



O DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA À LUZ DA COMPLEXIDADE

Paula Fernanda Gomulski Muniz
Universidade Federal do Paraná - UFPR
paulinha_breno@hotmail.com

Paula Regina Raksa
Universidade Federal do Paraná - UFPR
paularaksa@gmail.com

José Ricardo Dolenga Coelho
Universidade Federal do Paraná - UFPR
dolengacoelho@gmail.com

Heliza Colaço Góes
Instituto Federal do Paraná - IFPR
heliza.goes@ifpr.edu.br

Anderson Roges Teixeira Góes
Universidade Federal do Paraná - UFPR
artgoes@ufpr.br

Resumo: A presente investigação busca verificar se o Desenho Universal da Aprendizagem (DUA) é mencionado em pesquisas que abordam a complexidade de Edgar Morin na formação de professores que ensinam matemática. A abordagem da investigação é qualitativa, em que por meio de uma revisão sistemática, conduzida em oito etapas. Assim, são realizadas buscas na plataforma Google Acadêmico por revistas brasileiras eletrônicas e na base de dados Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações, buscando pesquisas que abordem a formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade. Por meio da metodologia utilizada foram selecionadas sete pesquisas para análise, pois estão relacionadas com o tema dessa investigação, sendo que apenas uma trata da Educação Especial/Inclusiva, no entanto, não faz menção ao DUA. Isso, demonstra que parece não haver pesquisas que tratem da formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade com abordagem do DUA, o que torna uma temática promissora para pesquisas no que se refere em verificar se as práticas utilizadas possuem em suas essências indícios do DUA.

Palavras-chave: Desenho Universal para Aprendizagem. Complexidade. Formação de professores. Matemática.

INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade a formação de professores que ensinam matemática acontece de forma contínua em diferentes momentos como cursos de pós-graduação, grupos de estudos, palestras, semanas pedagógicas, entre outras, em busca de práticas pedagógicas que possam contribuir para a construção do conhecimento do estudante. Ainda, essas formações precisam considerar o ambiente escolar e toda a variabilidade existente de estudantes, apresentando abordagens metodológicas flexíveis, oportunizando aos estudantes modos de relacionar conteúdos com o seu cotidiano.

Essas formações necessitam prever tessitura entre o indivíduo e o contexto, a ordem e a desordem, o objeto e o sujeito, o professor e o estudante e todos os elementos que compõe os fenômenos, como as interações e as ações que tecem a trama do ser, da vida.

Neste sentido, entendemos que a formação dos professores deve estar respaldada na complexidade, que para Edgar Morin (2011, p. 13) significa “o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem no mundo fenomênico”. Assim, há complexidade quando elementos distintos são inseparáveis, formando o todo e a parte, quando as tessituras de acontecimentos, de ações, de acasos acontecem, formando o nosso mundo. Não é 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, 2020). Para Morin (1996, p. 274) “pode-se dizer que há complexidade onde quer que se produza um emaranhado de ações, interações, de retroações”.

A complexidade não é algo palpável e, muito menos, propõe uma técnica. É um modo de pensar que conduz a um olhar sensível, a um sentir e a tomada de consciência sobre algo (MORIN, 2000), indo além dos saberes dispostos em disciplinas, fragmentados, quanto aos que são centrados apenas no todo e desconsideram as partes.

Morin desenvolve, em meio à teoria da complexidade, o denominado pensamento complexo que busca conciliar as diversas áreas do conhecimento e da vida, num movimento que tece relações, articula e contextualiza o que está fragmentado e distinto (MORIN, 2000). E aqui está o maior desafio apontado por Morin (2011), proporcionar articulação entre os mais diferentes saberes, campos, disciplinas e áreas do conhecimento, possibilitando reflexões sobre o ser humano, bem como o sistema educacional, em que os saberes sejam construídos e ensinados nas escolas de tal modo que busque a superação da fragmentação a partir da religação dos saberes, da integração entre as partes e o todo (MORIN, 2018). Em face das

certezas e incertezas existentes no meio educacional, há a necessidade de pensar em ações e práticas inclusivas, uma vez que as dificuldades existem, mas é necessária a coragem e estudo para encará-los e buscar modos de superá-los, reforçando as necessidades existentes na educação inclusiva, a necessidade de mais pesquisas, estudos e investimentos para a consolidação de práticas inclusivas.

