

Construção e Desenvolvimento de Sequência Didática Investigativa (SDI): bases teóricas e metodológicas

Dailson Evangelista Costa¹   Tadeu Oliver Gonçalves²  
Wagner dos Santos Mariano³  

Resumo

O objetivo deste texto que é apresentar uma compreensão de Sequência Didática Investigativa (SDI) como uma ferramenta metodológica e formativa que propicia a organização de atividades voltadas para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática. A SDI é concebida como um conjunto de atividades organizadas de maneira sistemática, com o propósito de promover a aprendizagem investigativa e reflexiva dos alunos e, simultaneamente, servir como um mecanismo formativo para os professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa do tipo ensaio teórico. Apresenta bases teóricas e metodológicas para entender e desenvolver Sequências SDIs, destacando sua importância na formação inicial e continuada de professores de Matemática. As SDIs são metodologias que integram pesquisa e prática pedagógica, permitindo que professores sejam mediadores e investigadores. Detalha a escolha de conteúdos, definição de objetivos, elaboração de tarefas investigativas e formulação de perguntas, ressaltando a necessidade de uma abordagem didática intencional. As SDIs são vistas como instrumentos valiosos para formar professores reflexivos e melhorar o ensino de Matemática, integrando teoria e prática.

Palabras-chave: Sequência Didática, Investigação, Educação Matemática, Fundamentos, Investigativa.

Construction and Development of Investigative Teaching Sequence (ITS): theoretical and methodological foundations

Abstract

The objective of this text is to present an understanding of the Investigative Teaching Sequence (ITS) as a methodological and formative tool that facilitates the organization of activities aimed at the processes of teaching and learning Mathematics. The ITS is conceived as a set of activities systematically organized to promote students' investigative and reflective learning and, simultaneously, serve as a formative mechanism for teachers. This is qualitative research in the form of a theoretical essay. It presents theoretical and methodological foundations to understand and develop ITS sequences, highlighting their importance in the initial and continuous training of Mathematics teachers. ITS methodologies integrate research and pedagogical practice, allowing teachers to be mediators and investigators. It details the choice of content, definition of objectives, development of investigative tasks, and formulation of questions, emphasizing the need for an intentional didactic approach. ITS are seen as valuable tools for forming reflective teachers and improving Mathematics teaching by integrating theory and practice.

Keywords: Teaching Sequence, Investigation, Mathematics Education, Foundations, Investigative.

¹ Doutor em Educação em Ciências e Matemática (REAMEC/UFMT). Docente na Universidade Federal do Tocantins (UFT), Arraias, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Juraídes de Sena Abreu, s/n - Setor Buritizinho, Arraias - TO, CEP: 77330-000. E-mail: dailson_costa@uft.edu.br.

² Doutor em Educação (UNICAMP). Docente na Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Universidade Federal do Pará (UFPA) - R. Augusto Corrêa, 1 - Guamá, Belém - PA, CEP: 66075-110. E-mail: tadeuoliver@yahoo.com.br

³ Doutor em Biodiversidade e Biotecnologia pela Universidade Federal do Amapá (UNIFAP). Docente na Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Araguaína, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Avenida Paraguai, s/n°, esquina com a Rua Uxiramas. Setor Cimba, Araguaína - TO, CEP: 77824-838. E-mail: wagner.mariano@ufnt.edu.br

Construcción y Desarrollo de Secuencia Didáctica Investigativa (SDI): bases teóricas y metodológicas

Resumen

El objetivo de este texto es presentar una comprensión de la Secuencia Didáctica Investigativa (SDI) como una herramienta metodológica y formativa que facilita la organización de actividades orientadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje de Matemáticas. La SDI se concibe como un conjunto de actividades organizadas de manera sistemática, con el propósito de promover el aprendizaje investigativo y reflexivo de los estudiantes y, simultáneamente, servir como un mecanismo formativo para los profesores. Se trata de una investigación cualitativa de tipo ensayo teórico. Presenta bases teóricas y metodológicas para entender y desarrollar Secuencias SDI, destacando su importancia en la formación inicial y continua de profesores de Matemáticas. Las SDI son metodologías que integran investigación y práctica pedagógica, permitiendo que los profesores sean mediadores e investigadores. Detalla la elección de contenidos, definición de objetivos, elaboración de tareas investigativas y formulación de preguntas, resaltando la necesidad de un enfoque didáctico intencional. Las SDI se consideran instrumentos valiosos para formar profesores reflexivos y mejorar la enseñanza de Matemáticas, integrando teoría y práctica.

Palabras clave: Secuencia Didáctica, Investigación, Educación Matemática, Fundamentos, Investigativa.

INTRODUÇÃO

Para orientar o leitor nas reflexões com vistas ao objetivo deste manuscrito, elaboramos as seguintes indagações: O que significa o termo Sequência Didática Investigativa (SDI)? Como organizar e estruturar uma SDI? O que significa o adjetivo investigativo adicionado ao termo Sequência Didática? O que seria esse processo de construção de SDI? O que podemos concluir sobre a construção e o desenvolvimento de SDI na formação de professores? Em que termos a Sequência Didática Investigativa (SDI) se constitui como metodologia de ensino? Com as respostas, pretendemos alcançar o objetivo deste texto, que é apresentar uma compreensão de Sequência Didática Investigativa (SDI) como uma ferramenta metodológica e formativa que propicia a organização de atividades voltadas para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Este trabalho surge da necessidade de constituir uma compreensão sobre Sequência Didática Investigativa (SDI) no âmbito da formação de professores. Tem origem em nossa prática e experiência dos últimos 10 anos como professores de Matemática e formadores de professores que ensinam Matemática (PEM). Além disso, nesse período, pesquisamos sobre a utilização de Sequência Didática no âmbito da Educação Matemática e suas contribuições para os processos de ensino e aprendizagem de Matemática e para a formação de professores.

Entendemos que professores que ensinam Matemática (PEM) são: licenciados/licenciandos em Matemática e Pedagogia, matemáticos, engenheiros e demais profissionais que ensinam Matemática em diferentes contextos e níveis de ensino. No entanto, para esta investigação e considerando nossa experiência profissional, chamamos de PEM os licenciandos e licenciados em Matemática e Pedagogia.

Para este estudo, utilizamos uma abordagem qualitativa que permite descrever e interpretar o fenômeno investigado (Ludke; André, 1986; Santos Filho; Gamboa, 2007; Fiorentini; Lorenzato, 2012; Bogdan; Biklen, 1994). O fenômeno relaciona-se à compreensão teórica sobre o conceito de SDI em Educação Matemática. Logo, esse fenômeno não pode ser mensurado e sim qualificado. Dessa forma,

apresentamos, especificamente, um ensaio teórico que busca apresentar bases teóricas e metodológicas para o termo SDI utilizado na área de Educação Matemática. Para isso, as evidências teóricas foram organizadas junto às interpretações e inferências sobre o conceito de SDI, objetivando construir uma argumentação científica que possibilite o entendimento sobre esta abordagem, complementando as seis tipificadas por Costa e Gonçalves (2022).

Para Severino (2000), um ensaio teórico consiste em uma exposição lógica e reflexiva da interpretação do ensaísta. Esse tipo de ensaio possui características reflexivas e interpretativas que permitem ao autor analisar e sistematizar um determinado objeto de estudo. Dessa forma, o ensaio teórico não apenas descreve o objeto, mas também o considera como um instrumento de reflexão e interpretação, possibilitando a construção de novas compreensões e teorias. A abordagem teórica permite ao ensaísta aprofundar-se nas nuances do fenômeno investigado, relacionando-o com diferentes perspectivas teóricas e proporcionando uma visão abrangente e crítica do tema em questão.

Este texto está organizado em seis seções. A primeira, a introdução, estabelece o contexto e os objetivos do estudo, questionando o significado e a organização das Sequências Didáticas Investigativas (SDIs) e sua relevância na formação de professores de Matemática, fundamentada na experiência dos autores e em estudos sobre o uso de SDIs na Educação Matemática. A segunda seção apresenta elementos fundamentais para discutir sobre Sequência Didática com base em outras pesquisas realizadas e, posteriormente, traz na terceira seção diferentes abordagens, perspectivas e dimensões de Sequência Didática, fundamentada em Costa e Gonçalves (2022).

A quarta seção trata do conceito de SDI, diferenciando-o das outras abordagens de SDs, definindo o termo “investigativa” e discutindo suas características e significados, destacando a importância de uma abordagem investigativa para o ensino e a formação de professores. A quinta seção apresenta a estrutura e as características da SDI, incluindo elementos como conteúdo matemático, objetivos gerais e específicos, atividades, tarefas e perguntas investigativas, além de diretrizes para a construção e organização de uma SDI, enfatizando sua natureza sistematizada e intencional. A última seção apresenta algumas considerações finais deste manuscrito, reiterando a importância das SDIs como ferramentas metodológicas e formativas, destacando a necessidade de uma abordagem cuidadosa e estruturada na construção de SDIs e a relevância de continuar investigando e aprimorando essa metodologia para melhorar os processos de ensino e aprendizagem em Matemática.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Nas duas últimas décadas, muitos pesquisadores vêm utilizando o termo “sequência didática” (SD) em suas investigações na área de Educação Matemática (Costa, 2013; Cabral, 2017; Costa, 2018; Costa; Gonçalves, 2020). Algumas pesquisas relacionam SD como metodologia de ensino (Zabala,

1998; Cabral, 2017), outras como metodologia de pesquisa (Artigue, 1988, 1990; Oliveira, 2013). Todas visam a melhoria da qualidade do processo de ensino e aprendizagem em Matemática.

