fontana e Guérios (2021) “*A emergência de uma*

humanidade planetária”, quando indagam sobre a construção de uma identidade humana, de uma identidade planetária e sobre como regenerar a humanidade, conforme Edgar Morin aborda em sua obra. Afirmam as autoras que “uma humanidade planetária pressupõe novas aprendizagens, as quais nos impulsionam a ser uma consciência presente neste planeta” (p. 23). Ferreira e Guérios refletem, então, sobre o estar neste planeta da pessoa com deficiência e o sentido de pertencimento, ampliando a discussão com Fontana e Guérios (2020). Segue um exemplo de diálogo:

Professora Dolores– É necessário que o professor-educador e educando compreendam, ao menos minimamente, a complexidade inter-relacional do sistema social, global, bem como a complexidade humana ecossistêmica, para que assim interiorize novos valores qualitativos, como amorosidade, não-violência, passando a agir como cidadão responsável (ALVES, 2009, p. 95).

Nós [Ferreira e Guérios] – A formação de professores e, consecutivamente, dos estudantes deve ser realmente voltada à ressignificação dos valores que qualificam essa formação, em que o ser é mais importante do que o ter e o olhar para o outro é um olhar de amor ao próximo. É preciso enxergar o que o outro precisa e como podemos ajudar, perceber que o estudante com deficiência necessita, muitas vezes, aprender de maneira diferente dos demais. Porém isso não é um privilégio deles, pois todos somos diferentes e temos maneiras próprias de aprender. Cabe ao professor ter a sensibilidade de olhar para cada sujeito de maneira única (FERREIRA; GUÉRIOS, 2021, p. 32).

No terceiro capítulo, de Sausen e Guérios (2021) “*Tessituranças*” para uma sala de aula expandida”, a proposta das autoras aborda a tríade: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), resolução de problemas e “sala de aula expandida”, relacionando-a à formação de professores formadores que ensinam Matemática. A expressão “sala de aula expandida”, originalmente criada por Guérios, foi cunhada para designar/conceituar

[...] aulas criativas e significativas, que mantém os alunos autonomamente em situação de estudos mesmo após as aulas. Ou seja, a relação espaço-tempo é outra do que a definida pela metragem das salas de aula e pela cronologia organizativa do horário escolar (SAUSEN, 2011, p. 189).

A discussão envolve as relações indivíduo↔sociedade↔natureza, conforme Edgar Morin, e o ensino que permeia a construção de um conhecimento com abordagem transdisciplinar. Ainda, apresentam reflexões para uma sala de aula expandida, a fim de

colaborar para que professores possam tornar-se mais ativos, saiam de sua rotina, tenham novas atitudes, efetuem novas leituras e desenvolvam formas diferentes de ver e de vivenciar o processo de ensino e aprendizagem, com a possibilidade de acrescentar às suas práticas pedagógicas o uso de ambientes virtuais (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021, p. 47).

Com isso, o objetivo era conduzir a um “pensar na necessidade de transformação no processo educativo” (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021, p. 48) que seja força motriz para a transformação interna de cada ser que se envolve nesse processo.

De modo criativo, as autoras propõem alguns momentos para que o leitor se imagine em algumas situações, como o que segue:

Imagine como seria sua vida se não houvesse tecnologias disponíveis auxiliando-o a realizar suas atividades diárias, desde o acordar pela manhã – geralmente com o auxílio de um despertador (atualmente, aplicativo disponível em celular) – até o deitar-se à noite (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021, p. 52).

Batistella e Guérios (2021) com o capítulo, “*Prática pedagógica: uma experiência concreta na perspectiva do pensamento complexo*” apresentam um estudo teórico e reflexivo sobre a prática pedagógica a partir de uma experiência com o 2º ano do Ensino Fundamental I, utilizando como base o pensamento complexo de Morin para promover reflexões ao leitor. As autoras indicam que, para estabelecer uma prática complexa, é necessária disponibilidade de abertura e flexibilidade frente aos programas curriculares, contemplando as incertezas e os imprevistos da prática pedagógica diária. De modo criativo, criam o entrelace entre diferentes autores que estudam Morin para expor sobre a incerteza e o inesperado e como estes aparecem presentes no cotidiano do professor “em sua prática pedagógica e [como] o pensamento complexo nos ajuda a considerá-los, criando possibilidades de preencher brechas e ir além da prática estática e linear, como desafio a pensar o conhecimento, assumindo novos olhares” (BATISTELLA; GUÉRIOS, 2021, p. 61).

O capítulo “*Formação do professor-pedagogo: laboratório de educação matemática como possibilidade de formação inicial transdisciplinar*” de Silva, Ksiazczyk e Guérios (2021) sobre a formação do professor pedagogo tem o Laboratório de Educação Matemática (LEM) como possibilidade de vivência transdisciplinar na formação inicial, buscando reduzir fragilidades

presentes nos cursos de Pedagogia a partir de ações que possam ser realizadas. De acordo com as autoras, esse espaço

[...] de formação transdisciplinar pode provocar uma ruptura necessária, um movimento aclamado, um passo a mais em direção a uma formação profissional mais envolvida com os conteúdos curriculares que o professor-pedagogo deverá ministrar (SILVA; KSIASZCZYK; GUÉRIOS, 2021, p. 75).

A proposta desse capítulo aponta reflexões sobre as fragilidades na formação matemática do professor pedagogo e como elas estão baseadas em modelos cartesianos de formação, os quais podemos compreendê-los como engessados. Para as autoras, a prática pedagógica por meio do LEM é possível “a partir da integração do conhecimento, conteúdo, reflexão e formação humana, constituindo possibilidade de transpassar as barreiras da fragmentação” (SILVA; KSIASZCZYK; GUÉRIOS, 2021, p. 80). Pensam que, mediante práticas pedagógicas transdisciplinares, é possível transformar a matemática mais compreensível para os pedagogos e estudantes da educação básica.

No penúltimo capítulo “*Educação matemática na Educação Infantil sob o olhar do pensamento complexo: tecendo reflexões*”, Barbosa e Guérios (2021) trazem a educação matemática na Educação Infantil na perspectiva do pensamento complexo, a fim de ressaltar a importância do fazer pedagógico matemático nos anos iniciais da educação básica. Os autores buscam discutir

a necessidade docente de reformar o pensamento e, conseqüentemente, superar a visão do fazer pedagógico matemático fragmentado, mecânico, compartimentado, maçante, reducionista, padronizado, que esteriliza o pensamento do contexto, do global e do complexo (BARBOSA; GUÉRIOS, 2021, p. 89).

De modo criativo, apresentam a complexidade formativa contemplada a partir do cotidiano escolar e a vivência da Educação Infantil, relacionando diretamente ao “caráter dialógico, multirreferencial⁴ e multidimensional⁵ das

⁴Pode ser considerada como uma, entre muitas outras, respostas às críticas que são dirigidas aos modelos científicos estruturados a partir do racionalismo cartesiano e do positivismo comteano.

⁵Morin propõe uma transformação multidimensional do que se compreende por ciência, como ação contrária à fragmentação do conhecimento, pois no modelo

práticas pedagógicas, influenciado pela emersão do acaso, do não rotineiro, do novo, oriundo dos efeitos complexos do cotidiano escolar” (BARBOSA; GUÉRIOS, 2021, p. 91).

Ainda, os autores enfatizam, de modo criativo, que na Educação Infantil o pensar algébrico precisa estar conectado a propostas que valorizem a imaginação, uma vez que possibilita a criação de hipóteses, pensamentos e estratégias de resolução.

No último capítulo da primeira obra do Grupo Tessitura, Góes e Guérios (2021) discutem os passos que criaram para a realização da modelização, concebida como método complexo, flexível e dialógico para a produção, análise e reflexão de dados produzidos em diferentes modalidades de pesquisa. A criatividade desse capítulo esteve relacionada ao modo como as autoras indicam os cinco passos, a saber: “reorganização de recortes dos dados produzidos; análise dos recortes; definição de palavras-chave e construção de um quadro associativo; construção da representação gráfica; e descrição reflexiva acerca da representação gráfica” (GÓES; GUÉRIOS, 2021, p. 110).

Passo 2: Análise dos recortes

Nos recortes do texto de Fontana e Guérios (2021), evidenciamos o processo criativo de realizar perguntas e, a partir delas, trazer reflexões teóricas, entrelaçando diferentes obras de Edgar Morin que podem levar o leitor a pensar sobre si, sobre o outro, sobre estar no mundo, além de relações que permeiam a reforma da vida, estabelecendo conexões com as dimensões poética e afetiva da existência humana.

Trazendo uma “tempestade de ideias” para o leitor, as autoras apresentam reflexões acerca da consciência planetária, que pode levar à solidificação de uma identidade terrena e planetária, que busca respaldo na educação como promotora de uma via relacionada à condição humana e um novo eu mais fortalecido.

cartesiano, a principal preocupação era a compartimentalização dos aspectos do conhecimento a fim de compreender cada pequena parte profundamente, dissociada do todo que a contém.

No capítulo de Ferreira e Góes (2021), após um breve histórico da educação especial e um apanhado sobre as leis e decretos que a compõem. As autoras, de modo criativo, estabelecem um diálogo com a professora Maria Dolores, tecendo reflexões, perguntas e respostas, proporcionando aos leitores possíveis pensamentos e ideias. A leveza do texto faz com que o leitor imagine a cena das três conversando sobre a educação especial e as tessituras com o pensamento complexo de Morin. Além disso, esse capítulo se relaciona com o capítulo de Fontana e Guérios (2021) sobre a construção de uma identidade planetária, que está imbricada com as novas aprendizagens e a consciência do ser humano de estar presente no planeta a que pertence.

Os escritos de Sausen e Guérios (2021) buscam proporcionar reflexões sobre uma sala de aula expandida e, para isso, as autoras apresentam tessituras entre a resolução de problemas como metodologia de ensino e TDICs associadas aos ambientes virtuais para estimular o que é uma sala de aula expandida. De modo criativo, sugerem ao leitor que pensem e imaginem uma escola qualquer, em que está acontecendo uma aula de Matemática, o que promove o refletir, o pensar sobre o que pode acontecer nesse espaço. Além desse momento, as sugestões de “imaginar” durante o capítulo são variadas, como, por exemplo, imaginar como seria sua vida sem a tecnologia.

No capítulo de Batistella e Guérios (2021) propõe-se uma reflexão sobre a prática pedagógica, tendo como pano de fundo uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, atrelada ao pensamento complexo de Morin. As autoras encorajam o leitor a navegar pela complexidade e a conhecer fundamentos que possam levá-lo a enfrentar as incertezas presentes em sala de aula. Além de trazer reflexões sobre uma prática pedagógica envolvendo o estudo do som do “R”, apontam que o pensamento complexo de Morin significa um estilo de pensamento que aproxima da realidade. As autoras acreditam que, por meio do pensamento complexo, profissionais da educação podem, de modo flexível e criativo, romper estruturas engessadas.

O capítulo de Silva, Ksiazczyk e Guérios (2021) traz a proposta de um LEM que possibilite experiências do pedagogo de modo transdisciplinar no viés de Morin, a fim de minimizar as fragilidades na formação matemática do professor pedagogo, possibilitando o

aprofundamento de conceitos e conteúdos matemáticos essenciais nos anos iniciais da educação básica.

Barbosa e Guérios (2021) relatam, em seu capítulo, a importância de promover uma aproximação entre a complexidade e a Educação Infantil, a fim de oportunizar que cabeças bem-feitas aconteçam, numa perspectiva complexa, ou seja, criativa, não linear, que seja capaz de estabelecer relações consigo e com o mundo em que se vive.

Segundo os autores, a prática pedagógica envolvendo a matemática de modo criativo promove o desenvolvimento da criança, ao realizar atividades relacionadas ao universo infantil, podendo, desse modo, alcançar um viés transdisciplinar que permita a construção de conhecimento a partir da vivência experienciada.

Góes e Guérios (2021), no último capítulo da primeira obra do *Tessitura*, apresentam a modelização como um método concebido de modo criativo, que implica a organização, a análise e a reflexão de dados produzidos, podendo esses dados estar ou não relacionados com a complexidade de Edgar Morin, afinal cada pesquisador modelizador tem autonomia para a escolha da base teórica de sua pesquisa. Outro ponto criativo está na concepção da representação gráfica da modelização, passo do método em que o modelizador expressa suas relações e conexões entre os dados e as análises realizadas, por meio de desenhos que se transpassam e inter-relacionam as palavras-chaves indicadas no segundo passo.

A partir da análise realizada neste passo, a seguir apresentaremos a definição de palavras-chave e a construção do quadro associativo.

Passo 3: Definição das palavras-chave e construção de um quadro associativo

A partir da análise dos recortes da essência de cada capítulo, tendo como eixo central a complexidade de Edgar Morin, emergiram palavras-chave, as quais “nos permitem a abertura para um caminho possível da construção da representação gráfica” (GÓES, 2021, p. 125). São elas: estar no mundo; poético; afetivo; identidade terrena; condição humana; inclusão afetiva; sala de aula expandida; transformação; prática pedagógica; incerteza; método; estratégia; aberto ao novo; formação docente; fazer matemático complexo; reflexão de dados; formação do pedagogo; e Laboratório de

COMPLEXIDADE E FORMAÇÃO DE PROFESSORES: CRIATIVIDADE EM PAUTA

Educação Matemática. Com elas, elaboramos um quadro associativo, indicando as relações nas interseções entre linhas e colunas, representando a proximidade entre elas durante a análise dos recortes.

Quadro 1 – Quadro associativo de palavras-chave da perspectiva criativa da primeira obra do Tessitura

Palavra-chave	Estar no mundo	Poético	Afetivo	Identidade terrena	Condição humana	Inclusão afetiva	Sala de aula expandida	Transformação	Prática pedagógica	Incerteza	Método	Estratégia	Aberto ao novo	Formação docente	Fazer matemát. complexo	Reflexão dos dados	Formação do pedagogo	Lab. Educação Matemática	Criatividade
Estar no mundo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Poético	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Afetivo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Identidade terrena	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Condição humana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Inclusão afetiva	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Sala de aula expandida	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Transformação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Prática pedagógica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Incerteza	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Método	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Estratégia	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Aberto ao novo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Formação docente	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Fazer matemát. complexo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Reflexão dos dados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Formação do pedagogo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Lab. Educação matemática														X		X	X	X	X
Criatividade	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X

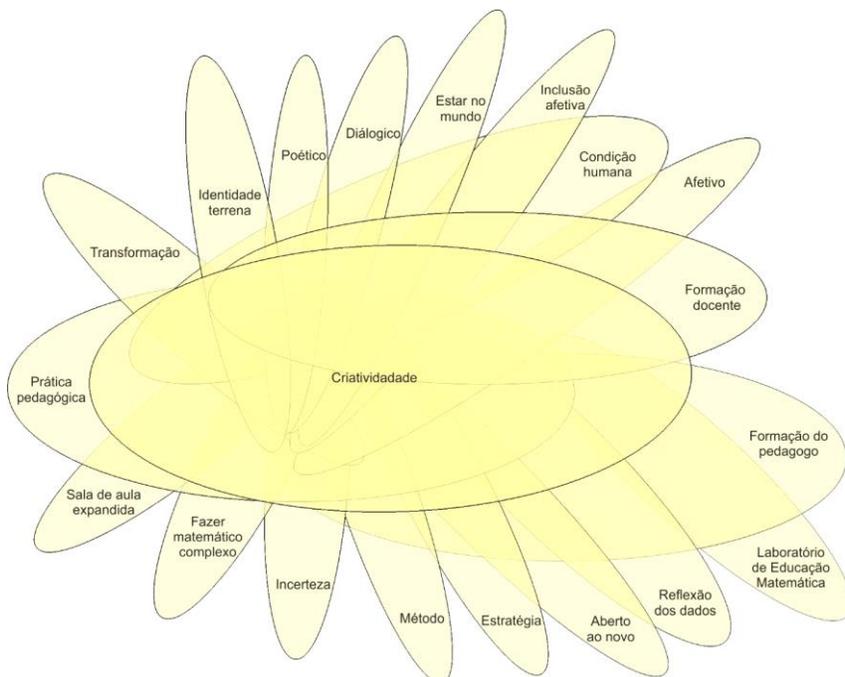
Fonte: as autoras (2022).

A seguir, apresentaremos a representação gráfica a partir das palavras-chave indicadas no Quadro 1.

Passo 4: Construção da representação gráfica

Após construir o quadro associativo, iniciamos a elaboração da representação gráfica que indica a essência criativa dos capítulos que compõem a primeira obra do Grupo Tessitura. A organização da representação gráfica pode se dar de modo livre, à mão livre, sendo possível ao modelizador indicar os entrelaces das palavras-chave. Os entrelaces das formas geométricas nomeadas pelas palavras-chave, que aparecem na imagem da representação gráfica, apresentam as proximidades teóricas apontadas no Quadro 1. Escolhemos formas geométricas que não possuem vértices, para representar um movimento contínuo das reflexões dos dados produzidos, sem interrupções ou fragmentações. É importante ressaltar que o modelizador possui autonomia e flexibilidade em escolher o modo de representar as relações teóricas oriundas das análises dos dados.

Figura 1 – Representação gráfica da perspectiva criativa da primeira obra do Tessitura



Fonte: as autoras (2022).

Realizada a representação gráfica, o último passo consiste na descrição reflexiva proporcionada pela imagem gerada.

Passo 5: Descrição reflexiva acerca da representação gráfica

Neste último passo, apresentamos as reflexões da representação gráfica que apresentam o estudo da perspectiva criativa da primeira obra do Grupo Tessitura.

Os entrelaces teóricos das palavras-chave de cada recorte aqui indicado revelam o modo como o primeiro *e-book* foi pensado. A ideia central foi a de que os capítulos apresentassem articulações entre si, na sequência apresentada no sumário e apontada neste capítulo. O que é nítido, por meio da representação gráfica da modelização, é que, além dessa articulação, existem relações emaranhadas entre todos os capítulos, levando-nos a pensar que são muito próximos, sendo o arcabouço teórico, tido como uma “linha mestra”, a complexidade de Edgar Morin.

A representação gráfica também revela a perspectiva criativa dos capítulos, os quais acabam passando pelos eixos centrais, como a formação docente, a prática pedagógica e a criatividade, estando esta no modo de fazer, ou melhor, de tecer cada um desses textos. Cada autor demonstrou cuidado e rigor teórico ao apresentar a estrutura do capítulo, sendo muito autêntico o modo de fazer, de pensar, de refletir e de emaranhar as ideias colocadas no papel, ou seja, presenciamos aqui uma perspectiva criativa da ação de cada capítulo.

Fica evidente a criatividade presente na essência de cada autor e produção, na prática pedagógica do som dos “Rs”; em propor um LEM para vivência transdisciplinar, como possibilidade de minimizar a fragilidade da formação matemática do pedagogo; na proposta de aprofundar os estudos de educação matemática na Educação Infantil; no viés filosófico do estudo teórico, indicando a emergência de uma humanidade planetária; em elaborar um diálogo hipotético rico e profundo sobre o estudo da complexidade e a educação especial; em apresentar um conceito para a expressão “sala de aula expandida”; e, por fim, em indicar como se faz a modelização de fenômenos complexos.

É evidente que o grupo precisa continuar estudando para se aprofundar teoricamente, afinal é apenas a primeira obra tecida a muitas mãos!

Indo um pouco mais além, tendo como base a metamodelização (Figura 2) de Góes (2021), indicamos, a partir da representação gráfica da modelização, “aberto ao novo”, “fazer complexo”, “estar no mundo” e “ser criativo” como constructos, a fim de pensar a formação de professores de modo geral. Estes constructos são oriundos da essência que sobressai dos capítulos analisados do 1º E-book, em que o modelizador possui flexibilidade em ressaltar tais constructos a partir do domínio teórico que possui e o entrelace com os recortes de cada um dos capítulos da primeira obra do grupo Tessitura.

Figura 2 – Metamodelização da perspectiva criativa da primeira obra do Tessitura



Fonte: as autoras (2022).

Os constructos aqui apresentados também podem ser considerados eixos estruturantes que permeiam as pesquisas do Grupo Tessitura e são destaques da primeira obra.

Considerações finais

Este capítulo teve como objetivo apresentar a perspectiva criativa da primeira obra do Grupo Tessitura e o movimento que os autores desenvolveram na criação de cada um dos seus capítulos. Para isso, foi

utilizada a modelização, como método complexo, flexível e dialógico de organizar, refletir e interpretar os dados produzidos; neste caso, os dados emergiram de cada um dos capítulos da referida obra.

Ao analisar os capítulos, reunimos elementos que resultaram nos construtos apontados pela metamodelização e que permeiam a obra do Grupo Tessitura, a saber: aberto ao novo, fazer complexo, estar no mundo e ser criativo. É importante ressaltar que as pesquisas discutidas nos capítulos têm a prática pedagógica e a formação docente como eixos secundários, afinal a complexidade é o eixo principal.

“Aberto ao novo” é compreendido pelo movimento de cada autor de ser flexível ao organizar seu escrito apresentado na primeira obra do Tessitura, seja pelo tema abordado, seja pelo modo criativo de escrita e articulação teórica.

“Fazer complexo” reflete-se na tessitura que cada capítulo realizou e nos alinhavos entre um texto e outro, trazendo uma continuidade entre as abordagens teóricas.

“Estar no mundo” contempla o modo como cada autor contribuiu para a reflexão de si em relação ao mundo, bem como instiga o leitor a essa reflexão planetária em suas diferentes perspectivas teóricas.

Por fim, “ser criativo” é aqui compreendido em cada parte do processo de construção, na estruturação, nas escolhas teóricas, no modo de apresentar a escrita e nas relações e reflexões trazidas.

Esses construtos podem ser considerados a essência de cada parte (capítulo) que constituiu o todo (primeiro *e-book*), na perspectiva da complexidade de Edgar Morin, tendo como eixos secundários a formação de professores e a prática pedagógica; além disso, são construtos que podem ser norteadores para pensar ações docentes complexas.

Referências

ALVES, M. D. F. **Favorecendo a inclusão pelos caminhos do coração: complexidade, pensamento ecossistêmico e transdisciplinaridade.** Rio de Janeiro: Wak Ed., 2009.

BARBOSA, P. R. D.; GUÉRIOS, E. C. Educação Matemática na educação infantil sob o olhar do pensamento complexo: tecendo reflexões. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade**

e Formação de professores: tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 89- 104.

BATISTELLA, M. P.; GUÉRIOS, E. C. Prática pedagógica: uma experiência concreta na perspectiva do pensamento complexo. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de professores:** tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 60-72.

BAXTER, M. **Projeto de produto:** Guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

BRANDT, C. F. Um ensaio sobre a Complexidade, a Criatividade e as Representações Semióticas em uma atividade de Modelagem Matemática. In: BRANDT, C. F.; BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Modelagem Matemática:** perspectivas, experiências, reflexões e teorizações. [on-line]. 2nd ed. rev. and enl. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, p. 163-181. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/b4zpq/epub/brandt-9788577982325.epub>.

FERREIRA, L.; GUÉRIOS, E. C. Diálogo com a professora Maria Dolores Fortes Alves sobre educação especial à luz da complexidade. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de professores:** tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 25- 44.

FONTANA, D. L.; GUÉRIOS, E. C. A emergência de uma humanidade planetária. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de professores:** tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 13-24.

GÓES, H. C. **Aproximações entre pensamento complexo e processos didáticos:** tessituras pelas vozes de professores que ensinam matemática. 2011. 252 f. Tese (Doutorado) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2021. Disponível em: < <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/72774>>. Acesso em: 12 de set. 2022.

GÓES, H. C. Um esboço de conceituação sobre Expressão Gráfica. **Revista Educação Gráfica**, Bauru/SP, v. 17, n. 1, p. 1-20. 2013.

GÓES, H. C.; GUÉRIOS, E. C. Modelização: um movimento possível da organização à reflexão de dados. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.;

GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de professores:** tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 105 – 118.

GUÉRIOS, E. C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente:** histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática. Brasil. 2002. 217f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253667>>. Acesso em: 25 set. 2017.

MORAES, M. C. **Saberes para uma cidadania planetária:** homenagem a Edgar Morin. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2019.

MORAES, M. C. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação:** Fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas: Papirus, 2015. Coleção Práxis.

SAUSEN, S. **O uso de ambientes virtuais na formação de professores formadores:** possibilidades de interação entre professores dos cursos de magistério e das licenciaturas em Matemática e em Pedagogia. 2021. 214f. Tese (Doutorado) – Setor de Educação, Universidade do Paraná, Programa de Pós- Graduação em Educação, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/74822/R%20-%20I%20-%20SANDRA%20SAUSEN%20FERREIRA%20DOS%20SANTOS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 de set. 2021.

SAUSEN, S. **Os recursos de ambientes virtuais no ensino presencial:** uma experiência com alunos de um curso de licenciatura em matemática. 2011. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2011. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/65265>>. Acesso em: 09 de nov. 2021.

SAUSEN, S.; GUÉRIOS, E. C. “Tessituranças” para uma sala de aula expandida. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de professores:** tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 45- 59.

SILVA, L. B. L. R. da; KSIASZCZYK, F. M. de A.; GUÉRIOS, E. C. Formação do professor pedagogo: laboratório de educação matemática como vivência transdisciplinar na formação inicial. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de**

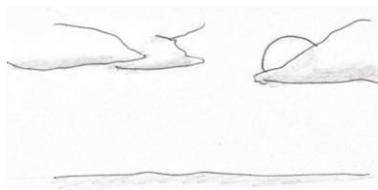
professores: tessituras possíveis. São Carlos, Pedro e João Editores, 2021, p. 73-88.

TORRE, S. DE LA. **Criatividade Aplicada:** recursos para uma formação criativa. São Paulo: Madras, 2008.

TORRE, Saturnino de la. **Dialogando com a criatividade.** São Paulo: Madras, 2005.

WECHSLER, S. M. **Criatividade:** descobrindo e encorajando. Campinas: Livro Pleno, 2002.

CRIATIVIDADE E ESPAÇO INTERSTICIAL: UMA REFLEXÃO TRANSDISCIPLINAR EM PROL DO LIVRE PENSAR



*Karine Ferreira Monteiro*⁶
*Ettiène Cordeiro Guérios*⁷

Por meio de discussões e vivências práticas no âmbito educacional, temos percebido que cada vez mais a criatividade é um assunto primordial e necessário para subsidiar as práticas pedagógicas, entendidas nesse contexto de reflexão como práticas sociais que se organizam para dar conta de determinados objetivos educacionais, tendo como questões fundamentais a articulação com as expectativas criadas e a existência de um coletivo (FRANCO, 2012). Ora, se as práticas pedagógicas são organizadas com o intuito de atingir certos objetivos traçados, elas deveriam dialogar constantemente com a criatividade, a fim de que se tornem significativas e possam promover um ensino que vai além das disciplinas e se articule com a vivência do mundo.

Partindo desse pressuposto, nos parece óbvio que a criatividade precisa estar presente no âmbito educacional e, conseqüentemente, no desenvolvimento das práticas pedagógicas. Entretanto, qual é a concepção de criatividade a que estamos nos referindo? Em que espaço ela se desenvolve? Como podemos integrá-la ao processo de ensino e aprendizagem? Com base nessas inquietações, a partir de um ensaio teórico-reflexivo, buscaremos neste capítulo discutir a seguinte questão: como o espaço intersticial pode proporcionar a transversalização do pensamento em busca da criatividade?

⁶ Professora na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Ponta Grossa-PR. pk.monteiro@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-6121-5468>.

⁷ Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

Destacamos aqui que, ao nos referirmos à transversalização do pensamento, estamos tomando como norte a transdisciplinaridade, que, de acordo com Nicolescu (2000), significa o que está entre, através e além de qualquer disciplina, proporcionando a apreensão de uma realidade multidimensional e a compreensão do mundo presente. Ainda, segundo Moraes (2012, p. 207),

[...] a transdisciplinaridade como princípio epistemológico e metodológico, incentiva o sujeito a não permanecer somente no nível disciplinar do conhecimento que, muitas vezes, apenas privilegia os aspectos técnicos, os procedimentos lineares e a externalidade das coisas.

Na mesma linha de pensamento, ao citarmos e refletirmos sobre o espaço intersticial, partimos da discussão do conceito de Guérios (2002), a partir da definição de Larrosa (1996), ao caracterizar esse espaço como um lugar de livre pensamento, de criação e ousadia de rotas inovadoras.

Desse modo, traçamos como objetivos neste capítulo: caracterizar o espaço intersticial e a criatividade, buscando possíveis relações entre eles; e problematizar, por meio da concepção transdisciplinar, o espaço intersticial como meio de desenvolvimento da criatividade, na busca do livre pensar. Para o ensaio teórico-reflexivo, entre outros autores, nos baseamos principalmente em Guérios (2002), Nicolescu (2000), Moraes (2012, 2015, 2021) e Morin (2011, 2015).

Partindo dos objetivos citados e com o intuito de traçar uma linha de discussão e reflexão, construímos este capítulo do seguinte modo: depois desta introdução, discutiremos o conceito de espaço intersticial definido por Guérios (2002) e o porquê de ele ser importante no processo criativo. Em seguida, traremos alguns conceitos e reflexões acerca da criatividade em si e, por fim, traçaremos um panorama integrador entre o espaço intersticial, a transdisciplinaridade e a criatividade, como uma proposta de evidenciar relações em busca de um livre pensar.

Espaço intersticial: o que é?

De acordo com os dicionários de língua portuguesa, intersticial significa entre duas partes, isto é, no tecido conjuntivo. Para além dessa

definição coloquial, neste capítulo utilizaremos espaço intersticial como sinônimo de outra dimensão, de outro nível de realidade.

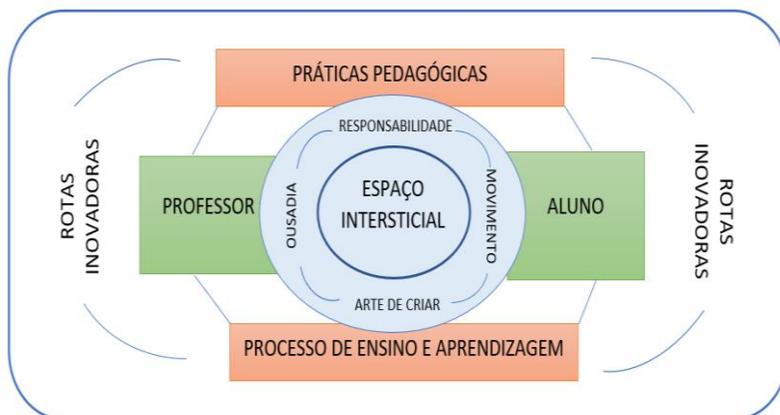
Segundo Guérios (2002, p. 175), o espaço intersticial “[...] não se caracteriza por um espaço materializado, mas pelo espaço do livre pensar, da ação em rotas inovadoras, da ousadia”. Sendo assim, a partir da contextualização do conceito de prática pedagógica que utilizamos neste estudo como prática social (FRANCO, 2012), podemos afirmar que as ações, ao ser organizadas para atingir objetivos determinados, inserem-se nesse espaço do livre pensar. Ainda, de acordo com a autora supracitada, espaço intersticial é também

[...] quando professores e alunos embarcam na arte de criar para a qual não há tempo marcado, convivem com o pré-determinado para ser aprendido e ensinado (os programas escolares) desprendendo-se das amarras que pré-determinam o fazer (modelos e técnicas estáticas, mortas). As técnicas adquirem vida e movimento e embasam fazeres ousados, mas responsáveis. Todos, professores e alunos, estarão aprendendo e ensinando ao mesmo tempo, uns aos outros, ao enfrentarem situações imprevisíveis decorrentes de tal postura. A transcendência se refere à ousadia responsável em um espaço construído pela relação criativa entre teoria e prática em um tempo indeterminado, porque não há tempo para estancar os processos que se desencadeiam. (GUÉRIOS, 2002, p. 175).

Portanto, partindo dessa discussão em Guérios (2002), podemos estabelecer algumas possíveis características do espaço intersticial, a saber: espaço livre, a arte de criar, o desprendimento das amarras que predeterminam os programas escolares, o movimento, a imprevisibilidade, a ousadia, a responsabilidade, a criatividade e um tempo indeterminado. A seguir, representamos, por meio de uma imagem, o espaço e as características que acabamos de citar.

Por meio da representação gráfica apresentada na Figura 1, podemos compreender que o espaço intersticial, como outra dimensão, está entre o professor e o aluno e entre o processo de ensino e aprendizagem e as práticas pedagógicas, contextos que estão interligados. Quando o espaço intersticial se apresenta como “entre” os contextos, ele vai além disso, pois transcende a dimensão conceitual deles via rotas inovadoras que permeiam todo o processo apresentado.

Figura 1 – Espaço intersticial e suas relações



Fonte: adaptado de Guérios (2002).

Focando nossa atenção no centro da imagem, em que se encontram o espaço intersticial e suas características, destacamos a tessitura entre os elementos citados, com a responsabilidade de uma educação transformadora e realmente significativa produzindo e se reproduzindo dentro de um movimento, que, sendo ininterrupto, processa a arte de criar, que requer ousadia por parte do sujeito. Essa ousadia demanda responsabilidade ética e profissional.

Dessa forma, destacamos que é necessário um paradigma educacional que possibilite o desenvolvimento desse espaço; queremos dizer com isso que o espaço intersticial existe independentemente dos conceitos epistemológicos, ontológicos e metodológicos que determinam as práticas pedagógicas e as relações entre ensino-aprendizagem e aluno-professor dentro de um contexto. No entanto, ele pode simplesmente existir e não ser considerado nem evidenciado, muito menos considerado na forma de *continuum* para a criação de possibilidades educativas inseridas em um paradigma educacional transformador.

Sendo assim, os espaços intersticiais opõem-se ao paradigma simplificador (MORIN, 2021), por vezes denominado newtoniano-cartesiano, que considera a prática pedagógica como um conjunto de técnicas a ser seguidas, estimulando o treinamento, a repetição, a memorização e a aplicação (BEHRENS, 2013). Conseqüentemente, dentro de um caminho programado de técnicas a ser realizadas, não existe espaço

para o novo, para o criativo, para o intersticial. Embora ele exista nesse processo, permanece invisível e desconhecido, muitas vezes, devido à racionalização imbuída nas teorias e ideias que impossibilita o aceitar o inesperado.

Sobre essa questão, afirma Morin (2011, p. 29) que

[o] inesperado surpreende-nos. É que nos instalamos de maneira segura em nossas teorias e ideias, e estas não têm estrutura para acolher o novo. Entretanto, o novo brota sem parar. Não podemos jamais prever como se apresentará, mas deve-se esperar sua chegada, ou seja, esperar o inesperado [...] E quando o inesperado se manifesta, é preciso ser capaz de rever nossas teorias e ideias, em vez de deixar o fato novo entrar à força na teoria incapaz de recebê-lo.

Portanto, o novo brota sem parar nos espaços intersticiais, porém é preciso mais do que esse reconhecimento: “é preciso deixar o novo brotar” (GUÉRIOS, 2002, p. 176). Isso só se torna possível em um paradigma complexo (MORIN, 2011) ou, mais recentemente, em um paradigma ecossistêmico⁸ (MORAES, 2021), que envolve práticas pedagógicas criativas, reflexivas e transformadoras, contemplando processos em redes interconectadas que se desenvolvem por metodologias transdisciplinares (BEHRENS, 2013).

Afirmamos então, mais uma vez, que o espaço intersticial “[...] é como se fosse uma outra dimensão. Uma dimensão intersticial: um outro espaço em outro tempo” (GUÉRIOS, 2002, p. 203). Ora, refletimos sobre isso! “O novo brota sem parar” (MORIN, 2011, p. 29) e “o novo brota sem parar em espaços intersticiais” (GUÉRIOS, 2002, p. 166). Consideramos esse movimento um fenômeno complexo que acontece de forma invisível aos olhos e sentimentos dos profissionais da educação, que nem sempre estão sensíveis a percebê-lo. Então, mais do que reconhecer que o novo brota constantemente, é preciso deixá-lo brotar (GUÉRIOS, 2002)!

Pois bem, como deixar o novo brotar? Precisamos de uma prática? Necessitamos de uma nova postura diante da educação? A criatividade é

⁸ “[...] o Paradigma Ecossistêmico tem como fundamentação teórica principal a Teoria da Complexidade de Edgar Morin, as teorias biológicas de Maturana e Varela e as implicações decorrentes dos princípios da Física Quântica e de seus desdobramentos na Filosofia da Ciência, bem como a teoria da Transdisciplinaridade, construída por Basarab Nicolescu” (MORAES, 2021, p. 223).

um caminho para essas inquietações? Pensando nisso, nas linhas que se seguem, traremos alguns conceitos e reflexões sobre a criatividade, com o intuito de ampliar as discussões sobre o tema, mas não de responder linearmente às questões estabelecidas.

Criatividade: alguns conceitos e reflexões

Pensar e falar em criatividade nos parece uma questão que faz parte do âmbito educativo, ou seja, em várias situações que permeiam o processo de ensino e aprendizagem, a importância do “ser criativo” e “fazer criativo” se faz presente nas discussões entre a comunidade escolar. Mas qual é o sentido dessa criatividade? Nós nascemos seres criativos? A criatividade é um dom? Conseguimos aprender a criatividade? Deixamos de ser criativos com o passar do tempo? Enfim, qual concepção mais se aproxima do conceito de espaço intersticial que discutimos nesta reflexão?

De forma etimológica, a palavra “criatividade” tem sua origem no latim *creare*, que significa formar, produzir e criar (TAVARES; SUANNO, 2021). A partir dessa definição, muitas outras são encontradas na literatura, com diferentes concepções. Dentre elas, para Moraes (2015), grande parte toma a criatividade como uma forma de resolver problemas, enfatizando que, “[...] na relação sujeito/objeto, o polo mais determinante, no momento do ato criativo ou da emergência de um *insight*, está no sujeito que precisa transformar determinada situação de não saber para a de saber como se resolve” (MORAES, 2015, p. 167). Essa concepção é construída dentro de um enfoque personalista, em que o sujeito e o processo se apresentam como núcleo central de significado.

Concordamos com a autora supracitada de que é preciso transcender esse enfoque, buscando novos caminhos epistemológicos e metodológicos que nos auxiliem a pensar e conceber a criatividade para além da resolução de fatos e construção de técnicas ou artefatos, realmente integrando e evidenciando a relação entre sujeito e objeto, processo e produto. Para tal, é importante ressaltar que não concebemos a criatividade como um dom inato ou divino. Dessa forma, coadunamos com as ideias de Tavares e Suanno (2021, p. 203), ao afirmar que “[...] a criatividade é algo passível de aprendizado e desenvolvimento e demanda de oportunidades nos diversos contextos e ambientes, sejam escolares, estéticos, familiares, profissionais,

dentre outros”. Nesse mesmo sentido, Torre (2005, p. 120) informa que a criatividade não é um dom, mas, sim, algo vivo, “[...] que está em cada ser humano, como valor social que é necessário desenvolver”.

Portanto, nos parece oportuno trazer aqui a concepção de criatividade de Saturnino de la Torre (2005), a qual se aproxima mais das nossas ideias e concepções. Para esse autor, a criatividade é dinâmica, um fenômeno vivo, plural e multidimensional, se distanciando da conceituação de utilidade, ou seja, do mero “saber fazer”. Partindo desse pressuposto, situamos a criatividade em uma perspectiva complexa e transdisciplinar, ou seja, em uma compreensão da realidade que exige diálogo, emergência, reconhecimento da incerteza e dos diferentes níveis de realidade para abrir as “gaiolas disciplinares” do conhecimento, aquelas que “aprimoram as dimensões constitutivas de nosso sentir/pensar/agir/criar, pautadas no uso de práticas educacionais equivocadas, que não reconhecem a transdisciplinaridade como um princípio epistemometodológico [...]” (MORAES, 2015, p. 170). Ao contrário desse aprisionamento,

[...] as atividades criativas são aquelas que propiciam uma experiência de inteireza, de plenitude, algo em que o sujeito está envolvido por inteiro em sua multidimensionalidade e que exige certa flexibilidade estrutural de pensamento, de ação, de fluência cognitiva, espiritual, psicológica ao lidar com um objeto ou ao vivenciar determinado processo. São experiências ou vivências sentidas profundamente, não definíveis por palavras, mas compreendidas pela fruição, nutridas pelos *insights*, povoadas pela fantasia, pela imaginação e pelos sonhos que se articulam como teias urdidas com materiais simbólicos. (MORAES, 2015, p.171-172).