Neste sentido, a presente investigação tem como objetivo analisar se as pesquisas que abordam formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade fazem menção ao Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Tal objetivo surge das aproximações que os autores deste texto compreendem haver entre a complexidade e DUA. Para isso, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, do tipo revisão sistemática, a partir das bases de dados Google Acadêmico e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Deste modo, o presente texto apresenta considerações sobre o DUA, antes de adentrar a metodologia da pesquisa, os resultados e análises.

DESENHO UNIVERSAL PARA APRENDIZAGEM

O Desenho Universal para Aprendizagem (DUA) foi desenvolvido pelo Centro de Tecnologia Especial Aplicada (em inglês, *Center for Applied Special Technology*, CAST) como forma de indicar diretrizes para a realização de práticas pedagógicas no contexto escolar, que na atualidade percebe-se como uma alternativa para a efetivação da educação inclusiva, visto que possuem em sua essência a ideia de proporcionar recursos didáticos para que todos os estudantes possam aprender e demonstrar seu aprendizado. O DUA “não possui uma receita, uma vez que é necessário conhecer os envolvidos, para então determinar a melhor forma de atender a todos em um processo único” (GÓES; COSTA, 2022, p. 29).

Esta abordagem oportuniza ao professor a flexibilidade para o planejamento de suas ações, reduzindo barreiras no processo de ensino-aprendizagem, desenvolvendo seus objetivos, métodos, utilização de materiais, recursos, além dos modos de avaliações, buscando colaborar na construção do conhecimento de todos os estudantes, pois o DUA “abrange 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). Segundo Sebastián-Heredero (2020, p. 735) o DUA é apresentado como um modo de “estimular a criação de propostas flexíveis desde o início, apresentando opções

personalizáveis que permitem a todos os estudantes progredir a partir de onde eles estão, e não de onde nós imaginamos que estejam” por meio de suas redes de aprendizagens.

Segundo CAST (2018), o DUA apresenta três redes cerebrais: a rede afetiva - que busca definir e incentivar os interesses dos estudantes pelas prioridades, a qual possibilita a motivação e o engajamento da aprendizagem; a rede de reconhecimento - que visa possibilitar aos estudantes diferentes modos para que percebam a informação apresentada e a transformem em conhecimento utilizável para sua vivência; e a rede estratégica - que objetiva oportunizar aos estudantes iniciarem suas ações nas práticas educacionais, por meio do planejamento e organização na elaboração de suas atividades. A Figura 1 apresenta os três princípios do DUA, baseadas em tais redes.

