



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

WELLINGTON EVERTON NÓBREGA DE FARIAS AIRES

**TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS DAS PESQUISAS QUE TRABALHAM COM
SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM PANORAMA A
PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC (2017-2021)**

**CAMPINA GRANDE
2022**

WELLINGTON EVERTON NÓBREGA DE FARIAS AIRES

**TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS DAS PESQUISAS QUE TRABALHAM COM
SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM PANORAMA A
PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC (2017-2021)**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado à/ao Coordenação /Departamento do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Área de concentração: Ensino de Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Michelle Garcia da Silva

**CAMPINA GRANDE
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A298t Aires, Wellington Everton Nobrega de Farias.
Tendências investigativas das pesquisas que trabalham com sequências didáticas no ensino de Biologia [manuscrito] : um panorama a partir dos anais do ENPEC (2017-2021) / Wellington Everton Nobrega de Farias Aires. - 2022.
29 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde , 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Michelle Garcia da Silva , Departamento de Biologia - CCBS."

1. Intervenção educação. 2. Produção acadêmica. 3. Ensino de ciências. I. Título

21. ed. CDD 372.3

WELLINGTON EVERTON NÓBREGA DE FARIAS AIRES

TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS DAS PESQUISAS QUE TRABALHAM COM
SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM PANORAMA A PARTIR
DOS ANAIS DO ENPEC (2017-2021)

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado à/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Ciências
Biológicas da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção
do título de Licenciatura em Ciências
Biológicas

Área de concentração: Ensino de Ciências.

Aprovado em: 19 / 12/ 2022 .

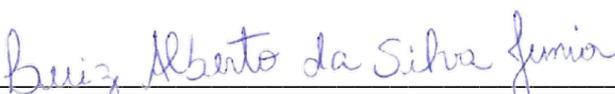
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Michelle Garcia da Silva (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. José Luiz Cavalcante
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Luiz Alberto da Silva Júnior
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (IFRN)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA

- Figura 1 – Diagrama em V para auxiliar na identificação dos elementos básicos da Pesquisa em Ensino de Ciências..... 13

GRÁFICOS

- Gráfico 1 – Referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de SD..... 17
- Gráfico 2 – Formas como as SDs são utilizadas nos artigos analisados..... 19
- Gráfico 3 – Focos temáticos dos artigos analisados..... 20
- Gráfico 4 – Conceitos biológicos utilizados como tema nas SDs dos artigos analisados..... 21

QUADROS

- Quadro 1 – Evolução dos indicadores do descritor “foco temático” ao longo do tempo..... 11
- Quadro 2 – Autores e número de artigos publicados, dentre os artigos analisados..... 15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição dos artigos selecionados por evento.....	14
--	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	PESQUISAS SOBRE ESTADO DA ARTE NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	9
3	METODOLOGIA	12
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
	REFERÊNCIAS	22
	APÊNDICE A – NUMERAÇÃO E REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS ANALISADOS.....	26

TENDÊNCIAS INVESTIGATIVAS DAS PESQUISAS QUE TRABALHAM COM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE BIOLOGIA: UM PANORAMA A PARTIR DOS ANAIS DO ENPEC (2017-2021)

INVESTIGATIVE TRENDS IN RESEARCH THAT WORK WITH DIDACTIC SEQUENCES IN BIOLOGY TEACHING: AN OVERVIEW BASED ON THE ANNALS OF ENPEC (2017-2021)