Costa (2012) relata uma experiência de construção de sequência didática realizada em Portugal, na qual destaca elementos inerentes a esse processo de construção e apresenta uma proposta de SD para o ensino de transformações geométricas. Tal experiência revela características relativas à construção de SD: análise dos documentos que orientam o ensino de Matemática na Educação Básica (ensino primário e secundário em Portugal), análise e estudo do conteúdo matemático a ser ensinado, estudo do material didático ou ferramenta que o professor utilizará para ensinar os conteúdos (em particular, o Geogebra) e as atividades que compõem a SD.

Costa (2013) e Costa e Gonçalves (2016) investigaram um grupo de professores recém-egressos com o objetivo de compreender em quais aspectos o processo de construção de sequência didática, à luz da Educação Matemática, pode se constituir como um mecanismo de formação do professor de Matemática, visando evidenciar as características formativas relacionadas ao desenvolvimento da base para o conhecimento docente e do professor reflexivo. Os resultados desta pesquisa apontaram que o processo de construção de sequência didática (PCSD) pode se constituir como um mecanismo para a formação do professor de Matemática nos seguintes aspectos que promove: (1) a Educação Matemática, (2) o professor reflexivo, (3) as tendências metodológicas em Educação Matemática, (4) a articulação com os PCN e com a LDB, (5) a articulação entre teoria e prática, (6) o professor pesquisador, (7) o conhecimento pedagógico geral, (8) o conhecimento específico do conteúdo, (9) o conhecimento pedagógico do conteúdo, (10) o conhecimento proposicional, (11) a necessidade de um momento teórico e prático, (12) a necessidade da presença e interferência do Educador Matemático (promovendo reflexão)⁴.

Costa (2013, p. 69-70) define SD da seguinte maneira:

(...) sequência didática é um conjunto/grupo de atividades/tarefas/situações didáticas em ordem crescente de complexidade, sejam elas disciplinares, transdisciplinares ou interdisciplinares, construídas reflexivamente pelo professor (e até mesmo pelo aluno) que, ao estabelecer relações com o conhecimento pedagógico do conteúdo, institui uma ordenação, estruturação e articulação entre as atividades/tarefas/situações didáticas com as alternativas (tendências) metodológicas da Educação Matemática para a realização de certos objetivos educacionais, que tem um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos seus alunos.

Essa definição é uma tentativa de articular o conceito de SD apresentado por Zabala (1998) com as tendências em Educação Matemática e com a necessidade de formar professores reflexivos. Costa (2013) toma como referência a definição de SD de Zabala (1998).

Algumas pesquisas com propostas de SD para o ensino de conteúdos matemáticos foram realizadas por professores em formação inicial (Cardoso; Costa; Moraes, 2018; Laet; Costa, 2019; Lima; Costa, 2019), enquanto outras foram desenvolvidas por professores em formação continuada (Santos; Costa, 2017; Antunes; Costa, 2017; Oliveira; Costa, 2017; Santos *et al.*, 2020). Algumas focaram apenas

⁴ Para mais detalhes sobre estes resultados, sugerimos consultar Costa (2013).

nas propostas e outras conseguiram construir uma SD, desenvolver com estudantes da Educação Básica e comunicar o que eles aprenderam com a SD construída e desenvolvida.

O que percebemos nessas pesquisas é que tanto o processo de construção de propostas de SD quanto o desenvolvimento de SD com estudantes da Educação Básica são significativos para a formação e para a prática do professor de Matemática. Nossas experiências ao longo dos últimos 10 anos, como professores de Matemática e formadores de professores que ensinam Matemática, nos fizeram refletir sobre as contribuições que a elaboração e o desenvolvimento de SD trazem para a formação do professor enquanto pesquisador de sua própria prática (Stenhouse, 2007, 2010).

Essa perspectiva coloca em evidência uma característica inerente à produção de sequência didática: a investigação sobre o ensino e como ensinar determinados conteúdos matemáticos escolares, considerando a produção científica que pode contribuir para essa construção e o papel da pesquisa nesse percurso de produção e de formação. Assim, assumimos um tipo de SD que intitulamos Sequência Didática Investigativa (SDI). Além disso, percebemos que essa SDI está contida em um processo formativo chamado processo de construção de SDI (PCSDI) e este, por sua vez, faz parte de um nível inicial do que sistematizamos como processo de desenvolvimento de SDI (PDSDI).

Antes de tratar do termo “Sequência Didática,” é necessário apresentar uma noção, por um lado, etimológica e, por outro lado, intuitiva quanto às palavras “sequência,” “didática” e a reunião dos termos “sequência didática”. No Quadro 1, apresentamos alguns significados relativos às palavras “sequência” e “didática” com base em quatro dicionários distintos.

Quadro 1–Significados das palavras “sequência” e “didática”

Dicionário	Significado da palavra “sequência”	Significado da palavra “didática”
Michaelis	Substantivo feminino; ato ou efeito de seguir ; continuação de algo iniciado; prosseguimento ; seguimento .	Substantivo feminino; técnica ou arte de ensinar , de transmitir conhecimentos ; ramo ou seção específica da pedagogia que se concentra nos conteúdos do ensino e nos processos próprios para a construção do conhecimento ; ciência e arte do ensino .
Dicio	Substantivo feminino; ação de seguir , de dar seguimento , continuação ; série; prosseguimento que se dá ao que já foi iniciado; continuidade ; reunião do que ocorre seguidamente , um após o outro; sucessão .	Substantivo feminino; arte de ensinar , de transmitir conhecimentos por meio do ensino; conjunto de teorias e técnicas relativas à transmissão do conhecimento ; procedimento pelo qual o mundo da experiência e da cultura é transmitido pelo educador ao educando , nas escolas ou em obras especializadas.

Houaiss	Substantivo feminino; ato ou efeito de seguir ; ato ou efeito de dar continuidade ao que foi iniciado; seguimento, prosseguimento ; quantidade de coisas ou eventos consecutivos no espaço ou no tempo; série, sucessão; ordem das palavras numa frase; parte de uma obra escrita que guarda conexões com a(s) precedente(s).	Substantivo feminino; arte de transmitir conhecimentos; técnica de ensinar; parte da pedagogia que trata dos preceitos científicos que orientam a atividade educativa de mostudtorná-la mais eficiente.
Aurélio	Substantivo feminino; ato ou efeito de seguir, seguimento; continuação; série; sucessão ; parte do escrito iniciado noutro livro ou lugar;	Substantivo feminino; arte de bem ensinar, de transmitir conhecimento ; a técnica de dirigir e orientar a aprendizagem; técnica de ensino; o estudo desta técnica.

Fonte: Dicionários: Michaelis, Dicio, Houaiss, Aurélio.

Consultamos os significados das palavras “sequência” e “didática” nos quatro dicionários informados no Quadro 1. Verificamos que a palavra “sequência” está diretamente relacionada com: seguir, continuação, prosseguimento, continuidade, seguidamente, sucessão, eventos consecutivos, série, ordem, seguimento. Ou seja, refere-se a algo que está em relação com outra coisa. A palavra “sequência” por si só não diz muita coisa. Ela sempre depende de algum adjetivo. E este adjetivo utilizado aqui se refere ao termo “didática”.

A palavra “didática” possui relação com: técnica ou arte de ensinar, transmissão de conhecimento, ramo da pedagogia, conteúdo de ensino, construção do conhecimento, ciência e arte do ensino, conjunto de teorias e técnicas, transmissão pelo educador ao educando, arte de transmitir conhecimento, técnica de ensinar, atividade educativa, orientação da aprendizagem, estudo de técnicas. Isto é, do ponto de vista do significado da palavra “didática”, refere-se a métodos, técnicas, teorias e, de modo mais amplo, a uma ciência.

Para definir nossa compreensão do termo “didática”, apoiamo-nos em D’Amore (2007) quando trata do significado de “didática” como adjetivo e como substantivo. A utilização do termo “didática” como adjetivo se refere à qualidade do professor, do livro, da ação, da organização etc. Ou seja, é um juízo de valor que atribuímos a algo ou a uma pessoa, geralmente um professor ou alguém que esteja explicando determinados temas. No que se refere à compreensão de “didática” como substantivo, D’Amore (2007) nos esclarece que, nesta perspectiva, trata-se do entendimento de “Didática” como ciência, como área de conhecimento científico. Nesse sentido, entendemos que é necessário escrever a palavra “Didática” com inicial maiúscula, pois trata-se de nome próprio de uma ciência.

De forma análoga ao que D’Amore (2007) apresentou sobre a diferença entre a compreensão de didática como adjetivo e Didática como substantivo, tomamos esse entendimento para tratar do termo “Sequência Didática” e, posteriormente, “Sequência Didática Investigativa”, como substantivos, com iniciais maiúsculas, porque tratam de conceitos, de nomes próprios e de termos que possuem

significados no âmbito científico. No entanto, também percebemos que o termo “sequência didática” (com iniciais minúsculas) pode ser entendido como adjetivo.

Intuitivamente, a palavra “sequência” nos leva a pensar em uma ordem, em uma continuação, em um passo a passo, em uma sucessão. Mas a palavra “sequência” sozinha não nos diz muita coisa. Ela geralmente vem acompanhada de um substantivo: sequência numérica, sequência digital. Quando nos referimos à “sequência didática” do ponto de vista do senso comum, geralmente nos referimos a algo que está didaticamente organizado em uma certa ordem que favorece a compreensão. Um exemplo concreto é evidenciado quando olhamos o sumário de um livro didático ou um conjunto de aulas. No livro, consta uma ordem de conteúdos, de capítulos, de unidades; nas aulas, constam uma ordem de aulas, de momentos, de passos, de explicações. Tanto no livro quanto nas aulas, imaginamos que elas possuem uma lógica de organização, que quem os elaborou pensou e planejou detalhadamente cada momento e cada ordem dos conteúdos e das aulas. Não é comum pensarmos e verificarmos que os conteúdos de um livro ou um conjunto de aulas estejam desarticulados, desordenados, e que não possuem relação e sequência com vistas ao melhor entendimento, por exemplo, por parte do leitor (no caso do livro didático) e por parte do estudante (no caso das aulas).