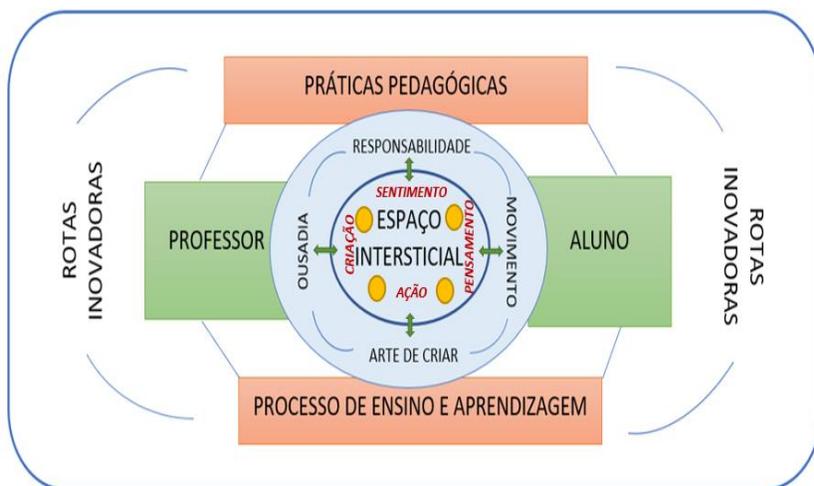
Quando a autora se refere à experiência de plenitude do sujeito em sua multidimensionalidade e das vivências sentidas de forma profunda, extrapola totalmente o âmbito do mero fazer, ou seja, a criatividade, em sua inteireza, se manifesta também pelo sentir o momento e/ou o processo, fato que leva ao encontro interno do ser, promovendo a sua autoconstrução, sua autopoiese, que, de acordo com Maturana (2002), pressupõe a compreensão de que o sujeito vive e sobrevive porque produz conhecimento, este que é instrumento pelo qual se acopla com a realidade, concebida em sua multidimensionalidade, visto que a “não percepção da multidimensionalidade da realidade em sua complexidade [...] exclui o sujeito de seu contexto. [...] de si e de suas circunstâncias” (GUÉRIOS, 2021, p. 9).

Ora, a não percepção da necessária articulação entre os domínios disciplinares fraturados pelo pensamento desagregado (MORIN; ROGER-CIURANA; MOTTA, 2003) induz a exclusão do sujeito. Como tecer junto os elementos constitutivos da prática pedagógica (GUÉRIOS, 2002), se o sujeito-aluno, em sua inteireza, está excluído da malha multidimensional que o constitui? Como pensar de forma complexa, se articular, relacionar e contextualizar não forem verbos imperativos para o fazer docente?

Nessa mesma linha de pensamento, Endlich e Sá (2021, p. 176) confirmam que “[a] criatividade como expressão fenomenológica complexa pressupõe uma experiência de inteireza, de plenitude, de multidimensionalidade a qual exige flexibilidade de pensamento, de ação [...]”, entrelaçando o sentir, o pensar, o agir e o criar.

Tomando como base nossas reflexões acerca do espaço intersticial e da criatividade dentro de uma concepção complexa e transdisciplinar, retomamos a Figura 1 e a ampliamos de acordo com as discussões tecidas até o momento, construindo, assim, a Figura 2.

Figura 2 – A criatividade e o espaço intersticial: algumas tessituras



Fonte: adaptado de Guérios (2002) e Moraes (2015).

Explicando detalhadamente a representação gráfica, lembramos que o espaço intersticial, compreendido como outro nível de realidade, está entre o professor e o aluno e entre o processo de ensino e aprendizagem e as práticas pedagógicas, transcendendo a dimensão conceitual desses

fenômenos por meio das rotas inovadoras. Por sua vez, no centro da imagem, encontram-se a representação do espaço intersticial e suas características a partir da interligação dos elementos: responsabilidade, movimento, arte de criar e ousadia. Pois bem, considerando as reflexões sobre a criatividade, acrescentamos novos elementos ao espaço intersticial, sendo eles: sentimento, pensamento, ação e criação, que também formam uma tessitura em um processo transdisciplinar.

Com o intuito de realizar algumas discussões mais profundas referentes ao centro da imagem, elencamos quatro binômios que estão intimamente relacionados. São eles: responsabilidade-sentimento; movimento-pensamento; arte de criar-ação; ousadia-criação. É importante ressaltar que eles se referem à relação intrínseca, ao nosso entendimento, entre o espaço intersticial e a criatividade.

Sobre o primeiro binômio (responsabilidade-sentimento), ampliamos a compreensão de que é necessário sermos responsáveis por uma educação transformadora e significativa, ou seja, precisamos sentir essa educação que transforma, que promove o sujeito em sua totalidade, vivenciá-la em suas múltiplas dimensões, tendo responsabilidade com o meu eu interior, com a educação e com a sociedade. Contudo, isso só se torna possível por meio do binômio movimento-pensamento, que, por ser ininterrupto, provoca o pensamento e a reflexão recursiva, a qual “[...] permite que a reflexão realizada no decorrer das ações ilumine concomitantemente ações já efetivadas e as que estão se efetivando, assim como fundamenta, em um continuum as ações futuras” (GUÉRIOS, 2002, p. 20).

Partindo dessa reflexão recursiva, apresentamos o terceiro binômio (arte de criar-ação), enfatizando a criatividade dentro de um processo que requer ações concretas e cognitivas, impulsionadas pelo desejo e/ou sentimento de externalizar as ideias que surgem no espaço do livre pensar. Esse processo demanda a inclusão do quarto e último binômio (ousadia-criação), em que somente um sujeito fora de suas gaiolas epistemológicas (D'AMBRÓSIO, 2015) é capaz de reconhecer e criar um processo criativo, transcendendo os limites profissionais e pessoais da sua existência.

Ainda, com nossa atenção voltada para o centro da imagem, podemos visualizar e compreender que os binômios que interligam o espaço intersticial e a criatividade estão inseridos em um *continuum*. Dessa relação dos binômios, surgem dimensões, realidades, *insights*, representados na

imagem pelos círculos amarelos. Com isso, queremos enfatizar que a criatividade (não expressa em palavra na imagem) se desenvolve no espaço intersticial, por meio do surgimento de dimensões e/ou *insights*, priorizando o livre pensar.

Dessa forma, coadunamos com Moraes (2015, p. 176) ao compreender a criatividade

[...] como expressão de uma vivência de natureza complexa, geradora de um conhecimento transdisciplinar que se materializa a partir das atividades desenvolvidas e das relações emergentes no encontro do polo subjetivo com o polo objetivo representado pela realidade.

Isso nos leva a pensar que a criatividade também é um movimento pertencente à dinâmica da vida em sua totalidade e, conseqüentemente, existente no processo de ensino e aprendizagem, que, por sua vez, envolve sujeitos capazes de se auto-organizar em suas diferentes dimensões, as quais funcionam de modo interconectado, em que o sujeito criativo e transdisciplinar e o objeto ou fenômeno estão acoplados e contextualizados (MORAES, 2021b).

Retomamos, portanto, a compreensão de que é necessário deixar a criatividade brotar e não a aprisionar em gaiolas epistemológicas (D'AMBRÓSIO, 2015) do saber. Isso requer uma concepção que abrigue o novo, que estabeleça relações entre sujeito e objeto, entre vida e cognição, entendida, por nós, como transdisciplinar.

Espaço intersticial, transdisciplinaridade e criatividade: evidenciando relações em busca de um livre pensar

Partindo da compreensão que evidenciamos nas linhas anteriores de que o espaço intersticial é “[...] o espaço do livre pensar, da ação em rotas inovadoras, da ousadia” (GUÉRIOS, 2002, p.175) e a criatividade pode ser entendida, dentro de uma abordagem complexa, como “[...] geradora de um conhecimento transdisciplinar que se materializa a partir das atividades desenvolvidas e das relações emergentes no encontro do polo subjetivo com o polo objetivo representado pela realidade” (MORAES, 2015, 176), percebemos que a transdisciplinaridade é concepção inerente a tais processos, visto que representa abertura, diálogo e religação de saberes,

sendo concebida por Nicolescu (2000) como o que está entre, através e além de qualquer disciplina, proporcionando uma realidade multidimensional.

Mas o que está além das disciplinas? Para Moraes (2015), além das disciplinas, está o ser humano, em toda sua multidimensionalidade. Segundo a autora,

[o] conhecimento transdisciplinar, produto de uma tessitura complexa e autoeco-organizadora, é tecida nos interstícios, nas tramas da intersubjetividade, nos meandros, na pluralidade das percepções e de significados emergentes a partir de uma dinâmica complexa presente nos fenômenos, eventos e processos constitutivos dos diferentes níveis de realidade. É, portanto, produto do que acontece entre os níveis de realidade e de percepção e a consciência do sujeito transdisciplinar. (MORAES, 2021a, p. 225).

Portanto, no âmbito da transdisciplinaridade, a criatividade desenvolve-se e manifesta-se na ampliação da consciência do sujeito transdisciplinar, processo que, em nossa compreensão, ocorre no espaço intersticial. É nesse espaço que o sujeito reflete, reconhece seus sentimentos, suas produções, suas criações, suas potencialidades e pode, assim, transcender o real.

No que abordamos até o momento, indagações emergem: de qual sujeito estamos falando? O que o caracteriza? De acordo com Moraes (2021a), um sujeito transdisciplinar é aquele iluminado pela sua sensibilidade, imaginação, intuição e capacidade criadora e, por isso, capaz de compreender diferentes níveis de percepção do real. Então, será que nascemos sujeitos transdisciplinares? Perdemos ou ampliamos essa compreensão ao longo do tempo? O ambiente escolar, a rotina educativa e o sistema educacional nos permitem o reconhecimento da concepção transdisciplinar? A criança possui uma capacidade criadora maior que os adultos? De forma alguma, pretendemos aqui esgotar esses questionamentos, que podem ser interpretados e refletidos de acordo com cada sujeito e sua história de vida pessoal e profissional, construída nos diferentes níveis de realidade. Ao contrário, o que queremos a partir dessas indagações é tecer elementos, ao nosso entendimento, indispensáveis para um livre pensar.

Enfatizamos que o sujeito transdisciplinar é capaz de reconhecer “[...] a criatividade como expressão de uma fenomenologia complexa

transdisciplinar” (MORAES, 2015, p.181), que se manifesta por meio de diferentes formas, dentre elas:

[...] as corporais, lúdicas, poéticas, estéticas, musicais, meditativas, que levem o sujeito transdisciplinar a explorar a riqueza de seu mundo interior, a se autoconhecer melhor, a perceber potencialidades até então adormecidas, ou, até mesmo, a curar sua energia emocional, desbloqueando sua energia vital. (MORAES, 2015, p. 181).

No início do capítulo, dissemos que o espaço intersticial existe independentemente do seu reconhecimento, ou seja, que ele pode permanecer de forma invisível, sem que os sujeitos o desenvolvam e o transcendam por meio da criatividade. Isso se relaciona com a citação de Moraes (2015), em que o sujeito, nesse caso, deixa de explorar o seu mundo interior, deixa suas potencialidades adormecidas, fato que nos faz pensar o quanto um paradigma simplificador (MORIN, 2021), no âmbito educativo, pode invisibilizar a essência criadora dos educadores, tornando-os sujeitos responsivos.

Ao contrário disso, a criatividade tecida no âmbito transdisciplinar pode proporcionar vida aos educadores e estimular processos de criação, de indagação, de reconhecimento das incertezas, de cura da energia vital. Dessa forma, no espaço intersticial, pelo livre pensar, o sujeito tem liberdade para construir, desconstruir e reconstruir seus atos criativos em uma reflexão recursiva da realidade.

Diante disso, percebemos uma semelhança entre o conceito de espaço intersticial já discutido neste capítulo e a zona de não resistência, também denominada por Nicolescu (1995) de zona do sagrado, que se encontra entre os níveis de realidade (objeto transdisciplinar) e os níveis de percepção (sujeito transdisciplinar), sendo um espaço que não se submete a nenhuma racionalização e que “[...] corresponde ao lugar onde se trabalha a intuição, o imaginário, a criatividade e o sagrado” (MORAES, 2021a, p. 205).

Nessa zona do sagrado, ou no espaço intersticial (defendido por nós neste capítulo), por meio da transdisciplinaridade, criamos algo, o que pode surgir de um instante, de um *insight* que emerge entre o objeto do conhecimento e o sujeito transdisciplinar, proporcionando uma liberdade efetiva em prol do livre pensar. O reconhecimento desse espaço nos remete

[ã] importância da fantasia e do imaginário no ser humano [...]; dado que as vias de entrada e de saída do sistema neurocerebral, que colocam o organismo em conexão com o mundo exterior, representam apenas 2% do conjunto, enquanto 98% se referem ao funcionamento interno, constituiu-se um mundo psíquico relativamente independente, em que fermentam necessidades, sonhos, desejos, ideias, imagens, fantasias, e este mundo infiltra-se em nossa visão ou concepção do mundo exterior (MORIN, 2011, p. 21).

Entretanto, para que essa liberdade em prol do livre pensamento possa realmente se efetivar no âmbito educativo, necessitamos de ambientes que prezem pelo conhecimento vivo, dinâmico e transdisciplinar, que propiciem condições de liberdade, autonomia, diversidade e consciência crítica (SUANNO, 2015). Ressaltamos, então, que o ambiente escolar não pode ser concebido de forma linear. Apesar de compreendermos que ele possui, muitas vezes, um cotidiano desgastante e processos burocratizados que nos aprisionam, “[...] a rotina não se estabelece como prática diária e a cada dia um novo desafio acontece, movimentando o cenário escolar em todos os seus personagens, alunos, professores, coordenação, direção e funcionários” (SUANNO, 2015, p.120).

Portanto, um educador transdisciplinar, que reconhece o espaço intersticial como lugar do novo e o relaciona com a criatividade por meio dos binômios que discutimos neste capítulo (responsabilidade-sentimento; movimento-pensamento; arte de criar-ação; ousadia-criação), certamente tem maiores chances de utilizar-se das emergências que ocorrem no dia a dia para dar espaço à criação.

Considerações finais

Ao partirmos dos objetivos: caracterizar o espaço intersticial e a criatividade, buscando possíveis relações entre eles; e problematizar, por meio da concepção transdisciplinar, o espaço intersticial como meio de desenvolvimento da criatividade, na busca do livre pensar, tomamos como norte para este ensaio teórico-reflexivo principalmente os estudos e concepções de Guérios (2002), Nicolescu (2000), Moraes (2012, 2015, 2021) e Morin (2011, 2015).

Ao refletirmos sobre a problemática que guiou nossas discussões – como o espaço intersticial pode proporcionar a transversalização do pensamento em busca da criatividade? –, percebemos o quão importante foi e continua sendo abordar e estudar essa temática em prol do desenvolvimento de um pensamento livre que pode proporcionar o “brotar” da criatividade.

Para tal, defendemos a importância e a existência do espaço intersticial como outra dimensão, ou seja, aquela que está entre e além do docente e discente e do processo de ensino e aprendizagem e práticas pedagógicas, contextos que estão interligados. Desse modo, acreditamos que a inter-relação das características do espaço intersticial (responsabilidade, movimento, arte de criar e ousadia) permite a construção de uma educação mais humanizada, dinâmica e criativa.

Tendo como norte essa concepção de espaço intersticial, concebemos aqui a criatividade em uma perspectiva complexa e transdisciplinar (compreensão da realidade que exige diálogo, emergência, reconhecimento da incerteza e dos diferentes níveis de realidade). Por sua vez, discutimos a tessitura entre o espaço intersticial e a criatividade mediante quatro binômios intimamente relacionados: responsabilidade-sentimento; movimento-pensamento; arte de criar-ação; ousadia-criação. Dessa relação dos binômios, surgem dimensões, realidades, *insights*, priorizando o livre pensar.

Desse modo, a criatividade também se manifesta na ampliação da consciência do sujeito transdisciplinar, a qual ocorre, de acordo com nossa compreensão, no espaço intersticial, possibilitando ao sujeito o reconhecimento de seus sentimentos e potencialidades, com o intuito de transcender o real. Portanto, no espaço intersticial, por meio da transdisciplinaridade, podemos criar algo inovador, a partir de um instante, de um *insight* que emerge entre o objeto do conhecimento e o sujeito transdisciplinar, proporcionando uma liberdade efetiva em prol do livre pensar e conduzindo a uma educação significativa e transformadora.

Referências

BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica.** 5.ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

ENDLICH, E.; SÁ, R. A. de. A criatividade enquanto dimensão complexa do humano. In: BERG, J.; VESTENA, C. L. B.; COSTA-LOBO, C.; CUEVAS, J. C. (orgs). **Criatividade, adversidade e justiça social**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021, p. 168-181.

FRANCO, M. A. S. **Pedagogia e prática docente**. São Paulo: Cortez, 2012.

GUÉRIOS, E. Formação de professores que ensinam matemática em uma perspectiva de complexidade: discussão agregando fragmentos experienciais. **Roteiro**, [S. l.], v. 46, 2021. DOI: 10.18593/r.v.46i.24347. <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/24347>

GUÉRIOS, E. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: história de um grupo de professores na área de ciências e Matemática**. 2002. 234 f. Tese. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2002. <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/245250>

MATURANA, H. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. São Paulo: Palas Athena, 2002.

MORAES, M. C. Transdisciplinaridade e educação. In: MAGALHÃES, S. M. O.; SOUZA, R. C. C. R. de (Orgs). **Formação de Professores: elos da dimensão complexa e transdisciplinar**. Goiânia: Ed. da PUC Goiás, 2012. p. 73-90.

MORAES, M. C. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos**. São Paulo: Papirus, 2015.

MORAES, M. C. **Paradigma educacional ecossistêmico: Por uma nova ecologia da aprendizagem humana**. Rio de Janeiro: Wak, 2021a.

MORAES, M. C. Criatividade em uma perspectiva ecossistêmica. In: BERG, J.; VESTENA, C. L. B.; COSTA-LOBO, C.; CUEVAS, J. C. (orgs). **Criatividade, adversidade e justiça social**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021b, p. 103-124.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. Rev. São Paulo: Cortez: Brasília, D.F. UNESCO, 2011.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 5.ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 20.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.

NICOLESCU, B. **Ciência, sentido e evolução**: a cosmologia de Jacob Boehme. São Paulo: Attar, 1995.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. Lisboa: Hugin, 2000.

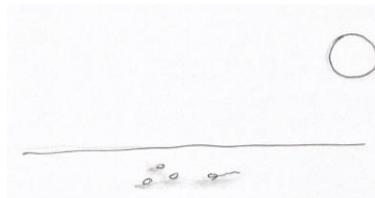
SUANNO, J. H. Transdisciplinaridade, criatividade e o terceiro incluído na formação de professores. In: BEHRENS, M. A.; ENS, R. T (orgs).

Complexidade e transdisciplinaridade: novas perspectivas teóricas e práticas para a formação de professores. Curitiba: Appris, 2015, p. 107-122.

TAVARES, R. G.; SUANNO, M. V. R. Criatividade e perspectivas globais: entre definições clássicas e contemporâneas. **Polyphonia**. V.32. n. 1. jan./jun.2021. <https://revistas.ufg.br/sv/article/view/67400>

TRANSDISCIPLINARIDADE, CRIATIVIDADE E EDUCAÇÃO: CONTINUAÇÃO DE UM DIÁLOGO?

*Michelle Padilba Batistella*¹
*Adriano Aparecido da Silva*²
*Regina Keiko Sato*³



Motivado pelas reflexões acerca dos paradigmas emergentes em educação, este capítulo propõe um breve diálogo com a obra *Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos*, da pesquisadora Maria Cândida Moraes, com a colaboração do pesquisador Juan Miguel Batalloso Navas, publicada em 2015.

A escolha dessa obra se deu por três motivos: (i) pelo fato de a autora dedicar-se de longa data às pesquisas nacionais e internacionais sobre a complexidade, o pensamento complexo, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade; (ii) pela pertinência da obra para o momento de incertezas que estamos enfrentando; (iii) pelas referências teóricas utilizadas por Moraes, as quais nos possibilitam a compreensão das dimensões **ontológicas** e **epistemológicas** que nos fazem pensar em novas possibilidades, novos caminhos de enfrentamento aos desafios atuais e aos que virão.

Tal diálogo nos permitiu movimentar as reflexões apresentadas por Moraes acerca da transdisciplinaridade, associada à complexidade e ao pensamento complexo proposto por Edgar Morin. A obra também nos

¹ Assessora pedagógica de língua portuguesa na Editora Aprende Brasil. Curitiba-PR. mpbatistella@positivo.com.br. <https://orcid.org/0000-0001-7359-8742>.

² Professor da educação básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Curitiba-PR. adriano.silva@ufpr.br. <https://orcid.org/0000-0003-3045-2545>.

³ Professora da educação básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Curitiba-PR. reginakeikosato@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-8140-1567>.

oportunizou um estudo sobre a didática transdisciplinar e a criatividade. Acreditamos que a obra em questão é de suma importância aos educadores que sonham com um mundo melhor por meio de uma educação verdadeiramente transformadora.

De acordo com Moraes (2015, p. 13), “vivemos em um mundo incerto, mutante, complexo, indeterminado sujeito ao imprevisto e ao inesperado”. A frase que dá início à obra, mais do que nunca, nos revela concretamente a incerteza, o inesperado, o imprevisto da atual emergência que vive o mundo. Essa emergência só reforça a nossa vulnerabilidade e o nosso despreparo para enfrentar situações complexas, tendo o futuro como incerto.

Diante disso, Morin nos provoca a reconhecer que

[...] mesmo escondida e recalçada, a incerteza acompanha a grande aventura da humanidade, cada história nacional, cada vida ‘normal’. Pois toda vida é uma aventura incerta: não sabemos de antemão o que serão para nós a vida pessoal, a saúde, a atividade profissional, o amor, nem quando ocorrerá a morte, ainda que esta seja indubitável. Com o vírus e com as crises que se seguirão, provavelmente conheceremos mais incertezas que antes e precisamos nos agurrir para aprender a conviver com isso. (MORIN, 2021, p. 26).

Cabe mencionar que Moraes (2015) observa a grande dificuldade que temos, tanto como indivíduos quanto como espécie, de encontrar soluções para os problemas globais e locais e reforça que não podemos continuar ignorando os problemas e suas consequências, as quais afetarão as atuais e futuras gerações. Nesse sentido, a autora nos coloca algumas interrogações:

Ecologicamente o que estamos deixando para as futuras gerações? Como sociedade será que estamos dando conta de resolver a maioria dos problemas ambientais que nos afligem? Quais são os principais problemas e inquietudes que nos angustiam? (MORAES, 2015, p. 14).

São questões que exigem pensamento crítico e reflexivo e são de extrema importância para o futuro da humanidade, mas

[...] a baixa qualidade da educação certamente lidera todas as nossas aflições e preocupações, associada à questão da insustentabilidade da vida humana no planeta, porque, a curto e médio prazos, pouco se pode fazer para reverter essa gravíssima situação. (MORAES, 2015, p. 14).

E mais:

Que tipo de lógica está sendo utilizada para resolver os problemas? Será que a lógica tradicional, binária, do certo ou errado, vem dando conta de resolver nossos problemas atuais? Ela é suficiente ou insuficiente? Não seria possível colocar para funcionar um outro tipo de pensamento, capaz de abarcar o problema em sua dinâmica complexa? Um pensamento que vá além do conhecimento disciplinar, multidisciplinar ou interdisciplinar, capaz de abarcar aspectos mais globais e complexos de uma problemática que se manifesta? (MORAES, 2015, p. 14).

Em consonância com as suas ideias, de que maneira a complexidade, o pensamento complexo, a transdisciplinaridade e a criatividade na educação poderão promover reflexões sobre os problemas reais enfrentados neste mundo que se transforma constantemente, exigindo cada vez mais um pensamento capaz de religar os conhecimentos para enfrentar a complexidade dos problemas de um mundo fragmentado? Compartilhamos da mesma inspiração de Moraes quando busca iluminar-se nas ideias de Nicolescu, Edgar Morin, Maturana e Varela, Paul e Pineau.

É importante dizer que nosso diálogo com Moraes se estabeleceu em concordância com a base teórica por ela utilizada. Diante disso, sentimos a necessidade de buscar compreender mais profundamente a complexidade e o seu brotar. Qual é o sentido de complexidade para Morin?

O brotar da complexidade e o desabrochar do pensamento complexo

Para Morin (1991), o termo “complexidade” surgiu no século XIX, provocado pelas descobertas da física quântica. Nos inúmeros livros escritos por ele, observamos que a expressão “complexidade”, segundo Moraes (2015, p. 39), “sempre esteve mais presente no vocabulário cotidiano do que no vocabulário científico”. Compreender o germinar desse processo de construção do termo não é uma tarefa fácil e, para isso, precisamos retornar ao século XVII.

René Descartes publicou, em 1637, *O discurso do método*, que, mais do que uma obra para a matemática e filosofia, apresentou ao mundo um tratado na busca pela verdade. Tal obra não foi construída com a finalidade de propor uma receita infalível à construção da ciência como a conhecemos hoje, mas, sim, de apresentar o modo como o autor se propunha a construir a sua razão sobre os estudos que produzia.

A obra rompeu com o que era mítico e dogmático, corroborando para a busca da verdade, distanciando-se de tudo que podia corrompê-la; para isso, Descartes elaborou quatro preceitos lógicos que se tornaram fundamentais para o desenvolvimento da ciência. Dois desses preceitos são: “dividir cada uma das dificuldades que eu examinar em tantas parcelas quantas possíveis e necessárias fossem para melhor resolvê-las” (DESCARTES, 1979, p. 37-38) e “conduzir, por ordem, meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos” (DESCARTES, 1979, p. 38). O método construído por Descartes é fundamental e representa uma incansável busca pelo esclarecimento.

Essa obra é, além de clássica, valiosíssima para a humanidade, pois foi nesse momento que surgiu um dos mais relevantes paradigmas para a produção do conhecimento científico, que se reflete até hoje no desenvolvimento da ciência, na organização da educação e na própria visão de mundo das pessoas. Reduzir, simplificar e fragmentar os saberes possibilitou o desenvolvimento de um conhecimento humano vasto, diverso e sistemático, atestando quase prematuramente a importância desse modelo; entretanto, os abismos gerados pela fragmentação tornaram-se, na mesma medida, cada vez maiores, dessa forma frustrando quaisquer esforços de religação desses saberes.

Mesmo compreendendo a importância do paradigma conservador na construção árdua, contínua e histórica dos saberes que compõem a nossa humanidade, é evidente que ele não é capaz de dar conta do *Homo sapiens* multidimensional, *demens* e lúdico, uma vez que o conhecimento não pode ser seletivo ao ponto de abandonar o que perpassa as fronteiras do conhecimento já estabelecido.

O conhecimento, quando fragmentado em disciplinas, perde parte de sua eficiência e pode ser perigoso. Por exemplo, quando o professor trabalha os fusos horários, sem que haja um entendimento do movimento aparente do Sol, sem que haja a demonstração sobre a curvatura da Terra que foi realizada pelo matemático e astrônomo Eratóstenes, a informação torna-se infértil, afinal o estudante pode conhecer os fusos, mas não os significados relacionados. Essa falta de religação pode popularizar

argumentos perigosos, baseados em falácias e desconhecimentos sobre o formato da Terra.

Nas ciências humanas, isso é ainda mais trágico, pois, por vezes, são descredibilizadas em relação às outras ciências, como se a subjetividade tivesse um valor inferior à objetividade, deixando de lado tudo aquilo que tem um caráter humano da episteme, mesmo sendo possível perceber que o paradigma conservador não está dando conta de solucionar os mais diversos problemas atuais da humanidade, precisamente pelo fato de que os problemas da humanidade possuem uma essência multidimensional, transdisciplinar e planetária.

A própria física, com seu caráter exato, possui conceitos e fenômenos que precisam ser revisitados. Durante décadas, o tempo foi considerado um mero parâmetro geométrico, isto é, num sistema de coordenadas, podem-se considerar quatro dimensões, em vez das três usuais que aprendemos nas aulas de geometria. Em outras palavras, quando amigos marcam uma festa, não basta determinar o cruzamento em que se localizam o edifício e o andar do apartamento, mas é necessário que se programe, também, um horário para a festa.

Por outro lado, para a filosofia, o tempo sempre esteve ligado à metafísica – citando um exemplo, para o filósofo e teólogo da Idade Média Santo Agostinho, não havia tempo antes de Deus construir o universo, portanto não faz sentido perguntar o que havia antes disso.

Para o ganhador do Nobel de Química, responsável pelo desenvolvimento da teoria dos sistemas dissipativos, Ilya Prigogine (1996), não considerar o caráter físico do tempo é pagar um preço muito alto, sem mencionar que o tempo só pode ser reduzido a um parâmetro geométrico unicamente quando consideramos problemas simples, isto é, se surgem problemas complexos, torna-se evidente a necessidade de alterar a concepção de tempo.

Quando tratamos de um pêndulo sem fricção, não cabe ampliar esse conceito de tempo. Mas quando a ciência encontra sistemas complexos, não seria obrigada a modificar a sua concepção de tempo? Um exemplo associado à arquitetura ocorria-me muitas vezes: não há muita diferença entre um tijolo iraniano do século V a.C. e um tijolo neogótico do século XIX, mas que diferença entre os edifícios construídos com esses tijolos, os palácios de Persépolis e a Gedächtniskirche de Berlim! (PRIGOGINE, 1996, p. 62).

Prigogine adquire a convicção de que “[...] a irreversibilidade macroscópica era a expressão de um caráter de nível microscópico [...]” (PRIGOGINE, 1996, p. 62). Para dizer o essencial, partindo do interesse de determinar o papel do tempo na irreversibilidade da física, realiza estudos profundos e amplos sobre a termodinâmica e seus sistemas irreversíveis; mais do que isso, ele demonstra que reduzir e banalizar a irreversibilidade do tempo não faz sentido, afinal, por mais que a física clássica tenha se preocupado em compreender o equilíbrio e a ordem por meio de padrões observáveis, nós, humanos, e a própria natureza somos constituídos de caos, ordem, equilíbrio, desequilíbrio, vida e morte, portanto de sistemas complexos, relativamente efêmeros e finitos, que estão em constante comunicação com o meio ambiente, numa troca de informações e energia que acontece de forma dinâmica e constante.

Morin nota a genialidade de Einstein ao descrever a inseparabilidade do tempo e espaço:

[...] o tempo e o espaço que, para nós, são duas entidades separadas, em certo grau cósmico de observação são entidades inseparáveis. Fiquei bastante fascinado pelo imenso paradoxo da inseparabilidade na separação e da separabilidade no inseparável. Para mim, esses são os limites com os quais o espírito humano se defronta; por trás deles esconde-se a inconcebível Realidade da realidade. (MORIN, 2012, p. 146).

Assim, a dualidade e a complementaridade aparecem novamente, a inseparabilidade na separação e a separabilidade no inseparável, sendo, dessa forma, impossível não conceber a complexidade.

A palavra “complexidade” começou a emergir, porém tinha suas nuances na interpretação cotidiana, apresentando um sentido aproximado do que é difícil, confuso e até complicado. Se algo é complexo, seu entendimento e compreensão são prejudicados, isto é, é necessário um esforço de simplificação, ou divisão em partes. Essa perspectiva cotidiana da palavra “complexidade”, à luz de alguns referenciais teóricos, pode fazer parecer que os conhecimentos são independentes, quando na realidade não são. A natureza, da qual nós fazemos parte, e todo o saber que a compõe são uma tela com infinitas pinceladas, conectadas e carregadas de incertezas, portanto fica claro que a redução e a simplificação são desarmônicas com a concepção de vida e de natureza.

Somos inquilinos em um mundo complexo, com problemas das mais diversas ordens, em todas as faces da relação indivíduo-sociedade-natureza, ou seja, nossas ações individuais refletem na sociedade, que reflete na natureza. Mesmo que a educação seja a solução para esses problemas, é necessário superar o paradigma dominante para que a complexidade possa florescer.

Vivemos entre dois infinitos: a microfísica e a astrofísica. Portanto, entender que somos humanos é compreender que estamos situados no cosmo, bem como no microcosmo. Nesse sentido, a física quântica trouxe outros conhecimentos que não eram considerados no século XVII; por exemplo, no artigo publicado originalmente em 1949, *O debate com Einstein sobre problemas epistemológicos na física atômica*, Niehls Bohr (2008) ressalta as diversas oportunidades de discutir com Albert Einstein a respeito da natureza da física atômica. Muito antes, em 1928, o autor foi capaz de enunciar o que hoje conhecemos por “princípio da complementaridade”.

Em resumo, a descoberta do quantum, com publicações que datam do último ano do século XVIII, demonstrou que as teorias clássicas da física são idealizações, derrubando a noção primitiva e equivocada da indivisibilidade limitada da própria natureza quântica. Einstein fez uma contribuição assertiva e fundamental por meio do “reconhecimento de como alguns fenômenos físicos, tais como o efeito fotoelétrico, pode depender de efeitos quânticos individuais” (BOHR, 2008). Em outras palavras, Einstein corroborou para uma noção de que a natureza da matéria tem uma essência corpuscular.

Após anos de estudos aprofundados sobre a natureza da matéria e radiação, surgiram nas pesquisas, por meio de observações realizadas por Einstein, o que o físico denominou quase humoradamente de *Gesperster Felder* (ondas fantasmas), que basicamente guiavam os fótons. Em resumo, as experiências evidenciaram que a natureza da luz é ondulatória, não podendo ser sumariamente descrita por um modelo simples de colisões corpusculares. Foi então que Niels Bohr enunciou o “princípio da complementaridade”, o qual garante que a natureza da matéria e a radiação ora se comportam como corpo, ora se comportam como onda de modo complementar, isto é, ambas são fundamentais para a descrição do mundo atômico. Morin testemunha a importância das constatações de Bohr:

Niels Bohr me conduziu à ideia de que o separado é também o inseparável, pois, segundo a observação, a partícula microfísica aparece ora como onda - contínua - ora como corpúsculo - objeto separado. Bohr, no entanto, ampliou sua reflexão para além da microfísica, ao observar que a relação entre o indivíduo e a sociedade não é menos paradoxal: se olharmos a sociedade, o indivíduo se dissipa nesse todo, se olharmos o indivíduo, a sociedade se dissolve. (MORIN, 2012, p. 146).

Foi no fim do século XIX, mais precisamente no ano de 1984, que vários cientistas estadunidenses se reuniram para a construção do Instituto de Santa Fé, com o objetivo de desenvolver pesquisas independentes que fossem além das dependências das disciplinas como eram conhecidas, além de sobrepor os temas de pesquisa que dependiam diretamente dos interesses das agências governamentais. Foi exatamente nesse ano que, no recém-construído instituto, se cunhou o termo “complexidade”.

Nesse contexto, surgiram diversas teorias importantes, como a teoria das catástrofes, do matemático francês René F. Thom, a teoria da fractalidade, de Mandelbrot, e a teoria do caos da física quântica.

Toda essa narrativa pode parecer bastante confusa, embaraçada e até complexa (no seu sentido usual), mas nossa pretensão nunca foi apresentar respostas, mas refletir fatos e problemas para que possamos repensar o futuro juntos.

Paralelamente a isso, o próprio Edgar Morin considera a complexidade uma palavra-problema, e não uma solução. Complexidade é, para Morin (1991), uma tessitura entre tudo que é indissociável, mesmo que em uma visão mais rasa possa parecer um conjunto de fenômenos opostos sem nenhuma conexão – por exemplo, a vida e a morte, a luz e o breu, a ordem e a desordem, o que é sabido e o que é desconhecido. Segundo Morin (1991, p. 13), “o complexo significa aquilo que é tecido em conjunto”. O conceito de complexidade cresceu, estendeu suas ramificações e passou a ser o centro do seu discurso.

A partir dessa tessitura em conjunto do complexo, Morin (2015) concebeu o pensamento complexo, um pensamento não excludente, um pensamento que liga, religa, não fragmenta, não é linear, considera a incerteza, é flexível, não despreza o simples, acolhe o imprevisto e o inesperado, que é capaz de lidar com o real e com ele negociar.

Para compreender essa dinâmica do pensar complexo, Morin (2000) apresentou sete princípios para um pensamento complexo, os quais,

segundo ele, são complementares, interdependentes e nos desafiam a religar o conhecimento, religar razão, emoção, objetividade, subjetividade; são os princípios destacados na obra estudada para a construção deste capítulo.

A compreensão desses princípios para um pensar complexo é fundamental para iniciar um entendimento sobre o cerne do pensamento complexo, afinal se trata de compreender como o cérebro humano funciona. São eles: **sistêmico-organizacional** é o princípio que liga o conhecimento das partes ao conhecimento do todo; **hologramático** indica que não apenas a parte está no todo, mas o todo está inscrito nas partes; **retroativo** contrapõe a linearidade expressa na concepção do paradigma conservador; **recursivo** mostra que a causa gera um efeito, que gera uma causa, que gera outro efeito, não havendo uma compreensão linear de causa e efeito, mas uma concepção recorrente; no **dialógico**, os fenômenos sociais, humanos, físicos e naturais são entendidos como processos contraditórios e complementares; o princípio da **autonomia/dependência** promove a ideia de que os sistemas apresentam um processo de autoeco-organização, uma vez que, para manter a autonomia, qualquer organização precisa de interação com o ecossistema do qual se nutre; por fim, o princípio da **reintrodução do sujeito cognoscente** aponta que o conhecimento não é reflexo, mas fruto da interpretação do indivíduo.

A grande preocupação epistemológica do pensamento complexo é a construção de um pensamento capaz de compreender a multidimensionalidade dos sujeitos e dos fenômenos, superando a fragmentação, promovendo a religação dos saberes e, desse modo, possibilitando uma visão do todo e das partes. Assim como Moraes, consideramos importante compreender que

[...] no seio de uma visão mais ampla as coisas não são antagônicas nem pendulares, mas complementares. O mundo não funciona como um pêndulo de um relógio. Isso nos indica que, no limite das coisas, tudo é solidário, complementar, multidimensional e diverso, e toda visão unilateral, superespecializada e reducionista é limitada e pobre, não traduz a realidade dos fatos, fenômenos e processos da vida. (MORAES, 2015, p. 63).

Moraes (2015) destaca a urgência de construir uma cosmovisão inovadora e criativa. Mas qual seria essa visão inovadora e criativa?

A metodologia transdisciplinar em Moraes

Sabemos que o nosso sistema educacional predominante atualmente é o disciplinar, fazendo com que as disciplinas se fechem e não dialoguem umas com as outras. Assim, apresentam-se cada vez mais fragmentadas, perdendo a unidade na relação com a diversidade. Cada disciplina se coloca no centro e acaba considerando as demais menos importantes. Com isso, as trocas entre elas são cada vez mais deficitárias, fazendo com que cada uma siga sua caminhada no processo do conhecimento de forma isolada. No entanto, se a complexidade, segundo Morin (1991, p. 55), é “[...] efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem nosso mundo fenomênico”, não há possibilidade de isolar as disciplinas para estudá-las de forma fragmentada, sendo contra a ideia de tessitura. Diante disso, o que nós, professores, podemos fazer para romper com a ideia de conhecimento fragmentado e reducionista? Encontramos em Moraes (2015) reflexões que nos auxiliam a trilhar caminhos rumo a uma metodologia capaz de apreender “o que é tecido junto”.

Antes de iniciar as discussões sobre a metodologia transdisciplinar de acordo com Moraes (2015), se faz necessário esclarecer alguns aspectos paradigmáticos que permeiam a sua construção teórica para a metodologia transdisciplinar.

Moraes (2015) utiliza o termo “ontologia complexa”, o qual explica a imbricação do ser e da realidade. Ontologia é parte da filosofia e objetiva refletir o ser e suas múltiplas existências. O sujeito transdisciplinar, segundo Moraes (2015, p. 107), é constituído por uma **ontologia complexa**, sendo “concebido como uma unidade múltipla complexa que se manifesta com suas múltiplas dimensões de natureza biopsicofísica, ecossociocultural e espiritual”. Mas de onde surgiu o termo “transdisciplinaridade”?

De acordo com Nicolescu (2018), o termo “transdisciplinaridade” surgiu nos trabalhos de pesquisadores como Piaget, Morin, Jantsch, entre outros. Na época, o termo foi necessário para ir além das fronteiras do conhecimento disciplinar, sobretudo no campo da educação, com a ideia de superar a pluri e a interdisciplinaridade. Sendo assim,

a transdisciplinaridade como o prefixo ‘trans’ indica, diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e

além de qualquer disciplina. Seu objetivo é a compreensão do mundo presente, para o qual um dos imperativos é a unidade do conhecimento. (NICOLESCU, 2018, p. 53).

Hoje, a transdisciplinaridade é uma esperança às novas demandas do mundo contemporâneo, não apenas na área educacional, mas em todos os campos da vida humana.