Wellington Everton Nóbrega de Farias Aires¹
Michelle Garcia da Silva²

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de um estudo que se aproxima de uma pesquisa do tipo estado da arte, com abordagem qualitativa. Tem como problema de pesquisa: quais as tendências investigativas das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam sequências didáticas (SDs)? Tem por objetivo geral, compreender o panorama teórico-metodológico das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam sequências didáticas. Para análise de tendências atuais, os dados foram coletados através de um mapeamento dos artigos publicados nos anais das três últimas edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC (2017-2021). Para compor o corpus deste estudo foram selecionados 29 artigos que utilizam sequência didática para abordar conceitos biológicos. A análise foi guiada por um conjunto de descritores: a) autores; b) referências teóricas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa; c) referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de sequência didática; d) forma de utilização da sequência didática; e) foco temático e f) conceitos biológicos contemplados. Os resultados apontaram para uma dispersão de autores e referências teóricas para fundamentar a pesquisa; as referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de SD estão presentes na maioria dos artigos, conceituando a SD ou apresentando elementos para estruturá-la e/ou validá-la; na maior parte dos artigos analisados, a SD foi utilizada como objeto de estudo e o foco temático principal foi recursos didáticos; os conceitos biológicos utilizados como tema nas SDs foram variados. Assim, identificamos tendências que foram mantidas e novos movimentos da pesquisa em ensino de Biologia sobre SDs, quando a comparamos com resultados de pesquisas anteriores que foram citadas ao longo deste trabalho.

Palavras-chave: Intervenção Educação. Produção acadêmica. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This article presents the results of a study that approaches a state-of-the-art research, with a qualitative approach. Its research problem is: what are the investigative trends of research in Biology education that use Teaching-Learnings Sequences (TLS)? Its general aim is to understand the theoretical and methodological background of research in Biology education that uses TLS. To analyze current trends, data were collected by mapping the articles published in the proceedings of the last three editions of the Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC (2017-

¹ Discente de Licenciatura em Ciências Biológicas (UEPB), e-mail: wellfaires@hotmail.com

² Docente do Departamento de Biologia (UEPB), e-mail: michellegs@servidor.uepb.edu.br

2021). To compose the corpus of this study, 29 articles were selected that use TLS to discuss biological concepts. The analysis was guided by a set of descriptors: a) authors; b) theoretical references used for the development of the research; c) theoretical references used to support the concept of didactic sequence; d) how the didactic sequence was used; e) thematic focus and f) biological concepts covered. The results pointed to a dispersion of authors and theoretical references to support the research; the theoretical references used to support the concept of TLS are present in most articles, defining what a TLS is or presenting elements to structure and/or validate it; in most articles analyzed, the TLS was used as an object of study and the main thematic focus was didactic resources; the biological concepts used as a theme in the DSs were varied. Thus, we identified trends that have been maintained and new movements in Biology teaching research on TLS, when we compared it with results from previous research that has been cited throughout this paper.

Keywords: Education Intervention. Academic production. Science Education

1 INTRODUÇÃO

Diversas metodologias de ensino podem ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem, dentre as possíveis, a elaboração e implementação de Sequências Didáticas (SDs) fazem parte do cotidiano do professor e são consideradas eficientes neste processo. Na área de Ensino de Ciências e Biologia, a utilização de SD tem se destacado em pesquisas acadêmicas no sentido de investigar o processo construtivo dessas sequências para determinados conteúdos científicos, como Biodiversidade (CASTRO; MOTOKANE, 2017), Cadeia Alimentar (SILVA; DOMINGUEZ, 2017), Evolução Humana (ARAÚJO *et al.*, 2017), Ecossistemas Terrestres (SCHOLLERT *et al.*, 2021), entre outros. Nesse sentido, essas investigações contribuem para a construção do conhecimento sobre a relação conteúdo e método no ensino de Ciências e Biologia. Trabalhos que têm como foco essa relação:

apresentam pelo menos duas marcas acentuadas: ênfase no estudo da dinâmica interna presente nas salas de aula, com atenção centrada nos processos de ensino-aprendizagem, na crítica aos modelos tradicionais de ensino e na busca de alternativas metodológicas para a melhoria do processo ensino-aprendizagem; e dicotomização da relação conteúdo e forma, posto que em geral a preocupação dos autores é mais intensa em relação aos métodos de ensino, e pouco incide sobre a relação dos conteúdos com esses métodos. (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012, p. 284)

Outra contribuição importante das pesquisas que envolvem SDs, e que parece bem consolidada na literatura, é o entendimento de que elas podem representar um elemento de aproximação entre a pesquisa em ensino e a sala de aula (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011). Concordando com essa perspectiva, Nascimento e colaboradores (2009) afirmam que “pesquisas deste tipo, principalmente se forem realizadas em colaboração entre pesquisadores e professores, é uma das maneiras de superar a lacuna pesquisa/prática na área de Ensino de Ciências”.