Esse entendimento intuitivo, que geralmente temos quando ouvimos ou falamos o termo “sequência didática”, nos faz perceber que existe uma noção geral sobre o que se trata uma sequência didática. No entanto, destacamos que a expressão “sequência didática” pode ser entendida em três aspectos: senso comum e/ou intuitivamente, como adjetivo e como substantivo. No que tange ao primeiro entendimento, este se configura como argumentamos no parágrafo anterior, algo relativo a uma determinada sequência de aulas ou conteúdos organizados e planejados, considerando certa ordem e organização. O entendimento de SD como adjetivo nos revela certa qualidade de alguém ou de algo, geralmente o professor ou autor de determinadas obras didáticas, principalmente quando são estabelecidos argumentos na explicação, na apresentação, na discussão ou no estudo de conteúdos específicos. É comum ouvirmos e falarmos: “Esse professor tem uma sequência didática muito boa”, ou “A sequência didática deste livro é muito interessante”. Tanto na primeira fala quanto na segunda, a expressão “sequência didática” é posta como qualidade de algo ou de alguém.

O terceiro entendimento revela uma compreensão do termo “sequência didática” como um substantivo, ou seja, não mais como um entendimento do senso comum, tampouco como qualidade em relação a algo ou alguém, mas sim como um nome próprio, uma expressão conceitual, um termo que possui significado. Entendemos que “Sequência Didática” (com iniciais maiúsculas) se trata de um substantivo próprio, de um fenômeno teórico, de um conceito, de um termo que é utilizado para informar um conjunto de ações, situações e atividades didáticas. Portanto, SD é um elemento teórico que possui definição e visa promover situações de ensino, de aprendizagens e de formação tanto para

os professores quanto para os estudantes. É esta terceira acepção sobre Sequência Didática que nos interessa nesta discussão.

Toda Sequência Didática é constituída por uma sequência de atividades, porém, nem toda sequência de atividades pode ser considerada como uma Sequência Didática. Uma Sequência Didática exige o estabelecimento de relações entre as atividades numa certa série que visa a aprendizagem de forma construtiva e interativa. Uma SD possui estrutura interna com relação às suas atividades e tarefas. As atividades são relacionadas entre si e possuem um fio condutor que, junto a essa estrutura, garante que seja estabelecida uma sequência didaticamente organizada no sentido de seguir uma organização e lógica interna. Não pode ser qualquer atividade. Não podemos falar em SD se temos um conjunto de atividades desconexas, sem sequência, que explore, em determinada situação ou conjunto de tarefas, o máximo possível de conteúdos escolares.

Muitas vezes vemos um conjunto com duas ou três atividades ou tarefas sendo chamado de SD. Neste caso, não consideramos que seja SD, porque esta necessita de uma quantidade relativamente significativa de atividades e/ou tarefas, pois são elas que permitirão a exploração didática do conteúdo a ser ensinado. Arriscamos estimar— a partir de nossa experiência com construção de SD e considerando as pesquisas que já desenvolvemos— que entre 7 e 10 atividades é a média razoável para considerarmos uma sequência didática completa, principalmente se em cada atividade houver várias tarefas. Em uma SD completa, as atividades são organizadas desde as mais intuitivas, de caráter de revisão, passando pelas atividades exploratórias até chegar às atividades de institucionalização ou de conclusão.

Não podemos considerar como SD um grupo pequeno de atividades, sem uma conexão e estrutura entre elas, sem um fio condutor que as inter-relacione e possibilite maior exploração das atividades e tarefas propostas, considerando os conteúdos que foram escolhidos para serem ensinados. Às vezes vemos sequência de passos, de momentos, de ações superficiais e gerais, até mesmo de aulas ou planos de aula sendo chamadas de SD. No entanto, estas não passam de conjuntos de atividades de ensino. Não concordamos que essas sejam SD. Para nós, uma SD possui todas as características aqui apresentadas.

Uma SD é diferente de sequência de passos ou orientações de aula. Essas orientações fazem parte de uma SD, mas precisam ser sistematizadas. Uma SD, segundo o nosso entendimento, é um conjunto de atividades sistematizadas em torno de objetivos, tarefas e perguntas investigativas. Por isso, entendemos a necessidade de tecer uma compreensão sobre esse tipo de SD que estamos chamando de Sequência Didática Investigativa.

Para uma SD ser considerada SDI, são necessárias algumas condições: (1) possuir conteúdos matemáticos explícitos como objetos de ensino; (2) possuir uma estrutura interna e uma lógica entre as atividades; (3) possuir uma sistematização em torno de atividades, tarefas e perguntas investigativas; (4) possuir intencionalidades explícitas em relação aos conteúdos matemáticos específicos que o professor pretende ensinar; (5) possuir uma quantidade significativa de atividades interligadas

entre si, considerando um certo grau de complexificação, iniciando com atividades mais intuitivas até chegar em atividades, possivelmente, de natureza abstrata.

Para tanto, torna-se necessário tratar da expressão Sequência Didática com as iniciais maiúsculas por se tratar de um conceito, nome próprio de uma ferramenta utilizada no âmbito educacional. É isso! SD é uma ferramenta de trabalho do professor. As características relativas a SD serão discutidas nas próximas seções. Além disso, defendemos que existe um tipo de SD específica, chamada Sequência Didática Investigativa, que pode promover situações formativas para o professor tanto no âmbito dos processos de elaboração quanto no desenvolvimento das SDI construídas por eles (professores).

ABORDAGENS, PERSPECTIVAS E DIMENSÕES DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A utilização do termo “Sequência Didática” (SD) tem sido constante em pesquisas no âmbito da Educação Matemática, conforme evidenciam Costa e Gonçalves (2022). Em pesquisas que realizamos nos últimos 10 anos, temos percebido diversas abordagens e compreensões sobre SD. Costa e Gonçalves (2022) apresentam seis tipificações de SD: *compreensão didática de SD*, *compreensão pedagógica de SD*, *compreensão linguística de SD*, *compreensão matemática de SD*, *compreensão didática e pedagógica de SD*, e *compreensão psicológica de SD*.

A *compreensão didática sobre SD* se refere ao tratamento que é dado ao termo SD no âmbito da Didática da Matemática, particularmente quando envolve a produção de engenharias didáticas. A *compreensão pedagógica de SD* diz respeito à abordagem geral proposta por Zabala (1998) e trata-se de orientações pedagógicas gerais sobre sua produção e utilização. A *Compreensão linguística de SD* é uma abordagem oriunda de pesquisas em Linguística Aplicada e tem como foco principal o ensino e aprendizagem de gêneros textuais. Esta compreensão apresenta um modelo de construção de SD com foco nos gêneros textuais, mas que pode ser utilizado em outros contextos e com outros focos. A *Compreensão matemática de SD* está pautada no processo de ensino e aprendizagem análogo ao processo de construção e produção de conhecimento vivenciado pelo matemático profissional. A *Compreensão didática e pedagógica de SD* se refere a um processo interativo na produção do conhecimento e enfatiza processos hermenêuticos e dialéticos nessa produção. A *Compreensão psicológica de SD* se refere à elaboração e estruturação de SD por meio de *Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual* (UARC) e de um processo de intervenções estruturantes.

A *compreensão didática sobre SD* se refere ao tratamento dado ao termo SD no âmbito da Didática da Matemática, particularmente quando envolve a produção de engenharias didáticas. A *compreensão pedagógica de SD* diz respeito à abordagem geral proposta por Zabala (1998) e trata-se de orientações pedagógicas gerais sobre sua produção e utilização. A *compreensão linguística de SD* é uma abordagem oriunda de pesquisas em Linguística Aplicada e tem como foco principal o ensino e a aprendizagem de gêneros textuais. Esta compreensão apresenta um modelo de construção de SD com foco nos gêneros textuais, mas que pode ser utilizado em outros contextos e com outros focos. A *compreensão matemática de SD* está pautada no processo de ensino e aprendizagem análogo ao

processo de construção e produção de conhecimento vivenciado pelo matemático profissional. A *compreensão didática e pedagógica de SD* se refere a um processo interativo na produção do conhecimento e enfatiza processos hermenêuticos e dialéticos nessa produção. A *compreensão psicológica de SD* se refere à elaboração e estruturação de SD por meio de Unidade Articulável de Reconstrução Conceitual (UARC) e de um processo de intervenções estruturantes.

As seis abordagens mencionadas tratam do conceito de SD em perspectivas distintas, no entanto, todas visam o melhoramento do processo de ensino e aprendizagem. Destacamos as semelhanças dessas abordagens, pois as seis compreensões focam no processo de ensino e aprendizagem, consideram o professor como mediador desse processo e o aluno como um participante ativo e responsável pela sua própria aprendizagem (Costa; Gonçalves, 2022).

Costa e Gonçalves (2022) interpretam três perspectivas nas abordagens sobre SD: ensino, pesquisa e formação. Para os autores, de modo geral, as compreensões sobre SD estão voltadas para o desenvolvimento de atividades relativas ao ensino; alguns focam na perspectiva da pesquisa e outros, em algum momento, focam na formação de professores. Essas perspectivas tendem para uma compreensão e utilização de SD como metodologia de ensino (Zabala, 1998; Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2011; Oliveira, 2013; Borges Neto; Dias, 1999; Borges Neto *et al.*, 2001), como metodologia de pesquisa (Artigue, 1990) e como metodologia de formação (Oliveira, 2013).