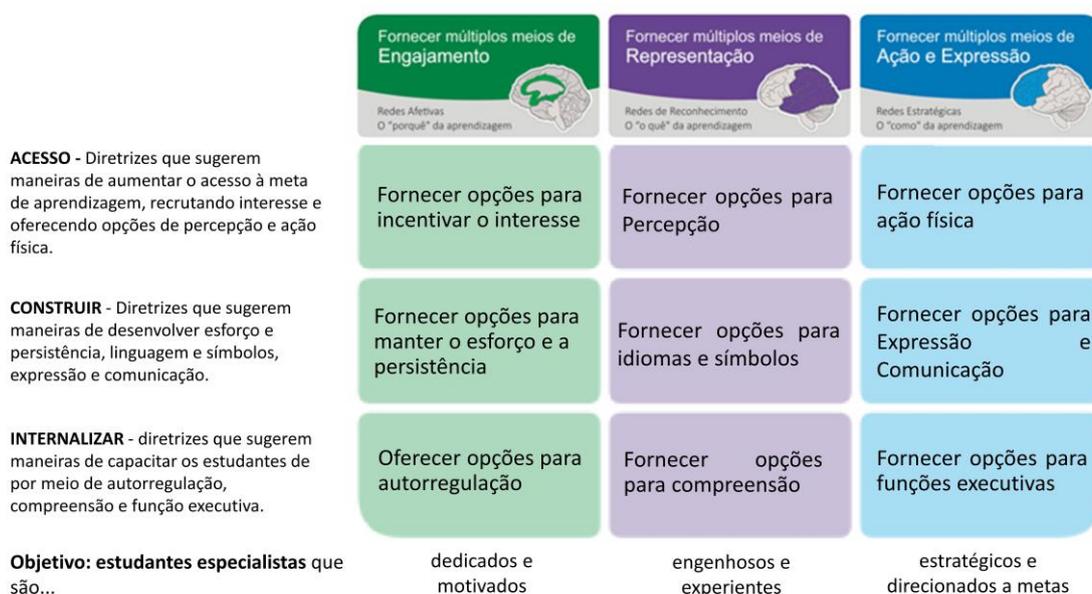


Figura 1 – Princípios e diretrizes do DUA
Fonte: Coelho e Góes (2021)

Na Figura 1, cada um dos princípios (baseados nas redes) são divididos em três diretrizes, sendo que cada diretriz, em cada princípio, indica um nível de aprendizado do estudante, em que as superiores indicam a forma de acesso a aprendizagem, a intermediárias relacionadas a construção e a inferiores indicam maneiras de internalizar a aprendizagem. Com isso, tem-se: ao atender as diretrizes do engajamento, estudantes dedicados e motivados; ao atender as diretrizes da representação, estudantes engenhosos e experientes; e ao atender as diretrizes da ação e expressão, estudantes estratégicos e direcionados a metas. (COELHO; GÓES, 2021).

O primeiro princípio - engajamento (“por que” da aprendizagem) - estabelece que os estudantes podem estar dedicados e motivados para resolver as situações problemas, por meio

de atividades diferenciadas, pois há dimensão afetiva que representa uma relação para aprendizagem. Conforme Góes e Costa (2022, p. 30) “os estudantes são provocados e motivados a aprender, tanto os que possuem maior curiosidade, quanto os que demonstram desinteresse e resistência; o que demonstra a diversidade de trabalho ao considerar todos os estudantes”. As três diretrizes do princípio do engajamento consideram (CAST, 2018): opções de incentivar o interesse dos estudantes; opções para o suporte ao esforço e à persistência; e opções para autorregulação.

O segundo princípio - representação (“o que” da aprendizagem) - contempla os estudantes que possuem diversas dificuldades e que necessitam, por exemplo, de aprendizagens sensoriais entre outras, e aprendem de diferentes modos para construir seus conhecimentos. Segundo Góes e Costa (2022, p. 30) “este princípio busca fazer com que os estudantes apreendam de formas mais variadas, tenham maior quantidade de oportunidades de aprendizagem, aumentando a possibilidade de realizar interconexões entre os conceitos”. Assim, diretrizes desse princípio são (CAST, 2018): fornecer opções para percepção; oferecer opções para o uso da linguagem, operações matemáticas e símbolos; e opções para a compreensão.

O terceiro princípio - ação e expressão (“como” da aprendizagem) - favorece ao estudante como explorar informações nos ambientes de aprendizagem e desenvolver seus conhecimentos prévios na resolução de problemas. Góes e Costa (2022, p. 30) informam que neste princípio “há o reconhecimento das especificidades de aprendizagens, por meio da expressão sobre o conhecimento a partir de um texto escrito ou de forma oral, por exemplo”. As diretrizes deste princípio são (CAST, 2018): proporcionar opções para atividades físicas; oferecer opções para a expressão e a comunicação; e oferecer opções para as funções executivas.

Para cada diretriz são apresentados pontos de verificação (CAST, 2018) que buscam ferramentas e recursos que possam atender todos os estudantes de modo que seja possível a construção do conhecimento, buscando associar conteúdo específico com seu cotidiano, ou seja, estudante se torna motivado, conhecedor e estratégico na busca de soluções para os problemas que possam aparecer em sua vivência.

Com a compreensão da essência do DUA, a próxima seção apresenta a metodologia da presente investigação.

METODOLOGIA

A presente pesquisa é de abordagem qualitativa, em que por meio da revisão sistemática “permite maximizar o potencial de uma busca, encontrando o maior número possível de resultados de uma maneira organizada” (COSTA; ZOLTOWSKI, 2014, p. 56).