Pensar além das disciplinas é urgente e necessário. Precisamos educar nossas crianças a pensar no todo, nas partes, no outro e construir o “nós”. A obra de Moraes foi escrita em 2015, problemas reais foram apontados por ela e, de lá para cá, eles só aumentam em uma velocidade assustadora.

Basta lembrar a ficção científica *Wall* (2008), em que o planeta foi destruído pelo consumo exorbitante dos seres humanos e pelo individualismo. O cenário para a vida humana, no filme, é o pior possível, parecendo não haver esperança à humanidade, mas, ao final, a esperança surge como uma oportunidade de construir um planeta diferente. A metodologia transdisciplinar é a nossa esperança e uma oportunidade para transformar o mundo e a educação, porém é preciso uma mudança de pensamento que entenda a educação para a cidadania, a formação do cidadão ético, solidário, participativo, comprometido com as causas ambientais e consciente do seu papel dentro da sociedade e do mundo, “transgredindo fronteiras”.

Nicolescu (2018, p. 12) argumenta que “a transdisciplinaridade não se trata de um remédio milagroso para todos os males do mundo”. Retomando uma frase já citada de Nicolescu sobre a transdisciplinaridade “além de qualquer disciplina”, o que há além de qualquer disciplina?

Além das disciplinas, dos objetos, do conhecimento, está o sujeito, o ser humano, com toda a sua multidimensionalidade, imbricado em uma realidade complexa a ser conhecida [...] Um sujeito que explora os diferentes níveis de materialidade do objeto, mas também é preciso fazer uso de sua imaginação, de sua criatividade, de sua intuição, em busca de um conhecer mais global [...] Linguagens que revelem a riqueza do mundo interior dos sujeitos, de seu mundo emocional, de suas faculdades intuitivas, estéticas e éticas. (MORAES, 2015, p. 76-77).

Sendo assim, acreditamos que a educação está associada a essa complexidade das multidimensionalidades humana, sendo o sujeito o centro de todas as relações. Para Moraes (2015), a complexidade é uma epistemologia nutrida de uma metodologia transdisciplinar. Dessa forma,

podemos pensar em tecer o sujeito olhando-o no seu íntimo mais profundo, levando em consideração a parte dentro do todo e o todo dentro das partes, ou seja, o sujeito multidimensional em relação constante com o conhecimento.

Uma escola que deseja um futuro transformador precisa reconhecer o movimento da vida e ter a ousadia de desenvolver práticas complexas e transdisciplinares, ou seja,

[...] uma escola preocupada não apenas com o desenvolvimento da intelectualidade dos alunos, cuja prática docente não tem o seu modo de ação didática restrita a transmissão, reprodução e memorização do conhecimento escolar hierarquicamente organizado nos programas escolares. (GUÉRIOS, 2021, p. 104).

Parafraseando Guérios (2021), a educação necessita de criatividade para levar o aluno a refletir o conhecimento, e não apenas internalizá-lo. Mas o que é criatividade? Buscamos em Suanno (2013) e Moraes (2015) compreender um pouco sobre ela, seu conceito e como se dá nas práticas pedagógicas. Para Suanno (2013, p. 75), criatividade implica “conhecimento, vontade, emoção e decisão”. Dialogando com essas palavras, acreditamos que caiba ao substantivo “professor” a junção de outro substantivo “professor/tecelão”, ou seja, o movimento de suas práticas pedagógicas seguem voltadas para o cuidado com a convivência sujeito/natureza e o comprometimento com questões sociais, desenvolvimento de habilidades de conviver na diversidade, valorização do uno e do múltiplo, valorização das partes para a construção do todo, autonomia, livre pensamento, exploração de sociedades diversas, realidades diversas; portanto, criatividade e criticidade da realidade são a superação da linearidade.

Entendemos, então, que criatividade não é receita e, sim, uma caminhada de criação e recriação das práticas pedagógicas para o enfrentamento da realidade. É na escola que a problematização e reflexão da realidade se manifestam e se movimentam por meio de atividades criativas que privilegiam o pensar, o agir e a ação.

A escola do presente

Com base nas considerações realizadas até aqui, como podemos pensar em uma escola criativa, complexa e transdisciplinar? Uma escola que vá além da mera transmissão de conhecimentos? Uma escola que vá além das disciplinas? Uma escola que contemple seus sujeitos nas suas multidimensionalidades? Uma escola que acolha o imprevisto, a incerteza de um mundo em constante movimento?

Concordamos com Batalloso (2015, p. 119) quando diz que é inútil e impossível pensar a escola do “futuro” partindo do zero, “como se fôssemos inventar uma nova coluna vertebral da educação”. É-nos claro que precisamos de ambientes criativos, estimulantes e inovadores, capazes de enfrentar os problemas e as incertezas de um mundo real em transformação. É possível pensar em uma escola criativa? Sim! Elas são reais.

Inúmeras pesquisas e publicações brasileiras estão vinculadas à Rede Internacional de Escolas Criativas (RIEC). Um mapeamento dessas pesquisas foi realizado por Silva e Suanno (2016) entre o período de 2012 e 2015, com o objetivo de divulgar o crescimento da rede.

A RIEC surgiu em meio ao IV Fórum Internacional sobre Inovação e Criatividade, realizado na Universidade de Barcelona, em 2012. Seu objetivo é o reconhecimento das escolas que buscam transformações por meio de práticas inovadoras e criativas. Mas o que caracteriza uma escola criativa?

Uma escola criativa é aquela que concebe o desenvolvimento da criatividade como algo que vai muito além dos mecanismos de processamento de informações e de habilidades cognitivas, aos quais as escolas tradicionais nos acostumaram. (BATALLOSO, 2015, p. 124).

Criatividade, transdisciplinaridade, complexidade e didática transdisciplinar são relações possíveis? Moraes nos convida a refletir sobre as seguintes questões:

É possível pensar a criatividade com base na transdisciplinaridade? Como ela se materializa na prática? O que ela traz de diferente em relação ao conhecimento? Não seria o ato criativo um fenômeno da natureza? Como se manifesta uma prática criativa sob o olhar da complexidade e da transdisciplinaridade? (MORAES, 2015, p. 165).

Às questões apresentadas, acrescentamos uma: como é possível pensar em uma didática complexa e transdisciplinar? Na obra em questão, a autora discorre sobre didática transdisciplinar como expressão de uma fenomenologia complexa. Em nossas reflexões ao escrever este texto, decidimos contemplar a didática neste momento, pois acreditamos que a escola do presente necessita de práticas criativas, complexas e transdisciplinares, considerando uma cosmovisão, um estilo de pensamento desejado tecido no processo de ensino e aprendizagem e suas relações pedagógicas.

Moraes (2015) destaca a importância de superar a didática tradicional, positivista, em direção a uma didática transdisciplinar, iluminada por uma epistemologia complexa, destacando aspectos a ser repensados. O primeiro aspecto para essa passagem, segundo ela, é a complexificação do pensamento pedagógico, ou seja, tecer de maneira ininterrupta o ser e o saber, o que nos exige trabalhar, simultaneamente, tanto o ensino quanto a aprendizagem, de forma a explicar a complexidade da condição humana “[...] inserida numa realidade biopsicofísica de natureza multidimensional, construída por diferentes níveis de materialidade que coexistem em sua dinâmica operacional” (MORAES, 2015, p. 156).

Outro aspecto é o resgate da subjetividade humana no ato didático, ou seja, o ato de ensinar e aprender levando em consideração as subjetividades individuais, subjetividades do professor, coletivas e dos demais participantes do processo de ensino-aprendizagem.

Seguindo nossas reflexões, diante dos argumentos mencionados, a complexificação do ato didático é outro aspecto que requer que “[...] superemos o reducionismo, a fragmentação, o determinismo, a causalidade linear e o formalismo técnico didático” (MORAES, 2015, p. 157), para assumir um método didático em que seja possível acolher as demandas do contexto sociocultural das crianças e adolescentes; em outras palavras,

[...] articular, portanto, criticamente, conteúdos, estratégias, sujeitos e contextos, teoria e prática docente, superando todo e qualquer reducionismo e visão dicotômica dos processos de ensino e de aprendizagem. (MORAES, 2015, p. 159).

Portanto, atividades criativas são

[...] aquelas que propiciam uma experiência de inteireza, de plenitude, algo em que o sujeito está envolvido por inteiro em sua multidimensionalidade e que

exige certa flexibilidade estrutural de pensamento, de ação, de fluência cognitiva, espiritual, psicológica ao lidar com um objeto ou ao vivenciar determinado processo. (MORAES, 2015, p. 171-172).

Dessa forma, acreditamos que todos podemos desenvolver um pensamento criativo, basta ter coragem, espaço, flexibilidade, abertura ao novo e ao inesperado. Nós, professores, precisamos ajudar nossas crianças e adolescentes a construir e refletir o conhecimento de forma criativa.

Breves considerações

Nosso diálogo com a obra de Mores (2015) não se esgota aqui. Acreditamos em uma utopia que nos leve sempre adiante, a dar um novo passo, novas reflexões, novas possibilidades e novos caminhos.

Sabemos que a educação não pode resolver todos os problemas do mundo, mas também sabemos que ela tem um grande poder de transformação.

Retomemos a questão colocada no início deste diálogo: de que maneira a complexidade, o pensamento complexo, a transdisciplinaridade e a criatividade na educação poderão promover reflexões acerca dos problemas reais enfrentados neste mundo que se transforma constantemente, exigindo cada vez mais um pensamento capaz de religar os conhecimentos para enfrentar a complexidade dos problemas de um mundo fragmentado?

Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos é uma obra que nos convida a direcionar o olhar para si e para o outro, em prol do coletivo, e não da competição e da individualidade. Uma possível resposta à questão seria uma forma de pensamento em que o “nós” prevaleça nas relações, com o “eu” tendo a consciência de que o humano é o indivíduo-sujeito que vive em comunidade, pertencente à espécie *Homo sapiens*. Assim, a humanidade pode se movimentar, tecendo a construção de um mundo mais justo, solidário, empático para todos.

Moraes (2015, p. 162) diz que “há muito a ser explorado sobre essa temática. Apenas iniciamos o diálogo com aqueles que desejam continuá-

lo”; dessa forma, nos perguntamos: será este capítulo a aceitação desse convite feito por Moraes na obra em questão?

Finalizamos como uma frase de Raul Seixas: “Sonho que se sonha só é só um sonho que se sonha só; mas sonho que se sonha junto é realidade”.

Referências

- BATALLOSO, J. M. A escola criativa e transdisciplinar do futuro. In: MORAES, M. C.; BATALLOSO, J. M. (colaborador). **Transdisciplinaridade, Criatividade e Educação: Fundamentos Ontológicos e Epistemológicos**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2015. p. 119-144.
- BOHR, N. O debate com Einstein sobre problemas epistemológicos na física atômica. In: BOHR, N. **Física atômica e conhecimento humano: Ensaio 1932-1957**. 3. ed. Rio de Janeiro: FNDE, 2008. p. 41-84.
- DESCARTES, R. **Discurso do método**: Meditações; Objeções e respostas; As paixões da alma; Cartas. 2. ed. Tradução: J. Guinsburg e Bento Prado Júnior. São Paulo: Abril Cultural, 1979.
- GUÉRIOS, E. Prática pedagógica na perspectiva da complexidade articulação entre educação matemática e educação para a vida. **Polyphonia**, v. 32/1, jan.-jun. 2021. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/67393>. Acesso em 16 abr. 2022.
- MORAES, M. C.; BATALLOSO, J. M. (colaborador). **Transdisciplinaridade, Criatividade e Educação: Fundamentos Ontológicos e Epistemológicos**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2015.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Tradução de Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- MORIN, E. **É hora de mudarmos de via**: lições do coronavírus. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2021.
- MORIN, E. **Ensinar a viver**: manifesto para mudar a educação. Tradução de Edgard de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. Porto Alegre: Sulina, 2015.
- MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. 1. ed. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

MORIN, E. **Meus Filósofos**. Tradução de Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. 2. ed. Sulina, 2012.

NICOLESCU, B. **O Manifesto da Transdisciplinaridade**. 3.ed. Tradução: Lucia Pereira de Souza. São Paulo: Triom, 2018.

PRIGOGINE, I. **O fim das certezas**: Tempo, caos e as leis da natureza. Tradução: Roberto Leal Ferreira. São Paulo: UNESP, 1996.

SILVA, N. G.; SUANNO, M. V. R. Mapeamento das pesquisas e publicações brasileiras vinculadas a rede internacional de escolas criativas. **Polyphonia**, v. 27, n. 1, p. 485-520, jan.-jun. 2016. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/42326>. Acesso em: 25 mar. 2022.

SUANNO, J. H. **Escolas Criativas e Práticas Pedagógicas Transdisciplinares e Ecoformadoras**. 2013. 309 f. Tese (doutorado) – Universidade Católica de Brasília, Brasília/DF, 2013. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/741/1/Joao%20Henrique%20Suanno.pdf>. Acesso em 16 abr. 2022.

INCERTEZAS, DISRUPTURA E CRIATIVIDADE DOCENTE

*Marcia Ferreira Brandão*¹
*Vilmara Silvino Ciscon*²
*Ettiène Cordeiro Guérios*³



Em 2019, finalizamos o ano letivo como outro qualquer. Tudo levava a crer que 2020 seria um ano letivo com novos desafios, porém nada fora do que já prevíamos. Contudo, no início de fevereiro de 2020, passamos a ouvir notícias sobre a pandemia de Covid-19, que assombrou todo o mundo.

Em março do mesmo ano, as aulas presenciais foram suspensas e passamos a dar mais atenção a tudo que estava acontecendo e suas consequências. O isolamento social estava instalado. A escola, até então espaço de convivência e aprendizagem, passou a acontecer de modo remoto. O período remoto emergencial foi instalado. A cada semana, mais angústias foram se instalando em todo o mundo.

Em nosso contexto educacional, as incertezas eram constantes; estudantes e educadores passaram a conviver com expectativas diárias de voltar ao ambiente educacional. Nessa nova realidade, gestores e docentes se mobilizaram para fazer seu melhor na educação; nos unimos em prol de uma melhor educação, preocupados em fazer chegar até nossos estudantes novas aprendizagens, nesse cenário atípico. Como expressam Guérios *et al.*

¹ Professora na Rede Municipal de Curitiba. Curitiba-PR. marcia.fbrandao@ufpr.br. <https://orcid.org/0000-0002-1614-0716>.

² Professora na Rede Municipal de Educação de Curitiba. Curitiba-PR. vilmara.silvino@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-3160-2402>.

³ Professora na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

(2021, p. 26), “conflitos surgem acerca de uma educação sem presença física, sem olho no olho, sem quadro de giz, sem trocas de ideias, sem sala dos professores, sem alunos produzindo aquela zoeira que soa como melodia para ouvidos de professores e educadores”. Tínhamos o desafio de nos reinventar rapidamente e com urgência, de tecer novas práticas educacionais e responder às exigências desse mundo em transformação que, de um dia para o outro, passou a ser um mundo digital, sem presença física. Precisávamos, como dissertam Guérios *et al.* (2021, p. 33), “enfrentar as decorrências das incertezas de forma amigável, deixando que o novo floresça e que imprevistos aconteçam, mesmo com todos os planejamentos feitos, pois somos incapazes de prever o que está por vir”.

Na busca constante de mediar as aprendizagens, uma grande explosão de informações, dúvidas e angústias fez muitos profissionais da educação se reinventar em suas práticas pedagógicas, de forma mais criativa e se abrindo para o novo. A criatividade do professor tomou corpo e mente. Passamos a escutar nosso interior, a dialogar, “ação” indispensável para a construção do conhecimento, e a refletir sobre perguntas sem respostas sobre como as aprendizagens estavam chegando aos nossos estudantes, como cativá-los nesse novo cenário e como manter a escola “viva”.

Ao pensar em práticas criativas, com a intenção de que nossos estudantes aprendessem, passamos a mapear experiências em realização e a dialogar com mais frequência com nossos colegas de profissão. De certo modo, enquanto buscávamos, estudávamos diferentes recursos digitais, que, quando descobertos e minimamente experimentados, eram imediatamente compartilhados entre os professores. Aos poucos, uma infinidade de produções audiovisuais amadoras com microtutoriais chegou a nós, por diferentes caminhos virtuais, como redes sociais e *e-mails*. Nessa ação de comungar saberes, compreendemos que

[...] o diálogo que a escola deve desenvolver – por ser um espaço de confrontação e diálogo de saberes, sejam eles formais, informais, particulares, populares, científicos – propicia a construção de novos saberes. Esses novos saberes deverão ter um sentido, uma validade, uma importância subjetiva e objetiva para a vida das pessoas, para que cada ser humano possa ter maior capacidade e poder de intervenção na sociedade, tornando-a, conseqüentemente, menos desumanizante e mais humanizada. (GUÉRIOS; HARACEMIV; SOEK, 2021, p. 15).

Nossas ideias e inspirações criativas só aumentavam, a paixão fez muitos docentes desabrochar. Sobre o desabrochar para a criatividade, concordamos com Torre (2005, p. 35), que, em 2005, quase como uma profecia asseverou que “um povo, um país e uma cultura sem criatividade estão condenados à escravidão e à submissão a quem tem mais potência criativa [...] a criatividade começa a ser o maior bem das sociedades do futuro”. De fato, desde o início da pandemia, em 2020, a criatividade foi um bem maior da sociedade, ao viabilizar a sobrevivência pedagógica nas instituições educativas.

Algumas instituições escolares passaram a inovar diante das circunstâncias que surgiram, na Matemática, bem como nos demais componentes curriculares ensinados. As salas de aula passaram a ocupar tempo e espaços diferentes, nas residências dos nossos estudantes; as aprendizagens já não eram mais visíveis aos olhos dos docentes. Morin (2011, p. 47) afirma que “[...] todo conhecimento deve contextualizar seu objeto, para ser pertinente. ‘Quem somos?’ é inseparável de ‘Onde estamos?’, ‘De onde viemos?’, ‘Para onde vamos?’”. Transladando para o momento pedagógico em pauta, estávamos nos perguntando, a todo tempo, “onde estávamos” e “para onde íamos”. Em todos os segmentos educativos, “[...] foi preciso estar aberto para aprender, em uma outra realidade em que todos dependemos uns dos outros. Uma outra realidade que materializa a incerteza no viver como pressuposto fundamental para o existir, visto que transformações são constitutivas da vida, queiramos ou não” (GUÉRIOS *et al.*, 2021, p. 27).

Contextualizar componentes curriculares em meio às incertezas do turbilhão de notícias sobre a pandemia pareceu demasiadamente desafiador para professores de todo o país.

Disruptura na prática docente

Nesse novo contexto, passamos por uma significativa disruptura; novos encaminhamentos metodológicos passaram a ser pensados, dialogados e realizados e houve a necessidade de sermos mais criativos, inspirando diferentes abordagens pedagógicas. Nesse percurso, emergiu o potencial criativo dos professores, a educação foi repensada e redescobrimos o quanto somos seres criativos.

A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da inteligência geral. Este uso pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que, com frequência, a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular ou, caso esteja adormecida, de despertar. (MORIN, 2011, p. 37).

Na busca de fazer educação remotamente, novas estratégias foram desenvolvidas, buscando despertar nos estudantes a curiosidade de aprender, mesmo com um cenário tão incerto.

O cenário pode e deve ser modificado de acordo com as informações recolhidas, os acasos, contratempos ou boas oportunidades encontradas ao longo do caminho. Podemos, no âmago de nossas estratégias, utilizar curtas sequências programadas, mas, para tudo que se efetua em ambiente instável e incerto, impõe-se a estratégia. (MORIN, 2011, p. 79).

As diferentes estratégias pedagógicas desenvolvidas foram conduzidas à luz do farol da criatividade, que cintilava constantemente no oceano de incertezas (MORIN, 2011).

Criatividade docente

A necessidade e o movimento de fazer diferente fizeram com que práticas inspiradoras fossem compartilhadas pelo professor José Moran⁴ em palestra formativa para professores da Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, na Expo Educação Digital 2021 (MORAN, 2021a). Dentre as práticas, foi indicada a desenvolvida pelo docente Luiz Felipe Lins, citada como exemplo de uma prática criativa em reportagem do telejornal local RJTV, na cidade do Rio de Janeiro, Brasil. O professor Luiz Felipe Lins, responsável pela disciplina Matemática da Escola Municipal Francis Hime, localizada no bairro de Jacarepaguá, no Rio de Janeiro, manteve um olhar

⁴ “Nascido na Espanha, naturalizado brasileiro. Possui graduação em Filosofia pela Faculdade Nossa Senhora Medianeira (1971), mestrado (1982) e doutorado em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (1987). Foi professor de Novas Tecnologias na Universidade de São Paulo (aposentado). Professor, Pesquisador, Conferencista e Orientador de Projetos de transformação da Educação com metodologias ativas e modelos híbridos” (MORAN, 2018, [n.p.]).

atento e investigador para oportunizar aprendizagens significativas para os estudantes.

Antes do ensino remoto emergencial devido à pandemia, os alunos participaram do projeto “Geometria e Construção”, idealizado pelo professor em sua prática criativa. Os encaminhamentos eram de que os eles observassem plantas baixas e projetos de imóveis para aprender Matemática (MORAN, 2021a). É fato que atividades com planta baixa e construção de maquetes não são novidade no ensino de Matemática. A novidade, nesse caso, estava na dinamicidade criativa do processo desenvolvido pelo docente, conforme explicamos a seguir.

Luiz Felipe Lins dividiu os alunos em grupos, que se dedicaram a analisar e idealizar a construção de casas, com direito a maquete e cálculo de áreas e custos para instalação de pisos. Para desenvolver o trabalho, os estudantes consultaram preços na internet, visitaram lojas de construção e conversaram com pedreiros, arquitetos e engenheiros. Durante as aulas remotas, inquietações constantes permaneceram em seus pensamentos. Conforme Morin (2021a), o professor Lins relatou que, enquanto estava em casa, teve uma ideia: durante a execução de uma receita culinária, ele gravou um vídeo mostrando a aplicação da Matemática nesse processo e enviou para os estudantes do 8º ano. Depois, pediu para eles prepararem uma guloseima em suas casas e mandarem o vídeo da execução, apresentando o algoritmo e um fluxograma com as etapas da realização. Em sua prática criativa, o docente transcendeu a criatividade de sala de aula para outros espaços (MORAN, 2021a).

Os pensamentos do professor evidenciam que é possível transcender dificuldades presentes na atual circunstância educativa, por meio da estratégia, tal como na afirmação de que a “elaboração de estratégia pressupõe movimento que evita o engessamento de práticas didáticas promovidas pela linearidade programática, se a repetição for a tônica. Elaboração de estratégia é ato individual” (GUÉRIOS; BATISTELLA, 2020, p. 8).

O planejamento idealizado foi substituído, devido ao contexto escolar, tendo sido o professor capaz de pensar sua prática e contribuir no tecer criativo, ressignificando o planejamento e a trajetória de cada um e de todos, assim como as práticas diárias na tessitura do currículo, de um novo

modo de proceder ou de inovar na educação, que é cheia de surpresas, incertezas e imprevistos.

A educação precisa ser empreendedora, assim como a vida, que nos desafia em todos os campos, a todo momento, em todas as áreas com problemas concretos, complexos e multidisciplinares. Aprender empreendendo é a única saída para viver uma vida com significado e evolução em todos os momentos e em todas as dimensões. (MORAN, 2021b, não paginado).

Além dessas práticas, muitas outras foram reinventadas pelo pensamento criativo e compromisso com a educação. Observamos o crescimento das tecnologias digitais a partir do ano 2020 e, também, das práticas pedagógicas criativas dos professores. Mesmo aqueles docentes assustados com o novo e não habituados ao uso das tecnologias, em algum momento da educação remota emergencial, também se viram envolvidos e se reinventando.

Outro exemplo de criatividade e inovação foi o do professor Tiago Rattes⁵, que criou um jogo sobre o Absolutismo para o 6º ano do Ensino Fundamental II:

Inspirado pela lógica de jogos de estratégia, resolvi então usar o Google Formulários. Diferente das atividades tradicionais que usam esse recurso, construí um jogo onde as diferentes respostas dos estudantes levam a diferentes caminhos. No jogo, que chamei de ‘Conselho do Rei’, o estudante deve se colocar no lugar de um membro da corte que tem como tarefa aconselhar um monarca nos desafios da época: ser temido ou amado? Se alinhar ou não diretamente à Igreja Católica? Construir uma imagem de sábio ou de guerreiro? A cada questão colocada em forma de narrativa o estudante pode fazer escolhas. Não há certo ou errado, mas sim as escolhas que podem ser mais ou menos plausíveis diante os acontecimentos históricos. A cada escolha, uma possibilidade de aprendizagem. (RATTES, 2021).

⁵ “Graduado em História, Mestre em Ciências Sociais e Doutor em História pela UFJF. Atua como professor de História no Ensino Fundamental e no Ensino Superior. Na área educacional desenvolve pesquisas sobre estratégias do uso de recursos tecnológicos para o ensino de História, em especial acerca das possibilidades didáticas dos jogos digitais em sala de aula. Na área acadêmica é autor de pesquisas sobre a História Política, com recorte no Segundo Reinado no Brasil. Ao longo dos últimos anos, além da experiência como docente e gestor, atuou na formação continuada de docentes em diversos municípios brasileiros” (ANDRADE, 2022, [n.p.]).

O professor tomou a decisão de criar o jogo e gamificar⁶ o conteúdo da disciplina, a partir da necessidade de engajar estudantes durante o ensino remoto emergencial. Em seus vídeos no canal no YouTube, ele compartilha as estratégias criativas que utilizou para criar os jogos, destacando e exemplificando a relevância do planejamento docente. Esclarece cada etapa, desde a concepção da ideia, mostra a articulação desta com o currículo e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e demonstra como o planejamento e a execução gamificada do conteúdo resultaram em efetivo engajamento de seus estudantes.

A experiência do jogo desenvolvido pelo professor Tiago, além de envolver o estudante, incentivou o engajamento entre eles, por apresentar as características presentes nos jogos, nos quais os estudantes se sentiram partícipes do enredo, provocados a superar os desafios apresentados. A cada conquista realizada no jogo, os alunos obtiveram *feedback* imediato sobre seu percurso. Assim, puderam autoavaliar seu desempenho constantemente, podendo, inclusive, retomar algo que não tivesse sido consolidado ou avançar.

Esse e outros exemplos de ações criativas durante o período pandêmico na educação podem ser identificados nas diferentes modalidades de ensino. Essas explosões de criatividade são provenientes de práticas docentes que estavam engavetadas e atadas a um currículo cheio de conteúdos com tempo escasso, advindos de diversas fontes sem contextualização da realidade dos nossos estudantes. Para os docentes, consistiu em uma oportunidade e um exercício de sair do “quadradismo” da sala de aula, a partir da reflexão de que toda crise inspira:

A crise numa sociedade suscita dois processos contraditórios. O primeiro estimula a imaginação e a criatividade na busca de soluções novas. O segundo é a busca do retorno à estabilidade passada ou a adesão de uma salvação providencial. (MORIN, 2020, não paginado).

Ao exposto, agregamos a afirmação de Pinho *et al.* (2015, p. 65) de que processos criativos podem ser desencadeados “a partir de uma situação problema sentida emocionalmente e que necessita encontrar saídas através do pensamento criativo coletivo [...] as adversidades são mananciais de

⁶ Permeiar a abordagem de conteúdo com elementos característicos de jogos em contextos de não jogo.

criatividade”. De fato, o período remoto emergencial constituiu uma adversidade inesperada, geradora de crise, na busca de respostas para as indagações sobre “onde estávamos” e “para onde íamos” em termos de vida e de processos pedagógicos.

Compreender que toda crise estimula a imaginação levou muitos docentes a colocar a criatividade em ação, desestabilizando o certo e inventando práticas, aceitando reorganizar seu planejamento, estruturando um novo. Em uma crise, não há muito tempo para prever o próximo passo, mas urge ressignificar a prática e agir, sem deixar a “sensibilidade” humana de lado. Enfrentar a realidade incerta com criatividade deixou as aprendizagens mais leves durante as práticas criativas. O distanciamento não impediu pensar a realidade dos estudantes de forma altruísta e com empatia, considerando, por exemplo, suas condições de realizar as atividades, se tinham materiais para realizá-las etc. Enfim, os professores ultrapassaram os muros das instituições escolares, criando encaminhamentos metodológicos e incluindo de forma equânime a todos.

Nesse contexto em que inovar se tornou imperativo, o imprevisto possibilitou que o novo brotasse, um verdadeiro trabalho integrado, gerador de aprendizagem: “[...] é preciso deixar o novo brotar [...]” (GUÉRIOS, 2002, p. 176). Para a criação, é pertinente esclarecer que a ideia de imprevisto, levantada aqui, difere da ideia simplista de amadorismo, pois coube aos professores pesquisar constantemente e experienciar, errar e buscar adequar diferentes recursos didáticos para promover o ensino, de modo que entendemos a ideia de imprevisto, nesse sentido,

Para operar o imprevisível, é preciso improvisar, pois este emerge e é momentâneo. O que é o imprevisto? O que possibilita encarar o imprevisto? Somente a clareza de princípios permite o imprevisto responsável, pois exige grau de deliberação. Isso não significa, entretanto, aceitar o imprevisto descabido em nome da autonomia da ação. (GUÉRIOS, 2002, p. 176).

Os professores dinamizam ações educativas diariamente, é fato, para desempenhar da melhor forma as exigências curriculares, investigando, propondo e desenvolvendo formas criativas que envolvam os estudantes, buscando também fazê-los ser mais autônomos e felizes, de forma consciente e responsável, aproveitando a potencialidade de cada nova sinapse na construção do novo.

Os docentes, com criatividade e autonomia, puderam se perceber criativos, com práticas inovadoras, nas diferentes modalidades da educação básica. Na Educação Infantil, que é a primeira etapa da educação básica, na qual as crianças ainda não constroem uma relação de aprendizado formal no formato presencial, tampouco por meio digital, as equipes pedagógicas também tiveram de tecer criativamente novas formas de desenvolver suas ações educativas. Nesse âmbito, recursos de vídeo, chamadas de vídeo e áudios gravados foram os principais meios para buscar construir um cotidiano educativo fora das salas e dos espaços dos Centros Municipais de Educação Infantil (CMEIs), como são chamados os estabelecimentos oficiais dessa etapa, responsáveis pelas crianças de 4 meses a 5 anos, na cidade de Curitiba.

Um exemplo dessas práticas pode ser compartilhado aqui, pois a professora que a realizou é também coautora deste capítulo. A ideia surgiu a partir da concordância de duas professoras de uma turma de Pré I no CMEI, composta por crianças de 4 e 5 anos. As famílias foram convidadas a participar de uma proposta pedagógica que tinha como objetivo a criação de autorretratos utilizando elementos da natureza, ou seja, materiais como galhos, pedrinhas, folhas, flores, areia, terra etc. Inicialmente, as professoras criaram um vídeo realizando a proposta para convidar, ilustrar e motivar as famílias a participar com suas crianças, porque a proposta possuía etapas nas quais as crianças necessitariam do auxílio dos adultos: coletar os elementos naturais, selecionar e classificar e, por fim, compor a figura de si mesmo em uma folha de papel A3, utilizando os elementos escolhidos.

As famílias compartilharam, virtualmente, as etapas desse processo com as professoras, que criaram um grupo virtual específico para compartilhamento das produções da turma. A cada etapa, os vídeos traziam as falas das crianças no desenvolvimento de sua produção. Essa prática contribuiu não apenas para o fortalecimento dos laços e enriquecimento dos momentos de aprendizado das crianças com suas famílias, mas também para aproximar professoras e crianças, ainda que estivessem distantes fisicamente, utilizando recursos como compartilhamento de vídeos e fotografias.

Nessa proposta pedagógica, a aproximação e o engajamento foram promovidos por meio de videochamadas entre professoras e famílias. Nelas, ocorria a demonstração dos elementos que compunham as etapas de

realização dos vídeos e fotografia. Assim, as famílias e as crianças puderam ter referências e, a partir daí, utilizar sua criatividade para a composição das atividades. A proposta teve retorno positivo e satisfatório, tanto para as educadoras quanto para as famílias que participaram, visto que os vídeos demonstravam momentos de leveza e riso durante as etapas.

Posteriormente, a proposta foi compartilhada, como prática inspiradora, em uma formação *on-line* para outros educadores pertencentes aos 24 CMEIs pertencentes ao Núcleo Regional da Educação do Tatuquara da Rede Municipal de Educação de Curitiba – Tatuquara é o nome de um bairro da região Sul da cidade de Curitiba, capital do estado do Paraná. As escolas e os CMEIs da Rede Municipal de Curitiba são organizados em dez Núcleos Regionais de Educação, sendo que, do Núcleo Regional do Tatuquara, fazem parte 11 escolas e 24 CMEIs.

A realização dessa proposta pedagógica encontra ressonância na abordagem de Resnick (2020) sobre a importância do Jardim de Infância – Educação Infantil, no nosso caso. Afirma o autor que a criança desenvolve a ação de explorar e de investigar enquanto brinca, mesmo que não perceba. Também reflete sobre a necessidade de que a

[...] aprendizagem baseada no modelo de jardim de infância seja exatamente o que é preciso para ajudar as pessoas de todas as idades a desenvolverem as capacidades criativas necessárias para prosperar na sociedade de hoje, que vive em constante mudança. (RESNICK, 2020, p. 7).

Criatividade e inovação estavam presentes diariamente em nosso fazer docente; o que antes era invisível aos olhos passou a ser percebido como matéria-prima da busca por novas formas de criar, de realizar e de transformar as aprendizagens. Compreendemos, assim, que essa e as demais atividades criativas desenvolvidas por esses professores, narradas aqui como símbolo das inúmeras atividades e soluções criativas encontradas e desempenhadas na educação durante a fase aguda da pandemia, demonstraram a capacidade criativa dos docentes, independentemente de como a escola se configure, concreta ou virtual.

Consequentemente, ser criativo é, na realidade, uma maneira singular de afrontar as situações, os conflitos, as dificuldades e os problemas que a vida pessoal e comunitária nos propõe. Chegar a ser criativo, desenvolver permanentemente nossas possibilidades individuais e sociais de criatividade é, então, uma finalidade essencial no complexo e permanente processo que

constitui a educação, um processo complexo que deve ser repensado não somente como um direito humano universal – algo bastante esquecido pelo atual modelo civilizatório –, mas também como um dever pessoal, profissional e de responsabilidade social (OLIVEIRA, 2017).

Nesse percurso de buscar continuamente consolidar as aprendizagens, a criatividade envolve o ser humano em suas relações, ficando mais latente em situações de crise. É necessário lembrar frequentemente as nossas aprendizagens, as novas aprendizagens e o caminho que queremos percorrer com nossos colegas de profissão, estudantes e famílias, na constância do movimento de ligar e religar os saberes.

Considerações finais

Incertezas, disruptura, e criatividade docente são palavras conectadas e compiladas nas aprendizagens acadêmicas. Neste estudo, apenas iniciamos provocações e reflexões sobre situações que ocorreram com intensidade no período pandêmico de 2020 e 2021, mas ainda estão longe de um desfecho. A pandemia, no contexto educacional, em significativa proporção, foi como uma semente que foi regada com a criatividade de alguns docentes, fazendo com que, em meio ao inesperado, florescessem ações e estratégias pedagógicas criativas. A diversidade de ideias docentes precisou de autonomia para se concretizar em ações e, assim, gerar inovação, o pensar e o fazer juntos em função da criatividade.

Temos, às vezes, a impressão de que a ação simplifica, pois em uma alternativa decide-se, escolhe-se. Entretanto, a ação é decisão, escolha, mas é também uma aposta. E na noção de aposta há a consciência do risco e da incerteza. (MORIN, 2011, p. 75).

Boa parte das comunidades escolares se dedicou a encontrar soluções criativas para conseguir ensinar os estudantes. O ritmo começou lento, porém, com os dias se passando, esse movimento foi se tornando mais rápido e eficiente. Mais e mais práticas criativas foram compartilhadas. Após décadas de uma educação convencional nas escolas, a disruptura e o deslocamento das escolas presenciais foram inevitáveis, sendo esse um dos principais motivos de tanta criatividade. Sofremos, construímos e deixamos o novo brotar, passamos por momentos de privacidade, fragilidades e nos

submetemos rapidamente a desorganizar e reorganizar. Mesmo sendo medidas paliativas, enfrentar as incertezas tem contribuído para diminuir as fragilidades e a desigualdade educacional.

As medidas emergenciais promoveram provocações criativas, consolidando e potencializando nosso fazer criativo. Professores de diferentes modalidades de ensino utilizaram formas criativas para reinventar suas práticas, inclusive na Educação Infantil, que, por ter um caráter educativo singular, possuindo como vetor a aprendizagem por meio da brincadeira, fez com que educadores se desdobrassem em lampejos de ideias que buscassem envolver a tríade família, escola e brincadeira, numa realidade em que muitas das famílias e crianças não tinham familiaridade com os recursos tecnológicos utilizados massivamente pelas demais modalidades de ensino.

Consideramos a relevância de estarmos atentos a observar essas práticas criativas, pois podem ser utilizadas para uma infinidade de aplicações ou mesmo inspirar outras, para além do contexto pandêmico, no cotidiano das nossas atividades pedagógicas presenciais com os estudantes, oportunizando pensar sobre as nossas práticas, pois esses exemplos nos desafiam a pensar e agir para além do que desenvolvemos cotidianamente em sala de aula. É importante perceber a potencialidade dessas ações, pois podem tanto ser desenvolvidas para o nosso benefício quanto para beneficiar e compartilhar com toda a comunidade escolar.

Anexo

QR *code* de acesso à palestra do professor José Moran.



Referências

ANDRADE, T. R. **Tiago Rattes de Andrade**. Currículo Lattes, atualizado em 07 jul. 2022. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/2820407742403623>. Acesso em: 28 ago. 2022.

GUÉRIOS, E. C.; BATISTELLA, M. P. Programa, estratégia, movimento, criatividade: eixos na ação didática em uma perspectiva de complexidade. **Debates em Educação**, v. 12, n. 28, set./dez. 2020.

GUÉRIOS, E.; GÓES, H.C.; BATISTELLA, M.; FERREIRA, L. A arte de se reinventar em tempos de pandemia. In: **Prosa, poesia, saberes e sabedoria em tempos de pandemia: ciências da educação e complexidade**. ALVES, M.D.; PETRALGIA, I.; GUÉRIOS, E. Alagoas: EDUFAL. 2021 P. 26-34.

GUÉRIOS, E. C.; HARACEMIV, S. M. C.; SOEK, A. M. Educação para humanização: aproximações entre os pensamentos de Paulo Freire e Edgar Morin. **Educação e Linguagem**, v. 24, n. 2, p. 3-21, jul./dez. 2021.

GUÉRIOS, Ettiène Cordeiro. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente**: histórias de um grupo de professores na área de Ciências e Matemática. 2002. 217 p. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MORAN, J. M. A escola a partir de agora: lições aprendidas. In: **EXPOEDUCAÇÃO Internacional Digit@l 2021**. Curitiba: Secretaria Municipal de Educação de Curitiba, 01 jul. 2021a: Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QQhdGh-TKIY>. Acesso em: 06 out. 2021.

MORAN, J. M. **Jose Manuel Moran Costas**. Currículo Lattes, atualizado em 25 jul. 2018. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/4035390540170184>. Acesso em: 28 ago. 2022.

MORAN, J. M. Reinventando as formas de ensinar e aprender. **Blog Educação Transformadora**, 02 jun. 2021b. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2021/06/reinventando-as-formas-de-ensinar-e-de.html>. Acesso em: 06 out. 2021.

MORIN, E. Morin e as questões sem resposta de nosso labirinto. **Outras Mídias**, 17 jun. 2020. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/edgar-morin-e-as-perguntas-sem-resposta-de-nosso-labirinto/>. Acesso em: 27 ago. 2022.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2011.

OLIVEIRA, Z. M. F. Resenha: MORAES, M. C.; NAVAS, J. M. B. (Colab.). Transdisciplinaridade, criatividade e educação: fundamentos ontológicos e epistemológicos. Campinas: Papyrus, 2015. 191 p. **Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 12, n. 1, p.290-293, jan./abr. 2017.

PINHO, E. M.; FERRAZ, E. P.; PINHO M.J.; BRINGMANN, L.; A escola de mãos dadas com as diferenças: uma experiência de criatividade e colaboração no sul do Tocantins. In PINHO, M.J.; SUANNO, M.V.; SUANNO, J.H.:(Org). **Projetos criativos na prática pedagógica**: Cantar e encantar a aprendizagem. Goiania: Editora Espaço Acadêmico. 2015. p. 55-76.