Outro aspecto relevante apresentado por Costa e Gonçalves (2022) diz respeito às duas dimensões em relação às seis abordagens sobre SD: dimensão metodológica e dimensão formativa. Os autores apresentam as características dessas dimensões: a *dimensão metodológica* é entendida quando a SD é utilizada como uma metodologia ou estratégia de ensino e aprendizagem, considerando suas especificidades e características estruturais, com vistas à sistematização de saberes/conteúdos escolares. Esta dimensão está relacionada com a utilização de SD pelos professores e/ou pelos pesquisadores universitários, visando a aprendizagem de conteúdos matemáticos pelos estudantes. É vista e utilizada como instrumento de pesquisa, como organizador de atividades ou tarefas que promoverão, assim esperam, aprendizagens. Aqui, o papel do pesquisador é determinante.

Para Costa e Gonçalves (2022), essa dimensão é predominante. Geralmente, o entendimento e a utilização do conceito de SD estão relacionados à metodologia, com foco voltado ao ensino e à pesquisa. A dimensão formativa se diferencia dessa dimensão metodológica. A *dimensão formativa* pode ser entendida como um processo formativo permeado pelo planejamento, elaboração, desenvolvimento, reflexão e avaliação de SD em diferentes contextos de formação. Isto é, o foco aqui está nas aprendizagens, nos conhecimentos mobilizados, na compreensão por parte do professor em formação sobre como elaborar e desenvolver SD. Está relacionada com a construção, com as escolhas, com as reflexões que o professor em formação precisa realizar para construir e desenvolver uma SD. É vista como um momento formativo necessário para o professor aprender a elaborar atividades e

tarefas com vistas à aprendizagem dos alunos, principalmente da Educação Básica. Aqui, o papel do formador é determinante.

Entendemos que essa *dimensão formativa* é pouco explorada pelas pesquisas em Educação Matemática. Particularmente, temos interesse em investigar essa dimensão, pois ela se refere à utilização de SD como processo de formação de professores, visando a aprendizagem e a mobilização de conhecimentos profissionais próprios da profissão e dos professores. A *dimensão formativa* é a mais adequada e conveniente para ser abordada pelos formadores de professores durante os momentos formativos nas licenciaturas em Matemática, em programas e projetos de formação continuada, independentemente da componente curricular, do momento, do espaço, do tipo de atividade e dos objetivos de ensino que estejam sendo tratados. Essa segunda dimensão, como processo formativo, pode ser proporcionada durante todo o curso de formação de professores.

Entendemos que existe uma relação entre as duas dimensões e percebemos que a dimensão metodológica está em função da dimensão formativa. Além disso, inferimos que as seis abordagens tipificadas por Costa e Gonçalves (2022) focam, na sua maioria, na *dimensão metodológica* e nas *perspectivas de ensino e de pesquisa*, não se debruçando, com frequência e ênfase, na *dimensão formativa* no intuito de modelar ou construir orientações teóricas nessa perspectiva.

Considerando as tipificações, abordagens, perspectivas e dimensões apresentadas, construímos dois conceitos que envolvem essas características no que se refere à SD, mas que se diferenciam e constituem uma sétima abordagem, que estamos chamando de *abordagem investigativa e formativa* de SD. Passamos a apresentar o conceito de Sequência Didática Investigativa e suas características.

| O CONCEITO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Assumimos o conceito de SD como substantivo, conforme discutido anteriormente, e tomamos como base os seis tipos de SD apresentados por Costa e Gonçalves (2022). Com base nesses elementos que tratam do conceito de SD e em nossas experiências como professores de Matemática e formadores de professores que ensinam Matemática, particularmente nos últimos 10 anos, registradas em pesquisas com professores de Matemática em processo de formação, construímos o conceito de Sequência Didática Investigativa (SDI). Este conceito busca somar-se às seis abordagens já apresentadas por Costa e Gonçalves (2022), mas se diferencia em termos de estrutura, abordagem e características.

Apresentamos os significados das palavras investigativa(o), formativa(o), formador, investigar, pesquisar e formar, com vistas ao estabelecimento de relações entre elas, bem como para situar o entendimento sobre o aspecto investigativo e formativo da SDI que defendemos.

O adjetivo “investigativa”, feminino de “investigativo”, significa: que investiga, que se empenha em descobrir a verdade; que se refere, pertence ou é próprio de investigação; que exige um olhar investigativo; que segue os métodos de uma investigação; que persegue indícios e apura fatos; que se caracteriza por investigação; que efetua investigação minuciosa; que segue métodos típicos

de investigação, escrupulosa; que exige um espírito investigativo. “Investigativa” deriva do verbo “investigar”. “Investigar” significa: seguir os vestígios, as pistas, os sinais, os indícios de algo ou alguma coisa; pesquisar; investigar as razões dos problemas; proceder a diligências; empenhar-se em descobrir; averiguar; apurar; examinar com cuidado, com diligência; aplicar-se na avaliação de algo; perscrutar; seguir os vestígios, as pistas de; fazer diligências para descobrir (algo); inquirir; indagar; procurar metódica e conscientemente descobrir (algo), através de exame e observação minuciosos; pesquisar. Ou seja, investigar está relacionado a pesquisar.

O verbo “pesquisar” significa buscar com diligência; inquirir, perquirir; investigar; informar-se a respeito de; indagar, esquadrinhar, devassar; fazer pesquisas; investigar com a finalidade de descobrir conhecimentos novos; recolher elementos para o estudo de algo; procurar com aplicação, com diligência; tomar informações a respeito de; sinonímia de esquadrinhar, perquirir e vigiar.

Assumimos essa característica e qualidade de natureza investigativa para o conceito de SDI. Ou seja, investigar é pesquisar. Além disso, outra característica inerente à SDI é a natureza formativa deste instrumento. Podemos dizer que se trata de uma Sequência Didática Investigativa e Formativa. No entanto, assumimos apenas a expressão SDI, entendendo que ela também é formativa.

A palavra “formativa”, substantivo feminino e adjetivo, aqui empregada, tem o significado de formadora, que dá forma, usada para formar, para criar dando forma; que oferece alguma contribuição para a formação de alguém; que é, também, formadora; que se relaciona com o período inicial, de formação de algo ou alguém; que pode ser usada para formar pessoas e profissionais. Está relacionada com educador, professor, mestre; quem ou o que inicia uma obra, uma instituição; fundador, organizador.

A palavra “formativa” está relacionada, também, com o verbo “formar” que significa dar ou tomar forma; estruturar(-se); conceber ou ser concebido, criar(-se); arquitetar(-se); desenvolver paulatinamente; construir, elaborar; dispor(-se) em determinada ordem; enfileirar(-se), alinhar(-se); ministrar a (alguém) ou receber educação ou instrução formal e dar ou receber o respectivo diploma; dar ou receber ensinamentos; constituir(-se), agrupar(-se), produzir(-se), fazer(-se); dar forma a (algo); ter a forma de; assemelhar-se; conceber, imaginar, compor; pôr em ordem, em linha; educar, aperfeiçoar; fabricar, fazer; ser, estabelecer, determinar, fixar.

Com base nos significados das palavras apresentadas nos parágrafos anteriores e considerando que estamos tratando de conceitos, assumimos aqui o nosso entendimento de SDI: **uma Sequência Didática Investigativa é um conjunto de atividades, tarefas e perguntas investigativas organizadas, planejadas e ordenadas pelo professor que elabora e tem como objetivo criar condições e ambientes de aprendizagem que considerem a pesquisa e a investigação como processos inerentes ao ensino, à aprendizagem e à formação.** No âmbito da Educação Matemática e da formação de professores, **SDI pode ser entendida como uma ferramenta metodológica e formativa que propicia a organização de atividades voltadas para os processos de ensino e aprendizagem de**

Matemática, considerando o professor como mediador, os estudantes como ativos no processo e as atividades como meio ou orientação para a aprendizagem que o professor espera do estudante.

Passamos a relacionar o nosso entendimento de SDI com algumas ideias de Stenhouse (1997; 2007; 2010) quanto à “investigação como base para o ensino”. No tópico seguinte, apresentamos nosso entendimento sobre o Processo de Construção de SDI como “base para a formação para o ensino”.

Stenhouse (2007) define investigação como uma indagação sistemática e autocrítica. Para ele, uma investigação se baseia em dois aspectos fundamentais: curiosidade e desejo de compreender. Essa curiosidade se trata de uma curiosidade estável e sistemática, no sentido de ser apoiada por uma estratégia. Além disso, exige persistência na indagação inicial guiada pela curiosidade e paciência. Um temperamento cético, fortalecido por princípios críticos, é fundamental nessa persistência na indagação, colocando em dúvida não apenas as respostas obtidas e aceitas, mas também as próprias hipóteses iniciais (Stenhouse, 2007).

A curiosidade, o desejo de compreender, a persistência e a paciência na investigação, para Stenhouse (2007), giram em torno de um eixo que ele chama de “interesse”. O referido autor entende o interesse em dois significados relacionados entre si: “sentir-se preocupado ou afetado por uma vantagem ou prejuízo” e “sentir-se preocupado ou curioso com uma pessoa ou coisa” (Stenhouse, 2007, p. 36, tradução nossa). A segunda acepção se aproxima mais do que ele aponta como o impulso/ímpeto que existe por trás de toda investigação: a curiosidade. Esses valores e interesses são elementos necessários para o desenvolvimento de uma investigação.

Entendemos que uma SDI constitui elementos fundamentais como a curiosidade, o interesse, um conjunto de atividades, tarefas e indagações sistemáticas sobre o objeto que o professor pretende ensinar, considerando o ambiente de aprendizagem que ele espera promover com o conjunto de atividades proposto. Aqui, a estratégia está imbricada nas atividades e tarefas planejadas, e a curiosidade deve ser sempre um elemento fundante no âmbito da SDI. Tanto as atividades quanto as tarefas precisam tornar evidente essa curiosidade. Esta é revelada, explicitamente, no âmbito das perguntas investigativas. É uma curiosidade tanto para o estudante quanto para o professor, em relação à exploração das tarefas.