Costa e Zoltowski (2014) apresentam oito etapas: (i) delimitação da questão a ser pesquisada; (ii) escolha das fontes de dados; (iii) termos para a busca; (iv) busca e armazenamento dos resultados; (v) seleção de artigos, de acordo com critérios de inclusão e exclusão; (vi) extração dos dados dos artigos selecionados; (vii) avaliação dos artigos; (viii) análise e interpretação dos dados.

Na primeira etapa a presente pesquisa delimitou a seguinte questão: as pesquisas sobre formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade fazem menções do DUA? Segundo Costa e Zoltowski (2014, p. 57) “a delimitação da questão a ser pesquisada é um passo fundamental para começar uma revisão sistemática. Além de buscar por estudos que se associam ao tema abrangendo a Educação Especial ou Educação Inclusiva na perspectiva dessa comunicação científica.

Atendendo a segunda etapa, foram escolhidas as bases de dados Google Acadêmico a qual apresenta artigos publicados em revistas eletrônicas e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) que apresenta teses e dissertações nas instituições brasileiras de ensino.

Para a terceira etapa, selecionou-se os termos que podem contribuir para esse estudo, pois “sintetizam os conceitos ou as variáveis principais investigadas em determinado estudo” (COSTA; ZOLTOWSKI, 2014, p. 61): “Formação de Professores”, “Formação Docente”, “Matemática”, “Complexidade”, “Pensamento Complexo” e “Morin”. Decidiu-se delimitar o recorte temporal no período de 2018 a 2022, de modo a trazer pesquisas atuais sobre o tema que possam contribuir com análise desse estudo.

Na quarta etapa, segundo Costa e Zoltowski (2014), apresenta-se a *busca e armazenamento dos resultados* por meio dos operadores booleanos: AND, OR e parênteses, associando os termos conforme apresentado mais adiantes nas Tabelas 1, 2 e 3. Deste modo, para revisão na base da BDTD, utilizou-se o operador booleano AND, pois contempla associação entre os termos, oportunizando a intersecção para busca dos estudos. Já no Google Acadêmico não foi aplicado o operador booleano, pois os termos são separados entres aspas para busca das pesquisas.

Na quinta etapa apresentam-se os critérios de inclusão e exclusão: primeiro critério - leitura dos títulos que contemplam associação com a temática deste estudo; segundo critério - leitura do resumo das pesquisas selecionadas pelo primeiro critério, observando os estudos

sobre formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade para verificar se fazem menção ao Desenho Universal para Aprendizagem; terceiro critério - leitura da íntegra dos artigos, dissertações e teses para classificar e organizar as pesquisas para interpretação dos dados. Para isso, segue a etapa *extração dos dados dos artigos selecionados*. Assim, demonstrada a metodologia, tem-se os resultados a seguir.

RESULTADOS E ANÁLISE

A primeira busca foi realizada no Google Acadêmico, utilizando os termos associados entre aspas, não apresentando operadores booleanos, com os filtros em pesquisa avançada, exibindo artigos publicados em revista e retirando a inclusão de citações. Com isso, o total de trabalhos retornados pela base é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Primeira coleta de dados na plataforma Google Acadêmico

Combinações/Associações dos termos	Quantidade
“formação de professores” “matemática” “complexidade”	3580
“formação de professores” “matemática” “pensamento complexo”	201
“formação de professores” “matemática” “Morin”	507
“formação docente” “matemática” “complexidade”	2990
“formação docente” “matemática” “pensamento complexo”	96
“formação docente” “matemática” “Morin”	294
Total	7668

Fonte: Autores (2022), baseado pela plataforma do Google Acadêmico

Observando a Tabela 1 retornaram um total de 7668 pesquisas a serem analisadas, no entanto, por ser inviável realizar a análise e interpretação de dados deste quantitativo, realizou-se uma nova busca associando termos relacionados à complexidade de Edgar Morin aplicando os filtros em pesquisa avançada, exibindo artigos publicados em revista e retirando a inclusão de citações, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Segunda coleta de dados na plataforma Google Acadêmico