Apesar da importante contribuição das SDs nas práticas docentes e para a pesquisa na área de Ensino, ainda é comum sua utilização sem uma fundamentação teórica e metodológica que a sustente. Isso foi observado por Giordan, Guimarães e Massi (2011) analisando as abordagens investigativas de trabalhos sobre SD. Nessas circunstâncias, os autores destacaram a falta de referenciais que norteassem a elaboração e análise das SDs, que não raramente são construídas com base em saberes puramente experienciais³ dos professores e/ou dos pesquisadores da área. Essa falta, também chamou atenção de Conceição e Lorenzetti (2021), que sinalizaram para a quantidade de trabalhos que não seguem uma concepção teórica para auxiliar na organização da SD.

A falta de referenciais teórico-metodológicos consolidados para o design de SDs dificulta a legitimação e ampliação desse campo de pesquisa (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011). Além disso, dificulta todo o processo de design da SD, do planejamento ao resultado final, nos levando a questionar como essas atividades foram pensadas, planejadas e executadas, já que é por meio do referencial teórico que se tem a possibilidade de planejar uma SD de acordo com critérios que favoreçam a aprendizagem dos alunos (CONCEIÇÃO; LORENZETTI, 2021). Isto posto, um esforço de pesquisadores da área pela conceituação do termo e depuração teórica se faz necessário para ampliar a perspectiva atual, na qual a SD atua como plano de fundo (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011). Nesse sentido, consideramos que

³ Para saber mais sobre saberes docentes ver Tardiff (2014).

um dos caminhos para contribuir com a consolidação das definições das SDs, é a realização de estudos que forneçam um panorama teórico e metodológico do que vem sendo referenciado nas pesquisas que a utilizam. Esse panorama pode ser útil para definir tendências, lacunas e silenciamentos dessas pesquisas, orientando o que pode ser tema de futuros trabalhos para que essa linha de pesquisa evolua positivamente com o tempo.

Um tipo de pesquisa que caminha na direção da construção de panoramas, são as pesquisas do tipo estado da arte, que são definidas como de caráter bibliográfico,

isto é, a investigação analisa, num recorte temporal definido, as características da evolução histórica e os movimentos de um determinado campo de pesquisa, revelando continuidades e mudanças de rumo, as tendências temáticas e metodológicas, os principais resultados das investigações, as lacunas e áreas não exploradas, detectando vazios e silêncios da produção, e, indicando novos caminhos de pesquisa, dentre muitos outros aspectos (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012, p. 275).

Considerando o exposto, o problema de pesquisa deste trabalho é: Quais as tendências investigativas das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam sequências didáticas?

Esse trabalho tem como objetivo geral: Compreender o panorama teórico-metodológico das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam sequências didáticas. E como objetivos específicos: Identificar as referências teóricas que são utilizadas para estruturar as pesquisas em Ensino de Biologia que utilizam SD; Analisar como a utilização da SD é efetivada dentro das Pesquisas em Ensino de Biologia.

2 PESQUISAS SOBRE ESTADO DA ARTE NO ENSINO DE BIOLOGIA

Um conjunto significativo de pesquisas conhecidas pela denominação “estado da arte” têm sido produzidas nos últimos anos, sendo definidas como de caráter bibliográfico, inventariante e descritivo (FERREIRA, 2002). Essas pesquisas parecem trazer o desafio de mapear e de discutir uma certa produção acadêmica em diferentes áreas do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas pesquisas acadêmicas e científicas (Idem, 2002). Nesse sentido, as pesquisas do tipo “Estado da Arte” têm por objetivo colaborar com o mapeamento, análise, sintetização e avaliação de produções acadêmicas e científicas.