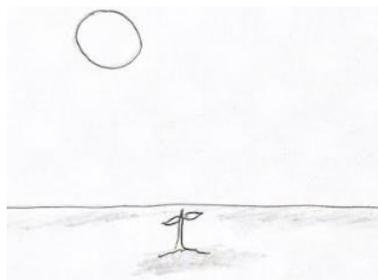
RATTES, T. Professor desenvolve jogo sobre absolutismo para fundamental 2 usando formulário. **Porvir**, 06 maio 2021. Disponível em: <https://porvir.org/professor-desenvolve-jogo-do-absolutismo-para-turma-do-fundamental-2-usando-formularios/>. Acesso em: 17 out. 2021.

RESNICK, M. **Jardim de infância para a vida toda**: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Porto Alegre: Penso, 2020.

TORRE, S. de la. **Dialogando com a criatividade**: da identificação à criatividade paradoxal. São Paulo: Madras, 2005.

FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS INTEGRADA À EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Hanny Paola Domingues¹
Sônia Maria Chaves Haracemiv²



O Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja) é proveniente do Decreto nº 5.478/2005, intitulado à época como Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade Educação de Jovens e Adultos. Foi instituído pelo governo federal com o objetivo de atender à população de jovens e adultos pela oferta da educação profissional técnica de nível médio (BRASIL, 2005).

Em 2006, pela homologação do Decreto nº 5.840, o Proeja teve sua dimensão ampliada em matéria de abrangência e aperfeiçoamento em seus princípios pedagógicos, passando a atender também aos seguintes cursos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA): educação profissional técnica integrada ao Ensino Médio; educação profissional técnica concomitante ao Ensino Médio; qualificação profissional, incluindo a formação inicial e continuada integrada ao Ensino Fundamental; qualificação profissional, incluindo a formação inicial e continuada concomitante ao Ensino Fundamental; qualificação profissional, incluindo a formação inicial e continuada integrada ao Ensino Médio; qualificação profissional, incluindo a formação inicial e continuada concomitante ao Ensino Médio (BRASIL, 2006).

¹ Pedagoga no Instituto Federal do Paraná. Curitiba-PR. hannypaola@yahoo.com.br. <https://orcid.org/0000-0001-9980-3898>.

² Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. sharacemiv@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-9305-5227>.

A ampliação do programa é um desafio enfrentado pelo governo federal, “constituindo-se uma meta do Plano Nacional de Educação 2014-2024 (Lei n.º 13.005/2014) com a expectativa de que pelo menos 25% da oferta da matrícula de Educação de Jovens e Adultos esteja integrada à Educação Profissional e Tecnológica” (BRASIL, 2014, não paginado).

Anteriormente ao Decreto nº 5.840/2006, o art. 6º da Constituição Federal de 1988 já trazia a educação como um direito fundamental de natureza social, complementado pelo art. 208 ao afirmar que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de educação básica obrigatória e gratuita dos 4 aos 17 anos de idade, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria. A Constituição de 1988 assegura a oferta gratuita da educação básica ao público da EJA, porém não faz menção à articulação desta à educação profissional, a qual é prevista no parágrafo 3º do art. 37 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996: “A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento” (BRASIL, 1996).

Embora essa articulação já estivesse prevista na LDBEN, foi com a publicação do Decreto nº 5.840/2006 que aumentaram as demandas para pesquisas, sobretudo no campo educacional, pois se tem, conforme pontua Lima Filho (2010), o ensino médio integrado à educação profissional, por uma parte, e a educação de jovens e adultos, por outra [...], ou seja, o que ocorre a partir do Decreto é o encontro dessas duas temáticas. Nesse sentido, a análise da concepção e construção do Proeja, bem como seus resultados, contribui para a produção de conhecimentos, diagnósticos e levantamentos do estado da arte sobre essas temáticas (LIMA FILHO, 2010).

Há ainda muitos desafios no que se refere à formulação e construção do Proeja, incluindo “desafios políticos, epistemológicos, pedagógicos e infraestruturais” (LIMA FILHO, 2010, p. 110). Diante disso, este artigo tem por objetivo trazer uma reflexão acerca da formação docente no âmbito do Proeja, procurando evidenciar limites e possibilidades sobre essa formação e trazer contribuições da teoria da complexidade de Edgar Morin, a fim de discutir a possibilidade de uma comunicação mais ampliada da formação dos professores.

Percurso histórico do Proeja

O Proeja é um programa que está inserido na modalidade de ensino de EJA, a qual teve seu início com a colonização portuguesa, sendo seu objetivo não somente catequizar os índios e, mais tarde, os povos escravizados, como também ensiná-los os ofícios para o funcionamento da economia colonial (HADDAD; DI PIERRO, 2000).

Com a expulsão dos jesuítas do Brasil, em 1759, informações sobre ações educativas na educação de adultos foram constatadas apenas no Império (HADDAD; DI PIERRO, 2000). Foi somente em 1824, com a primeira Constituição Imperial do Brasil, que houve menção à garantia de uma instrução primária e gratuita para todos os cidadãos. Na década de 1930, período marcado pelo crescimento da industrialização, a educação básica de adultos começou a galgar seu espaço na educação no Brasil. “Entretanto, apesar de toda essa mobilização, a escolarização de adolescentes, jovens e adultos não se tornou um objeto de ação sistemática por parte do governo, em face de outros interesses de natureza política e econômica” (CASTRO, 2017, p. 76).

A Constituição de 1934, em seu art. 150, trouxe pela primeira vez a EJA como responsabilidade do Estado, ao afirmar que “compete à União: [...] Parágrafo único. O plano nacional de educação constante de lei federal [...] obedecerá às seguintes normas: a) ensino primário integral gratuito e de frequência obrigatória extensivo aos adultos; [...]” (BRASIL, 1934, não paginado). Em 1937, a nova Constituição extinguiu a obrigatoriedade de recursos para educação e trouxe um retrocesso com relação à EJA, uma vez que o Estado deixou o compromisso com a educação pública e passou a desempenhar um papel secundário no que dizia respeito ao ensino.

Em 1942, com o processo de industrialização e a criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai), a qualificação profissional passou a se compor dentro da EJA. A educação profissional começou, então, a ser vista como um importante meio para que os trabalhadores tivessem acesso ao progresso tecnológico da sociedade.

Em 1971, passou a vigorar a Lei nº 5.692, que estabeleceu “[...] a profissionalização universal e compulsória para o ensino secundário” (MANFREDI, 2002, p. 105). A educação profissional passou a compor a educação básica e, a partir de então, ocorreu uma equiparação entre cursos

secundários (escola secundária) e cursos técnicos (escola técnica), criando somente “uma escola” (BORGES, 2017). No entanto, 12 anos mais tarde, em 1982, a Lei nº 7.044 findou com a profissionalização obrigatória no então chamado 2º grau; assim, o dualismo existente nos sistemas ressurgiu (MANFREDI, 2002).

A Constituição Cidadã de 1988 trouxe avanços consideráveis para a EJA, com a ampliação de direitos sociais e da responsabilidade do Estado com relação à camada mais vulnerável da população. O art. 208 do referido texto dispõe: “Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito, assegurada, inclusive, sua oferta gratuita para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria” (BRASIL, 1988, não paginado).

Em 1996, foi aprovada a LDBEN, que preconiza em seu texto que a EJA deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional (BRASIL, 1996). Outro marco legal fundamental para a EJA foi a Emenda Constitucional nº 14/1996, que, todavia, trouxe efeitos negativos para a modalidade, pois a alteração manteve a gratuidade da educação pública para jovens e adultos, mas suprimiu a obrigatoriedade da oferta pelo poder público. Consequentemente, o Estado entendeu que não precisaria mais investir na EJA e criou o Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef), o qual repassava recursos para que estados e municípios pudessem investir no Ensino Fundamental regular, em detrimento das outras fases da educação básica, como a EJA (BORGES, 2017).

No ano de 1997, foi instituída a reforma da educação profissional, pelo Decreto nº 2.208/1997, que causou forte impacto ao desvincular o Ensino Médio da educação profissional. Uma vez que o Estado diminuiu a oferta na educação profissional, estudantes que pretendiam ter uma formação técnica já no Ensino Médio teriam de recorrer a instituições privadas. Ainda na década de 1990, foram criados o Plano Nacional de Qualificação do Trabalhador (Planfor), que oferecia qualificação profissional à população economicamente ativa, e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária (Pronera), cujo objetivo era ampliar o nível de escolarização dos trabalhadores rurais, especificamente os de assentamento (BORGES, 2017).

No ano de 2004, o Decreto nº 2.208/1997 foi revogado e publicado o Decreto nº 5.154/2004, que ampliou a oferta do ensino técnico, além da

forma de oferta subsequente, destinada a quem concluiu o Ensino Médio e buscava cursar a educação profissional, e da forma de oferta concomitante, destinada a quem estava cursando o Ensino Médio num estabelecimento de ensino e a educação profissional em outro, criando a oferta integrada, com o Ensino Médio e a educação profissional acontecendo em uma única instituição, num currículo único, pautado por uma concepção de formação integral, com uma proposta educacional que visava a romper com a dualidade educacional existente até então.

No ano de 2005, foi lançado, pelo Decreto nº 5.478/2005, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, cuja política de EJA foi a

[...] mais dinâmica com novos desdobramentos para a classe trabalhadora, com o objetivo de atender as suas demandas, especificamente à educação de jovens e adultos a reinserção dessa modalidade de modo mais orgânico aos sistemas de ensino do país (CASTRO, 2017, p. 87).

Em 2006, o programa foi ampliado por meio do Decreto nº 5.840/2006 e aprofundado em seus princípios pedagógicos, passando a se chamar Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2006). Assim, o programa expandiu-se para a educação básica, incluindo, então, o Ensino Fundamental.

O Proeja é um programa criado pelo governo federal, que busca reparar a dívida histórica e educacional com o público jovem e adulto trabalhador. Todavia,

[...] na formulação e na construção deste programa se colocam desafios políticos, epistemológicos, pedagógicos e infraestruturais. Por um lado, como tratará o PROEJA dos obstáculos históricos e estruturais que se interpõem à concretização do direito de escolarização de jovens e adultos na sociedade brasileira? Por outra parte, considerando que a educação de adultos no Brasil tem historicamente se dedicado, sobretudo, ao nível fundamental, como serão enfrentados os desafios epistemológicos, pedagógicos e de infraestrutura, quando o PROEJA se propõe a atender esta demanda também no nível do Ensino Médio e da educação profissional? (LIMA FILHO, 2010, p. 110).

Como se pode observar pela história da EJA no Brasil, ainda há muitos desafios a ser superados, sobretudo na formulação e implementação de políticas públicas que visem a consolidar e fortalecer essa modalidade de

educação, que sempre foi marcada por programas de caráter descontínuo. Também é pertinente considerar que, no que tange mais especificamente à política pública para o Proeja, como ressalta Lima Filho (2010), esta continua em processo de construção, tanto de concepção quanto de prática, e, mesmo após 15 anos de implementação traz, consigo desafios políticos e pedagógicos.

A formação do professor do Proeja e a teoria da complexidade

Historicamente, a formação de professores no Brasil tem sido desenvolvida em diferentes contextos no campo das políticas públicas, porém muitas vezes servindo aos interesses políticos e demarcando ações formativas num prisma técnico e mercadológico.

Dados advindos de revisão de literatura demonstram que existe uma preocupação substancial no que diz respeito à formação do professor que atua no Proeja. De maneira mais ou menos evidente, as pesquisas analisadas indicam uma grande carência de política de formação de professores para atuar nessa modalidade de ensino.

Cacho e Moura (2015, p. 5) evidenciam que a formação continuada de professores para o Proeja “tem como desafio atender a uma formação que abarque a integração na qual se entenda que a educação geral é parte inseparável da Educação Profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho”. Conforme os autores, a formação para os professores do Proeja “deveria incorporar a dimensão intelectual ao trabalho produtivo, formando trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos” (CACHO; MOURA, 2015, p. 5).

Nessa perspectiva, compreendemos que a formação de professores é o alicerce para a construção de uma educação do futuro e, nesse sentido, a mudança deve iniciar nos cursos que formam esses profissionais, que devem contemplar um ensino que parta do todo, que possibilite ao indivíduo englobar, integrar e não separar o conhecimento científico, o conhecimento cultural e os valores éticos. Segundo Morin (2011, p. 44),

[...] para a educação do futuro é necessário promover grande remembramento dos conhecimentos oriundos das ciências naturais, a fim de situar a condição no mundo; dos conhecimentos derivados das ciências humanas, para colocar em evidências a multidimensionalidade e a

complexidade humanas, bem como para integrar (na educação do futuro) a contribuição inestimável das humanidades, não somente a filosofia a história, mas também a literatura, a poesia, as artes...

Depreendemos da citação de Morin (2011) que a construção da docência é um constante aprendizado e oportuniza aos professores rever suas concepções, suas práticas e a maneira de trabalhar com os conteúdos. Moraes (2010, p. 176) contribui ao trazer que “o pensamento Ecosistêmico, fundamentado na complexidade, exige o repensar a docência de um modo mais articulado, integrado e competente”. Em especial no Proeja, por ser tratar de um campo de conhecimento específico, é imperiosa a correspondente formação de professores para atuar nessa modalidade; isso não significa, no entanto, que um professor que atue na educação básica ou na educação profissional não possa trabalhar com a EJA. Todos podem e devem, porém é necessário “mergulhar no universo de questões que compõem a realidade desse público, investigando seus modos de aprender de forma geral, para que possam compreender e favorecer essas lógicas de aprendizagem no ambiente escolar” (BRASIL, 2007, p. 36).

Para Morin (2011, p. 16), “a condição humana deveria ser o objeto essencial de todo o ensino”, ou seja, é preciso valorizar a diversidade, não somente os traços psicológicos, culturais e sociais, mas também o biológico. É possível notar que há uma aproximação entre a tese de Morin e o que se propõe para o Proeja: ambos defendem oferecer tanto a alunos quanto a professores a oportunidade de apreender mutuamente, cognitiva, afetiva e emocionalmente, “no desafio de vencer estigmas e preconceitos pelos estudos interrompidos e a idade de retorno, é a perspectiva sensível com que a formação continuada de professores precisa lidar” (BRASIL, 2007, p. 36-37).

Pesquisas que compuseram a revisão de literatura que subsidiou este texto indicam que é necessário, sobretudo, que os professores entendam a importância do currículo e que a construção deste é um ato coletivo, sendo necessária a participação dos professores e da coordenação pedagógica. Como afirma Montagner (2013), a construção da docência no Proeja é um constante aprendizado e oportuniza aos professores rever suas concepções, suas práticas e a maneira de trabalhar com os conteúdos.

A formação de professores para o Proeja deve estar alicerçada na perspectiva da formação humana integral, em que se considera o ser humano em todas as suas dimensões (psicológica, cultural, social e outras). Dessa forma, na busca por priorizar a formação humana integral, os maiores esforços concentram-se em caracterizar o currículo integrado (BRASIL, 2007), ou seja, o currículo como instrumento de superação das disciplinas escolares e da descontextualização dos conhecimentos. Esse modelo de currículo objetiva a interação com diferentes campos epistemológicos, pois possibilita a qualidade na organização do conhecimento para pensar de forma crítica, além de promover a integralização entre o que se estuda e a realidade vivida (CASTRO, 2017).

Na mesma perspectiva, Morin (1997) tem uma visão integradora e pensa na totalidade. O autor declara que as disciplinas se encontram localizadas à parte dos problemas globais do planeta, imersas em suas especializações, e “o pensamento complexo tenta religar o que o pensamento disciplinar e compartimentado disjuntou e parcelarizou” (MORIN, 1997, p. 11).

Segundo ele, esse modelo de educação, no qual há uma fragmentação do ensino, precisa sofrer modificações. Faz, então, uma crítica ao sistema de ensino fragmentado e afirma que existe a necessidade de uma reforma do pensamento: “A reforma do ensino deve levar à reforma do pensamento, e a reforma do pensamento deve levar à reforma do ensino” (MORIN, 2001, p. 20).

Morin (2011) defende que o ensino não seja fragmentado e traz uma visão de educação sob a óptica da complexidade, propondo uma visão mais global da realidade. Para ele, não é preciso liquidar a ideia de disciplinas para chegar ao conhecimento pertinente, mas, sim, rearticular a ideia em outros contextos, de modo a possibilitar a visão da totalidade. Consoante Morin (2011, p. 39), “a complexidade é a união entre a unidade e a multiplicidade”, por isso a necessidade de estabelecer relação entre o todo e as partes.

O ensino fragmentado não possibilita a compreensão humana sobre o mundo, uma vez que o indivíduo só é preparado para as partes, ou seja, um ensino dividido por disciplinas, o que torna muito mais difícil compreender o todo que está à sua volta; por essa razão, Morin (2011) fala da necessidade de ensinar a condição humana, levando em conta o ser

humano e toda a complexidade que o compõe. A compartimentação das disciplinas, segundo ele, se opõe à ideia de globalizar, de ver o todo, o que, por consequência, ocasiona a individualidade do ser humano e acaba por se tornar uma inteligência cega, incapaz de ser multidimensional.

A escola é o espaço estratégico para que o conhecimento global, gerado pela desfragmentação das disciplinas, se desenvolva, pois nesse espaço, repleto de diversidade, é possível que o ser humano se identifique e compreenda a necessidade do outro, entendendo que faz parte de um todo e, dessa forma, alcançando a reforma do pensamento e a reforma na educação. Nesse contexto, os cursos de formação de professores devem superar o modelo tradicional de ensino e buscar metodologias capazes de articular o ensino de forma integrada, sendo os sujeitos respeitados em sua individualidade e no seu tempo de aprender.

Vale ressaltar que os cursos de formação inicial e continuada de professores têm caráter fundamental diante da reforma que propõe Morin, sendo problema recorrente mencionado nas pesquisas (SILVA, 2013; SOARES, 2014; MORAIS, 2015; FREITAS, 2014; COUTINHO, 2015; MONTAGNER, 2013; SANTOS, 2018; BARBOSA, 2014). Ainda, cabe reforçar que, “diferente das outras modalidades, o profissional que atua no Proeja não possui necessariamente uma formação específica, pois raras licenciaturas contemplam discussões sobre o ensino e a aprendizagem de jovens e adultos” (SHIROMA; LIMA FILHO, 2011, p. 732).

Algumas das pesquisas estudadas evidenciam que, na falta de uma política de formação institucional que subsidie o trabalho do professor atuante no Proeja, este usa de sua criatividade para dar conta de atender à diversidade da sala de aula e/ou busca formação em cursos de especialização, mestrado e/ou doutorado.

Os estudos também sugerem algumas possibilidades para suprir a lacuna existente no processo de formação do professor atuante no Proeja, que podem contribuir para subsidiar reflexões acerca dessa formação, dentre as quais se destacam: o estabelecimento de parcerias com universidades, o Proeja sendo priorizado nos cursos de licenciatura, a valorização de ações pedagógicas orientadas para uma aprendizagem comunicativa, a criação de programas de apoio para o professor iniciante, além de uma política pública de Estado.

Para superar os limites e desenhar as possibilidades na formação de professores para o Proeja, acreditamos, como afirma Morin (2011), que é preciso transformar círculos viciosos em círculos virtuosos, em outros termos, articular pontos de vista disjuntos do saber em um processo de espiral ativa, provocando mudanças por meio das interações, das ações recíprocas. No entanto, para que as interações aconteçam, é essencial que ocorram encontros, são essenciais a desordem e a diversidade; “trata-se de uma transformação no modo de pensar, do mundo do pensamento e do mundo pensado” (MORIN, 2005, p. 283).

Nesse movimento proposto por Morin (2011), o professor precisa se tornar um investigador crítico e reflexivo, além de desenvolver um pensar criativo. Para La Torre (1999, p. 19), “a criatividade é um fenômeno que se move entre os atributos pessoais e as exigências sociais, porque em último caso é a sociedade que promove e sanciona o valor ou a relevância das atividades criativas”. Todavia, cabe salientar que, para os professores desenvolverem práticas que estimulem o pensamento criativo, sobretudo na EJA, é preciso investimento em sua formação, a qual deve se preocupar em proporcionar experiências que promovam o desenvolvimento da criatividade em todos os campos do conhecimento.

Freire (2004) colabora ao afirmar que a capacidade criativa torna os sujeitos livres dos determinismos e condicionantes e avalia que o professor problematizador é quem pode potencializar o trabalho criativo. Em complemento à fala de Freire, La Torre (2012) traz que o professor que assume a criatividade como um bem social proporciona a seus alunos uma chave para o desenvolvimento do seu povo; sendo assim, pensar a formação de professores, desenvolvida numa perspectiva complexa e transdisciplinar, resulta em um novo olhar educacional para o espaço escolar (TORRE, 2009c).

Em outras palavras, a formação de professores para o Proeja deve estar, tal como propõe Freire (2002), alicerçada numa educação comprometida com a formação integral do ser humano, rompendo com a fragmentação no ensino, preparando o sujeito para a vida, formando valores, atrelada a uma proposta política de uma pedagogia libertadora, fundamental para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Do mesmo modo, uma concepção de educação criativa “parte do pressuposto de uma educação formadora e transformadora, com finalidades

que visam partir da vida e se voltar para a vida, valorizando o ser humano como um ser completo em seu interior e integrante do planeta” (SOUZA; PINHO, 2021, p. 152).

Assim, para uma formação pensada sob a perspectiva da criatividade e da complexidade, é fundamental, conforme propõe Freire (1996), que o educador esteja aberto às diferenças, que diminua a distância entre professor e aluno, que haja respeito mútuo, de forma que o educando se conscientize de sua importância no mundo, tornando-se sujeito de sua própria existência, autônomo, livre, com condições de decidir o que é melhor para si. É fundamental, sobretudo, que o processo seja dialógico, reflexivo, coletivo, para que se possa, então, diminuir a distância existente entre aquilo que se almeja na teoria e o que se desenvolve na prática.

Considerações finais

Ao retomar o objetivo deste estudo, quer seja, subsidiar reflexões acerca da formação dos professores que atuam no Proeja dos institutos federais, ficou evidenciado que uma política de formação de professores atuantes no contexto do programa é condição *sine qua non* para a promoção da EJA como direito social, político e pedagógico. A formação de que se fala é urgente, visto que, especialmente devido à expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica no Brasil, o Proeja foi criado para garantir a educação de jovens e adultos que viveram o processo de marginalização do sistema educacional.

Irrefutavelmente, torna-se fundamental a formação específica do professor, principalmente devido ao programa apresentar uma nova concepção de currículo integrado, que tem por objetivo integrar a formação geral com a formação profissional do jovem e do adulto. Conforme Ciavatta (2012, p. 84), “a educação geral deve ser parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho, seja como processo produtivo seja como processo educativo”.

As pesquisas estudadas neste artigo revelam que não existe uma compreensão única no que concerne à formação pedagógica do professor para trabalhar com as especificidades do público da EJA, porém elas demonstram claramente a necessidade de compreender a formação docente

como ação permanente, que envolva a participação dos professores como sujeitos ativos do processo formativo.

Nessa perspectiva, seguindo os pressupostos de Moura (2006), compreendemos que a formação de professores para o Proeja deve considerar as especificidades do público a que atende, ou seja, estudantes trabalhadores que em algum momento foram excluídos da escola, além de uma concepção comprometida com a formação integral do sujeito, uma educação crítica, emancipadora, que seja capaz de integrar os conhecimentos científicos e tecnológicos à formação profissional.

Para que isso ocorra, é preciso, sobretudo, superar o paradigma conservador e fragmentado do ensino, em direção a uma nova abordagem, fundamentada na visão da complexidade, que traz para discussão a realidade dos indivíduos e da sociedade, possibilitando um olhar para uma educação mais humana e de transformação social, ética, ambiental e planetária.

Referências

- BARBOSA, M. N. **O Proeja como espaço de formação docente**. Tese de Doutorado: Fortaleza: Universidade Federal do Ceará – Faculdade de Educação, 2014. Disponível em: http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/14374/1/2014_tese_mnbarbosa.pdf. Acesso em: 22 de nov. 2021.
- BORGES, D. V. C. O PROEJA na história da educação de jovens e adultos no Brasil: mudanças e perspectivas. **Diálogos Educ. R.**, Campo Grande, v. 8, n. 1, p. 56-70, ago. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1934. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao34.htm. Acesso em: 11 nov. 2018.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 11 jan. 2022.
- BRASIL. **Decreto n.º 2.208, de 17 de abril de 1997**. Regulamenta o § 2.º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996,

que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2208.htm. Acesso em: 20 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto n.º 5.478, de 24 de junho de 2005**. Institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5478.htm. Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto n.º 5.840, de 13 de julho de 2006**. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5840.htm. Acesso em 21 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto n.º 7.690, de 2 março de 2012**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Educação. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_At.o2011-2014/2012/Decreto/D7690.htm. Acesso em: 22 abr. 2022.

BRASIL. **Documento Base do PROEJA**. Brasília, ago. 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf2/PROEJA_medio.pdf. Acesso em: 17 jan. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=5692&ano=1971&ato=f4ekXQU50MjRVt190>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 7 dez. 2018.

BRASIL. **Lei n.º 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm. Acesso em: 16 jan. 2022.

CACHO, M. V.; MOURA, D. H. **A formação continuada de professores para o Proeja**. Natal: Repositório Institucional do Instituto Federal do Rio

Grande do Norte, 2015. p. 11. Disponível em:
<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/384/Mylenne%20e%20Dante%20%20A%20Forma%20c3%a7%20c3%a3o%20continuada%20de%20professores%20para%20o%20PROEJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
Acesso em: 15 de dez. 2021.

CASTRO, E. **Currículo integrado no PROEJA: concepções e implementação no IFMA**. 2017. 226 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2017.

CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio integrado. In: CALDART, R. S.; PEREIRA, I. B.; ALENTEJANO, P.; FRIGOTTO, G. (org.). **Dicionário da educação do campo**. Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012. p. 307-315.

COUTINHO, S. A. S. **A Formação Continuada de Professores que atuam no Proeja no contexto do Instituto Federal do Maranhão**. Dissertação de Mestrado. São Luiz: Universidade Federal do Maranhão, 2015. Orientadora: Lélia Cristina S. de Moraes. Disponível em:
<http://tedebc.ufma.br:8080/jspui/bitstream/tede/100/1/DissertacaoSUZANAANDREIASANOSCOUTINHO2015.pdf>. Acesso em: 17 de nov. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura.)

FREIRE, P. **Cartas a Cristina**. 2. ed. rev. São Paulo: Editora Unesp 2002.

FREITAS, A. A. F. **Professores Iniciantes na Educação de Jovens e Adultos: Por que Ingressam? O que os faz permanecer?** Dissertação de Mestrado. Mariana: Universidade Federal de Ouro Preto – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, 2014. Orientadora: Célia Maria Fernandes Nunes. Disponível em:
<https://www.repositorio.ufop.br/bitstream/123456789/3554/1/DISSERTATA%20c3%87%20c3%83O%20ProfessoresIniciantesEduca%20c3%a7%20c3%a3o.pdf>
Acesso em 22 de nov. 2021.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de Jovens e Adultos**. Revista Brasileira de Educação, n. 14, p. 108-130, maio/ago. 2000.

LIMA FILHO, D. L. **O PROEJA em construção: enfrentando desafios políticos e pedagógicos**. Educação e Realidade, Curitiba, p. 109-127, 2010.

MANFREDI, S. M. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MONTAGNER, S. R. **Caminhos da Docência que se entrecruzam e se revelam no processo de formação continuada com os docentes do Proeja-FIC**. Dissertação de Mestrado. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2013. Orientador: Valdo Hermes Barcelos. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/7093/MONTAGNER%2c%20SILVIA%20REGINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 20 de dez. 2021.

MORAES, M. C.; NAVAS, J. M. **Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Wak editora, 2010.

MORAIS, A. C. **Prática Pedagógica e Formação dos Professores da Educação Profissional na Relação com Concepções e Princípios do Proeja**. Dissertação de Mestrado. Goiânia: Universidade Federal de Goiás – Faculdade de Educação, 2015. Orientador: Maria Margarida Machado. Disponível em: <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5159/5/Disserta%c3%a7%c3%a3o%20-%20Ariadiny%20C%c3%a2ndido%20Morais%20-%202015.pdf>. Acesso em 23 de nov. 2021.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil. 2011.

MORIN, E. Complexidade e ética da solidariedade. In: Castro, G. de; CARVALHO, E. de A.; ALMEIDA, M. C. de (orgs.). **Ensaio de complexidade**. Porto Alegre: Sulina. 1997.

MORIN, E. **O método 4: as ideias, habitat, vida, costumes, organização**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2001.

MOURA, D. H. **O PROEJA e a rede federal de educação profissional e tecnológica**. EJA: formação técnica integrada ao Ensino Médio. MEC, Programa Salto para o futuro. Boletim 16, p. 61-75, set. 2006.

SANTOS, V. S. **Curso de Especialização em Proeja: Ressignificando a Formação Continuada de Professores da EJA**. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2018.

Orientadora: Luciana Maria Giovanni. Disponível em:
<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/20933>. Acesso em 23 de nov. 2021.

SHIROMA, E. O.; LIMA FILHO, D. L. Trabalho Docente na Educação Profissional e Tecnológica e no Proeja. **Educação & Sociedade**, vol. 32, núm. 116, julho-setembro, 2011, pp. 725-743.

Centro de Estudos Educação e Sociedade Campinas, Brasil. Disponível:
<https://www.scielo.br/j/es/a/Vjr7Fr7RGfmKXGF9Cv9sYyd/?lang=pt>. Acesso em: 05 jan. 2021.

SILVA, S. S. **Formação Continuada de Educadores da Educação Profissional Integrada à Educação de Jovens e Adultos**. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília – Faculdade de Educação, 2013. Orientador: Erlando da Silva Rêses. Disponível em:
http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15255/1/2013_JosenildadeSozaSilva.pdf. Acesso em: 23 de nov. 2021.

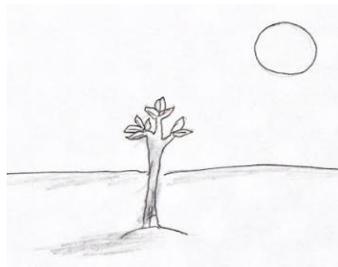
SOARES, S. S. **Compreensões sobre Formação Docente no Âmbito do Proeja: do Discurso Estratégico ao Discurso Comunicativo**. Dissertação de Mestrado. Brasília: Universidade de Brasília – Faculdade de Educação, 2014. Orientadora: Catia Piccolo Viero Devechi. Disponível em:
http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17377/1/2014_Sebasti%c3%a3oSilvaSoares.pdf. Acesso em: 23 de nov. 2021.

SOUZA, K. P. Q.; PINHO, M. J. Escolas Criativas: um Reconhecimento dos Potenciais humanos, sociais e ambientais. **Revista Humanidades e Inovação**. v.8, n.64.2021. Disponível em:
<https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/6343#:~:text=As%20Escolas%20Criativas%20surgiram%20em,que%20se%20consolidam%20nesse%20processo>. Acesso em: 26 de mai. 2022.

TORRE, S. de la. Rede de escolas criativas: em direção a uma escola do século XXI. In: ZWIEREWICZ, M.; TORRE, S. de la. (Coord.). **Uma escola para o século XXI: escolas criativas e resiliência na educação**. Florianópolis: Insular, 2009c. p. 101-116.

**FORMAÇÃO DO PROFESSOR PEDAGOGO:
PERSPECTIVAS DA FORMAÇÃO
MATEMÁTICA NO LABORATÓRIO DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

*Flávia Manuella de Almeida Ksiazczyk*¹
*Larissa Barbosa Luiz Rodrigues da Silva*²
*Ettiène Cordeiro Guérios*³



Diante das fragilidades na formação matemática do professor pedagogo amplamente apontadas nos últimos anos, esmiuçadas na metanálise de Silva (2020) e revisitadas no capítulo de Silva, Ksiazczyk e Guérios (2021), almejamos propor uma perspectiva para a formação matemática desses profissionais vislumbrada no Laboratório de Educação Matemática (LEM), que, valorizando a transdisciplinaridade, possibilite uma metodologia para além da sala de aula e dos muros da universidade, incluindo o aprendente no processo e destacando a importância da contextualização, interação e conexão da universidade com a escola de educação básica.

Nossa proposta tem um viés inovador às pesquisas realizadas no período de 2018 a 2021 que abordam o LEM como possibilidade de formação do professor. Trata-se de um viés formativo ancorado em princípios da transdisciplinaridade e da ecologia da ação, que considera o planejamento docente aberto e inclui o professor pedagogo em formação no processo de ensino-aprendizagem. O pano de fundo da referida

¹ Pedagoga no Instituto Federal do Paraná. Campo Largo-PR. flavia.almeida@ifpr.edu.br. <http://orcid.org/0000-0003-4748-8114>.

² Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. larissa_barbosa10@yahoo.com.br. <http://orcid.org/0000-0001-6911-4661>.

³ Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

abordagem é a criatividade (RIBEIRO; MORAES, 2014), que pode ser relacionada e envolvida na formação desses pedagogos, ao colocar em perspectiva a prática pedagógica transdisciplinar como metodologia de ensino e a ecologia da ação como estratégia.

Acreditamos que a relação do LEM com a prática transdisciplinar, alicerçada por estruturas da complexidade, pode “colaborar significativamente para a melhoria do SER e do FAZER e, conseqüentemente, do seu ESTAR no mundo, aspecto fundamental para a melhoria de sua condição humana e existencial” (MORAES, 2019, p. 81), e, com isso, proporcionar uma formação docente mais efetiva, preocupada com o significado real da aprendizagem, com o estreitamento das relações humanas.

Profissionalização docente: perspectivas

Ao considerar profissão a atividade que inclui a compreensão de um conhecimento-base estabelecido, uma formação comprometida com a ética de serviço, certo controle acerca da formação dos membros, um aprendizado da autonomia profissional e uma forte caracterização/identidade coletiva (FLORES, 2014), entendemos que ao “ser profissional” é conferido “um certo monopólio das regras e dos conhecimentos das atividades que realizam” (SACRISTÁN, 1999, p. 68), pressupondo, portanto, que aquele que é profissional possui as ferramentas necessárias para exercer a sua profissionalidade.

Ao falar em profissionalização docente, acrescentamos a essa dimensão formativa “esquemas de percepção, de análise, de decisão, de planejamento, de avaliação e outros” (PERRENOUD *et al.*, 2001, p. 12), em mobilização para o enfrentamento de situações diversas que serão encontradas em sala de aula e fora dela, além de

acrescentar a isso as posturas necessárias ao ofício, tais como a convicção na educabilidade, o respeito ao outro, o conhecimento das próprias representações, o domínio das emoções, à abertura a colaboração e o engajamento profissional. (PERRENOUD *et al.*, 2001, p. 12).

Temos, portanto, na profissionalização docente, uma percepção que vai além do desenvolvimento de atividades bem realizadas ou do saber

realizar com consistência essas atividades; a **profissionalização** vai ao encontro de um processo contínuo que começa – ou deveria começar – na **formação inicial**.

Em paralelo à profissionalização docente, está a concepção de criatividade, que reside, neste trabalho, em uma compreensão multifacetada, alicerçada na teoria da complexidade de Morin, conforme bem ressaltam Ribeiro e Moraes (2014, p. 150):

Morin propõe que se abra um espaço para considerar o resgate da complexidade nas ciências e nas atividades humanas, pois o acelerado desenvolvimento da ciência e da tecnologia demonstra que o caminho do conhecimento não se assenta na linearidade de mecanismos perfeitamente sincronizados. Fenômenos humanos como a criatividade, se considerados em sua natureza complexa e transdisciplinar, se autoeco-organizam para produzir autonomia, equilíbrio, pluralidade e desordem.

Apresentam-se, assim, dois vieses da formação do professor pedagogo, que podem ou não se entrelaçar no processo de formação inicial de professores: **a profissionalização e o desenvolvimento da criatividade** na vida, para a docência.

Ao relacionar a concepção de profissionalização docente às Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de graduação em Pedagogia (BRASIL, 2006), que consideram responsabilidade do curso o aprendizado de 16 aptidões necessárias ao exercício da docência, há um conflito na organização dessa formação e, por óbvio, desse possível relacionamento com a criatividade. São tantas funções, em um curto período formativo inicial, que a maneira como essa graduação se estrutura não consegue formar um profissional docente (PAVANELLO, 2002; GATTI, 2013; MINDAL; GUÉRIOS, 2013; GATTI *et al.*, 2019; GUÉRIOS, 2022) ou, ainda, um profissional docente fortalecido nos fundamentos da criatividade explicitados por Böhm (2005), explicados por Ribeiro e Moraes (2014, p. 152):

[...] o autor a concebe como um processo de criação que se identifica com uma estrutura sistêmica e totalizante, transcendendo o modo disciplinar e abrangendo outras áreas que extrapolam o limite do que convencionalmente se estabelece para uma proposta de investigação [...] a criatividade envolve, portanto, essa acuidade do olhar no sentido de perceber diferenças similares, as quais constituirão legitimamente nova organização que será criada, gerando novas estruturas em todas as dimensões e espaços, inclusive, mentais e na natureza.

A criatividade, como geradora de estruturas, não encontra espaço numa formação desconectada da realidade, presa a programas estáticos, que não consideram a relação entre a prática, o conhecimento e o ensino, o aprender a aprender e o aprender a ensinar.

Sacristán (1999), ao questionar o domínio da prática⁴ e do conhecimento especializado acerca da educação e do ensino por parte dos professores, entende esses dois aspectos como ferramentas próprias ao exercício da docência e exorta a respeito da sua inconsistência e de como esta dificulta a sua caracterização como atividade profissional. O aumento da especialização, uma descaracterização das destrezas de ensino, uma maior fragilidade educativa, a elaboração prévia de currículos, um maior controle da atividade pedagógica, aliado à intensificação/sobrecarga de diferentes funções, encaminham a docência para o enrijecimento de uma desprofissionalização (SACRISTÁN, 1999) e uma seara difícil para a criatividade.

Nóvoa (1992, 1999), ao se reportar à temática, afirma que há certa construção da desprofissionalização docente, na medida em que, conforme a história das sociedades⁵ foi necessitando de mais professores formados para corresponder à demanda de uma educação mais abrangente, a formação foi se fragilizando e negligenciando aspectos essenciais à construção da formação do professor pedagogo.

Perrenoud (2001), ao tratar da construção das competências necessárias para o exercício efetivo da docência, argumenta acerca da semiprofissionalização docente e de como essa situação se deve em grande parte à configuração estabelecida, em que o professor não aprende a combater o fracasso escolar, a enxergar seus estudantes de forma coletiva e individual, a ensinar de forma efetiva, entre outras relações necessárias. Falta conexão, falta conhecimento, falta reflexão, falta ação, falta prática, falta relação entre teoria e prática, falta acesso, falta muita coisa. A criatividade, nesse viés, não se apresenta como possibilidade real em meio a tantos obstáculos.

⁴ Sacristán (1999) ultrapassa o entendimento de prática como atividade realizada dentro da sala de aula.

⁵ Nóvoa (1992, 1999) faz menção à sociedade portuguesa, mas também se podem considerar as diferentes realidades, com as suas nuances, em um processo semelhante ao que ocorreu em Portugal.

Ao relacionar essas considerações à realidade formativa matemática dos cursos de Pedagogia no Brasil, as constatações não mudam; pelo contrário, se intensificam. Silva (2020), ao analisar as pesquisas *stricto sensu* num recorte temporal de 15 anos, encontrou sete pontos de convergência investigativa que evidenciam a fragilidade nas licenciaturas e, por óbvio, na formação do professor pedagogo, sendo eles:

necessidade de mudança, formação matemática frágil, carga horária insuficiente, desarticulação entre Universidade-realidade, insegurança para atividade profissional, necessidade de reestruturação das disciplinas matemáticas, e ensino deficiente dos conteúdos matemáticos. (SILVA, 2020, p. 125).

Para além dessa pesquisa, que visitou o que a academia apresentava sobre a formação matemática nos cursos de Pedagogia, encontram-se autores que estudam e exploram essa temática, como Gatti e Barreto (2009), Gatti (2013), Mindal e Guérios (2013), Pimenta *et al.* (2017), Oliveira e Fiorentini (2018), Gatti *et al.* (2019), Guérios (2022), entre outros, que realizam a mesma denúncia encontrada nas pesquisas contempladas por Silva (2020): há uma fragilidade formativa séria nos cursos de formação inicial que compromete o exercício da profissionalização docente.

Diante desse quadro, este capítulo se propõe a explorar uma possibilidade para a formação matemática dentro dos cursos de Pedagogia, compreendendo a relevância do LEM como possibilidade de uma formação que contemple o professor pedagogo em sua multidimensionalidade, incluindo a criatividade como fator inevitável para seu desenvolvimento profissional.