Combinações/Associações dos termos	Quantidade
“formação de professores” “matemática” “complexidade” “Morin”	338
“formação de professores” “matemática” “pensamento complexo” “Morin”	136
“formação docente” “matemática” “complexidade” “Morin”	199
“formação docente” “matemática” “pensamento complexo” “Morin”	69
Total	742

Fonte: Autores (2022), baseado pela plataforma do Google Acadêmico

Observa-se na Tabela 2 um total de 742 pesquisas que foram analisadas, desse modo realizou-se a leitura de títulos e foram excluídas 731 por serem de outras áreas do conhecimento, como educação integral, ciências, biologia, entre outras. Muitas retornadas por trazerem os termos buscas nas referências utilizadas pelos autores. Assim, permaneceram para

análise por meio do segundo critério, 11 resumos. Dessas, foram selecionadas sete para leitura na íntegra, as quais foram consideradas para a avaliação, análise e interpretação dos dados.

Na BDTD, não foram utilizados filtros. A partir da associação dos termos, obteve-se o retorno conforme a Tabela 3:

Tabela 3 – Coleta de dados na base de dados BDTD

Combinações/Associações dos termos	Quantidade
“formação de professores” AND “matemática” AND “complexidade”	43
“formação de professores” AND “matemática” AND “pensamento complexo”	1
“formação de professores” AND “matemática” AND “Morin”	6
“formação docente” AND “matemática” AND “complexidade”	15
“formação docente” AND “matemática” AND “pensamento complexo”	1
“formação docente” AND “matemática” AND Morin”	4
Total	70

Fonte: Autores (2022), baseado pela base de dados BDTD

Realizou-se o primeiro critério da leitura de títulos, sendo excluídas 68 pesquisas que apresentavam temática em outras áreas como: biologia, educação integral, entre outras. Assim, permaneceram para análise no segundo critério (leitura do resumo) apenas duas pesquisas, as quais foram excluídas por não contemplarem a temática dessa comunicação científica.

Desta forma, os sete trabalhos selecionados para análise são apresentados no Quadro 1, em que se apresenta o (a/s) autor (a/es), ano de publicação, título e objetivo.

Autores/Ano	Título	Objetivo
Ettiène Guérios (2021)	Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre educação matemática e educação para a vida.	Refletir sobre a prática pedagógica vinculada a princípios educativos, partindo do pressuposto que a docência em matemática, em uma perspectiva de complexidade, pode colaborar para a promoção da autonomia, da cidadania e da justiça social.
Neuma Santos, Roberta Braga e Adilson Santos (2021)	Entrelaçamento entre modelagem matemática e a teoria da complexidade de Edgar Morin.	Apresentar os fundamentos epistemológicos da construção do pensamento complexo de Edgar Morin, para identificar o entrelaçamento com a Modelagem Matemática que possibilite a religação de saberes.
José Elyton Batista Santos e Erivanildo Lopes da Silva (2020)	As Tecnologias e o pensamento complexo de Morin no Processo Formativo do Professor de Matemática.	Ressaltar a complexidade que está em torno da formação inicial dos professores, em especial de matemática, frente às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC).
Paulo Robson Duarte Barbosa e Ettiène Guérios (2021)	Brincar, movimentar e fazer matemática na Educação Infantil.	Identificar práticas pedagógicas que evidenciam o diálogo entre saberes, ao considerar a Educação matemática, brincadeiras e corpo em movimento como um sistema complexo.

Tatiana Laiz Freitas da Fonseca Oliveira, Marilda Aparecida Behrens e Edna Liz Prigol (2020)	Formação docente on-line à luz do paradigma da complexidade.	Identificar os construtos dos participantes (25 professores de matemática) do curso sobre os Sete Saberes de Edgar Morin com foco no terceiro saber “Ensinar a condição humana”, para buscar a superação da visão conservadora na docência.
Paulo Robson Duarte Barbosa e Guérios, Ettiène (2021).	Articulações entre educação matemática, brincadeiras e corpo em movimento na educação infantil na perspectiva da complexidade.	Analisar a percepção de conhecimentos matemáticos em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento por parte dos professores de Educação Infantil.
Tatiana Laiz Freitas da Fonseca Oliveira (2020)	Práticas de avaliação do professor de Matemática sob a luz do pensamento complexo.	Analisar as metodologias de avaliação da aprendizagem de Matemática, bem como os constructos desses professores após uma formação sob a luz da complexidade.