No Brasil, alguns trabalhos intitulados como “Estado da Arte” na área do Ensino de Biologia, podem ser citados, tais como: *Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental* (MEGID, 1999); *Um panorama da produção acadêmica em ensino de Biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação* (SLONGO; DELIZOICOV, 2006); *O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses* (TEIXEIRA; MEGID, 2012); *A Produção Acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): Base Institucional e Tendências Temáticas e Metodológicas* (TEIXEIRA; MEGID, 2017); *Pesquisas sobre o Estado da Arte no Ensino de Ciências e Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações* (SILVA; ZUCOLOTTI, 2020).

Nas pesquisas desse tipo, para uma melhor organização, é comum estabelecer descritores para catalogar os trabalhos analisados. Analisando as pesquisas em ensino de Biologia no Brasil, Teixeira e Megid (2012), estabelecem os seguintes

descritores: ano de defesa; distribuição geográfica; instituições de origem dos trabalhos; titulação; autores e orientadores; fomento; níveis de ensino investigados; focos temáticos; gêneros de trabalho acadêmico; subáreas do ensino de biologia sob enfoque nos estudos examinados. Já Silva e Zucolotto (2020) estabelecem como descritores: ano de defesa; titulação; instituições onde os trabalhos foram desenvolvidos; distribuição geográfica; tipo de produção acadêmica e temas abordados. Nesse sentido, é possível perceber que, embora com nomenclaturas diferentes, alguns dos descritores são compartilhados e permitem a identificação de características semelhantes nos trabalhos, como o descritor “foco temático” e “temas abordados”. Isso é importante, pois como se trata de trabalhos com o objetivo de fazer revisões sistemáticas ao longo do tempo, então os trabalhos já desenvolvidos podem ser continuados pelo mesmo grupo de pesquisadores ou por grupos distintos.

Megid Neto (1999) chama de descritores do CEDOC⁴ (Centro de Documentação em Ensino de Ciências), o conjunto de descritores que utiliza para orientar a categorização dos trabalhos acadêmicos foco de sua investigação. Esses descritores são bastante utilizados nos trabalhos que visam fazer revisões sistemáticas no ensino de Ciências. Apesar disso, a depender do objetivo da pesquisa, novos descritores precisam ser criados, outros adaptados e os já existentes atualizados. Isso acontece muito com o descritor “foco temático”, que ao longo do tempo vai reunindo e atualizando categorias que descrevem as principais problemáticas investigadas na Pesquisa em Ensino de Biologia. É possível observar tais atualizações ao observarmos os trabalhos de Megid Neto (1999), Teixeira e Megid (2012; 2017). No recorte temporal de 1999 a 2017 esses autores, que trabalham juntos no mesmo grupo de pesquisa, apresentam o descritor “foco temático” com alterações tanto em relação à nomenclatura, como ao conjunto de indicadores (Quadro 1).

No que se refere a nomenclatura, é possível observar no Quadro 1 que o foco temático “Conteúdo-Método” se tornou mais amplo com o tempo, passando a ser chamado de “Ensino e Aprendizagem”. Outro exemplo de mudança de nomenclatura e ampliação do foco temático pode ser observado com os focos “História da Ciências”, “Filosofia da Ciência” e “História do Ensino de Ciências” apresentados em 1999. Esses focos se fundem em 2012 no foco “História/Filosofia da Ciência” e são atualizados e ampliados em 2017 para o foco “História, filosofia e sociologia da Ciência”. Entendemos que estas alterações ocorrem no sentido de abarcar as evoluções teóricas da área de Ensino de Ciências, pois se retomarmos as definições, por exemplo, dos indicadores “conteúdo-método” e “ensino e aprendizagem”, perceberemos que nesse último caso são incorporados aspectos dos processos de ensino e aprendizagem que combatem a visão desatualizada de que esses processos envolvem apenas aspectos cognitivos. Desse modo, são incluídas no indicador “ensino e aprendizagem” investigações que analisam aspectos cognitivos, sociais e afetivos envolvidos no ensino e aprendizagem de conceitos científicos em diferentes faixas de ensino.