Uma característica da SDI é que ela é um procedimento que possibilita certa organização nas atividades e tarefas propostas, considerando o caráter investigativo. O objetivo de uma SDI é proporcionar situações investigativas para que o aluno possa aprender com base na exploração e na investigação sobre as tarefas construídas. Portanto, a SDI é tanto um instrumento quanto uma ferramenta ou procedimento metodológico que visa proporcionar ambientes de aprendizagem. Assume-se como metodologia de ensino quando ela se torna a própria organizadora das atividades de

ensino do professor em sala de aula e o processo de investigação e pesquisa é instaurado como fio condutor das aulas do professor.

Nesta perspectiva, a produção de conhecimento por meio da SDI é entendida como um processo de interação. Essa interação é constituída entre os sujeitos envolvidos (alunos e professores), as atividades construídas intencionalmente, e o ambiente de aprendizagem que precisa ser propício para o desenvolvimento das atividades e tarefas de forma ativa e construtiva por parte do estudante e do professor.

A SDI pode ser desenvolvida na formação inicial durante os momentos de prática como componente curricular (em toda e qualquer disciplina do currículo de formação de professores), nos Estágios Curriculares Supervisionados (ECS), em atividades complementares, em projetos de ensino, pesquisa e extensão com vistas à formação do professor e como trabalho de conclusão de curso. Neste momento, o foco é, em grande parte, na construção da SDI e na organização das atividades investigativas, uma vez que os professores em formação não estão diretamente envolvidos com a sala de aula da Educação Básica, pois ainda não estão em situação de trabalho. O que pode possibilitar o desenvolvimento das SDI construídas são as atividades de ECS e outros momentos formativos que permitam o contato direto do professor em formação com os estudantes da Educação Básica.

Na formação continuada, a SDI também pode ser desenvolvida. No entanto, esse contexto de formação requer outras relações que diferem da construção da SDI na formação inicial. Primeiro, porque nesse momento o professor já está em sala de aula, e o foco é tanto na construção quanto no desenvolvimento, análises, reflexões e avaliação sobre as contribuições da SDI para o ensino e aprendizagem. A construção e o desenvolvimento de SDI, no contexto de formação continuada, no qual os professores em formação também estão em exercício da docência, em situação de trabalho, necessitam de outras reflexões mais específicas e profundas que não foram apresentadas aqui, pois não é nosso objetivo. Estamos focando, neste momento, na formação inicial do professor. Entendemos que a SDI pode ser construída por professores em processos de formação continuada, mas que essa construção e esse processo possuem outras características além das que estamos evidenciando na formação inicial.

Os aspectos centrais da SDI, sem dúvida, dizem respeito à sua estrutura e sistematização. Toda SDI possui um conjunto de atividades, didaticamente organizadas, nas quais cada atividade é constituída por um conjunto de tarefas e essas tarefas possuem perguntas investigativas. Antes de caracterizarmos melhor uma SDI em termos de seus elementos centrais, destacamos algumas características essenciais relativas à sua concepção.

A concepção de ensino subjacente a uma SDI está relacionada ao entendimento de que o professor é o principal responsável por criar ambientes de ensino e aprendizagem que sejam favoráveis aos conteúdos que pretende ensinar. O professor, nessa concepção, é o principal responsável por construir e proporcionar esses ambientes de aprendizagem. Nesses ambientes, atividades, tarefas e perguntas investigativas são exploradas. Esses ambientes podem ser promovidos via laboratórios de

ensino de Matemática ou, de forma mais razoável, por laboratórios didáticos que têm como objetivo a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

A concepção de aprendizagem está relacionada ao entendimento de que os estudantes aprendem a partir de ambientes propícios. A aprendizagem é entendida como de responsabilidade do estudante, cabendo ao professor mediar o processo de construção do conhecimento durante a exploração das atividades e tarefas.

A concepção de formação da SDI se refere aos processos formativos proporcionados tanto pela construção da SDI por parte do professor, o que chamamos de Processo de Construção de Sequência Didática Investigativa (PCSDI), quanto pelo envolvimento dos estudantes durante o Processo de Desenvolvimento de SDI (PDSDI). Esses dois processos visam formar sujeitos e pessoas críticas, reflexivas e criativas por meio de um espírito investigativo. Exploramos melhor esses dois processos na próxima seção.

A concepção de pesquisa é inerente à SDI. A pesquisa é estimulada pelas tarefas das atividades e é necessária para o desenvolvimento das situações construídas com vistas à aprendizagem de conteúdos matemáticos escolares. A pesquisa aqui é uma atividade tanto do professor quanto do estudante. É por meio dela que as atividades são exploradas. Nesse contexto, o ensino e a aprendizagem têm bases na pesquisa. Os estudantes aprendem por meio da pesquisa, da exploração das atividades e tarefas, e das perguntas investigativas.

Assim, uma SDI é um conjunto de situações que visa ensinar algum conteúdo escolar e constitui-se enquanto ferramenta formativa quando está a serviço da formação inicial do professor. Neste caso, ela integra o PCSDI. Para nós, tanto a SDI quanto o PCSDI têm bases em aspectos conceituais propostos por Stenhouse (2007, 2010) no que se refere à pesquisa com base no ensino.

Stenhouse (2007) coloca o professor como responsável pela pesquisa no ensino. Para ele, a pesquisa voltada para o ensino em sala de aula deve ser analisada e julgada pelo professor. É ele que precisa entender e desenvolver a pesquisa no âmbito do ensino, principalmente quando envolve alunos da Educação Básica. O referido autor coloca o professor em uma posição privilegiada para desenvolver pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem. Como caminho para o desenvolvimento dessas pesquisas, Stenhouse (2007) defende que as próprias salas de aula podem ser tomadas como laboratórios para os professores realizarem suas pesquisas. Tanto as salas de aula reais quanto as simuladas podem ser consideradas para o desenvolvimento de pesquisas pelo professor. O importante é que o professor seja o pesquisador e que os objetos de investigação estejam diretamente relacionados com sua prática.

Interpretamos, em Stenhouse (2007, 2010), dois conceitos que estão relacionados entre si, mas que possuem significados diferentes: (a) *ensino com base na pesquisa* e (b) *pesquisa com base no ensino*. No primeiro, o professor busca orientar sua prática em sala de aula com base nas reflexões teóricas promovidas por meio de pesquisas voltadas para o ensino. No segundo, o professor elabora

problemas que contribuirão para a melhoria do seu ensino. Esses problemas são explorados durante a pesquisa e estão relacionados com o ensino que o professor desenvolve em sala de aula. Tanto no primeiro quanto no segundo conceito, o ensino e a pesquisa andam juntos. Apesar de Stenhouse (2007, 2010) não explicitar esses dois conceitos com essas palavras, ele considera a *pesquisa como base do ensino*. Para ele, o professor deve ser um pesquisador de suas próprias práticas profissionais.

Para Stenhouse (2010, p. 195): “Não basta que o trabalho dos professores seja estudado: eles mesmos precisam estudá-lo”. As reflexões que o autor desenvolve visam evidenciar o papel do professor como pesquisador de sua própria situação de ensino. Esse processo de constituição do professor como pesquisador de sua prática, tomando o ensino baseado na pesquisa, é, para Stenhouse (2007): “pedir-nos, como professores, que compartilhem com nossos estudantes o processo de nossa aprendizagem de conhecimentos que não possuímos; dessa forma, podemos obter uma perspectiva crítica do aprendizado que consideramos nosso” (Stenhouse, 2007, p. 159).

Esse processo exige outras posturas por parte do professor e do aluno. No que se refere ao professor, para Stenhouse (2007, p. 159), exige uma mudança de atitude e na maneira de ensinar: “O ensino baseado em pesquisa é mais exigente do que aquele que oferece instruções por meio de uma retórica de conclusões”. Isso encontra resistência por parte dos professores em entender que a pesquisa constitui uma base necessária para o ensino. Segundo Stenhouse (2007, p. 175), para desenvolver essa capacidade de tomar a pesquisa como base para o ensino, os professores “devem ser permanentemente ensinados em um espírito de indagação pela prática profissional. O professor que baseia sua prática de ensino em pesquisa deve adotar uma posição de pesquisa para sua própria prática: deve ser provisória e exploratória”.

O espírito de indagação é fundamental para o professor se tornar pesquisador de sua própria prática. Para desenvolver esse espírito de indagação ou uma postura investigativa, segundo Stenhouse (2007, p. 165), duas atividades paralelas devem ser realizadas:

(...) a instrução, que nos dá acesso a conclusões que representam, de forma simplificada e, portanto, deturpada, nossa melhor compreensão de um campo de conhecimento e significado e a aprendizagem por investigação ou descoberta, o que nos permite entender como usar tal representação do conhecimento, estimar suas limitações e desenvolver os meios para superá-las.

Tomar a pesquisa como base para o melhoramento do ensino e da aprendizagem é aceitar a ideia de que, ao buscar conhecimento, estamos em processo de aprendizagem: “A justificativa da pesquisa como base para a aprendizagem ou o ensino é a perspectiva que pode ser obtida a partir da elaboração da investigação sobre o plano do conhecimento” (Stenhouse, 2007, p. 165). Esse processo de busca ocorre por meio de perguntas e indagações sobre determinadas situações. Para Stenhouse (2007, p. 165): “Só é possível combinar adequadamente indagação-instrução e a instrução mediante o emprego de perguntas para ensinar o estudante a questionar a instrução”.