Quadro 1 – Apresentação dos objetivos das pesquisas selecionadas
Fonte: os autores (2022)

Na sequência apresenta-se mais detalhes de cada um dos trabalhos analisados com a finalidade de demonstrar se há menção do DUA.

Guérios (2021), reflete sobre a ação docente vinculada a princípios educativos tendo como pressuposto que a docência em matemática, numa perspectiva de complexidade pode colaborar para a promoção da autonomia, da cidadania e da justiça social. Para ela o pensamento complexo, transdisciplinaridade e ecoformação são indicados como conceitos necessariamente pertencentes aos cursos de formação de professores. Relata a necessária reforma de pensamento proposta por Edgar Morin, a fim de estabelecer o processo educativo como cenário de criatividade e transformação, onde as atividades matemáticas sejam significativas para o estudante, vinculando o conteúdo escolar às situações vivenciadas por ele, em ambientes de aprendizagem criativos, saudáveis e inovadores. Que professores e estudantes estabeleçam uma relação humana e profissional de apoio, confiança e afetividade, respeitando o conceito de cidadania planetária, a partir de uma consciência que reconhece que todos habitam um planeta que precisa ser cuidado, respeitado, reconhecido, valorizado e amado.

Santos et al. (2021) teve como objetivo apresentar os fundamentos epistemológicos da construção do pensamento complexo de Edgar Morin, para identificar o entrelaçamento com a Modelagem Matemática estabelecendo a religação de saberes. A literatura mostra que a teoria da complexidade de Morin desenvolveu-se a partir de suas vivências e inquietações, a que denomina de reorganizações genéticas. Esta investigação de caráter bibliográfico, a partir das

leituras da teoria da complexidade e a busca pelas relações com a Modelagem Matemática sustentou os autores que abordaram esse tema.

O estudo de Santos e Silva (2020), do tipo bibliográfico e de cunho filosófico, apresenta reflexões sobre as inter-relações estabelecidas entre ciência, técnica e indústria e, por consequência, sua ampliação para a sociedade e a educação. Adentrando discussões das Tecnologias da Informação e Comunicação TIC no processo formativo do professor de matemática, bem como o caminhar formativo para o pensamento complexo. Relata que no cenário atual há evidências de fragilidade da formação do professor no que se refere ao tratamento da informação, articulado com os processos de transmissão e de comunicação (TIC) e à compreensão da sua finalidade para o ensino e a aprendizagem. Argumenta sobre as lacunas deixadas pelas instituições formadoras, considerando também que há futuros professores de matemática que são resistentes às inovações tecnológicas. Faz citações sobre ensinar a compreensão (MORIN, 2011), apontando que a internet, aproxima todos os pontos do planeta, possibilitando uma união planetária, sendo preciso refletir acerca da necessidade de uma consciência terrena.

O estudo de Duarte e Guérios (2021) buscou identificar práticas pedagógicas que evidenciam o diálogo entre os saberes da educação matemática, brincadeiras e corpo em movimento, como um sistema vivo, então, complexo. Articula como estes saberes podem subsidiar práticas pedagógicas sistêmicas, analíticas e multidimensionais ultrapassando o formato clássico de disciplinarização aplicando a complexidade associada ao cotidiano da Educação Infantil e considerando um processo aberto que se autoproduz, se autorregula e se auto-organiza. No decorrer do artigo não há menção ao descritor “formação docente” ou “formação de professores”, porém exemplifica práticas e experiências relatadas pelos professores.