⁴ O Centro de Documentação em Ensino de Ciências (CEDOC) é coordenado pelo FORMAR-Ciências (Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores da Área de Ciências), da Faculdade de Educação da UNICAMP, e desenvolve estudos e pesquisas sobre a produção acadêmica e didática na área de Educação em Ciências – Ciências Naturais, Biologia, Física, Química, Geociências, Saúde (<https://www.cedoc.fe.unicamp.br>)

Quadro 1. Evolução dos indicadores do descritor “foco temático” ao longo do tempo

INDICADORES DO DESCRITOR “FOCO TEMÁTICO” EM PESQUISAS DA ÁREA DE ENSINO DE CIÊNCIAS QUE INVESTIGAM A PRODUÇÃO ACADÊMICA NA ÁREA		
MEGID (1999)	TEIXEIRA; MEGID (2012)	TEIXEIRA; MEGID (2017)
<ul style="list-style-type: none"> ● Conteúdo-método; ● Recursos didáticos; ● Características do professor; ● Características do aluno; ● Formação de conceitos; ● Formação de professor; ● Currículo e programas; ● Filosofia da ciência; ● História da ciência; ● História do ensino de ciência; ● Organização da instituição / Programa de ensino não-escolar; ● Organização da instituição escolar; ● Políticas públicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Conteúdo-método; ● Recursos didáticos; ● Características do professor; ● Características dos alunos; ● Formação de conceitos; ● Formação de professores; ● Currículos e programas; ● História/Filosofia da Ciência; ● Educação não-formal. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ensino e aprendizagem; ● Recursos didáticos; ● Características dos professores; ● Características dos alunos; ● Formação de conceitos; ● Formação de professores; ● Questões curriculares, programas e projetos; ● História, Filosofia e Sociologia da Ciência; ● Educação em espaços não-formais e divulgação científica; ● Organização do espaço escolar; ● Linguagens e discurso; ● Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA; ● Avaliação; ● Diversidade e educação inclusiva; ● Pesquisa e produção científica; ● Educação ambiental; ● Educação em saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação ao conjunto de indicadores do descritor “foco temático”, é importante destacar que em 1999 e 2012 os indicadores destes focos eram baseados nos descritores do CEDOC. Em 2017, “numa tentativa de abarcar mais adequadamente a diversidade de linhas temáticas a envolver os estudos da área de Ensino de Ciências” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2017), esses autores fundiram os indicadores utilizados em estudos de anos anteriores, que utilizavam os descritores do CEDOC, com os indicadores das linhas temáticas propostas em um dos eventos mais importantes da área, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Neste trabalho, consideramos como indicadores do descritor “foco temático”, o conjunto de focos temáticos apresentados por Teixeira e Megid Neto (2017).

Por fim, gostaríamos de chamar a atenção para o surgimento do indicador “Pesquisa e Produção Científica”. Trata-se de um indicador no qual são reunidos trabalhos da pesquisa em Ensino de Ciências (EC) que se dedicam a investigar:

(...) considerações epistemológicas sobre a natureza da pesquisa; referenciais teóricos da pesquisa em EC; EC como campo científico; reflexões acerca de metodologias e métodos de pesquisa, estudos do tipo estado da arte e outras modalidades de estudos de levantamento e análise da produção acadêmica e científica na área (MEGID NETO; TEIXEIRA, 2017, p. 539).

Esses trabalhos de análise da produção científica de uma área vêm ganhando força na área de Ensino de Ciências, de modo a caracterizar um indicador particular do foco temático. Apesar de poucos, o aparecimento deste tipo de estudo é um indicativo do surgimento de uma nova linha de pesquisa. O nosso trabalho contribui para o fortalecimento desse tipo de investigação. Assim, o potencial dos indicadores dos focos temáticos é mostrar que linhas de pesquisas que estão sendo foco dos estudos na área de ensino de Ciências, quais são mais consolidadas e quais estão surgindo como um foco de interesse dos pesquisadores.