Esse processo de aprendizagem ocorre tanto no ato de ensinar do professor quanto no seu ato de aprender a ser professor. “Só ensinaremos melhor se aprendermos de forma inteligente com

a experiência do que é insuficiente, tanto em nossa compreensão do conhecimento que oferecemos, quanto em nossa maneira de oferecer. É o caso da pesquisa como base do ensino” (Stenhouse, 2007, p. 176-177).

Para nós, existe uma relação de reciprocidade entre pesquisa e ensino. Se para Stenhouse (2007, 2010) a pesquisa é a base para o ensino, também concordamos que o ensino pode ser a base para a pesquisa. Essa relação entre ensino e pesquisa contribui para o planejamento e desenvolvimento de SDI. Entre o ensino e a pesquisa, nesse caso, está o professor. Ele toma seu ensino como objeto de estudo e pesquisa da mesma forma que faz pesquisa com base em seu objeto de trabalho (ensino). Nesse contexto, a SDI entra como ferramenta e instrumento para o professor desenvolver suas pesquisas e, ao mesmo tempo, o fato de o professor ter que construir a SDI se constitui como processo formativo.

Na compreensão de SDI, aceitamos o entendimento de que “didático” é diferente de “pedagógico”. Portanto, situações didáticas, tarefas didáticas e atividades didáticas são diferentes, respectivamente, de situações pedagógicas, tarefas pedagógicas e atividades pedagógicas. Aqui, o didático está relacionado estrita e especificamente à intencionalidade de ensinar um conteúdo específico de Matemática. Já o pedagógico é entendido como uma intencionalidade de âmbito mais geral, necessária para a intencionalidade didática, que pode ser compreendida como as intenções educacionais que o professor estabelece para educar o sujeito que está aprendendo.

Por exemplo, em uma determinada atividade didática, tanto o objetivo dessa atividade quanto o conjunto de tarefas estabelecido para alcançar esse objetivo estão relacionados com o conteúdo matemático e com o ambiente de aprendizagem criado. Nessa mesma atividade, podem ser desenvolvidas ações pedagógicas que visam à interação, ao respeito, ao trabalho em equipe e ao espírito investigativo. Essas são consideradas atividades pedagógicas. Entendemos que toda atividade didática possui elementos de uma atividade pedagógica, mas que nem toda atividade pedagógica pode ser considerada atividade didática. Analogamente, podemos pensar em Sequência Didática. Toda SD possui elementos de uma sequência pedagógica, mas nem toda sequência pedagógica pode ser considerada SD.

Para entendermos melhor as especificidades do que estamos chamando de SDI, nos próximos tópicos apresentamos os elementos de sua estrutura que a caracterizam. Com esses elementos, consideramos esta compreensão de SDI como uma compreensão formativa, pois ela é parte do que chamamos de PCSDI.

ESTRUTURA E CARACTERÍSTICAS DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Uma SDI, como já mencionamos, possui duas dimensões: metodológica e formativa. No que se refere à primeira, apresentamos a seguir algumas características que consideramos relevantes

para sua construção e utilização. Em relação à dimensão formativa, discutida anteriormente, ela faz parte do PCSDI. O PCSDI será abordado com mais detalhes em outras publicações devido ao espaço limitado para expressar essas ideias neste manuscrito.

Partimos do princípio de que uma SDI possui estrutura e sistematização, o que permite sua compreensão e diferenciação em relação a outros tipos e abordagens de SD. É pertinente destacar que estamos tratando de SDI no âmbito da Educação Matemática e, particularmente, no contexto de formação de professores. Reforçando esse aspecto, apresentamos no Quadro 2 algumas características sobre a SDI, acompanhadas de uma breve descrição de cada uma delas.

Quadro 2 – Elementos e características da SDI.

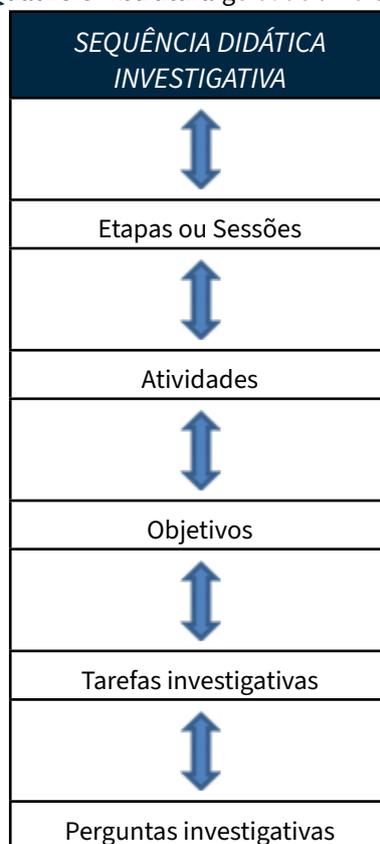
#	Elementos	Características
1	Conteúdo matemático	Toda SDI possui conteúdos matemáticos escolares que o professor pretende ensinar. É o professor que escolhe o conteúdo com base no currículo da Educação Básica.
2	Ano/Série	Toda SDI estabelece um ano ou série na qual as atividades e tarefas terão como foco. O conteúdo e a série estão estritamente ligados e são dependentes.
3	Material ou Recurso didático	Na SDI os materiais ou recursos didáticos são imprescindíveis. Estes podem ser materiais didáticos concretos e manipuláveis ou não. Podem ser materiais que estejam de acordo ou articulados com a perspectiva, tendência ou abordagem de Educação Matemática assumida. São os materiais e recursos que servirão de apoio para o professor.
4	Título	Toda SDI possui um título. Geralmente este título está relacionado com o conteúdo a ser ensinado, bem como com o MD, abordagem ou ambiente de aprendizagem construído ou em construção.
5	Observações/ Notas	A qualquer momento, durante a construção da SDI, o professor pode tomar nota e destacar algumas observações tanto para os alunos que vivenciarão as atividades propostas como para outros professores que poderão utilizar e adaptar as atividades em suas aulas. Estas notas, geralmente, são destacadas no início de cada atividade e/ou no início de cada tarefa. São observações que orientam o desenvolvimento das atividades e tarefas tanto por parte do professor como por parte do aluno (quando necessário). Estas observações são destacadas pelo professor durante a elaboração da SDI.
6	Objetivo geral	Toda SDI necessita de estabelecer seu objetivo geral. Este se refere ao principal objetivo que o professor pretende atingir com o desenvolvimento das atividades, tarefas e perguntas investigativas. Está relacionado ao conteúdo matemático a ser ensinado.
7	Objetivos específicos	Cada atividade possui um ou mais objetivos específicos. Estes objetivos específicos são da atividade e contribuem para alcançar o objetivo geral. Eles focam em conteúdos específicos a serem ensinados e que estão relacionados com o conteúdo mais amplo apresentado no objetivo geral.
8	Etapas ou seções	As etapas ou seções podem se organizar em torno de um grupo de atividades. Elas servem para organizar uma pequena sequência de atividades que possuem características e semelhanças em relação às situações construídas e ao conteúdo em questão.
9	Atividade	Uma atividade é composta por um ou mais objetivos e um conjunto de tarefas e perguntas investigativas. Geralmente atribui-se um título para cada atividade. Este título é construído pelo professor com a finalidade de destacar o foco daquela atividade.

10	Objetivo da Atividade	O objetivo da atividade (que pode ser um ou mais) visa orientar o professor com relação às atividades propostas e explicitar os conteúdos matemáticos que serão discutidos em cada atividade específica, por uma ou mais tarefas. Geralmente uma atividade possui um ou dois objetivos. Como cada atividade necessita explicitar seu objetivo, a ideia é que para mais objetivos sejam construídas novas atividades. A não ser que os objetivos estejam interligados e sejam alcançados com o desenvolvimento das tarefas de uma determinada atividade.
11	Tarefa investigativa	As tarefas possuem um caráter de instrução e de orientação sobre o que precisa ser realizado. Elas constituem as atividades e visam alcançar o objetivo estabelecido em uma determinada atividade. Portanto, o objetivo da tarefa é o mesmo da atividade. O que diferencia é que uma atividade com um objetivo, por exemplo, pode ter várias tarefas. As tarefas são constituídas por situações intencionais de ensino, planejadas, geralmente, pelo professor, e possuem perguntas investigativas. Geralmente as tarefas são construídas pelo professor, mas, durante o desenvolvimento da SDI, os alunos podem propor novas tarefas.
12	Perguntas investigativas	As perguntas investigativas são consideradas norteadoras e exploratórias das tarefas. São elas, a partir das tarefas, que permitem o estabelecimento das intencionalidades do professor em relação aos conteúdos matemáticos que ele pretende tratar naquele momento. Algumas perguntas são construídas <i>a priori</i> pelo professor e outras são elaboradas durante a realização da tarefa, muitas vezes pelos próprios alunos.

Fonte: o autor.

Quando tratamos da construção de uma SDI, as características e os elementos apresentados no Quadro 2 são necessários e precisam ser estabelecidos e evidenciados. Em relação ao seu aspecto estrutural, conseguimos modelá-la da seguinte maneira (ver Quadro 3):

Quadro 3–Estrutura geral de uma SDI.



Fonte: o autor.

Uma SDI pode ser organizada em etapas ou seções, as quais possuem um caráter organizador das atividades, agrupando-as em uma sequência que possui relação e natureza entre esse pequeno grupo de atividades. Cada atividade possui um objetivo e uma ou mais tarefas. As tarefas incluem perguntas investigativas. A seguir, apresentamos uma possível estrutura e organização do que estamos denominando de SDI (ver Quadro 4).