Laboratório de Educação Matemática: caracterização e perspectivas para a formação matemática do professor pedagogo

O LEM, de acordo com Guérios (2002) e Ksiazczyk (2021), é concebido como um espaço de formação inicial e continuada que extrapola o mero espaço físico e possibilita a ruptura da concepção de laboratório como local para aplicar/testar conteúdos teóricos e/ou armazenar material.

A compreensão da possibilidade de inserção do LEM⁶ para a formação matemática dos licenciandos em Pedagogia reside na compreensão da potência formativa, que

[...] propiciará ao professor, mesmo sem ter os fundamentos teóricos da prática docente transdisciplinar, como elucida Moraes (2015), desenvolver ações pautadas numa atitude transdisciplinar, ou seja, transpor as disciplinas e, concomitantemente, proporcionar a relação entre elas, com o intuito de promover um processo pedagógico efetivo, que subsidie a formação do discente para a prática docente, em que aprenda a aprender, mas também aprenda a ensinar. (KSIASZCZYK, 2021, p. 63).

A autora compreende que o professor pedagogo em formação precisa aprender e compreender os conteúdos matemáticos e não somente aprender a ensinar (metodologia), contemplando a fragilidade apontada na metanálise de Silva (2020), em que a pedagogia transdisciplinar no LEM proporciona ao professor pedagogo “[...] a interação com as diferentes disciplinas e com o sujeito multidimensional” (KSIASZCZYK, 2021, p. 132).

Nessa concepção, o LEM se apresenta como uma possibilidade para enfrentar as fragilidades da formação matemática do professor pedagogo, indicadas por Silva (2020), e, conseqüentemente, para a profissionalização docente, por meio da **prática transdisciplinar** (metodologia) e **ecologia da ação** (estratégia/método), com um processo de ensino e aprendizagem que possibilite uma metodologia para além da sala de aula e dos muros da universidade, incluindo o aprendente no processo e destacando a importância da contextualização, da interação da universidade com a escola de educação básica, embasado em publicações atuais (2018 a 2021) que evidenciam o LEM para/na formação do professor pedagogo para justificar a viabilidade desse espaço de formação.

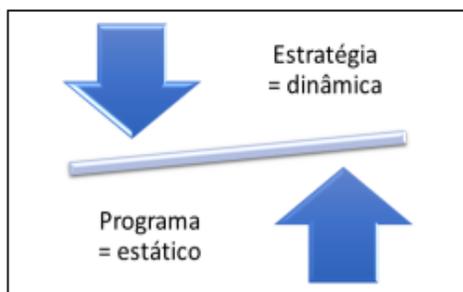
A prática pedagógica transdisciplinar no LEM, segundo Ksiaszczyk (2021), propiciará ao professor pedagogo não somente o relacionamento das disciplinas, suas conexões e o aprendizado da forma como se aprende, mas também o aprendizado de uma das muitas vias de ensinar. A autora compreende que o professor pedagogo em formação precisa aprender e

⁶ Optamos pela definição “Laboratório de Educação Matemática” com base na pesquisa de Ksiaszczyk (2021) e no significado semântico dos termos “ensino”, “educação” e “educação matemática”.

compreender os conteúdos matemáticos e não somente aprender a ensinar (metodologia), contemplando a fragilidade apontada na metanálise de Silva (2020).

No LEM, por meio de parcerias entre as escolas e a universidade, há a possibilidade de desenvolver essa prática com vista a sanar a dificuldade inerente aos conteúdos de Matemática, articulando os saberes e integrando a metodologia ao conhecimento do conteúdo, com atividades planejadas e contextualizadas num ambiente interativo que se (re)estrutura, fazendo-se possível a reflexão docente e discente, como ilustra a Figura 1.

Figura 1 – Movimento didático



Fonte: Ksiaszczyk (2021, p. 63).

No movimento didático, conforme figura 1, tem-se evidenciado a ecologia da ação, proposta por Morin (2015), trazendo para o processo de ensino e aprendizagem a ser desenvolvido na/para a formação do professor pedagogo a estratégia/método, em detrimento do programa (fechado/estático), bem como inserindo-o de forma ativa nesse processo, como forma de desenvolver não apenas o aprofundamento teórico dos conteúdos matemáticos, mas o aprender a aprender e o aprender a ensinar.

É importante destacar que, a partir dos princípios da ecologia da ação ressaltados por Ksiaszczyk (2021, p. 130),

[...] além da possibilidade de superação do programa fechado e estático, pretende-se promover movimento contínuo, como elucida Guérios (2002), à medida que modificações se fizerem necessárias, por exigências institucionais ou indicativos emergentes das ações cotidianas.

Nesse sentido, a formação matemática do professor pedagogo no LEM pode ser desenvolvida de maneira não linear e dinâmica, promovendo o método, em detrimento do programa, por meio desse movimento

contínuo, numa relação dinâmica e transdisciplinar no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, fundamentado numa prática de ensino reflexiva e contextualizada.

O pano de fundo das referidas estratégias será a criatividade, pela qual se busca romper com o programa (fechado/estático) e o estudante passivo no processo de ensino, a fim de promover uma perspectiva formativa “capaz de estabelecer novos cenários ontológicos de onde possa emergir a necessária inovação epistemológica e metodológica subjacentes” (RIBEIRO; MORAES, 2014, p. 150) à transdisciplinaridade e a ecologia da ação inseridas no fazer pedagógico.

Nessa perspectiva de Ribeiro e Moraes (2014, p. 150), a criatividade é o meio para romper com a estrutura organizada da formação do professor pedagogo, destacada anteriormente, “uma vez que os caminhos para uma investigação complexa e transdisciplinar também se tornam um modo de expressão do ato criativo”, possibilitado por meio da formação no LEM, a partir da relação universidade-escola, teoria-prática, desenvolvendo o aprender a aprender, aprender a ensinar e a compreensão dos conteúdos matemáticos a ser ensinados nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Dessa forma, a **prática transdisciplinar** (metodologia) e a **ecologia da ação** (estratégia/método) são essenciais no processo de formação no LEM. De acordo com Böhm, como elucidam Ribeiro e Moraes (2014, p. 163),

[...] compreender a transdisciplinaridade exige um processo de pensamento que demanda criatividade. Ao explicar, Böhm associa à criatividade, a capacidade de ampliar os níveis de realidade por intermédio do aprofundamento dos níveis de percepção que permitem dialogar com os diversos campos do conhecimento.

É preciso ir ao encontro da metodologia almejada no/do LEM para a formação matemática do professor pedagogo, rompendo com as estruturas apontadas no início do capítulo, fazendo emergir uma profissionalização docente apoiada na criatividade, por meio de uma prática pedagógica que rompa com a linearidade, com um programa estático e com um licenciando passivo, mas, ao contrário, promovendo uma formação que contemple a multidimensionalidade do licenciando, sua inserção no processo formativo, considerando a realidade que permeará sua ação profissional, ou seja, sua

atividade fora da academia, no dia a dia da escola, na realidade local, que é dinâmica e multifacetada.

Considerações finais

Pensar na formação matemática do professor pedagogo requer procurar meios para a superação das fragilidades já amplamente discutidas na academia e um desses meios se apresenta na inserção do LEM em sua concepção como espaço de formação que favorece uma prática pedagógica transdisciplinar (metodologia) e a ecologia da ação (estratégia/método).

O LEM, como espaço formativo, não é recente, como Ksiaszczyk (2021) aborda em sua dissertação, mas as suas alternativas de elaboração do pensamento formativo docente se estabeleceram, de forma mais clara, com o tempo, ao se desprender, pouco a pouco, de um conceito de laboratório como depósito, vazio de conhecimento, de aprendizagem, de troca e de conexões. Nesse sentido, tomamos de Guérios (2002), para a constituição de um LEM, a ideia de espaço para criação de ideias e de conceitos que supera modelos lineares e verticais de formação, um espaço “onde se tem experiências e não onde se verifica por experiência; onde se vivencia, se experiencia [...]” (GUÉRIOS, 2002, p. 70).

Ao associar práticas transdisciplinares ao LEM, temos uma porta aberta para o estabelecimento de novas relações educativas, favorecendo um aprendizado docente mais sensível à realidade, colocando em perspectiva o movimento de saberes e experiências necessários à profissionalização docente.

Diante dessa possibilidade de relação, pensar no LEM implica pensar numa cadeia de conexões formativas, em que o licenciando que hoje aprende a relacionar a Matemática com a realidade dos estudantes, a trazer significado para a aprendizagem, a refletir acerca das possibilidades, amanhã será o professor que possibilitará aos seus estudantes da educação básica esse mesmo contato. Pensar essa formação inicial implica pensar diretamente na formação desses licenciandos e em como essa trama de relações poderá ser intensa e importante para a vida formativa de ambos. Podemos pensar que a possibilidade de formação inicial imersa em uma cadeia de conexões proporcionadas por um LEM dessa natureza poderá colaborar com ferramentas para a superação da semiprofissionalização

docente, apontada por Perrenoud (2001), neste caso, do professor pedagogo que ensina Matemática.

Embora o LEM não se apresente como único fator responsável por uma provável mudança de olhar na formação profissional do professor pedagogo, é possível com ele avançar e, assim, ressignificar o aprendizado cristalizado do “como se tornar docente”, uma formalidade segmentada das instituições de ensino superior para possibilidades de avanço necessárias à docência.

Abre-se, com essa possibilidade de relação entre o LEM e a prática transdisciplinar, um caminho para pensar, de forma objetiva, na superação de algumas inconsistências curriculares que permanecem no meio acadêmico, como a fragilidade formativa e a falta de conexão entre a formação pedagógica e específica, assim como tantas outras (SILVA, 2020). Abre-se, assim, um novo caminho, para um diálogo diferente, um diálogo transdisciplinar, aberto e coeso com as inúmeras realidades encontradas na formação docente, um diálogo que colabore para o desenvolvimento profissional docente no curto tempo da formação inicial do professor pedagogo.

Referências

- BRASIL. **Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação.** Conselho Pleno. Resolução n. 1, de 15 de maio de 2006. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 mai. 2006. Sessão 1, p. 11.
- FLORES, M. A. Discursos do profissionalismo docente paradoxos e alternativas conceptuais. **Revista Brasileira de Educação.** v. 19 n. 59 out/dez 2014.
- GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores:** aspectos de sua profissionalização, formação e valorização social. Brasília, DF: UNESCO, 2009.
- GATTI, B. A. Educação, escola e formação de professores: políticas e impasses. **Educar em Revista,** Curitiba, v. 29, n. 50, p. 51-67, out/dez. 2013

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D.; ALMEIDA, P. C. A. **Professores do Brasil: Novos cenários de formação**. Brasília: Unesco, 2019.

GUÉRIOS, E. C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática**. 2002. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KSIASZCZYK, F. M. A. **Laboratório de educação matemática: possibilidade para a prática transdisciplinar na formação docente**. Curitiba, 2021. 159 f.

MINDAL, C. B; GUÉRIOS, E. C. **Formação de professores em instituições públicas de ensino superior no Brasil: diversidade de problemas, impasses, dilemas e pontos de tensão**. In: Educar em Revista, Curitiba, v. 29, n. 50, p. 21-33. 2013.

MORAES, M. C. **Saberes para uma cidadania planetária: homenagem a Edgar Morin**. Rio de Janeiro: Walk Editora, 2019.

MORIN, E. **O método 2: a vida da vida**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 2015.

NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992. p. 15-33.

NÓVOA, A. **Os professores na virada do milênio: do excesso dos discursos à pobreza das práticas**. Educação e Pesquisa, v. 25, n. 1, 1999.

OLIVEIRA, A. T. C. C; FIORENTINI, D. O papel e o lugar da didática específica na formação inicial do professor de matemática. **Revista Brasileira de Educação**. v. 23, 2018.

PAVANELLO, R. M. Formação de professores e dificuldades de aprendizagem matemática. In: MACIEL, L. S. B.; PAVANELLO, R. M; MORAES, S. P. G (org.). **Formação de Professores e Prática Pedagógica**. Maringá: Eduem, 2002.

PERRENOUD, P.; PAQUAY, L.; ALTET, M.; CHARLIER, É. (orgs.). **Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências**. Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2001.

PIMENTA, S. G.; FUSARI, J. C.; PEDROSO, C. C. A.; PINTO, U. A. **Os cursos de licenciatura em Pedagogia: fragilidades na formação inicial do professor polivalente**. Educar em Pesquisa, N. 43 (1), Jan-Mar 2017.

RIBEIRO, O. L. C., MORAES, M. C. Criatividade sob a perspectiva da complexidade e da transdisciplinaridade in MORAES, M.C.; SUANNO, J. H. (org.) **O pensar complexo na educação: sustentabilidade, transdisciplinaridade e criatividade**. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

SILVA, L. B. L. R. **Formação matemática em cursos de Pedagogia no Brasil: uma metanálise das pesquisas stricto sensu (2003 – 2018)**. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2020.

SILVA, L. B. L. R.; KSIASZCZYK, F. M. A; GUÉRIOS, E. C. Formação do Professor Pedagogo: Laboratório de Educação Matemática como vivência Transdisciplinar na Formação Inicial. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. **Complexidade e formação de professores: tessituras possíveis**. São Carlos: Pedro & João, 2021.

SACRISTÁN, G. Consciência e ação sobre a prática como libertação profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org.) **Profissão Professor**. Lisboa: Porto Editora, 1999, p. 61-92.

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES
FORMADORES, ENCONTRO VIRTUAL,
MODELAGEM MATEMÁTICA: CRIATIVIDADE
PRESENTE**



*Sandra Sausen*¹
*Ettiène Cordeiro Guérios*²

Neste momento, convidamos você, leitor, a fazer uma viagem no tempo, mais especificamente, o que propomos é uma viagem pelos processos de comunicação; para isso, pensemos, inicialmente, nas formas como a comunicação entre pessoas e povos acontecia.

No período em que as pessoas viviam nas cavernas, a comunicação acontecia por meio de gestos, posturas corporais, grunhidos. Em um dado momento desse passado, as pessoas aprenderam a relacionar objetos e seus usos e a criar utensílios para caçar, pescar e se proteger, passando os conhecimentos de uns aos outros via gestos e repetição de ações realizadas pelos mais velhos, atos que deram origem a uma forma ainda primitiva e simples de linguagem.

Com o passar do tempo, essa forma de linguagem adquiriu clareza, evoluindo de forma a facilitar a comunicação não somente entre aqueles que viviam próximos uns dos outros, mas também entre eles e os que viviam em terras mais longínquas. Posteriormente ao desenvolvimento da comunicação oral e seu aprimoramento, a comunicação passou a acontecer também por meio de símbolos e desenhos: pinturas rupestres, escrita cuneiforme, escrita hieróglifa etc., até chegarmos à criação da escrita como

¹ Professora da educação básica no estado do Paraná. União da Vitória-PR. sansausen@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-0108-2805>.

² Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiene@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

a conhecemos hoje, sendo usado para isso, na língua portuguesa, o alfabeto latino derivado do alfabeto grego, composto por 26 símbolos: cinco vogais (a, e, i, o, u), 18 consoantes (b, c, d, f, g, h, j, l, m, n, p, q, r, s, t, v, x, z) e três consoantes (k, w, y) que são usadas para escrever nomes próprios e palavras em outras línguas.

Continuando nossa viagem, passemos pelas tecnologias utilizadas para nos comunicarmos. Se pensarmos no registro escrito, inicialmente teremos os desenhos rupestres, os quais eram feitos mediante o uso de materiais encontrados facilmente na natureza, como, por exemplo, carvão, argila de cores variadas e minerais triturados. Para a escrita cuneiforme, eram utilizadas, essencialmente, a argila e a cunha – uma ferramenta de metal ou de madeira em formato de cone. Ao pensar na escrita hieróglifa, inicialmente, era feita com tinta produzida à base de plantas em um pedaço de pedra com lascas de ossos. Após algum tempo, a base para esse tipo de escrita passou a ser o papiro.

E o processo de evolução continuou. Durante os tempos, os suportes de escrita e de oralidade foram se modificando: papel, pena e tinta, lápis e caneta, máquina de datilografia, rádio, microfone, telégrafo, televisão, ábaco, calculadoras, primeiros computadores, para cujo uso se fazia necessário grande espaço e inúmeros equipamentos tecnológicos.

Nesse processo, é interessante comentar que, no Brasil, o primeiro computador data do ano de 1972 e recebeu o nome de “Patinho Feio”, tendo sido construído na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP). Se refletirmos um pouquinho, sua construção completou meio século no ano de 2022 e, após ela, podemos dizer que tivemos um *boom* tecnológico. Hoje, temos a possibilidade de adquirir *notebooks*, *tablets*, celulares, de diversas marcas e modelos, e, para o uso desses recursos, encontram-se disponíveis diversificados aplicativos, *softwares*, plataformas etc.

É nesse *boom* tecnológico, ampliado pelo período pandêmico que vivemos nos anos de 2020 e 2021 e ainda se faz presente, com amenizações, em 2022, que este artigo se encontra contextualizado. Assim, pretendemos abordar como um encontro virtual pode converter-se em possibilidade criativa de formação de professores formadores, que, por sua vez, desencadeia de modo criativo um movimento que culmina em mobilização de conhecimentos.

Para tanto, utilizamos a seguinte estrutura textual: primeiramente, buscamos contextualizar a formação de professores formadores – professores que formam professores e que ensinam Matemática. Na sequência, tessituramos teoricamente sobre criatividade, interação e mobilização de e para o conhecimento. Com o arcabouço teórico tecido, é hora de apresentar o encontro virtual, no qual foi conversado sobre a metodologia de ensino da modelagem matemática, por meio do uso de recursos de ambientes virtuais. Culminamos na tessitura de conclusões acerca do apresentado.

A formação de professores formadores: contextualização

Fizemos alusão a um encontro virtual entre professores formadores, inobstante, faz-se essencial revelar que ele se deu entre professores que formam professores e ensinam Matemática. Ao aludir a encontro virtual, certamente fez-se necessário o uso de tecnologias, mais especificamente, de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs).

Nessa conjuntura, nos deparamos com os escritos de Bertoldo e Mill (2018), que se debruçam a estudar minuciosamente o termo “tecnologia” e, dentre outras informações, nos dizem que,

Muito amplamente, é possível definir tecnologia como aquilo que põe em movimento a realidade (humana e não humana), levando-a a produzir ou a trazer à existência continuamente aquilo que não existia, por meio de entidades como matéria, energia, informação, forma, estrutura, leis, procedimentos, processos, regras, disposição, intenção, conhecimento, projeto, etc. (BERTOLDO; MILL, 2018, p. 596).

Para completar esse colocar em movimento a realidade, utilizamo-nos de dois ambientes virtuais [de aprendizagem], o primeiro hospedado na plataforma Moodle e o segundo no Google Classroom. Justificamos o uso dos colchetes ao mencionar “de aprendizagem” por compreendermos que todos os ambientes hospedados nos espaços mencionados (e em outros) caracterizam ambientes virtuais, mas nem todos necessariamente retratam ambientes virtuais de aprendizagem.

Nesse viés, compactuamos com Sausen (2011, p. 19, **grifo da autora**) quando explicita preocupação quanto à distinção do uso desses dois termos: “[...] ao fazer referência a ambientes virtuais alude-se à ideia de

espaços desenvolvidos através de recursos computacionais que podem amparar **(ou não)** processos de ensino e de aprendizagem por meio do uso das TIC via *Web*". A autora complementa seu ponto de vista, recorrendo a Almeida (2003) para dizer que o que irá caracterizá-lo como um ambiente virtual de aprendizagem é o fato de permitir "[...] integrar múltiplas mídias, linguagem e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos" (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Fizemos uso de TDICs, mais especificamente, de dispositivos como celular, *notebook*, *tablet*, entre outros, que permitiram acesso à internet; a partir do uso desses dois recursos, tornou-se possível o acesso aos ambientes virtuais [de aprendizagem], espaços em que, por meio do uso de seus recursos, conversamos sobre possibilidades de encaminhamentos metodológicos, como, por exemplo, a modelagem matemática. Essa abordagem metodológica foi pensada e discutida com perspectiva voltada para o trabalho em sala de aula com os estudantes da educação básica, questão que será melhor detalhada na continuidade do texto.

O explicitado insere-se em um contexto de formação continuada de professores formadores que ensinam Matemática. Nessa direção, compactuamos com Guérios (2019, p. 226), quando parte do pressuposto de que a docência em Matemática, a partir da Educação Infantil até a educação superior, tem a possibilidade de "vincular vertente didática e vertente educativa em um processo único e simultâneo cuja abordagem transcenda a organização disciplinar estabelecida nas matrizes curriculares". Complementa dizendo que, nesse escopo, há uma simbiose entre ambas as vertentes e uma propicia alicerce à outra. Em outras palavras, ao educar para a vida, ensina-se Matemática, que, por conseguinte, dá sentido à própria existência, possibilitando o desenvolvimento de valores como fundamento de uma educação que, como informa Petraglia e Vasconcelos (2017, p. 67), intenciona "a participação do sujeito no universo sociocultural e político, considerando sua consciência, liberdade e autonomia para o exercício de uma formação complexa, ética e planetária".

Em vista do exposto, uma estratégia pertinente para conduzir o trabalho em sala de aula parece ser, conforme apontado por Machado (2014), partir dos centros de interesse interdisciplinares ou

transdisciplinares, investigando-os na perspectiva das diversas disciplinas. Isso porque cada disciplina proporciona ver e ler o mundo de maneira diversificada, sendo possível pensar na metáfora proposta pelo autor, uma orquestra. Em uma orquestra, sua composição acontece a partir do som de diversos instrumentos, sendo que cada um destes possui um som especial na composição de determinada melodia; ainda, cada uma das partes que compõem essa melodia é arquitetada tendo em vista a produção do som mais apropriado, tocado em momento exato, sendo capaz de integralizar-se com os sons dos demais instrumentos com muita harmonia, tornando a melodia tocada música aos ouvidos de quem a ouve. O mesmo deve acontecer com o trabalho interdisciplinar ou transdisciplinar, não descuidando da importância que cada disciplina possui.

Ao explicitar sobre a relevância que cada disciplina possui, nos remetemos à ideia de todo e parte. Conforme traz Morin (2014, p. 180):

[...] o todo organizado é alguma coisa a mais do que a soma das partes, porque faz surgir qualidades que não existiram nessa organização; essas qualidades são ‘emergentes’, ou seja, podem ser constatadas empiricamente, sem ser dedutíveis logicamente; essas qualidades emergentes retroagem ao nível das partes e podem estimulá-las a exprimir suas potencialidades.

Nesse cenário, D’Ambrosio (2014) diz que um grande equívoco da filosofia ocidental tem sido ponderar que o homem é um corpo mais uma mente, decompondo o que somos do que sentimos. O conhecimento tem evidenciado corpo e mente, em inúmeras vezes, priorizando um em detrimento do outro. Para o autor,

Penso, logo existo? Não.

Existo porque respiro, bebo, como, excreto, intuo, choro, rio e penso.

Faço tudo isso porque sou, ao mesmo tempo, sensorial, intuitivo, emocional e racional. Penso porque sou racional. A íntima relação e interdependência das características do ser humano (substantivo), respirar e outras necessidades fisiológicas e de ser humano (verbo) são questões fundamentais para entender a humanidade. (D’AMBROSIO, 2014, p. 119).

O autor complementa suas ideias dizendo que a proposta da transdisciplinaridade busca responder ao “como” e ao “porquê” dessas diferenças. Nesse cenário, as palavras de Morin (2014) vão ao encontro do exposto, quando informa que é sabido que cada vez mais as disciplinas se fecham em si e não estabelecem comunicação umas com as outras, ainda

que os fenômenos sejam progressivamente mais fragmentados, não sendo possível conceber a sua unidade.

Em detrimento dessa fragmentação, Morin (2014, p. 135) nos fala da transdisciplinaridade e faz crítica à interdisciplinaridade, dizendo que esta “controla tanto as disciplinas como a ONU controla as nações. Cada disciplina pretende primeiro fazer reconhecer sua soberania territorial, e, à custa de algumas magras trocas, as fronteiras confirmam-se em vez de se desmoronar”.

Em relação à transdisciplinaridade, o autor afirma ser preciso promover uma nova transdisciplinaridade, de um paradigma que, por certo, permita “distinguir, separar, opor, e, portanto, dividir relativamente esses domínios científicos, mas que possa fazê-los se comunicarem sem operar a redução”. Não pode, em hipótese alguma, ser o paradigma por ele denominado de simplificação (redução/separação), pois é insuficiente e mutilante, mas, sim, “um paradigma de complexidade, que, ao mesmo tempo, separe e associe, que conceba os níveis de emergência da realidade sem os reduzir às unidades elementares e às leis gerais” (MORIN, 2014, p. 138).

A partir do exposto, conjecturamos alusão à possibilidade de uma educação do futuro (MORIN, 2011), uma educação em que se tornam visíveis: o contexto, o global, o multidimensional, o complexo. Chamamos, à luz das discussões, o contexto, no sentido de que o conhecimento de informações ou de dados isolados é insuficiente. “É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido. Para ter sentido, a palavra necessita do texto, que é o próprio contexto, e o texto necessita do contexto no qual se enuncia” (MORIN, 2011, p. 34).

O autor demonstra o apresentado com base na palavra “amor”; nós ousamos fazer com fundamentos em “mobilização”. Desse modo, a palavra “mobilização” muda de sentido conforme o contexto em que está inserida. Podemos compreendê-la simplesmente como o ato de se mobilizar de um lado a outro, em termos militares, como o ato ou efeito de fazer um corpo extremamente sedentário “entrar em campanha”. No campo educacional, emaranha-se com o conceito de motivação. No intuito de clarificar o trazido, na continuidade abordaremos sobre criatividade, interação e mobilização de e para o conhecimento.

Criatividade, interação e mobilização de e para o conhecimento: tessituras teóricas

O encontro virtual: como tudo começou...

Tudo começou com um curso de formação continuada, intitulado “O ensino de Matemática e o uso de ambientes virtuais: interlocução entre formadores de professores”, organizado em duas etapas por oito professoras formadoras que ensinam Matemática. Dessas, seis professoras e duas pesquisadoras foram participantes de uma pesquisa de doutorado intitulada “O uso de ambientes virtuais na formação de professores formadores: possibilidades de interação entre professores dos cursos de Magistério e das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia”³, sendo que quatro lecionavam no curso de Magistério, uma, na Licenciatura em Matemática e uma, na Licenciatura em Pedagogia. As duas pesquisadoras foram a doutoranda e sua orientadora. As professoras participantes foram ouvidas e as pesquisadoras estruturaram a formação continuada de acordo com seus anseios e necessidades, por isso dizemos que o curso foi pensado e construído conjuntamente pelas professoras participantes e pelas pesquisadoras, ou seja, foi construído com elas e para elas.

O que trazemos para este momento é o quarto e último encontro virtual a distância, que aconteceu no dia 11 de dezembro de 2020, de forma síncrona (comunicação realizada em tempo real), por meio do recurso de videochamada Google Meet. Nesse encontro, o foco das discussões foi a abordagem metodológica da modelagem matemática.

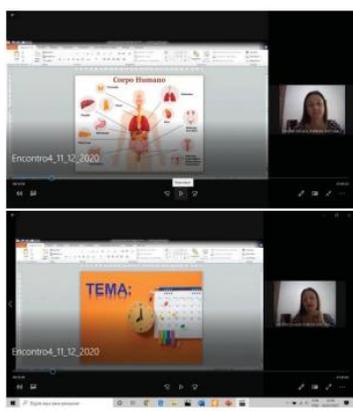
De acordo com Burak (1992), essa é uma metodologia para o ensino que pode promover a relação do conteúdo matemático com temas que sejam significativos ou que despertem o interesse dos estudantes, proporcionando, desse modo, a efetiva construção do conhecimento por

³ SANTOS, Sandra Sausen Ferreira dos. **O uso de ambientes virtuais na formação de professores formadores**: possibilidades de interação entre professores dos cursos de Magistério e das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia. 2021. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/74822>.

parte destes. Com tal característica, essa metodologia busca transcender a linearidade dos conteúdos curriculares e não caracteriza uma “receita pronta” para a aprendizagem, sendo composta por um conjunto de procedimentos que abrangem ações e interações que propiciam a formação de conceitos e a construção de conhecimentos matemáticos e de outras áreas do conhecimento. Há diferentes possibilidades e variadas abordagens para a modelagem. Em tese, chamamos atenção para dois movimentos distintos. Um deles se trata de construir modelos matemáticos para fenômenos de diferentes ordens. No outro, a partir de temas específicos, desenvolve-se o conhecimento escolar, de modo não linear, visto que não é a organização programática que o determina e, sim, o conhecimento que é demandado em função da relação que os alunos vão estabelecendo no decorrer do processo. A problematização temática determina a problematização conceitual (GUERIOS, 2021).

Para conversar sobre essa metodologia, construímos material ancorado em imagens que possibilitaram às professoras formadoras e a nós (as pesquisadoras) pensar em dois prováveis temas: corpo humano; e calendário (Figura 1). Timidamente, os movimentos dialógicos começaram a ocorrer e demoraram a cessar.

Figura 1 – Imagens capturadas da gravação de reuniões virtuais, via Google Meet (videochamadas)



Fonte: Santos (2021, p. 127).

É importante mencionar que, apesar de as imagens nortearmos nossos pensamentos sobre os dois possíveis temas, o encontro aconteceu de forma

a desenvolver atividades com encaminhamentos e resoluções abertas e plurais, em um ambiente em que as pesquisadoras favoreceram um clima capaz de impulsionar a criatividade. Dizemos isso amparadas em Tavares e Suanno (2021), que recorrem a Morejón (2006) para afirmar que é preciso que o mediador (que, no caso do curso mencionado, foram as pesquisadoras)

[...] demonstre interesse em distintos pontos de vista; estimule o diálogo mais que o encontro de respostas; crie uma dinâmica de ajuda mútua, colaboração e partilha entre os estudantes [professoras formadoras]; estimule o respeito por cada ponto de vista; proporcione o desenvolvimento de opiniões e capacidade de argumentação; mantenha o clima de construção do conhecimento; estimule a participação; estimule decisões criativas e inteligentes; [...] identifique ocasiões apropriadas para questionamentos reflexivos; aproveite as oportunidades para exploração de novas visões, bem como, favoreça a problematização e a indagação sobre as ideias expressas; amplie o repertório de questionamentos e buscas; respeite o tempo de cada atividade; busque outras versões para os temas; amplie e diversifique as formas e os conteúdos em estudo e articulação; [...] respeite os distintos estilos e ritmos de aprendizagem. (TAVARES; SUANNO, 2021, p. 207).

O fato exposto culminou em inúmeros movimentos de mobilização (CHARLOT, 2000) de e para conhecimentos matemáticos, como também das diversas disciplinas que compõem a grade curricular escolar. Para corroborar a afirmação, com base nos escritos do autor, trazemos que

o conceito de mobilização implica a ideia de movimento. Mobilizar é pôr em movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento. Para insistir nessa dinâmica interna é que utilizamos o termo de ‘mobilização’, de preferência ao de ‘motivação’. A mobilização implica mobilizar-se (‘de dentro’), enquanto que a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (‘de fora’). É verdade que, no fim da análise esses conceitos convergem: poder-se-ia dizer que eu me mobilizo para alcançar um objetivo que me motiva e que sou motivado por algo que pode mobilizar-me. Mas o termo mobilização tem a vantagem de insistir sobre a dinâmica do movimento. (CHARLOT, 2000, p. 54-55).

Esses movimentos de mobilização aconteceram num processo interacional das professoras formadoras, entre elas e as pesquisadoras, em que ocorreram interlocuções (POWELL, 2006). Inicialmente, movimentos tímidos caracterizaram interlocuções informativas, com as professoras mantendo uma postura de apenas responder ao solicitado, sem evidenciar análises ou julgamentos do que estava em pauta. Em alguns movimentos, a

interlocução avaliativa se fez presente, com indícios de julgamento das declarações das colegas de conversa, dizendo ser certo ou errado, bom ou ruim, útil ou não determinado relato. Os movimentos ampliaram-se e as professoras começaram a interagir com maior intensidade entre elas e com as pesquisadoras; a interlocução interpretativa se fez presente, elas passaram a se envolver, uma incentivava a outra a “pensar em voz alta”, a “colocar para fora” o que estava pensando. As negociações surgiram; a interlocução negociativa emergiu no momento em que as professoras estavam envolvidas em um projeto compartilhado, discutindo e conversando sobre a própria formação e sobre a formação dos estudantes que naquele momento estavam sob seus cuidados.

Esses movimentos, que, a princípio (SAUSEN, 2021), antecederam as interações mútuas (PRIMO, 2008), intensificaram-se, tomando proporções significativas até caracterizar o descrito por Primo em seus estudos. De acordo com o autor, “[...] as interações mútuas se desenvolvem em virtude da negociação relacional durante o processo [...]” (PRIMO, 2008, p. 149). Ao referenciar as interações mútuas, o processo é dinâmico, pois são buscadas as relações entre sujeitos, que se tornam mais complexas por meio dos equilíbrios e desequilíbrios enfrentados por eles. No entanto, “[...] quando se fala que o processo em interação mútua é dinâmico, não se pode pensar que seja apenas movimento. Tal ideia contemplaria relações meramente causais e lineares. A interação mútua é ação conjunta, muito mais que mero movimento ou reação determinada” (PRIMO, 2008, p. 116). Essa cinesia, hoje, nos leva a poder conjecturar sobre a ocorrência de uma prática transdisciplinar.

Dizemos isso amparadas nas colocações de Akiko Santos (2008, p. 76), quando a autora traz que a transdisciplinaridade “maximiza a aprendizagem ao trabalhar com imagens e conceitos que mobilizam, conjuntamente, as dimensões mentais, emocionais e corporais, tecendo relações tanto horizontais como verticais do conhecimento”. Ainda, de acordo com a autora, a transdisciplinaridade propicia a criação de situações de maior envolvimento, no caso trazido, das professoras formadoras na construção de significados para si.

Imbuídas das colocações feitas até o momento e amparadas no referencial teórico elencado, na sequência, trazemos alguns excertos que corroboram o exposto.

O encontro virtual: excertos e análise

Neste momento, passaremos a dialogar com os dados empíricos que advêm de uma cena envolvendo a atividade das professoras e das pesquisadoras com a abordagem metodológica da modelagem matemática, fomentada inicialmente por meio de imagens referentes ao corpo humano e ao calendário (Figura 1), tendo o corpo humano aguçado mais a curiosidade e a discussão entre professoras e pesquisadoras. Essa atividade foi desenvolvida no espaço virtual intitulado “Espaço de diálogo entre formadores de professores que ensinam Matemática”. Por meio de excertos das falas dessas professoras entre si e com as pesquisadoras, trazemos as discussões sobre a abordagem pedagógica da atividade para a prática didática em Matemática.

Importa mencionar que, teoricamente, a análise desses movimentos formativos realizados pelas professoras do curso de formação de docentes e dos cursos de Licenciatura em Matemática e em Pedagogia está assentada nos conceitos de mobilização do e para o conhecimento, conforme Charlot (2000, 2013), e de interação mútua, conforme Primo (2008). Informamos que cada uma das professoras será identificada por um pseudônimo de sua escola.

O primeiro excerto que trazemos se refere ao momento em que estávamos conversando à luz de estudiosos e pesquisadores da abordagem metodológica da modelagem matemática e Sandra, uma das pesquisadoras, estava a explicar, de acordo com seus estudos e compreensões, acerca do tema da modelagem matemática⁴:

Sandra: E daí... dando sequência... esse autor [Jonei Cerqueira Barbosa] diz que existem três casos: o primeiro – a atividade é centralizada pelo professor, ele propõe a situação problema e leva os dados qualitativos e quantitativos para o aluno resolver com o auxílio dele. A tarefa do professor naquele momento é envolver o aluno naquela resolução do problema. No segundo

⁴ BARBOSA, J. C. **Modelagem na Educação Matemática**: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24., 2001, Caxambu. Anais... Rio Janeiro: ANPED, 2001. Disponível em: http://www.ufrgs.br/espamat/disciplinas/funcoes_modelagem/modulo_I/modelagem_barbosa.pdf.

caso – no caso 2 – a participação dos alunos já é mais ativa, mas a situação a ser modelada é proposta ainda pelo professor. E o terceiro caso é quando o aluno participa de todas as etapas: ele propõe o tema, ele vai em busca do material, de construir a situação problema e ele resolve, ele constrói e resolve... constrói o modelo e depois ele divulga e valida junto com o professor e os colegas. Daí assim, como nós temos somente esse encontro e está um tempo pequeno, nós propomos ficar no segundo [caso], nós trazemos possibilidades de temas pra vocês e daí vocês nos ajudam a construir a situação problema. (SANTOS, 2021, p. 172-173).

Sandra estava a explicar sobre o que o autor menciona a respeito dos casos de modelagem matemática e havia tido o entendimento de que estaríamos propondo às professoras de “*ficar no segundo caso*”. Foi quando, de início timidamente, Márcia a interpelou; de posse do protagonismo e transpassada pela própria experiência, ela “*nos deu uma aula*” sobre modelagem matemática, promovendo um movimento de interação mútua (PRIMO, 2008) entre ela e Sandra. E o movimento se iniciou:

Márcia: Sandra...

[...]

Sandra: e ainda aqui é bem interessante...

Márcia: posso falar? [toda tímida e sorridente].

Sandra: pode! Com certeza!

Márcia: [sorrindo] eu achei vocês bastante ousadas de encarar assim a Modelagem num curto período de tempo e como você falou... não é a tua especialidade trabalhar com a Modelagem. Então, é uma tarefa bem difícil mesmo. E até quando você colocou lá aquela tarefa no Moodle eu fui comentar, mas depois acabei fazendo outras coisas e esqueci que eu ia sugerir esse texto [o mesmo que sugerimos para leitura: ‘Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária’] ou um da Lurdes que ele fala exatamente também dessa questão dos casos. O Jonei traz como casos e a Lurdes ela traz como momentos. Esses casos e momentos são relativos à familiarização com a Modelagem. Então quando você falou, por exemplo, Bassanezi aparece toda aquela Matemática complexa, bonita, o modelo que ele prioriza muito, essa questão do modelo da Matemática Aplicada, porque a Modelagem teve essa origem mesmo na Matemática Aplicada. Depois que ela foi trazida pra Educação Matemática, então nós achamos que vai ser de outro mundo e quando falamos assim que é algo que os alunos vão escolher o tema, eles vão formular o problema, eles vão decidir os encaminhamentos matemáticos que vão ser assumidos pra resolver esse problema que veio de um tema do interesse ou da realidade deles, nós ficamos pensando, saímos daquela zona de conforto onde a gente prevê o quê que vai usar, como que vai resolver, todos os passos que vai seguir. E a Modelagem realmente não é nesse sentido, o aluno traz do modo dele. É claro que o professor não vai deixar ‘a la vontê’, ele vai estar orientando, ele

vai estar conduzindo, ele vai estar auxiliando... o aluno na resolução do problema que esse aluno traz pra sala de aula, só que pra não ser inserido assim, isso muito de supetão na aula, pra gente não encarar tudo isso de uma vez, esses autores, eles sugerem esses momentos de familiarização pra ir começando aos poucos. (SANTOS, 2021, p. 173).

No excerto trazido, é possível observar a desenvolvura com que Márcia conversa com todas que estavam presentes naquele encontro virtual, explicando em detalhes e com propriedade a abordagem metodológica da modelagem matemática, recorrendo a autores que tratam do assunto, ou seja, ao interpelar Sandra e pedir para falar, mobilizou conhecimentos metodológicos da educação matemática (CHARLOT, 2000, 2013). Ela continuou falando dos casos ou momentos da modelagem matemática:

Márcia: Tanto é que você colocou muito bem ali, no primeiro caso é mais o professor que vai conduzir é ele quem vai trazer toda a situação problema, todos os dados e inclusive o problema para os alunos, os alunos é que vão resolver da maneira que eles conseguirem ou que eles acharem mais conveniente com o professor esclarecendo, tirando dúvidas, fazendo perguntas sem entregar, sem ter... Sem mesmo o professor ter trabalhado esse conteúdo com eles antes. Porque para sair daquela aula tradicional exposição, exemplo, exercício, então não é isso - a exposição do conteúdo não vem antes na modelagem, os alunos vão construindo ao resolver esse problema. Nesse segundo caso que você está propondo para gente agora, então seria: o professor leva o tema e o problema e os alunos vão ter que ... Já vão ter que começar a coletar dados. Então para responder esse problema que dados eu preciso pra isso? Então aí eles vão coletar e aplicar a matemática, eles [os alunos] já tem um trabalho a mais do que no primeiro caso. E aí a gente já pode ver que vai se tornando uma situação mais aberta, porque dependendo do grupo de alunos eles vão coletar dados de uma fonte, outro grupo vai coletar dados de outra fonte, vai ser o encaminhamento deles, os procedimentos que cada grupo assumir. E daí nesse terceiro caso que já é essa situação mais aberta: os alunos são responsáveis por toda essa atividade. (SANTOS, 2021, p. 173-174).