3 METODOLOGIA

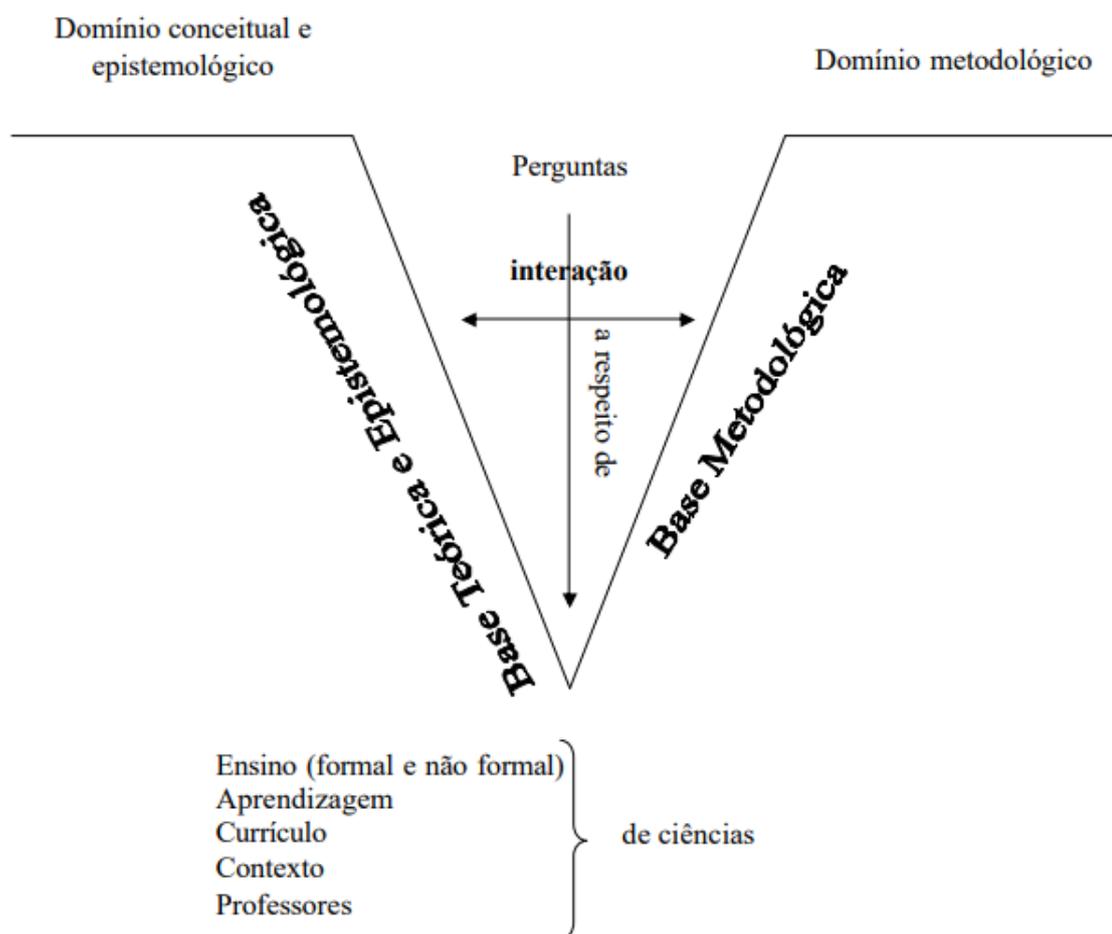
O trabalho caracteriza-se como um estudo que se aproxima de uma pesquisa do tipo 'Estado da Arte', com uma abordagem qualitativa, que faz um mapeamento dos trabalhos publicados no ENPEC, buscando compreender o panorama teórico-metodológico das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam SDs. Nesse contexto, com objetivo de analisar tendências atuais, os dados apresentados neste estudo foram coletados nos anais publicados nas três últimas edições do ENPEC (2017, 2019 e 2021). Optamos por analisar os trabalhos publicados no ENPEC, pois além de disponibilizar um bom número de trabalhos por edição, é um evento de grande importância nacional para a área da pesquisa em ensino de Ciências (FLACH; PINO, 2015).