Quadro 4–Estrutura e organização de uma SDI



ETAPA 1	ATIVIDADE 1	OBJETIVO 1	TAREFA 1	a)
	↕	↕	↕	↕
ETAPA 2	ATIVIDADE 2	OBJETIVO 2	TAREFA 2	b)
↕	↕	↕	↕	↕
ETAPA 3	ATIVIDADE 3	OBJETIVO 3	TAREFA 3	c)
↕	↕	↕	↕	↕
...
...
...
ETAPA M	↕	↕	↕	↕
	ATIVIDADE N	OBJETIVO P	TAREFA X	z)

Fonte: o autor.

Na SDI que estamos defendendo, é necessário escolher um tema geral, que normalmente reflete a proposta que o professor pretende desenvolver. Além desse tema geral, é necessário definir um objetivo geral, construído com base nos conteúdos abordados na SDI. Ao planejar uma SDI, é importante determinar o ano ou série a serem envolvidos, levando em consideração o currículo escolar, a menos que seja uma SD que tenha como objetivo integrar estudantes e conteúdos de diferentes anos ou séries (como pode ocorrer em gincanas, semanas de matemática ou durante a realização de outros tipos de projetos escolares).

Durante a elaboração da SDI, o professor em formação precisa definir o material ou recurso didático a ser utilizado com base na tendência ou abordagem em Educação Matemática que está sendo objeto de estudo. Aqui, é importante destacar que ao longo dos últimos dez anos, sempre que construímos SDI com professores em formação (inicial e/ou continuada), tivemos como referência uma determinada tendência ou abordagem do campo da Educação Matemática. Por exemplo, incluímos temas como Didática da Matemática, Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Materiais concretos e jogos, e Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Matemática. Nesse sentido, entendemos que é fundamental uma discussão teórica ao longo do processo de construção da SDI, pois são essas discussões que permitem ao professor desenvolver seus conhecimentos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, considerando as diferentes perspectivas, tendências e abordagens em Educação Matemática.

É necessário estimar um tempo para o desenvolvimento de todas as atividades e para cada uma delas especificamente. Esse tempo é denominado tempo didático, pois está diretamente rela-

cionado ao tempo que o professor considera necessário para que o aluno aprenda o conteúdo que está sendo ensinado.

Durante a construção da SDI, o professor em formação pode fazer algumas observações, anotando e sugerindo ajustes necessários para o seu desenvolvimento. Idealmente, esses ajustes podem ser realizados pelo próprio professor, mas também podem ser feitos por outro colega, especialmente se a SDI construída for compartilhada ou divulgada. Nossa experiência demonstra que quanto mais detalhada for a proposta, melhor será o seu desenvolvimento, pois durante a implementação em sala de aula, alguns detalhes podem passar despercebidos em relação ao que foi proposto. Como a SDI também possui elementos de reprodutibilidade, com as devidas adaptações, é essencial deixar muito claro o que está sendo proposto para que outros professores possam utilizá-la de forma adequada. É certo que durante o desenvolvimento ou mesmo durante o processo de construção, podem ocorrer mudanças e adaptações.

Aqui é importante ressaltar que estamos abordando a elaboração da SDI durante a formação inicial do professor e pelo próprio professor em formação. Isso significa que essa elaboração sistemática que estamos propondo pode ocorrer desde o primeiro período do curso de Licenciatura em Matemática, em qualquer disciplina ou componente curricular, especialmente durante as 400 horas de prática como componente curricular (PCC). É claro que, ao trabalhar com os alunos da Educação Básica, essas propostas serão adaptadas, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos (que possivelmente servirão como ponto de partida), e a reflexão e avaliação sobre o desenvolvimento da SDI serão necessárias. No entanto, é importante notar que o foco neste momento está na elaboração dessas SDI, e não no contexto completo de desenvolvimento, avaliação e reflexão sobre suas contribuições para a aprendizagem dos alunos. Acreditamos que esse momento de elaboração é fundamental para a formação inicial do professor de Matemática.

Em relação à estrutura da SDI, o professor em formação inicial que estiver elaborando precisa definir quantas etapas serão necessárias para o seu desenvolvimento, assumindo o conceito de *Sequência Didática Investigativa* (SDI). Ao definir as etapas, é necessário determinar a quantidade de atividades. Cada atividade deve ter um título, geralmente relacionado ao assunto que a atividade pretende abordar. Além do tema, cada atividade deve possuir um objetivo específico, diretamente relacionado ao conteúdo matemático a ser estudado na atividade. Cada atividade também deve conter uma ou mais tarefas, que são as situações que os alunos precisarão enfrentar, podendo ser um jogo, uma instrução, uma situação-problema, entre outros. As questões investigativas são perguntas intencionais decorrentes das tarefas em questão e fazem parte integrante delas. É importante que essas perguntas investigativas sejam genuinamente investigativas, estimulando os alunos a pensar, refletir e agir sobre as questões, explorando as tarefas propostas. Quanto mais perguntas investigativas forem incluídas, melhor será a possibilidade de exploração da tarefa, especialmente porque nesse momento de construção da SDI, o aluno geralmente está em um estágio hipotético, principalmente porque estamos concebendo a elaboração de SDI durante a formação inicial do professor de Mate-

mática. São essas perguntas investigativas que possibilitarão aos alunos interagirem com as tarefas e estabelecerem as relações necessárias para a construção de seus conhecimentos.

A quantidade de etapas, atividades, tarefas e perguntas investigativas é determinada pelo professor que está construindo a SDI, neste caso, pelo professor em formação inicial. É ele quem decide quantas atividades serão necessárias para atingir o objetivo da SDI. Durante o desenvolvimento das atividades, é natural que outras perguntas surjam, tanto por parte do professor quanto dos alunos. Além disso, novas tarefas investigativas podem surgir ao longo do processo. No entanto, como mencionado anteriormente, nosso foco está no professor em formação inicial, em um momento em que ele possivelmente ainda não tem alunos ou uma sala de aula para desenvolver as atividades criadas. Estamos concentrados exclusivamente no processo de elaboração do que estamos chamando de SDI.

Uma SDI é caracterizada por suas tarefas e perguntas investigativas. São essas tarefas e perguntas que distinguem uma SD como sendo uma SDI. As tarefas têm como principal característica a exploração, pois são elas que direcionam a investigação. Por sua vez, as perguntas investigativas são marcadas pela indagação, descoberta e intencionalidade em relação aos conteúdos matemáticos escolares que o professor pretende ensinar.

O caráter investigativo da SDI reside justamente no potencial das tarefas propostas e das perguntas elaboradas. Esse aspecto, quando considerado pelo professor em formação inicial, permite que ele desenvolva sua capacidade criativa, reflexiva e de pesquisador de sua própria prática. Essa investigação possui duas dimensões, como já mencionado anteriormente: a dimensão metodológica, relacionada à organização e intencionalidade da SDI, e a dimensão formativa, relacionada ao processo pelo qual o professor em formação inicial vivencia e se desenvolve para construir a SDI. Essa dimensão é formativa porque constitui um processo de pesquisa sobre a prática futura do professor em formação. Este processo será objeto de análise e caracterização no próximo tópico.

Em relação ao caráter formativo, é crucial que o professor em formação inicial compreenda a complexidade da ação pedagógica e didática e adote abordagens que permitam a compreensão dos conteúdos matemáticos que ele pretende ensinar por meio da SDI. Esse caráter formativo pode envolver o desenvolvimento e a mobilização dos conhecimentos profissionais do professor de Matemática. É importante ressaltar mais uma vez que, neste momento, estamos lidando com um professor em contexto de formação inicial que ainda não tem experiência prática em sala de aula, talvez nem mesmo tenha começado a vivenciar o processo de estágios curriculares supervisionados. Estamos tratando de uma situação que precede a prática em sala de aula. Este cenário é caracterizado pelo processo de construção de SDI, que pode ser desenvolvido durante a formação inicial do professor desde os primeiros semestres do curso, em qualquer disciplina ou componente curricular.

É evidente que em situações em que o professor tem acesso a um ambiente de sala de aula, uma prática pedagógica e didática com alunos da educação básica, é fundamental considerar como ponto de partida os problemas reais dos alunos, que estão relacionados aos processos de ensino e

aprendizagem de determinados conteúdos de Matemática. Este cenário representa um contexto de produção e desenvolvimento de SDI diferente daquele que estamos abordando aqui.

Voltando à dimensão metodológica da SDI, nossa experiência com formação de professores nos últimos 10 anos nos levou a elaborar uma estrutura de planificação de SDI que pode ser organizada pelo professor em formação da seguinte maneira (ver Quadro 5):

Quadro 5–Planificação da SDI

<p style="text-align: center;">Sequência Didática Investigativa</p> <p>Atividade 1--<<título>></p> <p>Objetivo: <<definir o objetivo desta atividade>></p> <p>Tarefa 1: <<detalhar a tarefa>></p> <ul style="list-style-type: none">a) <<pergunta investigativa a)>>b) <<pergunta investigativa b)>>c) << pergunta investigativa c)>>d) << pergunta investigativa d)>>e) << pergunta investigativa e)>> <p>Obs.: construir quantas perguntas forem necessárias para enfrentar a tarefa em questão.</p> <p>Obs.: elaborar quantas tarefas forem necessárias para alcançar o objetivo da atividade da qual a tarefa faz parte.</p> <p>Atividade 2--<<título>></p> <p>Objetivo: <<definir o objetivo desta atividade>></p> <p>Tarefa 1: <<detalhar a tarefa>></p> <ul style="list-style-type: none">a) <<pergunta investigativa a)>>b) <<pergunta investigativa b)>>c) << pergunta investigativa c)>>d) << pergunta investigativa d)>>e) << pergunta investigativa e)>> <p>Obs.: construir quantas perguntas forem necessárias para enfrentar a tarefa em questão.</p> <p>Obs.: elaborar quantas tarefas forem necessárias para alcançar o objetivo da atividade da qual a tarefa faz parte.</p> <p>Atividade 3--<<título>></p> <p>Objetivo: <<definir o objetivo desta atividade>></p> <p>Tarefa 1: <<detalhar a tarefa>></p> <ul style="list-style-type: none">a) <<pergunta investigativa a)>>b) <<pergunta investigativa b)>>c) << pergunta investigativa c)>>d) << pergunta investigativa d)>>e) << pergunta investigativa e)>>

Obs. (i): construir quantas perguntas forem necessárias para enfrentar a tarefa em questão na perspectiva da investigação.