Foi então que, a partir do protagonismo de Márcia, *“nesse segundo caso que você está propondo para gente agora, então seria: o professor leva o tema e o problema [...]”*, Sandra teve um desestabilizar das ideias que havia construído acerca dos três casos, o que a conduziu a observar que o que estava sendo proposto pelas pesquisadoras não era exatamente uma atividade de modelagem referente ao segundo caso, situação que caracteriza uma interação mútua (PRIMO, 2008). Então, Sandra disse:

Sandra: [...] a proposta é... Na verdade, nós propomos um momento 2 adaptado porque nós podemos até apontar possibilidades para o problema, mas nós só trouxemos os temas para vocês. E aí nós queremos propor para vocês... nós estamos em 1, 2, 3, 4, 5, ... cinco professoras [não contei eu e a profe Ettiène] que nós cinco venhamos a construir um problema, um plano de aula que envolva a Modelagem Matemática; e como nós conseguiríamos conduzir; e, o quê que nós iríamos pensar: para que série /ano; conteúdo. Então assim, nós trouxemos ele bem aberto. Eu vou mostrar para vocês o que a gente construiu e vocês vão ajudando, vão dando sugestões... (SANTOS, 2021, p. 174).

Em relação ao excerto das falas de Márcia, é possível destacar a mobilização de conhecimentos (CHARLOT, 2000, 2013) que a professora realiza referente à modelagem matemática como metodologia de ensino, percebendo-se a potência de um processo criativo, visto que Márcia fortaleceu a ideia de que uma situação aberta, que estaria se constituindo em função de ação autônoma de busca de dados pelos alunos, possibilitaria o desenvolvimento da modelagem matemática. Márcia estava envolvida com o que fazia, dizia e propunha. Por sua vez, as outras professoras e as pesquisadoras estavam envolvidas na fala de Márcia, pois a modelagem matemática como metodologia de ensino provocava a todas, tanto as conhecedoras quanto as que estavam tendo a primeira aproximação com a metodologia.

A criatividade esteve presente nos movimentos que as professoras realizaram nesse encontro virtual. Elas e as pesquisadoras estavam mobilizadas para o conhecimento e, portanto, mobilizaram conhecimentos. Apesar de o encontro ser virtual, todas estavam próximas. A presencialidade na virtualidade se manifestou. Todas se sentiam confortáveis para conversar sobre modelagem matemática. Então, demos continuidade à conversa.

Quanto ao trecho em que Márcia “*nos dá uma aula*” sobre a referida abordagem metodológica, fica evidenciado um movimento que nos permite interpretar a presença do que denominamos de SAE – ((sala de aula expandida (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021), ou seja, finalizado o encontro virtual, as professoras continuaram envolvidas em discussões, por elas mesmas, sem o compromisso de obrigatoriedade de realização de tarefas. O mencionado está caracterizado no seguinte destaque da fala de Márcia:

[...] E até quando você colocou lá aquela tarefa no Moodle eu fui comentar, mas depois acabei fazendo outras coisas e esqueci que eu ia sugerir esse texto

[o mesmo que sugerimos para leitura: ‘Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária’] ou um da Lurdes [Werle] que ele fala exatamente também dessa questão dos casos. [...] (SANTOS, 2021, p. 175).

Na fala de Márcia, fica evidenciado o fato de que ela acessou o ambiente virtual, leu as postagens que constavam ali, mobilizou-se para encontrar outro texto que fosse ao encontro do solicitado na tarefa e somasse a ela, isto é, estava envolvida, interessada, e a tarefa a levou para fora do tempo dos encontros síncronos. Por meio do uso do ambiente virtual, ela estava em um contínuo estado de estudo somente com ela mesma e, ao nos encontrarmos sincronicamente, ela estendeu esse estado de estudo a todas nós, comentando sobre o texto que iria sugerir e citando-o para que as colegas professoras também, se assim desejassem, pudessem acessá-lo.

O quarto e último encontro seguiu com outros momentos de interação (PRIMO, 2008) e de interação face a face mediada (SANTOS, 2021), com movimentos de mobilização (2000, 2013) de conhecimentos de conteúdo, conhecimentos pedagógicos, conhecimentos tecnológicos e suas interseções (SHULMAN, 1986, 2005; MISHRA; KOEHLER, 2006, 2008).

É salutar mencionar que todo esse processo nos trouxe experiências diversas. Todavia, um movimento que nos chamou atenção e que destacaremos na sequência se refere à categoria “experiência” (GUÉRIOS, 2002; LARROSA, 2011). Teve destaque porque esse movimento surgiu diretamente desse encontro, não tendo sido uma experiência lembrada e narrada pelas professoras formadoras, como outras que presenciamos nas entrevistas e nos encontros síncronos anteriores, mas, sim, algo que aconteceu espontaneamente.

O relatado se deu quando estávamos chegando ao fim do quarto encontro e dissemos: *“Eu acredito que hoje nós pensamos bastante! Mais algum comentário profes?”*. Foi quando Ivonete nos disse:

Como é bom pensar, né! Ter ideias e ver as coisas sob ângulos diferentes! [ela fala isso sorrindo]. Eu gostei dessa questão do Corpo Humano, no começo eu pensei: ‘ah... mas o quê que vamos fazer?’ são coisas que a gente já faz na verdade só não relaciona, não faz essa relação do Corpo Humano, você leva mais pro lado da ... como alguém, alguma professora aí falou... da [disciplina] Ciências, Corpo Humano – Ciências. Mas também está relacionado, dá pra fazer essa relação. Eu achei muito bom pensar. Ter outras visões, muito rico! (SANTOS, 2021, p. 175).

A experiência externada por Ivonete caracteriza-se como a experiência autêntica (LARROSA, 2011), que é aquela que provoca transformação, que promove um movimento interior; como nos diz o autor, “é isso que me passa”. Ainda, é aquela que nos transpassa, que “[...] ecoa e ressoa continuamente dentro de nós, explica e fundamenta o vivido e o a viver simultaneamente, provocando modificação” (GUÉRIOS, 2002, p. 170). Arriscamo-nos a considerar que a manifestação da Ivonete adentra um processo interdisciplinar na relação entre e interconteúdos; e mais: provavelmente pelas relações que possa vislumbrar entre o tema do corpo humano e conteúdos curriculares, consiga iniciar um processo transdisciplinar em sua ação docente.

A experiência que Ivonete estava vivendo se manifestou nesta expressão: *“Como é bom pensar, né! Ter ideias e ver as coisas sob ângulos diferentes!”*. Percebemos que houve uma transformação naquilo que ela pensava. Ainda, no trecho *“são coisas que a gente já faz na verdade só não relaciona, não faz essa relação do Corpo Humano, você leva mais pro lado da ... como alguém, alguma professora aí falou... da Ciências”*, é possível conjecturar que Ivonete, mesmo que momentaneamente, considerava o tema do corpo humano pertencente somente à “caixinha de Ciências”, desconsiderando as possibilidades interdisciplinares que possibilita. Em outras palavras, com o tema referido, conforme as professoras formadoras discutiram no quarto encontro, é possível, essencialmente, entrelaçá-lo à Matemática (medidas, contagem, gráficos, operações...) e a outras disciplinas, como Língua Portuguesa.

Além disso, ao dizer *“são coisas que a gente já faz na verdade só não relaciona”*, é possível tecer a consideração de que, embora na fala de Ivonete esteja dito *“são coisas que a gente já faz”*, na prática não faz; ela mesma percebe que não faz e transforma seu pensamento. Ela o fortalece, o que fica evidenciado quando informa: *“Eu achei muito bom pensar. Ter outras visões, muito rico!”*, denotando um pensar sobre sua prática, uma reflexão espontânea, uma experiência autêntica (GUÉRIOS, 2002; LARROSA, 2011).

Em face do exposto, trazemos a seguir tessituras que aludem às considerações finais deste texto.

Concluindo: tessituras

Neste momento, fazemos o convite de retomar nossa viagem no tempo; para isso, tenhamos-nos como centro dessa viagem, lembremo-nos como acontecia a comunicação na data de nosso nascimento – como nossos familiares receberam a notícia de que nascemos? E o tempo foi passando, crescemos. Para nos comunicarmos com amigos, familiares, pessoas queridas que estavam distantes fisicamente, como fazíamos? Quando entramos na escola, de que metodologias e tecnologias nossos professores faziam uso para nos ensinar?

E o tempo foi passando, demos continuidade ao nosso processo de escolarização, muitos de nós adentramos o mercado de trabalho. Mais recentemente, no período pandêmico, como passamos a nos comunicar? Como foi dada continuidade aos processos formativos de crianças, jovens e adultos? Se atuamos como profissionais da educação, como exercemos nossas funções nesse período? Como demos continuidade ao nosso processo formativo?

Muitos são os questionamentos que podemos nos fazer, correlacionando processo comunicacional, nossas vivências e o *boom* tecnológico, ampliado pelo período pandêmico. Nesse contexto, retomamos o objetivo deste texto: abordar como um encontro virtual pode converter-se em possibilidade criativa de formação de professores formadores, que, por sua vez, desencadeia de modo criativo um movimento que culmina em mobilização de conhecimentos.

A partir dos excertos trazidos, podemos depreender que as professoras que participaram do curso de formação continuada intitulado “O ensino da Matemática e o uso de ambientes virtuais: interlocução entre formadores de professores”, realizado na modalidade a distância, escolheram participar e permanecer até o último encontro, em que discutimos a abordagem metodológica da modelagem matemática. Apesar de os encontros síncronos serem virtuais, todas estavam próximas. A presencialidade na virtualidade se manifestou. Elas participaram ativamente nas escolhas e construção do referido curso, mostraram-se ansiosas por saber mais, queriam continuar a aprender.

As professoras se sentiram parte importante do processo, acessaram e participaram ativamente de todas as atividades síncronas e assíncronas

propostas no ambiente virtual [de aprendizagem] ou via Google Meet; elas se colocaram em “estado de estudo” (SAUSEN; GUÉRIOS, 2021), pois permaneciam refletindo sobre o que estávamos discutindo mesmo quando os horários dos encontros síncronos já haviam terminado ou, ainda, quando iriam acontecer e havia atividade proposta a ser feita. O exposto ficou evidenciado na fala de Márcia: “[...] *E até quando você colocou lá aquela tarefa no Moodle eu fui comentar, mas depois acabei fazendo outras coisas e esqueci que eu ia sugerir esse texto [o mesmo que sugerimos para leitura: ‘Modelagem Matemática nos anos iniciais da Educação Básica: uma discussão necessária’] ou um da Lurdes que ele fala exatamente também dessa questão dos casos*”. (SANTOS, 2021, p. 173).

Fato que podemos afirmar à luz dos referenciais elencados e dos excertos trazidos é que as professoras formadoras se mobilizaram, mobilizaram conteúdos curriculares (corpo humano) e mobilizaram conhecimentos metodológicos (vertente didática – modelagem matemática); a situação era significativa, tinha sentido para elas mobilizarem-se, colocarem-se em movimento (CHARLOT, 2000, 2013). Os processos de interação (PRIMO, 2008; SANTOS, 2021) que aconteceram no decorrer de todo o curso potencializaram esse mobilizar de conhecimentos de conteúdos matemáticos e de processos pedagógicos presentes em sala de aula, refletidos nas falas das professoras.

Em suma, a mobilização de conteúdos curriculares (corpo humano) e de conhecimentos metodológicos (vertente didática – modelagem matemática), promovida por meio de interações em ambientes virtuais de aprendizagem, constitui um binômio em que uma mobilização significa a outra, sendo fundamentais para a formação de professores formadores em um processo criativo de formação continuada, bem como pertinentes à promoção de uma escola criativa, transformadora, transcendendo a linearidade dos conteúdos.

Referências

ALMEIDA, M. E. B. de. Educação a Distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa** [online], v.29, n.2, p. 327-340, jul/dez. 2003. DOI 10.1590/S1517-97022003000200010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022003000200010&lng=pt&tlng=pt> Acesso em: 09 nov. 2021.

BERTOLDO, H. L.; MILL, D. Tecnologia. In: MILL, D. (Org.). **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**. Campinas, SP: Papirus, 2018. p. 596-606.

BURAK, D. **Modelagem Matemática**: ações e interações no processo de ensino aprendizagem. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252996?mode=full>> Acesso em: 19 nov. 2021.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber às práticas educativas**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber**: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

GUÉRIOS, E. Contribuições do pensamento complexo para a formação de professores em uma perspectiva transdisciplinar. In: SÁ, R. A.; BEHRENS, M. A. (Orgs.). **Teoria da complexidade**: contribuições epistemológicas e metodológicas para uma pedagogia complexa. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

GUÉRIOS, E. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: história de um grupo de professores na área de ciências e Matemática**. 2002. 234 f. Tese (Doutorado) – Setor de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Campinas, 2002. Disponível em: <<http://repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/253667>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

GUÉRIOS, E. Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre educação matemática e educação para a vida. **Revista Polyphonia**, v.32, p.100-117, 2021. Disponível em : <https://www.academia.edu/78350102/Criatividade_adversidade_e_justiça_social_Série_Tecido_em_Criatividade>. Acesso em: 03 dez. 2022.

LARROSA, J. Experiência e alteridade em educação. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul. v.19, n.2, jul./dez. 2011. Disponível em: <<http://leaed.nutes.ufrj.br/constructore/objetos/Jorge%20Larrosa.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2022.

MACHADO, N. J.; D'AMBRÓSIO, U. **Ensino de Matemática: pontos e contrapontos**. Organização Valéria Amorim Arantes. São Paulo: Summus, 2014.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge**. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association New York City, March 24–28, p. 1 -16, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/242385653_Introducing_Technological_Pedagogical_Content_Knowledge/citation/download>. Acesso em: 01 set. 2022.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge**. Teachers College Record, v.108, n.6, p. 1017- 1054, Jun. 2006. Disponível em: <http://one2oneheights.pbworks.com/f/MISHRA_PUNYA.pdf>. Acesso em: 01 set. 2021.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Tradução Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria. Ed. revista e modificada pelo autor. 16.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. Revisão técnica de Edgar de Assis Carvalho. 2.ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2011.

PETRAGLIA, I.; VASCONCELOS, M. A. F. de C. Um pensamento complexo para o conhecimento e a educação. In: GUÉRIOS, E.; PISKE, F. H. R.; SOEK, A. M.; SILVA, E. J. (Orgs.). **Complexidade e educação: diálogos epistemológicos transformadores**. Curitiba: CRV, 2017. p. 67-79.

POWELL, A. B. Socially emergent cognition: particular outcome of student-to-student discursive interaction during mathematical problem solving. **Horizontes**, v.24, n.1, p.33-42, 2006. Disponível em: <[http://lyceumonline.usf.edu.br/webp/portaIUSF/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volume_01/uploadAddress/Art3\[6171\].pdf](http://lyceumonline.usf.edu.br/webp/portaIUSF/edusf/publicacoes/RevistaHorizontes/Volume_01/uploadAddress/Art3[6171].pdf)> Acesso em: 15 out. 2021.

PRIMO, A. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. 2 ed. Porto Alegre: Sulina, 2008.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**. v.

13, n. 37, jan./abr. 2008. <https://doi.org/10.1590/S1413-4782008000100007>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SANTOS, S. S. F. dos. **O uso de ambientes virtuais na formação de professores formadores:** possibilidades de interação entre professores dos cursos de Magistério e das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia. 2021. 214 f. Tese (Doutorado) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/74822>. Acesso em: 22 set. 2022.

SAUSEN, S. **Os recursos de ambientes virtuais no ensino presencial: uma experiência com alunos de um curso de licenciatura em matemática.** 2011. 216 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Educação, Curitiba, 2011. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/65265>>. Acesso em: 09 de nov. 2021.

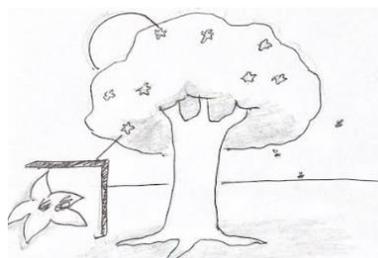
SAUSEN, S.; GUÉRIOS, E. C. Tessituranças para uma sala de aula expandida. In: GUÉRIOS, E. C.; GÓES, H. C.; GÓES, A. R. T. (Orgs.). **Complexidade e Formação de Professores:** tessituras possíveis. São Carlos, SP: Pedro & João editores, 2021b. Disponível em: <<http://www.tessitura.ufpr.br/>>. Acesso em: 01 set. 2022.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching. Educational Researcher.** v.15, n.2, p, 4-14, 1986. Disponível em: <https://depts.washington.edu/comgrnd/ccli/papers/shulman_ThoseWhoUnderstandKnowledgeGrowthTeaching_1986-jy.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

TAVARES, R. G.; SUANNO, M. V. R. Criatividade e perspectivas globais: entre definições clássicas e contemporâneas. **Polyphonia**, v. 32/1, jan.-jun. 2021. <https://doi.org/10.5216/rp.v32i1.67400>. Acesso em: 22 fev. 2022.

APROXIMAÇÕES ENTRE O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM E O PENSAMENTO COMPLEXO

*Anderson Roges Teixeira Góes¹
Heliza Colaço Góes²
Loretta Derbli Durães da Luz Rosolem³*



As salas de aula estão repletas de estudantes de distintas origens socioculturais e educacionais, necessidades específicas, períodos de atenção e interesses, habilidades de linguagem e desenvolvimento cognitivo. Assim, faz-se necessário discutir as possibilidades de atender a todos os alunos, independentemente das suas condições. Para tanto, propomos neste capítulo identificar as aproximações entre o Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) e o pensamento complexo para contribuir com a inclusão educacional de todos os estudantes, não apenas os com deficiência.

Nesse sentido, foi realizada uma escrita criativa a partir de indagações para, com elas e a partir delas, estabelecer reflexões sobre possíveis aproximações entre o DUA e o pensamento complexo de Edgar Morin. Esses questionamentos foram elaborados pelos autores deste capítulo, com a antecipação de possíveis respostas acerca de cada perspectiva teórica.

¹ Professor na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. artgoes@ufpr.br. <http://orcid.org/0000-0001-8572-3758>

² Professora no Instituto Federal do Paraná. Curitiba-PR. heliza.goes@ifpr.edu.br. <http://orcid.org/0000-0001-6810-6328>

³ Professora no Instituto Federal do Paraná. Curitiba-PR. loretta.rosolem@ifpr.edu.br. <https://orcid.org/0000-0002-4014-6130>

De que maneira a complexidade, sob o olhar de Edgar Morin, contribui com a prática docente?

Segundo Morin (1990), a complexidade significa a tessitura comum que apresenta, de forma inseparável, o contexto e o indivíduo, a ordem e a desordem, o objeto e o sujeito, o estudante e o professor e todos os elementos responsáveis pelos acontecimentos de fenômenos, como as interações e as ações que tecem a trama da vida, ou seja, “complexo significa aquilo que é tecido em conjunto” (MORIN, 1990, p. 20). Desse modo, podemos afirmar que existe complexidade quando diferentes elementos são inseparáveis, formando o todo e a parte, quando acontece a tessitura de acontecimentos, de ações e de determinações que compõem o nosso mundo.

Não se deve considerar a complexidade como uma receita ou uma resposta, mas, sim, uma motivação para pensar que é impossível conhecer as partes sem conhecer o todo e vice-versa (MORIN, 2000). Ainda, Edgar Morin nos diz que a complexidade não é algo que pode ser palpável ou concreto, não traz uma fórmula e muito menos propõe uma técnica; é um processo mental, uma forma de pensar que leva a ver, sentir e tomar consciência sobre algo (MORIN, 2000).

A partir da teoria da complexidade, ele desenvolve o pensamento complexo, como um novo paradigma científico, cujo eixo central é a não linearidade. Para Morin (1998, p. 176), “o pensamento complexo tenta dar conta daquilo que o tipo de pensamento mutilante se desfaz, excluindo o que eu chamo de simplificadores e por isso ele luta, não contra a incompletude, mas contra a mutilação”.

Compreendemos a necessidade de considerar as dimensões que podem desencadear soluções e informações que estejam mais próximas da realidade da prática pedagógica, apresentando coerência, sustentabilidade e veracidade. O pensamento complexo busca conciliar as diferentes esferas do conhecimento e da vida contemporânea, visando a relacionar, contextualizar e articular o que está distinto e fragmentado e diferenciar o que está indissociado (MORIN, 2000). Ainda, o pensamento complexo incorpora a incerteza e é capaz de conceber a organização, sendo “[...] capaz de contextualizar e globalizar, mas pode, ao mesmo tempo, reconhecer o que é singular e concreto” (MORIN, 2011, p. 76). Pode ser

considerado um processo recursivo, num vai e vem constante entre incerteza e certeza, entre o geral e o elementar, entre o inseparável e o separável, ou seja, “não se trata de abandonar os princípios da ciência clássica, mas de integrá-los de um modo mais amplo e rico” (MORIN, 2011, p. 62), e, sim, de relacionar o concreto das partes à totalidade.

Conforme Morin (2005, p. 10), o pensamento complexo

[...] separa (distingue ou disjunta); une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções-chave). Estas operações, que se utilizam da lógica, são de fato comandadas por princípios ‘supralógicos’ de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que tenhamos consciência disso.

Compreendemos que o pensamento complexo está sempre em movimento, em construção. Desse modo, é necessário, cada vez mais, pesquisas e questões a ser processadas. É nesse contexto que Edgar Morin define a racionalidade e racionalização como a troca contínua de ideias entre o universo em constante mudança e o conhecimento adquirido e a tentativa de fixar, tornar eterno o conhecimento adquirido dentro de um sistema. A racionalidade é aberta e considerada “a melhor proteção contra o erro e a ilusão” (MORIN, 2000, p.23); em oposição à racionalidade, a racionalização “constitui numa das fontes mais poderosas do erro e da ilusão” (MORIN, 2000, p. 23), exatamente por resistir a qualquer tipo de argumento contrário. Para compreender o universo, é necessário reagrupar os saberes e, por meio do pensamento complexo, procurar contextualizar cada acontecimento, uma vez que as coisas não acontecem separadamente.

Entendemos o pensamento complexo como um modo de pensar, cuja intenção é globalizadora de fenômenos e que, ao mesmo tempo, reconhece a especificidade das partes. Podemos dizer que o pensamento complexo baseia-se em três princípios essenciais: o dialógico (a coerência do sistema aparece com o paradoxo), o recursivo (a capacidade da retroação de modificar o sistema) e o hologramático (toma a parte pelo todo e o todo pela parte).

Assim, **o pensamento complexo** possibilita reflexões acerca do próprio ser humano, bem como do sistema educacional. Além disso, a complexidade oportuniza outro modo de articular saberes, “enquanto

caminho, ensaio e estratégia ‘para’ e ‘do’ pensamento” (MORIN; CIURANA; MOTTA, 2003, p. 18) de ação: um modo transdisciplinar.

De que maneira o DUA proporciona a aprendizagem, considerando a variabilidade de estudantes em sala de aula?

O DUA originou-se a partir do Desenho Universal (DU), concepção advinda da arquitetura e engenharia que propõe projetos de espaços e equipamentos que possam ser utilizados pelo máximo possível de pessoas, ou seja, acessíveis a qualquer um que precise ou queira fazer uso, tendo ou não alguma deficiência ou mobilidade reduzida. Essa ideia de propor soluções universais na arquitetura e engenharia foi resultado das demandas advindas após a Segunda Guerra Mundial, quando muitos soldados retornaram aos seus países, sobretudo aos Estados Unidos, mutilados pelos conflitos da guerra e necessitavam retomar suas vidas com autonomia.

Apenas no início da década de 1990, a essência do DU passou a ser discutida no contexto educacional, no Centro de Tecnologias Especiais Aplicadas (CAST), em Boston, Massachusetts, por David H. Rose, David Gordon, Anne Mayer e outros pesquisadores da neurociência, educação e tecnologia. Esses pesquisadores desenvolveram os princípios do DUA, evidenciando a necessidade de proporcionar acessibilidade não apenas nos aspectos físicos e materiais, mas principalmente no acesso à aprendizagem e aspectos relacionados a ela, com o objetivo de compreender como o cérebro processa, armazena e retoma as informações, indicando diretrizes para estratégias didáticas que auxiliem no aprendizado dos estudantes.

O DUA contribui significativamente para a eliminação e/ou minimização das barreiras tecnológicas, da informação, atitudinais e comportamentais na construção e efetivação do currículo escolar. Para isso, a partir das investigações em neurociência, propõe três princípios: (i) proporcionar múltiplos modos de engajamento (o **porquê** da aprendizagem); (ii) proporcionar múltiplos modos de apresentação (o **quê** da aprendizagem); (iii) proporcionar múltiplos modos de ação e expressão (o **como** da aprendizagem).

Figura 1 – Princípios e diretrizes do DUA



Fonte: Coelho e Góes (2021).

Conforme Coelho e Góes (2021), a Figura 1 apresenta cada um dos princípios subdivididos em três diretrizes, as quais proporcionam possibilidades de práticas pedagógicas diferenciadas, oferecendo acessibilidade à aprendizagem da variabilidade de estudantes. O acesso, a construção e a internalização do conhecimento por cada estudante, quando contemplados em conjunto, num mesmo princípio, resultam em: estudantes dedicados e motivados – princípio de engajamento; estudantes engenhosos e experientes – princípio de representação; e estudantes estratégicos e direcionados a metas – princípio de ação e expressão (CAST, 2019).

O princípio 1 é composto por diretrizes que buscam proporcionar múltiplos modos de engajamento, visto que cada ser humano se motiva ou é provocado por variadas emoções. Por isso, reconhecer essa peculiaridade, como resultado de fatores neurológicos, sociais, culturais, interesses pessoais, conhecimentos prévios e subjetividade, leva a identificar a necessidade de oferecer múltiplas formas de engajamento ao estudante.

Já no princípio 2, as diretrizes buscam proporcionar múltiplos modos de apresentação, pois cada estudante tem um modo diferente de perceber e compreender as informações apresentadas a ele, não havendo uma única forma de representação ideal para todos, fazendo-se necessário oferecer múltiplas formas de apresentação dos conteúdos, por recursos visuais, auditivos ou táteis, por exemplo.

Por fim, no princípio 3, as diretrizes buscam proporcionar múltiplos meios de ação e expressão, pois os estudantes expressam o que sabem de formas distintas, contemplando estratégias, organização e até mesmo práticas diferentes, por isso devem-se promover variadas opções para que os estudantes manifestem ações e expressões que demonstrem sua aprendizagem.

Com isso, as diretrizes do DUA

pretendem ser uma expressão de referência geral para o desenvolvimento do DUA, que podem ajudar qualquer professor ou gestor que planeje unidades didáticas ou desenvolva currículos (objetivos, métodos, materiais e avaliações) para minimizar barreiras, assim como otimizar os níveis de desafios e ajudas. Também podem auxiliar os educadores a identificar as barreiras presentes nos currículos atuais. (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020, p. 735).

Para cada diretriz, há também uma lista de pontos de verificação, que podem ser considerados tópicos que os professores podem consultar para associar as diretrizes à sua prática. No entanto, esses pontos de verificação não devem ser vistos como tópicos a ser cumpridos, principalmente pelo DUA proporcionar a flexibilidade docente.

Ao considerar a variabilidade dos estudantes em sala de aula, o DUA proporciona a aprendizagem destes, indicando “um conjunto de possibilidades, que expandem e fortalecem a aprendizagem dos educandos com ou sem deficiência, universalizando a construção do conhecimento” (GÓES; COSTA, 2022, p. 29), num “ambiente de aprendizagem com equidade, permitindo a socialização, independentemente de suas necessidades educacionais especializadas, efetivando a educação inclusiva, contribuindo para uma sociedade com equidade no cumprimento de seus direitos previstos em lei” (GÓES; COSTA, 2022, p. 32).

Quais são as interseções entre o DUA e o pensamento complexo?

As diretrizes e princípios do DUA são interligados. Assim, a sistematização apresentada na Figura 1 é meramente didática, não sendo possível uma separação entre eles, pois se inter-relacionam numa tessitura, como propõe a complexidade, num processo recursivo de idas e vindas. Nesse diálogo entre as duas temáticas aqui abordadas, essa recursividade é

apontada como um “processo em que os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores do que os produz” (MORIN *et al.*, 2003, p. 74), isto é, o que fazemos hoje pode gerar o amanhã, o qual vai refletir no que virá. Segundo Guérios (2002, p. 37), o princípio da recursividade

permite que a reflexão realizada no decorrer das ações ilumine concomitantemente ações já efetivadas e as que estão se efetivando, assim como fundamenta paulatinamente, em um continuum, as ações futuras. Isto significa adotar um princípio de continuidade, em que, para cada nova experiência, há outra ou outras que a precedem, o que nem sempre é consciente para o sujeito da ação.

Desse modo, podemos compreender a reflexão recursiva como aquela que estabelece conexões entre as práticas desenvolvidas pelos professores em sua sala de aula e as que ainda serão realizadas, indo

além do feedback e da retroação [...]. A segmentação, ou separação, não mais se justifica segundo esse princípio, assim como a ordenação entre saber para poder fazer, ou entre antes o primeiro, e depois, o segundo. É a articulação entre elementos constitutivos da prática pedagógica que gera o movimento ininterrupto das ações neles fundamentadas. (GUÉRIOS, 2002, p. 37).

Esse movimento é possível ao utilizar o DUA, pois proporciona a flexibilidade, em que professor e estudantes passam a ter mais liberdade de criação das atividades, recursos, problematizações e possíveis soluções, de forma autônoma e relacional. O DUA

a) Proporciona flexibilidade nas formas que as informações são apresentadas, nos modos que os estudantes respondem ou demonstram seus conhecimentos e habilidades, e nas maneiras que os estudantes são motivados e se comprometem com seu próprio aprendizado. b) Reduz as barreiras na forma de ensinar, proporciona adaptações, apoios/ajudas e desafios apropriados, e mantém altas expectativas de êxito para todos os estudantes, incluindo aqueles com deficiências e os que se encontram limitados por sua competência linguística no idioma da aprendizagem. (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p.737).

O professor deve estar aberto ao novo, promovendo a criatividade em sala de aula ao planejar os múltiplos modos de apresentação e representação dos conteúdos a ser ensinados; eles “devem ser criativos ao projetar ambientes educacionais flexíveis como resposta à diversidade de estudantes usando uma ampla gama de soluções com maior ou menor uso da tecnologia” (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 736).

Assim, o DUA contribui não apenas para o fazer criativo do professor, mas também para o do estudante, que, diante das diversas possibilidades de envolvimento com a sua aprendizagem, desenvolve a sua criatividade, pois esta faz com que os modos de engajamento e ação e expressão sejam desenvolvidos, uma vez que um ser engajado busca soluções para o que é sugerido; nessa busca, a criatividade sempre está presente.

Sebástian-Heredero traz em seu texto que “os estudantes diferem nos modos como percebem e compreendem a informação que lhes é apresentada”, de modo que “não há um meio de representação ideal para todos os estudantes” (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 736); da mesma forma, eles não expressam seu aprendizado do mesmo modo. Assim, o docente precisa ser flexível em suas ações e maneiras de verificar a aprendizagem do aluno, sobretudo quando se busca desenvolver prática com o DUA, que tem como um de seus objetivos “[...] criar ambientes nos quais todos tenham a oportunidade de se tornar estudantes avançados, e os meios para alcançá-lo devem ser flexíveis, sejam eles tecnológicos ou não” (SEBASTIÁN-HEREDERO, 2020, p. 741).

É evidente que, ao ser flexível em sua prática docente, como essência do DUA, a imprevisibilidade pode surgir na busca da aprendizagem por todos os estudantes, visto que na sala de aula há uma variabilidade de indivíduos e o docente se depara com desafios que não estavam planejados.

Sobre a flexibilidade e a imprevisibilidade, Góes (2021, p. 100) aponta que ambas estão relacionadas ao fazer pedagógico,

estando a flexibilidade do docente relacionada ao que é imprevisível no universo da sala de aula. Se ele escolhe o imprevisível como componente do seu fazer, de modo muito natural pode apresentar flexibilidade durante o seu método, na elaboração do seu planejamento, em suas ações como um todo, ao buscar estratégias mediante as incertezas de ser professor.

Desse modo, concordamos com Góes (2021) que as estratégias do fazer docente estão relacionadas a como o docente pode agir em meio ao cotidiano escolar; aqui, a autonomia do docente é um subsídio fundamental para uma prática criativa e flexível que pode combater o modelo tradicional de produção de conhecimento, primando por práticas pedagógicas inovadoras que atendam às necessidades de seus estudantes,

proporcionando uma construção do conhecimento flexível. No entanto, de nada adianta o docente utilizar uma abordagem como o DUA de modo isolado, sendo necessário ir além; para isso, trazemos a ideia de parte e todo de Morin, no sentido de que as partes podem ser consideradas o docente, o estudante, o DUA, a sala de aula, e o todo pode ser entendido como as relações que emergem das ações complexas que o pensamento complexo possibilita a partir da autonomia docente, tendo o DUA como escolha metodológica para suas práticas pedagógicas.

Diante disso, as diretrizes do DUA oportunizam o desenvolvimento da criatividade, propondo uma reestruturação das estratégias pedagógicas, no intuito de atender ao maior número de estudantes possível, visando a eliminar ou minimizar as barreiras que poderiam impedir o acesso ao conteúdo ou às atividades, em que o

docente desenvolve estratégias, metodologias e materiais didáticos que contribuam para o seu planejamento, considerando não apenas esses estudantes, mas todos os demais da sua sala de aula, contribuindo para o processo formativo dos indivíduos de maneira geral. (GÓES; COSTA, 2022, p. 29).

O desenvolvimento de estratégias pedagógicas, metodologia e materiais didáticos criativos que contribuam com o aprendizado do estudante pode influenciar as emoções e a afetividade, sendo “elementos cruciais para a aprendizagem” (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 736), dos estudantes, os quais “podem ser provocados e motivados para aprender” (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 736). Quando Sebastián-Heredero utiliza o termo “podem” na citação anterior, nos remete aos dizeres de Morin (2000, p. 20) de que

é preciso dizer que já no mundo mamífero e, sobretudo, no mundo humano, o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade, isto é, da curiosidade, da paixão, que, por sua vez, são a mola da pesquisa filosófica ou científica. A afetividade pode asfixiar o conhecimento, mas pode também fortalecê-lo.

Morin (2000) relaciona a capacidade de raciocinar com a emoção, vinculada à afetividade; esta, por sua vez, é uma das unidades complexas que compõem a multidimensionalidade do ser humano. “Unidades complexas, como o ser humano ou a sociedade são multidimensionais: dessa forma, o ser humano é ao mesmo tempo biológico, psíquico, social,

afetivo e racional” (MORIN, 2000, p. 38). Entendemos que, com a ausência dela, a afetividade, a espécie humana e a sociedade não seriam possíveis.

Devido à amplitude proporcionada pelo DUA, o professor tem uma diversidade de estratégias para envolver o maior número de estudantes nas atividades propostas, ampliando as possibilidades de engajamento em prol de alunos “determinados, motivados e ansiosos por aprender coisas novas” (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 738).

Qual é a contribuição do DUA para práticas pedagógicas e ações docentes quando analisadas sob a luz do pensamento complexo?

Diante do exposto, entendemos que, ao escolher a abordagem do DUA para suas práticas pedagógicas, bem como para suas ações docentes de modo geral, o professor pode estabelecer tessituras à luz do pensamento complexo de Morin, que sejam criativas, flexíveis e religadoras de saberes.

Um dos caminhos possíveis que levam ao processo criativo, em nossa compreensão, necessita ser sensível ao ponto de o docente olhar o estudante em sua dimensionalidade e se colocar no lugar dele de modo ético, permitindo, a partir do diálogo e de ações complexas, que este se torne protagonista de sua aprendizagem.

Compreendemos o ambiente escolar como um espaço fértil para o desenvolvimento da ética e da solidariedade como inseparáveis na religação dos seres e dos saberes, uma vez que a ética une e solidariza diferentes relações entre a tríade indivíduo-natureza-sociedade e estimula no ser humano boas ações com o planeta e com o outro (MORIN, 2012).

Percebemos que os apontamentos de Morin (2012) sobre a ética que respeita, une e acolhe o outro em sua essência e diferentes necessidades, ao ser abordados na escola, podem transformar o ser humano e, conseqüentemente, sua compreensão, que engloba a empatia, a verificação e a solidariedade, contempladas na estruturação do DUA, principalmente em seus três princípios.

Ao se colocar no lugar do estudante, o docente desenvolve a sensibilidade de olhar para si e para o outro e, num processo recursivo de si e de suas ações dentro e fora da sala de aula, pode, por meio da autonomia que lhe é cabida, buscar modos de “fazer complexo”, ou seja, ir em busca de estratégias que atendam a seus estudantes, permeadas pela flexibilidade

de ajustes e adequações que possibilitem o engajamento, o protagonismo, o interesse e a criatividade desse aluno.

Compreendemos o DUA como uma abordagem rica e repleta de fios (princípios, diretrizes, pontos de verificação). Esses fios, no que se entrelaçam, num processo recursivo, vão tecendo o conhecimento, de modo a contemplar a inclusão, minimizando as barreiras no processo de ensino e aprendizagem, utilizando diferentes recursos, linguagens e símbolos para que seja possível um ambiente acolhedor, criativo e fértil.

Ainda, pensamos que esse caminho sensível, ao qual nos referimos anteriormente, também precisa estar relacionado à afetividade, ao diálogo, à flexibilidade e à autonomia, não só em busca do processo criativo, como também de algo mais amplo, no que Góes (2021) se refere à formação docente vinculada aos princípios da complexidade,

que potencialize os constructos para uma formação docente complexa, ou seja, que seja pensada e aconteça entrelaçada aos constructos aqui descritos: ‘reflexão recursiva’, ‘Ser flexível’, ‘abertura ao novo’, ‘Ser criativo’, ‘Ser acolhedor’ e ‘autonomia docente’. (GÓES, 2021, p. 234).

De certo modo, a prática do ensinar pode ser comparada com um holograma na perspectiva de Morin, em que o que se aprende emerge do todo e passa a se voltar para as partes, permitindo um enriquecimento das partes pelo todo e do todo pelas partes.

[...] não somente a parte está no todo, mas o todo está na parte. Desse modo, cada célula é uma parte de um todo – o organismo global - mas o todo está na parte: a totalidade do patrimônio genético está presente em cada célula individual. Da mesma maneira, o indivíduo é uma parte da sociedade, mas a sociedade está presente em cada indivíduo enquanto todo através da sua linguagem, sua cultura, suas normas. (MORIN, 2005, p. 205).

O docente, por meio do pensamento complexo de Morin, pode ir em busca de ressignificar sua prática pedagógica e, assim, repensar a educação de um modo geral, pois no pensamento complexo estão presentes a indeterminância, a causalidade, a incerteza, a dialogicidade. De acordo com Moraes (2015), são essenciais ajustes nas práticas, nas propostas curriculares, a fim de possibilitar maior flexibilidade do ser, do fazer e, assim, a busca por práticas inovadoras.

Quanto às práticas inovadoras, nos referimos àquelas que, segundo Levy (1999), modernizaram o processo de ensino e aprendizagem a partir

de tecnologias clássicas (lápis e papel) e atuais (que promovem o ciberespaço), apresentando informações desconectadas que, ao serem religadas, promovem conhecimento. Tais práticas inovadoras estão relacionadas a ações que façam sentido para o estudante, como prevê a diretriz 1 do DUA, ao enfatizar a oferta e compreensão para possibilitar a esse estudante a transformação de informações em conceitos úteis. Aqui, relacionamos “conceitos úteis” com o conhecimento pertinente apresentado por Morin (2000), pois a partir dele é possível levantar a questão de como o mundo pode articular e organizar informações. Por ser considerada uma questão paradigmática, é essencial na educação, uma vez que está relacionada à capacidade de organizar os saberes fragmentados e aliá-los às situações e realidades mais multidisciplinares, planetárias e globais.

Nesse sentido, entendemos que a abordagem do DUA por meio do pensamento complexo permite ações docentes flexíveis que levam à aprendizagem vinculada à criatividade, além de oportunizar ao estudante ser agente de sua aprendizagem, desenvolvendo tomadas de decisões e autonomia cognitiva, ou seja, desenvolvendo suas próprias estratégias.