Para selecionarmos os trabalhos que compuseram o corpus deste estudo, buscamos nas plataformas digitais do evento pela seguinte palavra-chave: "sequência". Desse modo, foram encontrados trabalhos utilizando os seguintes termos: "sequência didática", "sequência de ensino", "sequência de ensino e aprendizagem", "sequência de aulas", "sequência de atividades" e "sequência discursiva". Essa diversidade de termos já era conhecida na literatura (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011), por esse motivo fizemos a escolha da palavra-chave mencionada anteriormente. Esta primeira etapa teve como resultado a seleção de 93 documentos.

Os documentos encontrados na etapa anterior passaram por um novo filtro, a partir do seguinte critério: trabalhos que utilizassem sequência didática em associação a conteúdos biológicos. Essa nova etapa de seleção envolveu a leitura, principalmente, dos títulos, resumos e palavras-chaves dos trabalhos. Quando houve necessidade, outras partes do trabalho, como a introdução, também foram lidas nesta etapa. Desse modo, foram selecionados 29 documentos que compuseram o corpus deste estudo (Apêndice A).

A análise de cada documento foi feita com o apoio do diagrama em V (MOREIRA, 2004), que nos ajudou a identificar o problema de pesquisa/objetivo da pesquisa, o objeto de estudo e o referencial teórico de cada documento analisado (Figura 1). Essa análise foi realizada a partir da leitura integral de cada documento, que foi feita mais de uma vez até que cada elemento da pesquisa fosse identificado com clareza. Após essa identificação, as informações obtidas por meio do diagrama em V foram organizadas nas seguintes categorias: a) autores; b) referências teóricas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa; c) referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de sequência didática; d) forma de utilização da sequência didática; e) foco temático e f) conceitos biológicos utilizados como tema nas sequências didáticas. Esses são, portanto, os nossos descritores, que foram criados tomando como referência o objetivo deste trabalho e a utilização de descritores já consolidados na área.

Figura 1. Diagrama em V para auxiliar na identificação dos elementos básicos da Pesquisa em Ensino de Ciências



Fonte: Moreira (2004)

Vale destacar ainda, que os indicadores do descritor foco temático que utilizamos são os apresentados por Teixeira e Megid Neto (2017): Ensino e aprendizagem; Recursos didáticos; Características dos professores; Características dos alunos; Formação de conceitos; Formação de professores; Questões curriculares, programas e projetos; História, Filosofia e Sociologia da Ciência; Educação em espaços não-formais e divulgação científica; Organização do espaço escolar; Linguagens e discurso; Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA; Avaliação; Diversidade e educação inclusiva; Pesquisa e produção científica; Educação ambiental; Educação em saúde. Os dados foram organizados em planilhas, tabelas e gráficos, facilitando a sua interpretação e apresentação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dessa pesquisa se estruturam a partir da análise de 29 artigos científicos publicados nos anais do ENPEC de 2017 a 2021. Fizemos a opção por um recorte temporal mais recente para que chegássemos a um panorama atual sobre as pesquisas que investigam sequências didáticas com temas biológicos (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos artigos selecionados por evento

	TOTAL DE ARTIGOS	ARTIGOS QUE UTILIZAM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS	ARTIGOS QUE UTILIZAM SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS COM TEMAS BIOLÓGICOS
XI ENPEC (2017)	1.335	43	15
XII ENPEC (2019)	1.035	27	09
XIII ENPEC (2021)	803	23	05
TOTAL	3.173	93	29

Fonte: Elaborado pelos autores.

É possível observar na Tabela 1 que houve um decréscimo no número de trabalhos publicados ao longo das edições do ENPEC. Os trabalhos que utilizavam SDs acompanharam o decréscimo identificado anteriormente, assim como aqueles que utilizam SDs com temas biológicos. Uma das justificativas para isso pode ser a dificuldade de trabalhar com SDs, principalmente se considerarmos aquelas pesquisas que necessitaram de implementação em um contexto educacional real. Entre os anos de 2020 e 2021 o desenvolvimento de pesquisas de natureza interventiva ficou absolutamente comprometido em razão da pandemia do COVID-19. É importante ressaltar, ainda, que o ENPEC de 2021 aconteceu de maneira remota e isso pode ter tido algum impacto no interesse dos pesquisadores em publicar os seus trabalhos.

a) Autores

Os artigos analisados nesse estudo foram publicados em regime de co-autoria, ou seja, todos os documentos apresentaram no mínimo dois autores. Sendo assim, os artigos que investigam SDs com temas biológicos reuniram um total de 77 autores.