Obs. (ii): elaborar quantas tarefas forem necessárias para alcançar o objetivo da atividade da qual a tarefa faz parte e que permita as investigações.

Obs. (iii): Construir quantas atividades forem necessárias para alcançar o objetivo geral da *Sequência Didática Investigativa*, de tal forma que estas atividades permitam o desenvolvimento investigativo das tarefas.

Fonte: o autor.

Esta estrutura de planificação de SDI orienta a sua elaboração por parte do professor em formação. Conforme podemos perceber, os elementos fundamentais e estruturais da SDI são organizados e sistematizados de tal forma que possibilitam a organização de uma sequência de atividades, objetivos, tarefas e perguntas investigativas.

CONSIDERAÇÕES

Este manuscrito buscou consolidar a compreensão da Sequência Didática Investigativa (SDI) como uma metodologia de ensino e formação no contexto da Educação Matemática. Ao longo da discussão, destacamos os fundamentos teóricos e metodológicos que embasam a construção e o desenvolvimento de SDI, evidenciando sua relevância para a formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

As SDIs, quando planejadas e implementadas, revelam-se ferramentas poderosas para promover uma aprendizagem ativa e investigativa entre os estudantes. Ao mesmo tempo, configuram-se como processos formativos significativos para os professores, que se tornam pesquisadores de suas próprias práticas. Esta dualidade— a SDI como metodologia de ensino e como mecanismo formativo—foi central em nossas reflexões.

A construção de SDIs exige uma abordagem cuidadosa e estruturada, envolvendo a escolha de conteúdos matemáticos específicos, a organização de atividades interligadas e a elaboração de tarefas e perguntas investigativas que estimulem a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. Esses elementos foram detalhados ao longo deste texto, destacando a importância de uma intencionalidade didática clara e de uma articulação coerente entre teoria e prática.

Ademais, discutimos as diferentes dimensões e abordagens relacionadas às SDIs, ressaltando a necessidade de uma formação docente que valorize tanto os aspectos metodológicos quanto os formativos. A integração dessas dimensões é fundamental para o desenvolvimento de professores

reflexivos, capazes de adaptar suas práticas às necessidades dos alunos e às demandas do contexto educacional.

Em suma, a SDI se apresenta como uma ferramenta metodológica e formativa para a Educação Matemática, promovendo um ensino dinâmico e interativo, ao mesmo tempo em que contribui para a formação inicial e contínua dos professores. Acreditamos que a implementação de SDIs pode transformar significativamente as práticas educativas, proporcionando uma formação matemática mais significativa e contextualizada para alunos e professores. Por fim, ressaltamos a importância de continuar investigando e aprimorando as SDIs, buscando sempre a melhoria contínua dos processos de ensino e aprendizagem em Matemática.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, P. C.; COSTA, D. E. Uma proposta de sequência didática para o ensino de progressão geométrica por meio da Torre de Hanói. *In: Kaled Sulaiman Khidir; Rochelande Felipe Rodrigues; Dailson Evangelista Costa. (org.). Formação inicial e continuada de professores: contribuições do Prodocência na UFT para a Educação Básica. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, v. 1, p. 127-146.*
- ARTIGUE, M. Ingénierie didactique. *In: recherches en didactique des mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 9.3, 281-308, 1988.*
- ARTIGUE, M. Epistémologie et Didactique. *In: Recherches en didactique des mathématiques. Grenoble: La Pensée Sauvage-Éditions, v. 10, n° 2.3, p. 241-286, 1990.*
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos.** Porto: Porte Editora, 1994.
- BORGES NETO, H.; DIAS, A.M I. Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no 1º Grau e Pré-Escola. **Cadernos da Pós-Graduação em Educação: inteligência–enfoques construtivistas para o ensino da leitura e da Matemática.** Fortaleza, UFC, 1999. v. 2.
- BORGES NETO, H. et al. A Sequência de Fedathi como proposta metodológica no ensino-aprendizagem de Matemática e sua aplicação no ensino de retas paralelas. *In: Encontro de Pesquisa Educacional do Nordeste. Educação – EPENN, 15, Anais do EPENN. São Luís, 2001.*
- CABRAL, N. F. **Sequências Didáticas: estrutura e elaboração.** Belém: SBEM-PA, 2017.

CARDOSO, L. S.; COSTA, D. E.; MORAES, M. S. F. de. O ensino de fração por meio do Tangram: uma proposta de sequência didática. **Revista Prática Docente**, v. 3, n. 1, p. 91-106, 26 jun. 2018. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2018.v3.n1.p91-106.id163>

COSTA, D. E. **O processo de construção de sequência didática na formação inicial do professor de Matemática**: uma experiência de Portugal. Monografia de Graduação – Universidade Federal do Tocantins (UFT). Araguaína: TO, 2012.

COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Compreensões, Abordagens, Conceitos e Definições de Sequência Didática na área de Educação Matemática. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 36, n. 72, p. 358–388, jan. 2022. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v36n72a16>

COSTA, D. E. **O processo de construção de sequência didática como pro(motor) da Educação Matemática na formação de professores**. 2013. 196 f. Dissertação (Mestrado)– Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2013.

COSTA, D. E. Teses e dissertações sobre sequência didática na formação de professores que ensinam matemática. *In*: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 5º, 2018, UNAMA. **Anais do 5º SIPEMAT**. Belém-PA, 2018. ISSN: 2446-6336.

COSTA, A. C.; CABRAL, N. F. **Sequências didáticas**: olhares teóricos e construção. Belém: Sociedade Brasileira de Educação Matemática–SBEM, 2019.

COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Abordagens do conceito de “sequência didática” em teses na área de Educação Matemática. **REAMEC–Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 313-341, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10725>

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. *In*: SCHNEUWLY, Bernard; DOLZ, Joaquim. e Colaboradores. **Gêneros orais e escritos na escola**. Tradução Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. 3. ed. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2011. p. 81-108.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3. ed. rev. Campinas: Autores Associados, 2012.

LAET, B. C.; COSTA, D. E. Proposta de sequência didática para o ensino e aprendizagem de área e perímetro utilizando o Geoplano. *In*: XIII ENEM–Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, Cuiabá-MT. **Anais do XIII ENEM**. Brasília-DF: SBEM, 2019.

LIMA, E. C. M.; COSTA, D. E. Contribuições de uma sequência didática para o ensino de geometria na Educação Básica. *In*: XIII ENEM–Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019, Cuiabá-MT. **Anais do XIII ENEM**. Brasília-DF: SBEM, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

LORENZATO, Sérgio. (org.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

OLIVEIRA, M. M. de. **Sequência didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, H. A.; COSTA, D. E. Uma proposta de sequência didática para o ensino de geometria espacial de posição para o segundo ano do ensino médio. *In*: KHIDIR, K. S.; RODRIGUES, R. F.; COSTA, D. E. (org.). **Formação inicial e continuada de professores: contribuições do Prodocência na UFT para a Educação Básica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, v. 1, p. 161-186.

SANTOS, L. C.; GOIS, A. S.; COSTA, D. E.; GONÇALVES, T. O. Desenvolvimento de sequência didática com a utilização do Geoplano no ensino de figuras planas na 1ª série do Ensino Médio. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 582-607, 31 ago. 2020. <https://doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n2.p582-607.id671>

SANTOS, L. C.; COSTA, D. E. Uma proposta de sequência didática com a utilização do Tangram no estudo de figuras planas. *In*: KHIDIR, K. S.; RODRIGUES, R. F.; COSTA, D. E. (org.). **Formação inicial e continuada de professores: contribuições do Prodocência na UFT para a Educação Básica**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, v. 1, p. 37-64.

SANTOS FILHO, J. C. dos; GAMBOA, S. S. **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SEVERINO, A J. **Metodologia do trabalho científico**. 21. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de Didática da Matemática**. Tradução: Maria Cristina Bonomi. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

STENHOUSE, L. **Cultura y educación**. Tradución: Pablo Manzano Bernárdez. Sevilla: Publicaciones M. C. E. P., 1997.

STENHOUSE, L. **Investigacion y desarrollo del curriculum**. 6. ed. Madrid: Morata, 2010.

STENHOUSE, L. **La investigacion como base de la enseñanza**. 6. ed. Madrid: Morata, 2007.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COMO CITAR — APA

Costa, D. E., Gonçalves, T. O., & Mariano, W. dos S. (2024). Construção e Desenvolvimento de Sequência Didática Investigativa (SDI): bases teóricas e metodológicas. *PARADIGMA*, *XLV*(2), e2024011. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024011.id1538>.

COMO CITAR — ABNT

COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliver; MARIANO, Wagner dos Santos. Construção e Desenvolvimento de Sequência Didática Investigativa (SDI): bases teóricas e metodológicas. *PARADIGMA*, Maracay, v. XLV, n. 2, e2024011, Jul./Dez., 2024. <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2024.e2024011.id1538>.

HISTÓRICO

Submetido: 01 de fevereiro de 2024.

Aprovado: 02 de junho de 2024.

Publicado: 01 de julho de 2024.

EDITOR

Fredy E. González  

ARBITROS

Dos árbitros evaluaron este manuscrito y no autorizaron la publicación de sus nombres