É possível tecer quais considerações?

Durante o movimento de escrita do capítulo, fomos percebendo, ao perguntar e responder sobre nossas ideias e entendimentos sobre o DUA e o pensamento complexo de Morin, alguns pontos de aproximação entre eles.

A complexidade e o DUA aproximam-se por compreender a criatividade e a aprendizagem de forma relacional, não isolada e não linear. Nessa perspectiva, as ações pedagógicas podem ser pensadas de modo articulado entre si e outros saberes, buscando a construção do conhecimento que faça sentido para a vida do estudante, tendo como ideia o conhecimento pertinente. Ainda, percebemos a aproximação entre a criatividade proporcionada na relação entre parte e todo; engajamento, representação e ação e expressão; contexto e indivíduo; singular e global.

Foi possível verificar a aproximação dos apontamentos sobre a afetividade que o DUA traz e os indicadores de Morin (2000) ao associar a emoção interligada à afetividade, por sua vez considerada uma das unidades

complexas que compõem a multidimensionalidade do ser humano e, portanto, fundamentais para que haja aprendizagem. Permeada pela afetividade, notamos a importância de o docente estar aberto ao novo para repensar sobre si e sobre suas ações em sala de aula e fora dela, realizando, assim, um movimento recursivo repleto de conexões e relações, a fim de buscar estratégias para atender às necessidades de seus estudantes.

Esse movimento de autorreflexão, de reconstrução de suas ideias sobre si e sobre o outro (neste caso, o estudante), só é possível se o docente utiliza sua autonomia para isso. Ainda, podemos considerar que a autorreflexão e a reconstrução das ideias estão imbricadas na flexibilidade desse docente, em busca de criar ambientes para que o estudante tenha a oportunidade para desenvolver habilidades e competências, conforme a proposta do DUA.

Verificamos que o DUA e o pensamento complexo podem ser considerados fios condutores e, ao serem entrelaçados, possibilitam uma compreensão criativa e complexa do processo de planejar, de pensar e de fazer ações educativas que envolvam os estudantes com a aprendizagem, bem como promovem a autorreflexão docente sobre si e sua prática pedagógica, em busca da promoção de estudantes éticos, planetários, solidários, prontos para enfrentar os desafios do presente e que estabeleçam sentido para a vida, perpassando os muros da escola, numa perspectiva complexa.

Referências

GUÉRIOS, E. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: história de um grupo de professores na área de ciências e Matemática**. 2002. 234 f. Tese. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2002. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/Acervo/Detalhe/245250> Acesso em: 20/04/2022.

GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz da. Do desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem. In: GÓES, Anderson Roges Teixeira; COSTA, Priscila Kabbaz da. (Orgs). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem:**

fundamentos, práticas e propostas para Educação Inclusiva – vol 1. São Carlos: Pedro & João Editores, 2022. 172p.

GÓES, Heliza Colaço. **Aproximações entre pensamento complexo e processos didáticos: tessitura pelas vozes de professores que ensinam matemática**. 2021. 252 f. Tese (Doutorado em Educação)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2021. Disponível em <<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/72774>>. Acesso em 20 de agosto de 2022.

COELHO, J. R. D.; GÓES, A. R. T. Geometria e Desenho Universal para Aprendizagem: uma revisão bibliográfica na Educação Matemática Inclusiva. **Revista Educação Matemática Debate**. v. 5, n. 11, jan/dez., 2021.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo. ed. 34. 1999.

SEBASTIÁN-HEREDERO, Eladio. Desenho Universal para a Aprendizagem. **Revista Brasileira Educação Especial**, Bauru, v.26, n.4, p.733-768, Out.-Dez., 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/347821251_Diretrizes_para_o_Desenho_Universal_para_a_Aprendizagem_DUA Acesso em: 10/03/2021.

MORAES, M. C. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação: Fundamentos ontológicos e epistemológicos**. Campinas: Papyrus, 2015. Coleção Práxis.

MORIN, E. **Ciência com Consciência**. Tradução de: ALEXANDRE, M. D.; DÓRIA, M. A. S. 8ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. Título original: Science avec Conscience.

MORIN, E. **Ensinar a Viver- Manifesto para mudar a educação**. Porto Alegre: Sulina, Tradução de Edgar de Assis Carvalho e Mariza Perassi Bosco. 2015.

MORIN, E. Amor, poesia e sabedoria (1998). In: ALMEIDA, M.C.; REIS, M.K.S.; FRANÇA, F. (Orgs.) **Edgar Morin: Conferências na Cidade do Sol** (Natal/Brasil 1989 a 2012). Natal: EDUFRRN, 2019. p. 22-28.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era Planetária**. São Paulo: Cortez, 2003. Tradução de Sandra Trabucco Valenzuela.

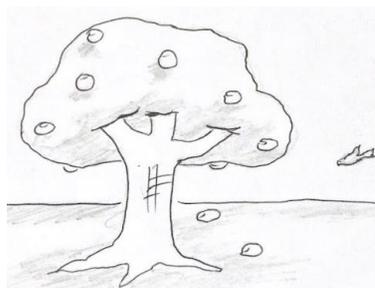
MORIN, E. **O paradigma perdido**: A natureza humana. Tradução de: NEVES, H. Sintra: Europa-América.1990. Título original: Le paradigme perdu: la nature humaine.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de SILVA, C. E. F. da; SAWAYA, J. 2ª ed. São Paulo: Cortez: Brasília, DF: UNESCO, 2000. Título original: Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução de; LISBOA, E. 4ª ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. Título original: Introduction à la pensée complexe.

RODA DE CONVERSA: POSSIBILIDADE METODOLÓGICA PARA DISCUSSÃO REFLEXIVA SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA

*Paulo Robson Duarte Barbosa*¹
*Ettiène Cordeiro Guérios*²
*Jacques de Lima Ferreira*³



Quando pensamos em produção de dados em pesquisas qualitativas inseridas em contextos educativos, suscita-nos refletir como esse processo de apuração de informações pode impactar, prementemente, de forma positiva a qualidade de vida dos participantes envolvidos. Essa reflexão possibilita apreciar o que foi feito ou nos foi ofertado, bem como compreender a multidimensionalidade dos fatos e fenômenos, além de valorizar as possíveis reflexões, inter-relações, conexões e descobertas.

Por meio de uma óptica complexa, a qual permite uma leitura ampliada das partes e do todo e vice-versa, assinalamos que um processo de produção de dados pode ser gerido em um movimento retroativo, em que a causa age sobre o efeito e o efeito age sobre a causa, ou seja, pode ser concebido um ambiente de relação e interdependência entre fenômeno investigado, pesquisador e participantes, de modo que se desenvolva um

¹ Professor na Prefeitura Municipal de Curitiba. Curitiba-PR. paulorob84@hotmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-7885-6106>.

² Professora na Universidade Federal do Paraná. Curitiba-PR. ettiencg@hotmail.com. <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

³ Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina. Joaçaba-SC. jacques.lima@unoesc.edu.br. <https://orcid.org/0000-0002-7239-2635>

circuito recursivo em que os produtos e os efeitos são, eles mesmos, produtores e causadores daquilo que os produz.

No tocante à instrumentalização possível ao processo de produção de dados em pesquisas qualitativas, vários são os instrumentos que podem ser utilizados, tais como: observação; entrevista; questionário; grupo focal; roda de conversa. Estes devem, inevitavelmente, ser vinculados com os objetivos da pesquisa e proporcionar uma leitura aprofundada do objeto investigado. Nesse cenário, este capítulo aborda como eixo central de discussão a roda de conversa como ferramenta metodológica para a produção de dados em pesquisas qualitativas vinculadas à educação e como uma atividade reflexiva sobre a própria prática pedagógica.

Essa discussão advém de uma pesquisa de mestrado (BARBOSA, 2020) realizada no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná, que teve como objetivo analisar como professores de Educação Infantil percebem conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento.

Durante o desenvolvimento da pesquisa, uma das preocupações dos pesquisadores foi a escolha de uma ferramenta de produção de dados que, efetivamente, apresentasse a visão docente acerca da sistematicidade educação matemática-brincadeiras-corpo em movimento, pois a intenção era valorizar as falas, as opiniões, as concepções, os pensamentos, os argumentos, as ponderações sobre as possibilidades do trabalho que abordassem as brincadeiras que envolvem o corpo em movimento para a apropriação e a formação dos conhecimentos matemáticos na Educação Infantil. Outra preocupação era materializar um processo metodológico criativo no qual se poderia desenvolver um percurso próprio, dinâmico e original que, com efeito, pudesse expressar que

a criatividade, como expressão de processos criativos, é fruto, sim, da natureza dialógica da complexidade, do diálogo interno do sujeito, ao atuar sobre o objeto externo; das relações entre subjetividade, intersubjetividade e objetividade, como bases estruturais presentes na dinâmica complexa da vida. (RIBEIRO; MORAES 2014, p. 248).

Dentre as possibilidades de ferramentas, foram analisadas as que estabeleçam estratégias e procedimentos que permitiam tomar decisões com base nas trocas de saberes, experiências, reflexões, considerações,

ponderações, argumentações e pontos de vista entre os participantes da pesquisa. Desse modo, foi adotada a roda de conversa como estratégia dominante para a produção de dados, pois ela representa um instrumento efetivo para recolher evidências científicas no trato de determinado tema, por sujeitos que partilham algumas características em comum, possibilitando ao investigador dispor de novos dados e desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam o fenômeno investigado. Assim, a roda de conversa foi a estratégia que garantiu, ateou e qualificou o processo de produção de dados da pesquisa, ao contemplar o problema, a temática, o objetivo geral e os objetivos específicos.

Antes mesmo do processo de produção de dados, alguns questionamentos acerca da dinâmica, do planejamento, da rigorosidade e da estruturação dessa ferramenta nos inquietavam, a saber: como garantir o rigor científico em um processo de produção de dados fundamentado nas interações e nas comunicações dos participantes? Como mediar uma produção de dados que ambiciona a fala autêntica e espontânea dos participantes, de modo a não estabelecer uma formalidade que esterilize a expressividade, a naturalidade e a criatividade? Que recursos físicos e tecnológicos são importantes para o bom desenvolvimento do processo de produção de dados de característica interacional?

Para encontrar as respostas a esses questionamentos, nos debruçamos sobre bibliografias que pudessem amparar nossos intentos, encontrando em outras ferramentas metodológicas, também de características interacionais, aproximações com a roda de conversa que serviu de ancoragem teórica para esse debate, a saber: o grupo focal, as entrevistas de grupo, as discussões em grupo e as narrativas conjuntas.

Durante o desenvolvimento da produção de dados, ficou evidente a potencialidade da roda de conversa como um momento efetivo de reflexão acerca da prática pedagógica. Para tanto, objetivamos, neste capítulo, discutir como a roda de conversa pode se constituir, ao mesmo tempo, em processo de produção de dados em contextos investigativos e possibilidade de reflexão pelo participante sobre a própria prática pedagógica. Para atear a discussão, estabelecemos diálogo com a complexidade, sobretudo, as considerações sobre a educação postuladas por Morin (2000, 2005, 2011, 2015), que nos inspira ao assinalar que “é preciso substituir um pensamento

que isola e separa por um pensamento que distingue e une. É preciso substituir um pensamento disjuntivo e redutor por um pensamento do complexo” (MORIN, 2000, p. 89).

Por essa acepção, entendemos que, ao pensar complexamente, legitimamos uma visão ampla, leve, não linear, que valoriza a multidimensionalidade dos fenômenos; propugnamos uma leitura global, analítica, contextual das circunstâncias, que promova a extinção de uma óptica limitada, sectária, fragmentada, reducionista dos fatos; bem como exprimimos um desejo de evidenciar conexões, relações, interações que impulsionam o novo, o criativo e o complexo.

A seguir, apresentaremos o aporte teórico que sustenta a apuração de informações por vias interacionais, a tessitura metodológica para a produção de dados, os procedimentos de análise e, finalmente, os resultados alcançados, com a expectativa de refletir a complexidade do processo de produção de dados e apresentar a roda de conversa como possibilidade metodológica para discussão reflexiva sobre a prática pedagógica.

Roda de Conversa como processo coletivo de produção de dados em pesquisa

A roda de conversa, aqui abordada, é um instrumento de produção de dados que se caracteriza por um conjunto de sujeitos selecionados e reunidos para debater acerca de um tema específico. Seu desenvolvimento ocorre em uma perspectiva interacionista, ou seja, a apuração de informações, obrigatoriamente, parte de uma atividade coletiva. A intenção é coletar, por meio das trocas e das interações entre os participantes de um dado grupo, ideias, representações, especificidades, experiências, crenças, hábitos, valores, opiniões, percepções, contradições, ponderações, argumentos, restrições, vivências, preconceitos, perspectivas, compreensões, sentimentos, limitações, linguagens, comportamentos, atitudes, pontos de vista e simbologias prevalentes sobre determinado tema.

A literatura que ampara as questões metodológicas das pesquisas qualitativas (BARBOUR, 2009; GATTI, 2005; MINAYO, 2008; FLICK, 2009; BOGDAN; BIKLEN, 1994) apresenta outros instrumentos, que agregam qualidades idênticas ou parecidas às da roda de conversa, quais

sejam: entrevista de grupo, grupo focal, discussões em grupo e narrativas conjuntas, que também ocorrem a partir de uma atividade grupal desenvolvida por meio das interações entre os sujeitos.

As pesquisas que possuem características interacionais contrastam com a narração produzida em uma entrevista tradicional, realizada individualmente, que se caracteriza por um processo diretivo e fechado em que se alternam perguntas e respostas. A ênfase, portanto, recai na comunicação coordenada entre o pesquisador e os participantes da pesquisa. Conforme Bogdan e Biklen (1994), a entrevista de grupo se estabelece quando várias pessoas juntas são encorajadas a falar sobre um tema de interesse. Para os autores, esse cenário interativo pode ser útil para transportar o entrevistador para o mundo dos sujeitos, bem como pode impulsionar novas ideias sobre temas a discutir em entrevistas individuais.

Ao notabilizar o trabalho com grupos focais, Gatti (2005, p. 10) assinala que, “comparado à entrevista individual, ganha-se em relação à captação de processos e conteúdos cognitivos, emocionais, ideológicos, representacionais, mais coletivos e menos idiossincráticos e individualizados”. Assim,

o trabalho com grupos focais permite compreender processos de construção da realidade por determinados grupos sociais, compreender práticas cotidianas, ações e reações a fatos e eventos, comportamentos e atitudes [...] além de ajudar na obtenção de perspectivas diferentes sobre uma mesma questão, permite também a compreensão de ideias compartilhadas por pessoas no dia-a-dia e dos modos pelos quais os indivíduos são influenciados pelos outros. (GATTI 2005, p.11).

Considerando um importante instrumento de produção de dados e, também, endossando a comunicação e a interação entre os sujeitos como principal característica das pesquisas com grupos, Minayo (2008, p. 269) afirma que “o grupo focal se constitui num tipo de entrevista ou conversa em grupos pequenos e homogêneos. Para serem bem-sucedidos, precisam ser planejados, pois visam a obter informações, aprofundando a interação entre os participantes”.

Para Flick (2009), as interações estabelecidas em uma pesquisa realizada com um grupo de discussões produzem manifestações da vida cotidiana que são disponibilizadas como meio de validar (ou não) enunciados, opiniões e pontos de vista. Compreende, desse modo, que as informações produzidas são relatos emitidos pelos participantes sem a

preocupação com o estabelecimento de um consenso, podendo as considerações convergir ou divergir.

Advindas dos estudos de família, as narrativas conjuntas têm como fio condutor a construção conjunta da realidade social. Dessa forma, fogem da narração produzida em forma de monólogo, comum na entrevista narrativa. Flick (2009) pontua que a utilização desse instrumento intenciona a narração de histórias coletivas; para tanto, tenta coletar dados dentro de um contexto e cria uma situação de interação mais próxima da vida cotidiana. Em síntese,

nas narrativas conjuntas, é o processo de construção da realidade na forma como ela ocorre naquele momento e naquele grupo que consiste o interesse específico. Presume-se que esse processo ocorra de forma semelhante na vida cotidiana da família e, assim, também ultrapasse a situação da pesquisa. Em cada caso, os dados verbais reunidos são mais complexos do que na entrevista individual. A vantagem dessa complexidade é que os dados são mais ricos e mais diversificados em seus conteúdos do que em uma entrevista individual. (FLICK, 2009, p. 192).

Segundo Barbour (2009), existe na literatura certo embaraço no que se refere à denominação de instrumentos que se utilizam de grupos para produzir dados. Isso se dá pela maneira símile como tais instrumentos são descritos, tratados e operacionalizados. A autora afirma que essas denominações, ou distintas nomenclaturas, não precisam ser compreendidas como conflitantes e explica que qualquer discussão em grupo, em que são instigadas as interações entre os participantes, pode gerar dados contextualizados e vinculados às formas cotidianas de comunicação.

Em virtude das similaridades, das semelhanças e das aproximações entre os instrumentos aqui citados, é oportuno salientar que a roda de conversa assume, adere e agrega algumas características destes, uma vez que preconiza um processo coletivo no qual os participantes, em uma atmosfera naturalmente formal, se sintam à vontade em se expressar, de modo a não perceberem que estão em um processo de coleta de informações.

Em consonância com os pressupostos teóricos dos autores supramencionados, o desenvolvimento, a organização e a estruturação da roda de conversa, aqui discutida, se inspiraram nas perspectivas metodológicas destes. A pesquisa qualitativa, do tipo exploratória, de natureza interpretativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994; GIL, 1987; LÜDKE;

ANDRÉ, 2018), que originou este capítulo, foi realizada com Luiza, Kátia e Tânia, três professoras atuantes no contexto escolar da Educação Infantil. Dentre os objetivos propostos pela pesquisa, destacamos, aqui, o de discutir como a roda de conversa pode se constituir, ao mesmo tempo, em processo de produção de dados em contextos investigativos e possibilidade de reflexão pelo participante sobre a própria prática pedagógica.

A pesquisa se preocupou em retratar a percepção das professoras no que concerne aos conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento. Para tanto, foi adotada a roda de conversa como instrumentalização da produção de dados, no intuito de instigar uma atmosfera de comunicação dinâmica, criativa e produtiva entre as participantes, possibilitando aproximar os dados da realidade do contexto escolar.

Como assinalam Bogdan e Biklen (1994), Flick (2009), Barbour (2009), Gatti (2005) e Lüdke e André (2018), há uma série de exigências e cuidados requeridos por qualquer tipo de técnica e de instrumentalização no processo de produção de dados. Nesse contexto, organizamos, delineamos e caracterizamos a roda de conversa da seguinte forma:

- a) Debate cerceado pelo objeto de evidência da pesquisa: conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento, mediado por um pesquisador (membro da roda) que reforçou e instigou o debate.
- b) Discussões aguçadas por imagens disparadoras que remetiam às brincadeiras que envolvem o corpo em movimento: foram selecionadas seis brincadeiras oriundas da literatura da Matemática na Educação Infantil.
- c) Roteiro cuidadosamente formulado para a organização da roda de conversa que estabelecia conexão com os objetivos da pesquisa: tal roteiro se baseou nos principais campos da Matemática na Educação Infantil – aritmética, álgebra e geometria.

Antes de a roda de conversa iniciar, foram explicados, em linhas gerais, a temática, a problemática em questão e os objetivos da pesquisa. Esse protocolo inicial foi importante para deixar as professoras cientes acerca do material em que a pesquisa estava interessada. A fim de captar as manifestações das participantes, de modo a não perder os detalhes das falas, gestos e expressões corporais, foram utilizados registros audiográficos

como ferramentas procedimentais, o que possibilitou anotar nossas impressões.

As imagens foram expostas uma a uma sobre a mesa, ao redor da qual encontravam-se os pesquisadores e as professoras participantes. Todas as imagens permaneceram sobre a mesa após apresentadas para que não houvesse nas manifestações uma condução induzida pela ordem de apresentação. Em virtude de as figuras manterem-se à vista das professoras, memórias foram evocadas independentemente do momento em que uma ou outra foi apresentada. Assim, reflexões foram acontecendo de modo recursivo.

É oportuno ressaltar que o roteiro não foi utilizado para um processo diretivo e fechado em que se alternariam perguntas e respostas, mas, sim, uma discussão focada em tópicos específicos na qual as participantes foram incentivadas a emitir opiniões sobre a temática em questão. O roteiro foi lido com as professoras ao final da roda de conversa, deixando-as à vontade para acrescentar, ponderar ou argumentar sobre quaisquer dos questionamentos.

Os procedimentos de análise de dados da pesquisa foram orientados pela análise de conteúdo (BARDIN, 2016), tendo como parâmetro a transcrição da roda de conversa. Dessa feita, os dados produzidos foram organizados e classificados por meio de pré-análise, exploração da empiria, tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

As categorias de análise embasaram-se no aporte teórico da complexidade, constituídas com base em Morin (2000, 2005, 2011, 2015): (i) conexidade-fragmentação; (ii) dialogicidade entre saberes; (iii) criatividade; (iv) o novo que brota; (v) consciência matemática. Particularmente neste capítulo, focalizamos a categoria “consciência matemática”, tendo em vista o propósito de analisar a roda de conversa como possibilidade metodológica para discussão reflexiva sobre a própria prática pedagógica.

O movimento da Roda de Conversa

A roda de conversa, aqui analisada, aconteceu em uma sala de aula pequena da Universidade Federal do Paraná, destinada ao atendimento de pequenos grupos. Diante de uma mesa redonda, estavam presentes os

pesquisadores e as três participantes convidadas que se encaixavam no perfil de professoras pesquisadoras. Adotamos esse perfil por acreditar que, por estarem em um processo de formação acadêmica *stricto sensu*, as participantes compreendiam com olhar acurado e sensibilidade aguçada, pelo exercício da pesquisa, o detalhamento das questões abordadas, bem como preenchiam o perfil de professoras da educação básica que contribuíam para o conhecimento acadêmico, para a cultura escolar e para a sociedade.

Em nosso estudo sobre a relação educação matemática-brincadeiras-corpo em movimento, utilizamos a roda de conversa para recolher dados sobre o entendimento e percepção das professoras sobre tal relação⁴. Inicialmente, foram explicados os objetivos da pesquisa e solicitada a autorização para a gravação e o registro da conversa. Explicamos também que pretendíamos discutir com elas o direito da criança de aprender matemática brincando, agindo, interagindo, manipulando, explorando, se movimentando, se expressando, se comunicando, em um contexto de atividades e brincadeiras que pertencem à cultura e ao folclore infantil.

Depois de uma breve apresentação das participantes, demos início às provocações para as discussões entre as professoras, aguçadas por imagens oriundas da literatura da Matemática na Educação Infantil (KAMII, 1984, 2009; SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2000; SILVA, 2016), a saber: amarelinha, boliche, pular corda, dança das cadeiras, queimada e cabra cega. A discussão, portanto, tinha como foco os conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento.

⁴ Como modo de ilustrar as discussões realizadas sobre os conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento, vejamos um recorte dos dados retirados da pesquisa original: “A questão espacial que é importante. Ah! Eu tenho que acertar aqui pra derrubar tantos pinos, direcionar o movimento, está perto, está longe. Boliche dá pra trabalhar inúmeras possibilidades de ideias. Eu já utilizei com número, com cores, com imagens, animais, várias coisas. Tudo que a gente inventa a gente coloca no boliche. Acaba sendo multiuso. E a gente faz essa utilização. Ah! Ele derrubou 3 e, então, a gente pega um objeto e monta um gráfico”. (BARBOSA, 2020, p. 84). Dissertação disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69142> Acesso: 19/11/2022.

No decorrer da discussão, as professoras se mostraram tranquilas e aparentemente à vontade. Mediar o grupo foi uma tarefa complexa, pois nossa preocupação era manter produtiva a discussão, garantir que todas as professoras expusessem suas ideias, impedir a dispersão do tema em foco e evitar a monopolização da discussão por uma das participantes.

Reiteramos que a discussão que apresentamos neste capítulo se ampara na teoria da complexidade, sobretudo nas considerações de Morin (2000, 2005, 2011, 2015) acerca da educação. Por essa óptica, a categoria “consciência matemática” enfatizou, a partir dos seus dados, os processos de reflexão das participantes da pesquisa. A consciência da qual falamos é uma emergência reflexiva, pois, como bem assinala Morin (2000, p.126), “a consciência é a emergência última da qualidade do sujeito. É uma emergência reflexiva, que permite o retorno da mente a si mesma, em circuito”.

Essa discussão foi importante para as professoras notarem que as práticas pedagógicas que se relacionam com a educação do corpo em movimento, tão importantes nessa fase da educação básica, podem ser vinculadas a outros saberes que não dizem respeito apenas às questões cinestésicas. Desse modo, a participação na roda de conversa propiciou um momento de reflexão para as docentes, que, ao discutirem em grupo, ouvirem as experiências matemáticas das colegas e narrarem as próprias práticas pedagógicas, tiveram a oportunidade de refletir acerca da tríade educação matemática-brincadeiras-corpo em movimento e, como apontam os dados, ressignificar a visão desconexa sobre essa sistematicidade. Luiza nos relatou:

Nem todas as professoras tem essa visão. Agora se começou um movimento para esse olhar. Mas ainda muito pouco. Para o conhecimento lógico matemático as professoras focam apenas no número. [...] Eu agora tenho outra visão das brincadeiras. Eu pensava algumas brincadeiras, como a dança das cadeiras apenas pelo movimento. (PROFESSORA LUIZA, 2019).

A fala de Luiza de que agora tem outra visão nos dá indícios de um processo de construção e de ressignificação acerca da educação matemática na Educação Infantil, sobretudo no que concerne à formação e à apropriação dos conhecimentos matemáticos por meio das brincadeiras que envolvem o corpo em movimento.

Julgamos que a dinâmica da roda de conversa proporcionou trocas de experiências matemáticas, as quais ampliaram o conhecimento pedagógico das professoras. Ao debater sobre a temática em questão, elas transportavam-se aos seus contextos escolares. Inúmeros foram os vídeos e as fotografias apresentados pelas docentes nas várias atividades desenvolvidas em seus ambientes de trabalho. Em decorrência das provocações emitidas, as professoras se posicionavam sobre o que a colega dizia, articulando, concordando, ponderando e apresentando, com seus aparelhos eletrônicos pessoais, situações que exemplificavam experiências matemáticas vindas à baila.

Nesse processo retroativo, em que as professoras interagem e se provocavam, percebemos em seus relatos uma grande motivação em trabalhar com o corpo, especialmente, com brincadeiras que exploravam o movimento corporal da criança. Também observamos que, para cada imagem disparadora, elas citavam várias possibilidades e adaptações das brincadeiras postas. Assim, foram relatadas adaptações e novas brincadeiras, tais como: O gato mia, Coelhinho sai da toca, Circuitos com obstáculos, Estafetas psicomotoras, Pega-pega, Cabo de guerra, Dança das cadeiras inclusiva (nenhuma criança é excluída da brincadeira), bem como outras adaptações das brincadeiras discutidas.

Nesse envolvimento, percebemos nas expressões faciais das professoras o interesse em conhecer os trabalhos e os projetos desenvolvidos pelas colegas, a valorização das experiências compartilhadas e a identificação com ato de compartilhar experiências. Diante dos dados, acreditamos que a própria condução metodológica da pesquisa resultou em um relevante processo reflexivo, pois, como evidencia Guérios (2002, p.174),

transportando-nos para a malha constitutiva da prática pedagógica no âmbito educativo escolar - aluno, professor, circunstâncias, conhecimentos específicos, conhecimentos pedagógicos - a experiência que a transpassa se dá em espaços abertos que possibilitem a dinamicidade de ações, onde todo indivíduo possa ser um Ser, onde a imaginação e a criatividade superam os limites impostos pelas paredes da sala de aula, da sala dos professores, das coordenações pedagógicas.

A autora ainda assinala que “mudanças acontecem quando o professor transforma-se no seu caminhar e vai modificando sua concepção e decorrente postura diante do conhecimento e da prática pedagógica”

(GUÉRIOS, 2002, p. 199). A postura apontada foi indicada por Kátia, ao relatar:

As professoras só consideram o trabalho com a matemática se contar mochila, contar criança, contar, contar, se trabalhar com bloco lógico. Você não está trabalhando geometria só trabalhando com bloco. Você tem que trabalhar com objetos, com o espaço. Só que as professoras ficam dentro da caixinha. Essa herança que a gente tem do Ensino Fundamental dentro da Educação Infantil, esse resquício que fica de atividades próprias do Ensino Fundamental e dessa formação que vem mais pro Ensino Fundamental ela afeta na escola. Porque as professoras querem forçar as crianças a aprenderem a contar. Não, ela não tem que aprender a contar, ela tem que ter noção de quantidade na Educação Infantil. Claro que, tudo que a gente faz na Educação Infantil, a criança vai aproveitar no Ensino Fundamental. Mas, a gente não tem que pensar: Ah! Eles têm que sair do infantil V contando. Temos que pensar na criança hoje. Ela ainda vai ter bastante tempo pra aprender lá na frente. Temos que pensar na criança hoje, o que estamos ofertando pra ela. Qual repertório que estamos proporcionando, o que a gente consegue ampliar desse repertório e as experiências que ela tem. (PROFESSORA KÁTIA, 2019).

Kátia, ao falar que “*temos que pensar na criança hoje*”, manifestou uma preocupação em desprender-se de pré-conceitos que guiam as práticas pedagógicas da Educação Infantil e que as tornam cada vez mais semelhantes às práticas dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Com a discussão em grupo, foi evidenciada a importância da construção da identidade da Educação Infantil (levando em consideração suas especificidades) por vias da continuidade e não por vias da subordinação ao aparato curricular do Ensino Fundamental. Como bem disse Kátia, temos de pensar no hoje, ou seja, desenvolver uma criança rica de potencial, forte, ativa, altiva, poderosa e competente, que se constitui nos processos coletivos, nas interações que estabelece com seus pares e com os adultos, por meio de suas próprias formas de sentir, de pensar, de interagir, de criar e de agir.

Por meio das provocações erigidas na roda de conversa, constatamos a contribuição da discussão em grupo para uma atividade reflexiva. Foi possível promover diversas reflexões acerca dos conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento. Isso ficou evidente quando Luiza (2019) notabilizou que “*pensar a Educação Matemática com o movimento, não. Hoje nós estamos discutindo as*

atividades que você trouxe e que podemos trabalhar a Matemática. Essa noção agora nós temos?

As professoras tiveram a oportunidade de expressar livremente suas inquietações, frustrações, curiosidades, dúvidas e expectativas, numa atmosfera de informalidade e, concomitantemente, de seriedade. A experiência de trocar saberes, experiências e pontos de vista foi um exercício funcional, elucidativo, produtivo e, sobretudo, reflexivo. Dessa forma, a dinâmica da roda de conversa foi um esteio para profundas reflexões sobre a própria prática pedagógica. Acreditamos que tais reflexões são importantes, pois

a reflexão não é nem filosófica, nem não filosófica, é a aptidão mais rica do pensamento, o momento que em ele é capaz de se autoconsiderar, de se metassistemar. O pensamento é o que é capaz de transformar as condições do pensamento, isto é, de superar uma insuperável alternativa, não se esquivando, mas situando-a num contexto mais rico, em que ela dá lugar a uma nova alternativa; é a aptidão para envolver e articular o anti-no meta. Não é deixar-se dissociar pela contradição e o antagonismo, dissociação que evidentemente suprime a contradição, mas, pelo contrário, integrá-la num conjunto em que ela continua fermentar, em que, se perder sua potencialidade destrutiva, ela adquire também potencialidade construtiva. (MORIN, 2005, p. 339).

O contentamento, a empolgação e a satisfação em relação às reflexões, às descobertas e às aprendizagens puderam ser percebidas ao final do encontro, quando as professoras agradeceram a oportunidade de discutir um tema ainda pouco retratado nos processos formativos. Tânia pontuou:

Esse exercício nos fez pensar. A gente faz, mas, às vezes não pensa. Quando você trouxe as brincadeiras e olhar para os conceitos matemáticos foi uma reflexão bem gostosa. Pra gente vê também que a gente faz, mas, falta essa reflexão. (PROFESSORA TÂNIA, 2019).

Assim, podemos considerar que a roda de conversa ateou, nas professoras envolvidas, uma discussão reflexiva sobre a própria prática pedagógica. Percebemos que elas, ao debater sobre os conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento, manifestaram interesse em participar de encontros que mobilizem uma dinâmica que considere as perspectivas pessoais e coletivas dos participantes. Acreditamos, desse modo, que a coordenação dessas perspectivas pode garantir um bom êxito não apenas em um processo de

produção de dados, mas também como proposta de formação continuada de professores, uma vez que o diálogo tende a desenvolver uma sinergia positiva que favorece uma cultura de formação numa perspectiva colaborativa.

À guisa de conclusão

Neste capítulo, procuramos destacar a roda de conversa como ferramenta metodológica para a produção de dados em pesquisas qualitativas vinculadas à educação e como uma atividade reflexiva sobre a própria prática pedagógica. Ao analisar a dinâmica dessa ferramenta, identificamos que a efervescência do diálogo se estabelece à medida que os participantes se sentem inteiramente à vontade em compartilhar ideias, representações, especificidades, experiências, crenças, hábitos, valores, opiniões, percepções, contradições, ponderações, argumentos, restrições, vivências, preconceitos, perspectivas, compreensões, sentimentos, limitações, linguagens, comportamentos, atitudes, pontos de vista e simbologias. Isso possibilita compreender que o debate em grupo pode gerar benefícios e contribuições efetivas para o desenvolvimento de uma atividade reflexiva.

Assim sendo, podemos acreditar que a roda de conversa, mais que um instrumento de produção de dados, mostrou-se um eficiente espaço de reflexão, de autorreflexão, de diálogo e de capacitação, que colabora para a promoção de um pensar pedagógico resultante de movimentos complexos. Tais movimentos consideram o pensar como mola propulsora para o agir, em que a multidimensionalidade do fazer docente, recursivamente, anela fatos e fatores que lhe são constitutivos.

Nesse sentido, produtos e efeitos agregam em um mesmo movimento os dados produzidos em contexto investigativo e a reflexão sobre a prática. Para essa afirmação, consideramos os dados produzidos na roda de conversa como “produtos” e a reflexão sobre a prática como “efeito”, na medida em que percebemos a relação de interdependência entre um e outro, visto que cada reflexão correspondia a um novo dado, que, por sua vez, acarretava nova reflexão e assim sucessivamente.

Referências

- BARBOSA, P. R. D. **Conhecimentos matemáticos presentes em brincadeiras da educação infantil que envolvem o corpo em movimento**. 2020. 120f. Dissertação (Mestrado em Educação: Teoria e Prática de Ensino) - Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (PR), 2020. Disponível em:
<https://www.prppg.ufpr.br/signa/visitante/trabalhoConclusaoWS?idpessoal=57247&idprograma=40001016080P7&anobase=2020&idtc=70>
<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/69142> Acesso: 19/11/2022.
Acesso em: 18 nov. 2022.
- BARBOUR, R. **Grupos focais**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BOGDAN, R. C. BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livros, 2005.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GUÉRIOS, E. C. **Espaços oficiais e intersticiais da formação docente: histórias de um grupo de professores na área de ciências e matemática**. 2002. 234f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.
Disponível em:
http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/253667/1/Guerios_EtienneCordeiro_D.pdf. Acesso em: 20 mai. 2020.
- KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas: Papirus, 1984.
- KAMII, C. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MINAYO, M.C.S. **O Desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 11.ed. São Paulo: Editora Hucitec, 2008.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.

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

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 4 ed. Brasília: Cortez, 2011.

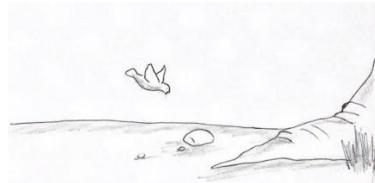
RIBEIRO, O; MORAES, M. C. **Criatividade em uma perspectiva transdisciplinar**. Brasília: Liber Livro/Unesco, 2014.

SILVA, S. R. **As brincadeiras e as noções espaciais na Educação Infantil**. 2016. 173f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Instituto de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2016. Disponível em: <https://ri.ufmt.br/handle/1/1042>. Acesso em: 01 fev. 2022.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Brincadeiras infantis nas aulas de matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

**APONTAMENTOS SOBRE O PENSAMENTO
COMPLEXO COMO MÉTODO TEÓRICO-
FILOSÓFICO PARA A PESQUISA EM
EDUCAÇÃO: COMPREENSÕES
PRELIMINARES DE UM PESQUISADOR**

Daniele da S. C. Rissardi¹
Ricardo Antunes de Sá²



Pretendemos com este ensaio teórico-bibliográfico sistematizar elementos conceituais preliminares sobre a epistemologia do pensamento complexo como método teórico-filosófico que pode contribuir para a investigação no campo educacional.

O método do pensamento complexo surgiu a partir das insuficiências do pensamento simplificador³. Trata-se de um modo de pensar que procura capturar os liames, os nós, as contradições e as interações que surgem na trama complexa do real. O pensamento complexo busca dar conta das articulações entre, por dentro e além dos campos disciplinares, aspirando a um conhecimento transdisciplinar. É animado por uma tensão entre um saber não fragmentado e um princípio de incompletude e incerteza (MORIN, 2015). De acordo com o autor, a fragmentação, a simplificação, a disjunção e a compartimentalização produzem uma “inteligência cega”, em que há “pedantes cegos”, “cretinização”, obscurantismo acrescido,

¹ Professora na Rede Municipal de Pinhais. Pinhais/PR. danielecercalrissardi2015@gmail.com. 0000-0002-3390-8846.

² Professor na Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR. antunesdesa@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0001-5979-9265>.

³ Um modo de pensar que “[...] põe ordem no universo, expulsa dele a desordem. [...] vê o uno, ou o múltiplo, mas não consegue ver que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo. [...] separa o que está ligado (disjunção), ou unifica o que é diverso (redução)” (MORIN, 2015, p. 59).

especialistas ignaros, doutrinas obtusas e cada vez menos o conhecimento é feito para ser discutido e refletido, mas para ser registrado em memórias informacionais (MORIN, 2015).

A incapacidade de reconhecer e apreender o contexto, o global, o multidimensional e o complexo faz com que os erros, as ignorâncias e as cegueiras progridam ao mesmo tempo que os conhecimentos. Precisamos de uma tomada de consciência radical para que a visão unidimensional e abstrata seja superada. O primeiro passo está na tomada de consciência da “[...] natureza e das consequências dos paradigmas que mutilam o conhecimento e desfiguram o real” (MORIN, 2015, p. 11).

Como método teórico-filosófico, o pensamento complexo se insere no paradigma da complexidade. As concepções paradigmáticas, por meio das quais o conhecimento é produzido, consistem em “[...] princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo sem que *[necessariamente]* tenhamos consciência disso” (MORIN, 2015, p. 10). O debate paradigmático é amplo, envolvendo, entre outros, a ciência clássica e os paradigmas da complexidade que surgiram em meados do século XX. Neste ensaio teórico-bibliográfico, vamos nos atentar ao pensamento complexo e suas possíveis contribuições como método teórico-filosófico nas pesquisas no campo da educação.

O campo da educação trabalha fundamentalmente com o saber historicamente acumulado. As práticas pedagógicas que ocorrem nas diversas dimensões da escola desaguam na objetividade da promoção da educação pelo ensino, cujo foco está no aluno, na aprendizagem, na formação do cidadão. Nesse sentido, entram em jogo a subjetividade dos envolvidos, qual seja, a “[...] produção de conhecimentos, ideias, conceitos, valores, atitudes, hábitos e habilidades [...]” (VASCONCELLOS, 2002, p. 13), os elementos simbólicos e a relação destes com as interfaces das esferas produtiva, política, cultural etc. Para Morin (2015, p. 18), a missão da educação consiste em ensinar a viver; nesse sentido, não deve se resumir ao ensino da leitura ou da escrita, dos conhecimentos básicos das diversas áreas das ciências ou à formação de profissionais especialistas, mas sua missão consiste em “[...] introduzir uma cultura de base que implica no conhecimento do conhecimento”.

Acreditamos que o pensamento complexo, sistematizado por Edgard Morin, como método teórico-filosófico, pode auxiliar os pesquisadores da

área educacional na observação, descrição e compreensão de seus objetos de pesquisa e, conseqüentemente, na produção de um conhecimento pertinente⁴ (MORIN, 2002). Seus operadores cognitivos, seus pressupostos teóricos são “ferramentas” conceituais que não excluem a lógica clássica, antes considerando seus limites “[...] *de facto* (problemas de contradição) e de *jure* (limites de formalismo)” (MORIN, 2015, p. 15); trazem em si o princípio “*Unitas Multiplex*”, em que termos antagônicos são constituintes de um mesmo fenômeno.