A pesquisa de Oliveira et.al.(2020) buscou apresentar quais são as contribuições dos professores participantes do curso on-line, estruturado na obra de Morin “Os sete saberes para a educação do futuro” com foco no terceiro saber “Ensinar a condição humana”, para buscar a superação da visão conservadora na docência. As contribuições dos professores participantes, verificou a pertinência da mudança paradigmática na docência e que se torna necessário ampliar espaços para as reflexões dos professores em processos de formação continuada sobre o pensamento complexo e sobre a aceitação de ensinar a condição humana no meio educacional. A metodologia de abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-ação, contou com a participação de 25 professores de Matemática, onde o ambiente natural é considerado fonte direta dos dados e o pesquisador. Concluiu-se que para pensar no ensino e no aluno de forma

transdisciplinar, na sua multidimensionalidade, o professor deve repensar a sua prática pedagógica de forma que venha a inovar, conectar as diversas disciplinas, tecer e compartilhar conhecimentos com os estudantes e com os demais profissionais.

Barbosa e Guérios (2021) apresentam estudo voltado para análise da percepção de conhecimentos matemáticos em brincadeiras que envolvem o corpo em movimento, elementos que se articulam entre si e compõem um sistema que possibilita a interpretação de dados por parte dos professores de Educação Infantil. Evidencia a relevância de práticas pedagógicas na Educação Infantil em diálogo com os estudos de Morin (2000, 2005, 2011, 2015). A pesquisa de abordagem qualitativa e natureza exploratório-interpretativa reuniu como instrumentos de produção de dados questionário e roda de conversa com três professoras da educação infantil, revelando que as profissionais percebem a importância das brincadeiras que envolvem o corpo em movimento para formação de conhecimentos matemáticos na primeira infância. No entanto, reconhecem fragilidades conceituais em decorrência de precariedade na formação inicial. Os resultados permitem refletir sobre a relevância da Educação Matemática na Educação Infantil por meio das brincadeiras, legitimando a importância do corpo em movimento como alicerce para o desenvolvimento infantil, procurando destacar a importância do fazer pedagógico em diálogo com a teoria da complexidade.

O estudo de Oliveira (2020) apresenta uma investigação sobre metodologias de avaliação da aprendizagem de Matemática, utilizadas por professores do Ensino Fundamental. Foram analisados o conceito de avaliação da aprendizagem e a formação do professor de Matemática à luz do Pensamento Complexo. Esse trabalho foi desenvolvido em duas etapas. Participaram da construção desse processo 106 professores de Matemática do Ensino Fundamental, da região de Curitiba, tratando-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa do tipo pesquisa ação. A pesquisa apontou a necessidade que os professores têm de mais formações que os ajudem a utilizar práticas, que proporcionem ao sujeito aprendiz a possibilidade de construir seu processo de aprendizagem com metodologias importantes, porém esquecidas no ensino da matemática.

Dos sete artigos selecionados, nenhum retrata a respeito do DUA, entretanto Oliveira et al. (2020) descreve sobre educação financeira como ferramenta do processo de inclusão social e melhoria de vida, mas não explora com mais afinco o tema. Cabe ressaltar, que durante o processo da busca por estudos voltados para a formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade e fazem menção ao Desenho Universal para Aprendizagem (DUA), percebe-se que os trabalhos não abordam os princípios do DUA. Desse modo pode-se

contribuir em uma investigação futura a fim de analisar, no contexto escolar, a formação de professores na perspectiva do DUA quanto ao planejamento das ações docentes, pois o mesmo integra a flexibilidade no currículo auxiliando o professor em sua prática pedagógica. Isso, demonstra que parece não haver pesquisas que tratem da formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade com abordagem do DUA, o que torna uma temática promissora para pesquisas no que se refere em verificar se as práticas utilizadas possuem em suas essências indícios do DUA.

CONSIDERAÇÕES

Com o objetivo de analisar se as pesquisas que abordam formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade fazem menção ao Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). Foram realizadas buscas na base de dados Google Acadêmico e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), tendo como recorte temporal o período de 2018 a 2022.

Desse processo foram selecionados sete trabalhos que abordam a formação de professores associada à matemática, no entanto, após a análise dos mesmos, nenhum deles menciona o DUA.