No tópico “O método teórico-filosófico do pensamento complexo na pesquisa educacional”, procuramos clarificar a compreensão acerca do termo e evidenciar a importância do método teórico-filosófico na construção de conhecimento em relação às pesquisas no campo da educação. No tópico “O pensamento complexo: um método teórico-filosófico”, buscamos sistematizar as características essenciais dessa teoria, bem como os “operadores cognitivos”, que são “guias” para o pesquisador poder construir um conhecimento pertinente na perspectiva complexa.

O pensamento complexo, como método teórico-filosófico, pode contribuir com a investigação no campo da educação e, nesse sentido, a reflexão empreendida tem a intenção de auxiliar os pesquisadores iniciantes, especialmente os ingressos no curso de pós-graduação, na compreensão dos pressupostos teóricos do pensar complexo para a produção de um conhecimento complexo dentro dos estudos no campo da educação.

O método teórico-filosófico do pensamento complexo na pesquisa educacional

O termo “método”, num “sentido mais limitado”, refere-se a “[...] métodos e técnicas específicos relativos ao processo de observação, organização, análise e interpretação dos dados relacionados ao objeto sob investigação” (HAGUETTE, 2012, p. 376). Em outro sentido, o termo está relacionado a “possibilidades interpretativas”, “um meio confiável” que conduz o olhar do pesquisador sobre o objeto, inclusive na aplicação dos

⁴ Um conhecimento que apreende a relação dos saberes a partir de uma perspectiva sistêmica e evidencia o contexto, o global, o multidimensional e o complexo dos fenômenos.

métodos e técnicas necessários nas demais etapas da pesquisa (OLIVEIRA, 2001). De acordo com o autor, o método envolve, sim, técnicas e procedimentos, mas vai além, pois “[...] diz respeito a fundamentos e processos, nos quais se apoia a reflexão” (OLIVEIRA, 2001, p. 21).

Para uma melhor compreensão, Oliveira (2001, p. 21) menciona que reduzir o método de alfabetização de Paulo Freire a recursos e a instrumentos significa também reduzir a amplitude dessa discussão, fazendo-se “[...] necessário ir além para percebermos o embasamento teórico, que dá suporte e consistência ao método”. Devemos questionar: “De que modo encara a educação? Quais os pressupostos da relação entre educador e educandos? Como tais questões podem interferir na produção do saber?” (OLIVEIRA, 2001, p. 21).

O método teórico-filosófico tem seu papel fundamental na construção da pesquisa, pois, por meio dele, é possível “[...] insinuar, estabelecer ou mesmo justificar intervenções modificadoras da sociedade [...]” (OLIVEIRA, 2001, p. 22). Ao iniciar uma pesquisa, é importante que o pesquisador faça sua escolha teórico-metodológica levando em consideração “a natureza do objeto de estudo”.

Uma das maiores preocupações na construção do conhecimento é a objetividade. Na tentativa de objetivar a pesquisa nas ciências humanas, “[...] o sujeito do conhecimento é conduzido a olhar a sociedade como quem vê de fora, de longe, [...]. Neste empreendimento, recorta, diseca, decompõe e manipula o real em partes, desejoso de melhor analisá-lo” (OLIVEIRA, 2001, p. 23). Esse cenário precisa ser superado e uma das alternativas encontra-se na reflexão “[...] acerca das implicações dos fundamentos teórico-metodológicos que empregamos e assumimos para nós como adequados e convenientes” (OLIVEIRA, 2001, p. 24).

O ambiente escolar é um “complexo interacional” e, para conhecê-lo, é preciso nos atentar à “[...] dinâmica das relações e interações que constituem o seu dia a dia [...]”, considerando que essa interação é marcada por forças, por estruturas de poder, por modos de organização e pelo papel que cada indivíduo dentro desse contexto exerce (ANDRÉ, 2008, p. 141). O ambiente escolar é também um espaço social, “[...] em que ocorrem movimentos de aproximação e de afastamento, onde se produzem e se reelaboram conhecimentos, valores e significados [...]” (ANDRÉ, 2008, p. 141).

A reconstrução da prática escolar deve dar conta de desvelar suas multidimensionalidades, “[...] refazendo seu movimento, apontando suas contradições e recuperando a força viva que nela está presente” (ANDRÉ, 2008, p. 141). Para que isso seja efetivamente desenvolvido, “[...] é necessário definir uma perspectiva teórica que ajude a captar esse dinamismo e que oriente sua análise e interpretação” (ANDRÉ, 2008, p. 141).

A educação é um fenômeno complexo porque envolve a manutenção antropológica do *Homo sapiens/demens* sobre a Terra, um fenômeno multidimensional e complexo no qual os agentes educativos se interdependem, se interligam e se articulam permanentemente, mediados pelo conhecimento historicamente elaborado pela sociedade. Essa mesma sociedade depende dos processos educativos existentes para poder sobreviver como civilização. É evidente que há outras instâncias organizadoras da sociedade, como a economia, a cultura, a tecnologia etc., porém nenhuma sociedade mais complexa como as que temos em pleno século XXI sobreviverá sem a escola (básica ou universidade). Temos um processo de recursividade entre os processos educativos e o desenvolvimento da sociedade que retroage sobre os cidadãos e sobre os processos educativos.

A cultura é um “fermento” nodal nos processos de formação humana que se reproduzem na escola e na universidade. Para Morin (2002, p. 56), cultura pode ser conceituada como um “conjunto de hábitos, costumes, práticas, saberes, normas, crenças, ideias, valores, mitos que se perpetua de geração em geração, reproduz em cada indivíduo, gera e regenera a complexidade social”, o que aponta para a justeza de sua existência com a finalidade de formar as novas gerações para o exercício pleno e dinâmico da cidadania, para o mundo do trabalho e para, junto das demais instituições sociais, construir e perseguir uma sociedade mais justa, democrática e que distribua da forma mais igualitária possível os bens e serviços produzidos pelo conjunto da comunidade. À luz de uma concepção complexa, a escola pode contribuir para um pensamento que religue, que contextualize os saberes, que eduque para a lucidez e para o exercício da compreensão da multidimensionalidade do ser humano (estudante, professor e comunidade), da sociedade, da natureza, numa trama compreensiva em relação ao nosso enraizamento: biológico, social, cultural, mítico, geracional, histórico,

econômico, antropológico, geográfico, étnico, religioso, político, psicológico etc. (SÁ, 2013).

O pensamento complexo: um método teórico-filosófico

Do ponto de vista etimológico, a palavra “complexidade” é de origem latina e provém de *complexere*, cuja raiz *plectere* significa trançar, enlaçar. Em francês, a palavra “complexo” apareceu no século XVI, vindo do latim *complexus*, que significa “que abraça”, participio do verbo *complexor*, que significa eu abraço, eu ligo. De acordo com Morin e Cyrulnik (2012, p.14-15),

o pensamento complexo tenta, efetivamente, perceber o que liga as coisas umas às outras, e não apenas a presença das partes no todo, mas também a presença do todo nas partes. [...] Religar é, sem dúvida, o grande problema que vai se apresentar para a educação.

O pensamento complexo não se restringe a uma “metodologia”; muito pelo contrário, é um método teórico-metodológico que se alicerça nos seus princípios cognitivos como “guias” para um “pensar bem”. Como uma teoria do conhecimento, procura construir uma interpretação da realidade humana, física e/ou natural num caminho que demanda estratégias cognitivas diante da trama complexa do real e da incerteza. Para Torres (2009, p. 190, grifo nosso), a visão de mundo define-se por

[...] uma janela conceitual, através da qual nós percebemos e interpretamos o mundo, tanto para compreendê-lo como para transformá-lo. Esta janela funciona como uma espécie de lente cultural, na construção da qual os ingredientes incluem valores, crenças, princípios, premissas, conceitos e enfoques que modelam nossa percepção da realidade e, portanto, nossas decisões, ações e interações e todos os aspectos de nossa experiência humana no universo. É a ferramenta cultural mais poderosa da qual dispõem um indivíduo, grupo social, uma comunidade e uma sociedade, para (re)significar seu passado, compreender seu presente e fazer previsões para construir seu futuro. Quando compreendemos que **a realidade é o que o nosso método de observado nos permite perceber**, passamos a reconhecer que nossa visão de mundo formata nossos modelos mentais, através dos quais observamos, sistematizamos, interpretamos e aportamos significado as nossas próprias experiências no mundo.

Nos anos 1930, Gaston Bachelard já propunha a necessidade de introduzir novos princípios epistemológicos que ultrapassassem o cartesianismo e a visão funcionalista da simplificação e da redução. Diferentemente do determinismo, o pensamento complexo compreende que a ordem não é absoluta, substancial, incondicional e eterna, mas relacional e relativa. A realidade é um movimento constante entre a “ordem”, “desordem” e “organização”, dimensões que constituem os fenômenos físicos, naturais e sociais. Segundo Morin, Ciurana e Motta (2003, p. 48), “[...] a complexidade é um fenômeno não simplificável e traduz incerteza que não se pode erradicar no próprio seio da cientificidade”.

O pensamento complexo é articulante e busca compreender a multidimensionalidade dos fenômenos, que reconhece o movimento e a imprecisão; na complexidade, é preciso (re)aprender a aprender, com a plena consciência de que todo conhecimento traz a marca da incerteza. De acordo com Sá (2019, p. 25),

a grande preocupação epistemológica do Pensamento Complexo é a construção de um conhecimento que efetivamente dê conta de explicar e compreender as multidimensionalidades dos fenômenos físicos, naturais e sociais, superando [...] uma concepção fragmentada, disjuntiva, excludente e reducionista.

O conhecimento científico é uma ferramenta importante para detectar os erros e combater as ilusões; contudo, declara Morin (2002, p. 21) que “[...] os paradigmas que controlam a ciência podem desenvolver ilusões, e nenhuma teoria científica está imune para sempre contra o erro”. Isso não quer dizer que não existe a verdade; inclusive, o paradigma da complexidade caminha no sentido de um conhecimento mais fidedigno à complexidade do real (MORIN, 1999).

Para Morin (2003, p. 20), “o conhecimento não é um espelho das coisas e do mundo externo”, porque as percepções que a pessoa tem da realidade física, social ou natural são traduções/interpretações/reconstruções cerebrais, com base nos estímulos captados por nossos órgãos de sentido. O mais confiável, no caso, a visão, pode gerar inúmeros erros de percepção e compreensão.

O pensamento complexo não é uma complicação das coisas, tampouco a simplificação destas; trata-se de “um pensamento capaz de enfrentar a complexidade do real [...]” (MORIN, 2005, p. 31). A complexidade é o desafio de pensar articulando diferentes aspectos (físico,

biológico, social, cultural, psíquico e espiritual), sem os reduzir a uma única coisa simplória nem os tratar separadamente.

Os operadores cognitivos do pensamento complexo

O método/caminho/ensaio/estratégia proposto por Morin contém um conjunto de princípios metodológicos que orientam o pensamento complexo. Eles “[...] permitem ao observador, elaborar um conhecimento pertinente, um conhecimento fidedigno que busca aproximar-se e compreender o objeto, o fenômeno, o fato ou a ocorrência determinada” (SÁ, 2019, p. 25). Esses princípios “operam um olhar multidimensional e complexo sobre os fenômenos da realidade humana, física ou natural” (SÁ, 2019, 25). De acordo com o autor, “são ‘ferramentas’ que procuram produzir um conhecimento pertinente, contextual, global e complexo da vida, da escola, da economia etc.” (SÁ, 2019, p. 25).

Os operadores cognitivos para o pensamento complexo são princípios que nos ajudam a pensar a complexidade da educação, fenômenos, fatos, eventos etc. em suas múltiplas relações, interpelações, contradições e associações. Esses princípios permitem-nos olhar e compreender as diversas tramas que constituem o fenômeno e, assim, possibilitam-nos uma apreensão complexa do objeto a ser estudado, a partir da religação de saberes.

Podemos partir do **princípio sistêmico ou organizacional**, que propõe a necessidade de “ligar o conhecimento das partes com o conhecimento do todo e vice-versa” (SÁ, 2008, p.66). As partes estão ligadas ao todo, assim como o todo está ligado às partes, e ambos agem uns sobre os outros, por isso “o todo é mais do que o todo” (MORIN, 1999, p. 261). Essa ação das partes produz resultados, qualidades, propriedades novas, chamadas emergências; nesse caso, podemos dizer que “[...] o todo é mais do que a soma das partes [...]” (MORIN, 2003, p. 34). No efeito contrário, quando “[...] o todo é, igualmente, menos do que a soma das partes [...]” (MORIN, 2003, p. 34), refere-se ao que está sendo inibido, coagido ou restringindo pela organização.

Na perspectiva da complexidade, os fenômenos são concebidos num sistema organizado e tramado. Compreender a complexidade do conhecimento implica conhecer o todo, mas também as partes,

considerando, inclusive, as emergências, ou seja, o que se produz a partir da constante interação das partes entre si, das partes com o todo e das retroações do todo nas partes, pois o todo pode mais ou menos que a soma das partes (MORAIS; VALENTE, 2008). Na escola, é possível perceber que os professores, estudantes, equipe de apoio, direção e pedagogos estabelecem relações e interações no trabalho que se caracterizam por influências, por interferências, por ações colaborativas e cooperativas que podem, ao mesmo tempo, ser complementares, antagônicas e concorrentes. “São ações administrativas, técnicas e pedagógicas que se interdependem e se influenciam mutuamente, o que nos leva a pensar que, na escola, as inter-retro-ações e as relações são complexas” (SÁ, 2013, p. 134).

O **princípio hologramático** pode ser compreendido em relação a que “[...] cada parte contém praticamente a totalidade da informação do objeto representado; em qualquer organização complexa, não só a parte se encontra no todo, mas o todo encontra-se igualmente na parte [...]” (MORIN, 2003, p. 34). Este princípio permite-nos refletir sobre o sujeito, o indivíduo, suas origens, lugar de fala, crenças e históricos, os quais representam uma “síntese” da comunidade à qual ele pertence. De outra forma, o professor da escola, por exemplo, conteria, representaria hologramaticamente as características profissionais de todo professor, embora, conservando sua singularidade, carregue uma “identidade docente” em suas ações e práticas profissionais.

O olhar reflexivo a partir do **princípio retroativo** compreende que toda ação desencadeada tende a retroagir em determinado momento para a causa que lhe deu origem, ou seja, “[...] não só a causa age sobre o efeito, mas o efeito retroage sobre a causa, permitindo a autonomia organizacional do sistema [...]” (MORIN, 2003, p. 34). Essas retroações podem ser positivas ou negativas (*feedback*). As negativas agem como “[...] mecanismos de redução do desvio ou da tendência [...] enquanto estabilização do sistema [...]” (MORIN, 2003, p. 34) e as positivas “[...] são a ruptura da regulação do sistema e a amplificação de uma determinada tendência ou desvio em direção a uma nova situação incerta [...]” (MORIN, 2003, p. 34). Esse princípio traz a compreensão de que as ações que se desencadeiam, as emergências que se produzem não se estabelecem de forma linear, mas circular; nesse sentido, a causa age sobre o efeito e este retroage sobre a causa (MORAIS; VALENTE, 2008). Este princípio se manifesta nas ações

de incentivo, de reforço, de promoção no processo de ensino e aprendizagem.

O **princípio recursivo** diz respeito a um processo autoprodutor e auto-organizacional, diferindo do princípio da retroatividade. A recursividade “[...] é um processo no qual os efeitos ou produtos são simultaneamente causa produtiva do próprio processo e no seio do qual os últimos estados são necessários para se gerarem os do início [...]” (MORIN, 2003, p. 37). A causalidade na perspectiva complexa acontece de duas formas: retroativa e recursiva, também linear, mas não como regra. A causalidade recursiva traz a ideia de auto-organização, de corresponsabilidade produtora; diferentemente da causalidade retroativa, que é exemplificada como “circular de natureza fechada”, a causalidade recursiva apresenta-se de forma espiralada (MORAIS; VALENTE, 2008). Podemos compreender este princípio nas relações que os agentes educativos estabelecem permanentemente, ao mesmo tempo gerando ações uns sobre os outros ou uns com os outros; essas ações levam a reações sobre os outros ou entre todos, de tal forma que poderíamos visualizar um feixe de ações e reações em processo espiralado, que demonstra que o processo pedagógico escolar é um espaço de recursividade constante.

O **princípio da autonomia e dependência** traz a ideia de que “[...] nenhuma autonomia é possível sem múltiplas dependências [...]. As dependências que nos permitem construir a nossa organização autônoma são múltiplas [...]” (MORIN, 2003, p. 37). Somos seres dependentes, havendo dependências biológicas, psicológicas, afetivas, entre tantas outras (MORIN, 2003). A concepção de autonomia e dependência é um princípio do pensamento cognitivo que nos revela sempre que nos fenômenos físicos, naturais ou sociais há movimentos antagônicos, concorrentes e complementares de autonomia e de dependência. A vida, a sociedade, a natureza, as organizações educativas apresentam manifestações dessa dialógica. Quando uma criança está aprendendo a andar, ela necessita de apoio da mãe/pai para se sentir segura e poder dar seus primeiros passos. À medida que o tempo passa, à medida que ela exercita a ação do caminhar, a capacidade de dependência vai diminuindo, relativamente, e o grau de autonomia biológica, físico-muscular e de locomoção vai aumentando. De acordo com Sá (2019, p. 31),

toda organização tem sua autonomia, que, ao mesmo tempo, relaciona-se com o ambiente (eco), portanto para se manter autônoma precisa, depende, do entorno. O entorno, o ambiente, retroage de alguma forma sobre a organização que mantém sua autonomia relativa.

Nenhuma ação didático-pedagógica é absolutamente autônoma, porque está atrelada, interligada a outras forças e hierarquias no âmbito da escola, em que sempre haverá um nível de autonomia e de dependência.

O **princípio dialógico** relaciona-se a um estado de tensão. “Este princípio ajuda a pensar, num mesmo espaço mental, algumas lógicas que se complementam e se excluem [...]”; trata-se de “[...] compreender a necessidade de assumir racionalmente o caráter inseparável de noções contraditórias” (MORIN, 2003, p. 37). Este princípio revela as tensões que existem na complexidade dos objetos e fenômenos concebidos de maneira relacional, unindo aspectos aparentemente antagônicos (MORAIS; VALENTE, 2008). Podemos compreendê-lo no âmbito das relações estabelecidas no processo que envolve a relação de ensino e aprendizagem. Por exemplo, todas as atividades propostas pelo professor a ser devolvidas pelos estudantes nem sempre são acolhidas ou compreendidas pelos aprendentes. Sempre ocorrerão tensões no processo, as quais podem se contrapor, porque estão sendo incompreendidas pelos discentes e/ou vice-versa, o que gera uma tensão pela contradição de interesses/entendimentos. Por outro ângulo, nesse processo dialógico, ocorrem também processos de acolhimento, de entendimento na relação entre docente e discente. O cerne do princípio dialógico é a relação entre os agentes educativos, que pode se manifestar num dado momento de forma complementar, acolhedora, compreensiva e, num outro momento, pode se dar numa tensão de contraposição, de concorrência e oposição/discordância. Nesse movimento, vai se caminhando no processo de ensino e aprendizagem.

O **princípio de reintrodução do sujeito cognoscente** sensibiliza acerca da necessidade de “[...] reintroduzir o papel do sujeito, observador, pensador, elaborador, estrategista em todo o conhecimento [...]” que, de acordo com Morin (2003, p. 38), havia “[...] sido excluído por um objetivismo epistemológico cego”. Reintroduzir o sujeito cognoscente é compreender a presença do sujeito em sua inteireza, sua cultura, história, concepções, pois o conhecimento que se produz não é reflexo do real, mas uma interpretação dos sujeitos envolvidos (MORAIS; VALENTE, 2008).

Nesse sentido, observamos que

[...] o próprio progresso do conhecimento científico exige que o observador se inclua em sua observação, o que concebe em sua concepção; em suma, que o sujeito se reintroduza de forma autocrítica e autoreflexiva em seu conhecimento dos objetos. (MORIN, 2005, p. 29-30).

Este princípio invoca algo muito importante para o trabalho docente, que é a compreensão por parte dos educadores de que todo conhecimento é sempre um produto do humano e, portanto, passível de erros, equívocos ou ilusões. Isso porque nós interpretamos sempre a realidade a partir da concepção teórico-metodológica que nos fundamenta ou, por outras palavras, nós, educadores, interpretamos a realidade escolar, por exemplo, a partir dos princípios éticos, da cultura, dos valores, da visão de mundo que fomos construindo ao longo da vida, o que implica que toda teoria do conhecimento é sempre uma construção cognitiva realizada pelo sujeito cognoscente, histórica e culturalmente situado. O que depreendemos é que o conhecimento elaborado pelo ser humano é sempre uma “verdade”, uma tentativa de compreender a realidade (física, natural, social, psíquica etc.), mas nunca é “a verdade”. A verdade, diz Adorno, é a não totalidade. Então, o conhecimento que os agentes educativos elaboram como sujeitos cognoscentes (autoeco-organizados) é sempre uma interpretação mais ou menos fiel à problemática pedagógica escolar.

Pesquisar a partir dos pressupostos teóricos e metodológicos do pensamento complexo é incorporar de forma compreensiva os princípios generativos aqui apresentados de forma resumida. Isso porque a realidade humana, física e/ou natural se constitui de forma tramada, em rede e, portanto, interligada. Decorrente desse entendimento ontológico, temos a escola como instituição da sociedade que é constituída de sujeitos cognoscentes (agentes educativos), os quais estabelecem relações profissionais no âmbito de uma organização sistêmica, a qual chamamos escola. Investigar os processos pedagógicos que se manifestam numa organização complexa como a escola necessita que a olhemos sob os “guias” cognitivos do pensar complexo. Ademais, é preciso que na investigação da escola, da sua cultura, da sua histórica, levemos em consideração o contexto, o global, o multidimensional e o complexo como categorias de análise necessárias à compreensão crítica do campo investigativo. A elaboração dos instrumentos de coleta de informações junto à cultura da escola estará em sintonia com as intenções de pesquisa, bem como com os pressupostos teórico-filosóficos do pensamento

complexo. Não se pode utilizar qualquer tipo de instrumento ou técnica de coleta de informações, mas, sim, aqueles que mais contribuem para construir uma interpretação mais fidedigna a respeito da complexidade escolar.

Conclusões preliminares

Este ensaio teórico-bibliográfico procurou evidenciar que o pensamento complexo pode ser uma concepção teórico-metodológica que contribui para produzir um conhecimento científico em relação ao campo educacional, pois, como método teórico-filosófico, aspira à construção de um conhecimento pertinente, complexo, contextual, global e multidimensional. A partir da tese da religação dos saberes, concebe os fenômenos como partícipes de um mesmo processo dinâmico, contraditório, concorrente, antagônico e histórico. Trata-se de um pensamento articulante e multidimensional, que reconhece o movimento e a imprecisão. De acordo com Morin (2015, p. 14), “a dificuldade do pensamento complexo é que ele deve enfrentar o emaranhado (o jogo infinito das inter-retroações) a solidariedade dos fenômenos entre eles, a bruma, a incerteza, a contradição”.

Acreditamos que os operadores cognitivos permitem uma melhor aproximação do pesquisador em relação à complexidade da própria natureza educacional e de seus sujeitos. Os operadores cognitivos constituem “guias” conceituais do pensamento, os quais, segundo Morin (2015, p. 14), são “[...] princípios para esta aventura, e podemos entrever o semblante do novo paradigma de complexidade que deveria emergir”.

A natureza da educação como fenômeno humano é complexa, multidimensional, espaço de movimento, de interações, de contradições, de dinamismo, de organização; um ambiente vivo em que estão emaranhados diversos fatores objetivos e subjetivos, como forças, estruturas de poder, valores, significados, produção de conhecimento, de ideologia etc. Podemos dizer que se trata de um fenômeno antropossocial e, para tal, conforme Morin (2015, p. 14), é preciso “[...] enfrentar a complexidade antropossocial, e não dissolvê-la ou ocultá-la”. O termo antropossocial concebido na perspectiva da complexidade pode ser traduzido pelo entendimento de que a sociedade humana é constituída de indivíduos em

sua singularidade (micro dimensão) que, ao mesmo tempo, formam as comunidades (macro dimensão) e, estas constroem sua história permeada por práticas, costumes, normas, ritos mitos, enfim, pela (ou várias) cultura. A complexidade antropossocial manifesta, portanto, a multidimensionalidade do humano com sua heterogeneidade, ambivalência, contradições, concorrências e complementaridades.

Referências

ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisas sobre a escola e pesquisas no cotidiano da escola. **Eccos – Revista Científica**, São Paulo, v. 10, n. Especial, p. 133-145, 2008.

HAGUETTE, T. M. F. Universidade: nos bastidores da produção do conhecimento. In: BIANCHETTI, L.; MACHADO, A. M. N. (Org.). **A bússola do escrever: desafios e estratégias na orientação e escrita de teses e dissertações**. Florianópolis: Ed. Da UFSC; São Paulo: Cortez, 2006.

MORAES, M. C.; VALENTE, J. A. **Como pesquisar em educação a partir da complexidade e da transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2008.

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

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho, São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1998. Ed. de 1999.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 1998. Ed. de 2005.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na Era Planetária**. O pensamento complexo como Método de aprendizagem no erro e na incerteza humana. São Paulo: Cortez, 2003.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Tradução Eliane Lisboa, 5. ed. Editora Sulina. Porto Alegre, 2015.

MORIN, Edgar; CYRULNIK, Boris. **Diálogo sobre a natureza humana**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Palas Athena, 2012.

OLIVEIRA, P. de S. **Metodologia das ciências humanas**. 2. ed. Editora Hucitec. São Paulo, 2001.

SÁ, R. A. O Projeto Político-Pedagógico da Escola: diálogos com a Complexidade. In: SANTOS, A.; SUANNO, J. H. & SUANNO, M. **Didática e formação de professores: complexidade e transdisciplinaridade**. Porto Alegre: Sulina, 2013, p. 125-148.

SÁ, R. A. Pedagogia e complexidade: diálogos preliminares. **Educar**, Curitiba, n. 32, p. 57-73, 2008. Editora UFPR. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/er/n32/n32a06>. Acesso em: 17/10/2020.

SÁ, R. A. Contribuições teórico-metodológicas do pensamento complexo para a construção de uma pedagogia complexa. In: SÁ, R. A. de; BEHRENS, M. A. (org.). **Teoria da Complexidade: contribuições epistemológicas e metodológicas para uma pedagogia complexa**. Curitiba: Appris, 2019, p. 17-64.

TORRES, J. J. M.. Teoria da complexidade: uma nova visão de mundo para a estratégia. **Integra Educativa** Vol. II / n. 2. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.org/bo/pdf/rieiii/v2n2/n02a08.pdf>. Acesso em: 17/10/2020.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Coordenação do Trabalho Pedagógico: do projeto político pedagógico ao cotidiano da sala de aula**. 4. ed. São Paulo: Libertad, 2002.

EPÍLOGO



SOBRE OS AUTORES

Adriano Aparecido da Silva – Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná. Especialista em Neuropsicopedagogia e em Educação e Sociedade. Professor da educação básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Integrante do Grupo Tessitura e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. Atua em pesquisas com foco na formação de professores, educação matemática e prática pedagógica na perspectiva do pensamento complexo. *E-mail:* adriano.silva@ufpr.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3045-2545>.

Anderson Roges Teixeira Góes – Doutor e mestre em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Desenho Aplicado ao Ensino da Expressão Gráfica pela Universidade Federal do Paraná e em Tecnologias em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Paraná. Professor no Departamento de Expressão Gráfica, do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciência e em Matemática, todos da Universidade Federal do Paraná. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens. *E-mail:* artgoes@ufpr.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8572-3758>

Daniele da S. C. Rissardi – Pedagoga. Mestranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Professora do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Pinhais. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisa Pedagogia, Complexidade e Educação. *E-mail:* danielecercalrissardi2015@gmail.com. ORCID: 0000-0002-3390-8846.

Ettiène Cordeiro Guérios – Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual de Campinas. Professora na Universidade Federal do Paraná, atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação (acadêmico) e no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (profissional). Líder do Grupo Tessitura. Membro dos grupos de pesquisa certificados pelo CNPq: Cognição, Aprendizagem e

Desenvolvimento Humano; Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática; Pedagogia, Complexidade e Educação. Atua em pesquisas nas áreas de formação de professores, estudos da complexidade na perspectiva do pensamento complexo, educação matemática e prática pedagógica. *E-mail*: ettiene@ufpr.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5451-9957>.

Flávia Manuella de Almeida Ksiaszczyk – Mestre em Educação pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional. Licenciada em Pedagogia. Pedagoga no Instituto Federal do Paraná. Membro dos grupos certificados pelo CNPq: Tessitura; Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática; Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Especial Inclusiva (IFPR); e Grupo de Pesquisa e Estudos em Educação para Ciências e Matemática. *E-mail*: flavia.almeida@ifpr.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4748-8114>.

Jacques de Lima Ferreira - Jacques de Lima Ferreira – Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Professor da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação (Mestrado e Doutorado). Vice-líder do GEPPETE: Grupo de Estudos e Pesquisa professor, escola e tecnologias educacionais. Membro do grupo de pesquisa certificados pelo CNPq: Paradigmas Educacionais e a Formação de Professores. Atua em pesquisas nas áreas de formação de professores, tecnologias educacionais, educação a distância e prática pedagógica. *E-mail*: jacques.lima@unoesc.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7239-2635>

Hanny Paola Domingues – Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Pedagoga do Instituto Federal do Paraná, atuando na Pró-Reitoria de Ensino. Membro do Grupo Tessitura. Atua em pesquisas nas áreas de educação de jovens e adultos, educação profissional, currículo e estudos da complexidade na perspectiva do pensamento complexo. *E-mail*: hannypaola@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9980-3898>.

Heliza Colaço Góes – Doutora em Educação e mestra em Educação em Ciências e em Matemática, ambos pela Universidade Federal do Paraná. Professora do Instituto Federal do Paraná – *campus* Curitiba e professora permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (UFPR). Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Expressão Gráfica e/no Processo de Ensino-Aprendizagem. Vice-líder do Grupo Tessitura. Atua em pesquisas nas áreas de formação de professores, estudos da complexidade na perspectiva do pensamento complexo, educação matemática e expressão gráfica. *E-mail:* heliza.goes@ifpr.edu.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6810-6328>.

Karine Ferreira Monteiro - Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Paraná (UFPR). Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2017). Pós-graduada em Gestão Escolar pela Universidade Positivo (2020) e em Psicopedagogia clínica e institucional pelo ESAP (2010). Graduada em Pedagogia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2006). Professora colaboradora na Universidade Estadual de Ponta Grossa/PR, no Departamento de Pedagogia. Integrante da equipe gestora do Programa de Ensino, Pesquisa e Extensão Docência no Ensino Superior; Supervisora do Projeto de Extensão Laboratório Multidisciplinar de Ensino do Curso de Pedagogia - UEPG e do grupo de estudos & Complexidade e Transdisciplinaridade em Educação (GECOMTE); Integrante do Grupo de Pesquisa PEFOP – Paradigmas Educacionais e Formação de Professores - PUCPR e do Grupo de Estudos e Pesquisas em Complexidade, Formação de Professores e Educação Matemática -Tessitura (UFPR).

Larissa Barbosa Luiz Rodrigues da Silva – Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Membro do Grupo Tessitura e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. *E-mail:* larissa_barbosa10@yahoo.com.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6911-4661>.

Lorene Ferreira – Mestra em Educação: Teoria e Prática de Ensino pela Universidade Federal do Paraná. Pedagoga pela Faculdade Intervale. Professora do Quadro Próprio do Magistério do estado do Paraná.

Membro do Grupo Tessitura. Atua em pesquisas com foco em educação especial, complexidade e educação matemática. *E-mail:* loreferreira29@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9152-6339>.

Loretta Derbli Durães da Luz Rosolem – Doutoranda em Educação em Ciências e em Matemática na Universidade Federal do Paraná. Mestre em Estudos da Linguagem pela Universidade Estadual de Londrina. Especialista em Educação Especial e Inclusiva pela FACCREI/CP; em Leitura e Produção de Textos pela FAE; e em Informática na Educação pela Universidade Estadual de Londrina. Licenciada em Letras Anglo-Portuguesas e em Pedagogia pela Universidade Estadual do Norte do Paraná. Docente de Educação Especial do Instituto Federal do Paraná. Integrante do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação, Tecnologias e Linguagens e do Grupo Tessitura. Vice-líder do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Especial e Inclusiva (IFPR). *E-mail:* loretta.rosolem@ifpr.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4014-6130>

Marcia Ferreira Brandão – Mestranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Especialista em Educação Transformadora pela Faculdade Vicentina. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná. Membro do Grupo Tessitura e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. Docente da Rede Municipal de Curitiba. *E-mail:* marcia.fbrandao@ufpr.br. ORCID: <https://orcid.org/.0000-0002-1614-0716>.

Michelle Padilha Batistella – Doutoranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Assessora pedagógica de Língua Portuguesa na Editora Aprende Brasil. Integrante do Grupo Tessitura. Atua em pesquisas com foco na formação de professores e estudos da complexidade na perspectiva do pensamento complexo. *E-mail:* mbatistella.padilha9@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7359-8742>.

Paulo Robson Duarte Barbosa – Doutorando em Educação e mestre em Educação: Teoria e Prática de Ensino, ambos pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional pela Universidade Estadual do Ceará. Licenciado em Educação Física pela Estácio-CE. Professor na Prefeitura Municipal de Curitiba. Membro do Grupo de Pesquisas em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. *E-mail:* paulorob84@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7885-6106>.

Regina Keiko Sato – Mestranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Especialista em Administração, com área de concentração em atividades escolares pela FAE; e em Magistério Superior pela Universidade Tuiuti do Paraná. Licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Professora da educação básica da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Integrante do Grupo Tessitura e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. Atua em pesquisas com foco na formação de professores, educação matemática e prática pedagógica na perspectiva do pensamento complexo. *E-mail:* reginakeikosato@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8140-1567>.

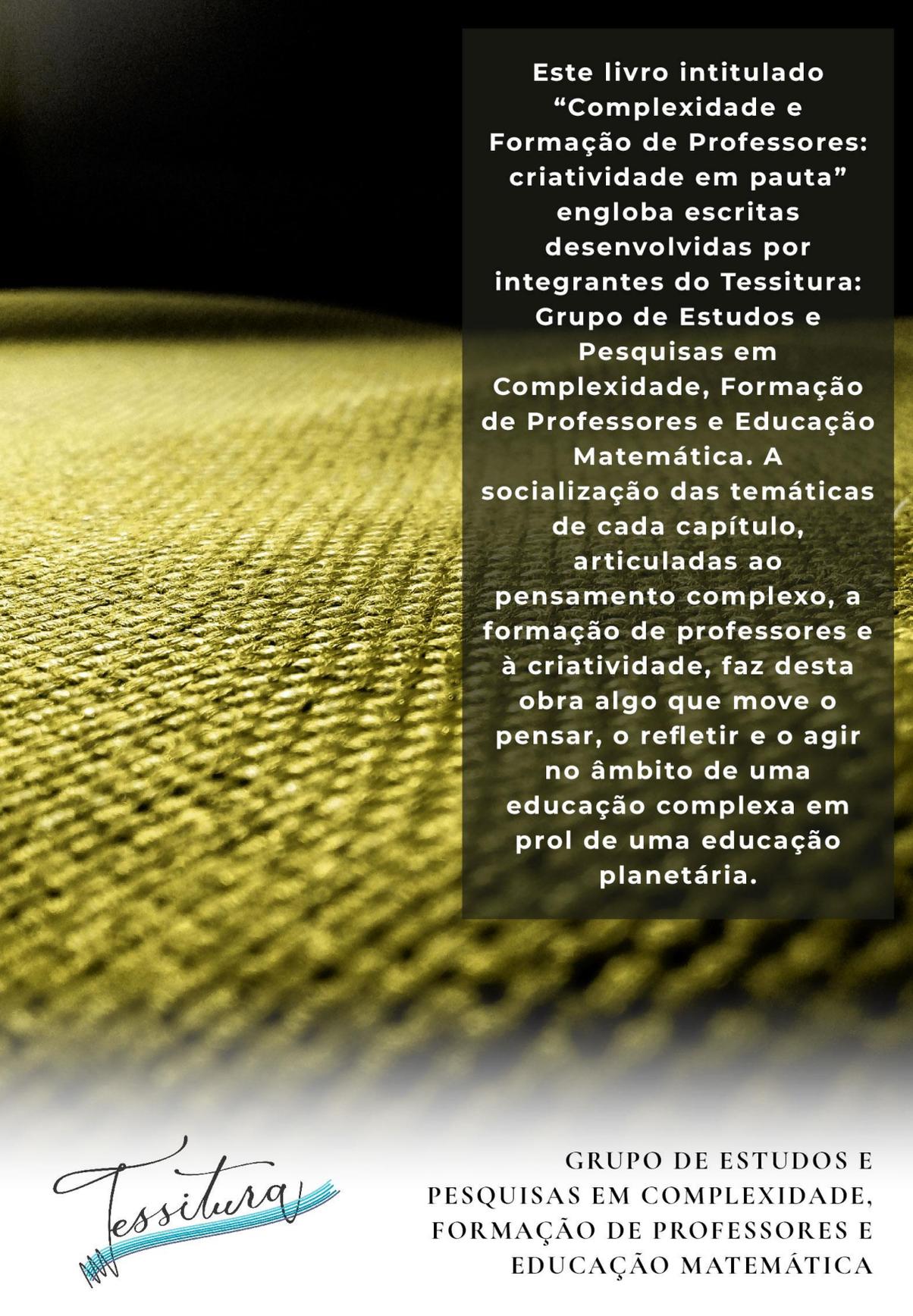
Ricardo Antunes de Sá – Pedagogo. Pós-doutor, doutor e mestre em Educação. Professor associado IV do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná. Professor no Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisa Pedagogia, Complexidade e Educação. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino da Universidade Federal do Paraná. *E-mail:* antunesdesa@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5979-9265>.

Sandra Sausen – Doutora em Educação pela Universidade Federal do Paraná. Professora da educação básica no estado do Paraná. Membro do Grupo de Pesquisa Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano e do Grupo Tessitura. Atua em pesquisas com foco em educação matemática, formação de professores formadores e que ensinam

Matemática, tecnologias digitais da informação e comunicação e ambientes virtuais. *E-mail*: sansausen@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0108-2805>.

Sônia Maria Chaves Haracemiv – Doutora em História e Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Professora na Universidade Federal do Paraná, atuando no Programa de Pós-Graduação em Educação (acadêmico) e no Programa de Pós-Graduação em Educação: Teoria e Prática de Ensino (profissional). Pesquisadora do Grupo de Estudos Pesquisa de Cognição, Aprendizagem e Desenvolvimento Humano. Coordenadora do Projeto de Pesquisa Vozes do Cárcere – Paz e não violência em busca de um novo modelo de gestão penal. Pesquisadora do Grupo de Estudos Pesquisa de Avaliação e Currículo (UNIRIO). Coordenadora do Projeto EJA e Tecnologias (EPEJA). Pesquisadora da Rede Internacional Luso-Brasileira de Pesquisa Colaborativa em Educação de Jovens, Adultos e de Pessoas Idosas – BRASILUEJA, Brasil, Portugal, Espanha e México. Vice-coordenadora do Observatório Social Saúde em Instituições Prisionais e Justiça Criminal. *E-mail*: sharacemiv@ufpr.br. ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9305-5227>.

Vilmara Silvino Ciscon – Mestranda em Educação na Universidade Federal do Paraná. Especialista em Educação Especial. Licenciada em Pedagogia pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Membro do Grupo Tessitura e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática. Docente da Rede Municipal de Curitiba. *E-mail*: vilmara.silvino@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3160-2402>.



**Este livro intitulado
“Complexidade e
Formação de Professores:
criatividade em pauta”
engloba escritas
desenvolvidas por
integrantes do Tessitura:
Grupo de Estudos e
Pesquisas em
Complexidade, Formação
de Professores e Educação
Matemática. A
socialização das temáticas
de cada capítulo,
articuladas ao
pensamento complexo, a
formação de professores e
à criatividade, faz desta
obra algo que move o
pensar, o refletir e o agir
no âmbito de uma
educação complexa em
prol de uma educação
planetária.**

Tessitura

**GRUPO DE ESTUDOS E
PESQUISAS EM COMPLEXIDADE,
FORMAÇÃO DE PROFESSORES E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**