É de fundamental importância que existam pesquisas relacionadas à formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade e que abordem o Desenho Universal da Aprendizagem (DUA), pois entendemos que assim pode-se oportunizar currículos que atendam tanto os estudantes com deficiência como os sem deficiência, objetivando atingir um número maior possível de estudantes, utilizando-se de um conjunto de possibilidades como a construção de materiais flexíveis, técnicas e estratégias.

Desse modo, o próximo passo para ampliação da investigação apresentada neste texto é buscar evidências dos princípios dos DUA nas pesquisas que tratem da formação de professores que ensinam matemática à luz da complexidade, pois compreendemos que as contribuições do DUA para uma educação inclusiva são de grande relevância social e acadêmica. Além de que, esse estudo possibilita contribuir para reflexões sobre a formação de professores acerca da flexibilização das ações docentes, da organização do currículo no contexto escolar associado à luz da complexidade na abordagem do DUA, apresentando uma aprendizagem interpretativa, reflexiva e compreensiva para desenvolver estratégias de ensino que possibilitem integrar todos os estudantes relacionando a vivência com o conteúdo das disciplinas nas diversas áreas do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P.; GUÉRIOS, E. Articulações entre educação matemática, brincadeiras e corpo em movimento na educação infantil na perspectiva da complexidade. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, Barros do Coqueiro, v. 6 n. 2, p. 165-181, 2021.
- CAST (2018). *Center for Applied Special Technology. Until learning has no limits*. Disponível em: <http://www.cast.org/>. Acesso em: 08 ago. 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, p. 1-26, jan/dez. 2021.
- COSTA, A. B.; ZOLTOWSKI, A. P. C. Como escrever um artigo de revisão sistemática. *In*: KOLLER, S. H.; COUTO, M. C. P. de P.; HOHENDORFF, J. V. (Orgs.). **Manual de produção científica**. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 55-70.
- DUARTE B. P. R.; GUÉRIOS, E. Brincar, movimentar e fazer matemática na Educação Infantil. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, São Pedro, v. 5, n. 1, 2021.
- GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da. Do Desenho Universal ao Desenho Universal para Aprendizagem. *In*: GÓES, A. R. T.; COSTA, P. K. A. da. (Orgs.). **Desenho Universal e Desenho Universal para Aprendizagem: Fundamentos, Práticas e Propostas para Educação Inclusiva**. 1 ed. Paraná: Curitiba, 2022. p. 25-33.
- GUÉRIOS, E. Prática pedagógica na perspectiva da complexidade: articulação entre educação matemática e educação para a vida. **Revista Polyphonia**, Goiânia v. 32 n. 1, jan./jun. 2021.
- MORIN, Edgar. Epistemologia da Complexidade. *In*: SCHNITMAN, Dora Fried (Org.). **Novos paradigmas, culturas e subjetividades**. Porto Alegre: Artmed, 1996, p. 274-286.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Tradução de SILVA, C. E. F. da; SAWAYA, J. 2 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*.
- MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 21ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2018.
- MORIN, E. **É hora de mudarmos de via: as lições do coronavírus**. Tradução de Ivone Castilho Benedetti. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.
- OLIVEIRA, T. L. F. da F.; BEHRENS, M. A.; PRIGOL, E. L. Formação docente on-line à luz do paradigma da complexidade. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 15, n. 4, p. 1888-1902, out./dez. 2020.

OLIVEIRA, T. L. Práticas de avaliação do professor de Matemática sob a luz do pensamento complexo. **Revista Científica do UBM**, Barra Mansa, v. 22, n. 42, p. 12-24, jan. 2020.

SANTOS, J. E. B., LOPES, da S., E. As tecnologias e o pensamento complexo de Morin no processo formativo do professor de matemática. **Revista de Educação da Universidade Federal do Vale do São Francisco**, Salgueiro, v. 10, n. 22, 2020.

SANTOS, T. N.; BRAGA, M. R.; SANTO, E. O. A. Entrelaçamento entre modelagem Matemática e a teoria da complexidade de Edgar Morin. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Liberdade, v. 12, n. 3, 2021.

SEBASTIÁN-HEREDERO, E. Diretrizes para o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). **Revista Brasileira Educação Especial**, Bauru, v. 26, n. 4, p. 733-768, out./dez. 2020.