Como é possível observar no Quadro 2, a maioria dos autores, 66, publicaram apenas um artigo científico no ENPEC. Isso mostra que a produção acadêmica analisada tem por característica ser dispersa em relação a autoria, de modo que, não é possível identificar a formação de grupos de pesquisa que se dedicam a essa temática a partir desses dados. Onze autores publicaram mais de um artigo científico no ENPEC, dentre eles destacamos Charbel Niño El-Hani com três trabalhos publicados. Trata-se de um autor consolidado na área de Ensino de Biologia, que contribui, entre outros aspectos, com uma reflexão sólida sobre o design de intervenções educacionais por meio dos fundamentos da Design Research (SARMENTO et.al., 2013; EL-HANI, 2022).

Quadro 2. Autores e número de artigos publicados, dentre os artigos analisados

AUTORES	Nº	AUTORES	Nº	AUTORES	Nº
Charbel Niño El-Hani	3	Cíntia Silva de Morais	1	Lucicarla Lima de Oliveira	1
Claudia de Alencar Serra e Sepulveda	2	Cleidemar Souza Garcia	1	Maíra Batistoni e Silva	1
Cleide Renata da Silva Machado	2	Elson Silva de Sousa	1	Manuella Villar Amado	1
Juan Manuel Sánchez Arteaga	2	Fabiana de Jesus Silva Martins	1	Marcelo Lambach	1
Lia Midori Meyer Nascimento	2	Fanley Bertoti da Cunha	1	Márcia Pantoja Contente	1
Marcelo Tadeu Motokane	2	Fernando Jorge da Paixão	1	Maria Delourdes Maciel	1
Marina de Lima Tavares	2	France Fraiha Martins	1	Maria Luiza Rodrigues da Costa Neves	1
Rafael Gil de Castro	2	Francisco Sidomar Oliveira da Silva	1	Maria Lygia Alexandre Correia	1
Sílvia Luzia Frateschi Trivelato	2	Gabriel de Moura Silva	1	Milene Matos Schollert	1
Thiago Marinho Del Corso	2	Gabriel Henrique de Camargo	1	Nei Nunes Neto	1
Viviane Briccia	2	Hellen Jéssica Neves Queiroz	1	Paulo Antônio Cypriano Pereira	1
Adriana do Nascimento Santos	1	Janaína de Albuquerque Couto	1	Rafael Santos de Aquino	1
Aline Ferreira Torezin	1	Janaína Ferreira Hudson Borges	1	Renan Soares da Silva	1
Ana Maria dos Anjos Carneiro Leão	1	Janaína Patrícia Wenzel	1	Risonilta Germano Bezerra de Sá	1
Ana Paula Miranda Guimarães	1	Jaqueline Pereira da Silva	1	Rodrigo Claudino Diogo	1
André Felipe Gomes Correia	1	Jhonatan Jose Maria Rodrigues	1	Rosana Louro Ferreira Silva	1
Andréia Cristina Santos Freitas	1	João Antônio Cyrino Zequi	1	Rosangela Vidal de Souza Araújo	1
Anna Cassia de Holanda Sarmento	1	Jorge Megid Neto	1	Roziane Aguiar dos Santos	1
Bianca Pereira das Neves	1	Júlio César Epifânio Machado	1	Silvana Roberto Tonon	1
Brenda Odete Pfeifer de Araújo	1	Karen Cavalcanti Tauceda	1	Sílvia André Oliveira da Silva	1
Bruno Barros Althoff	1	Kelma Cristina de Freitas	1	Susie Vieira de Oliveira	1
Carla Regina da Silva Machado	1	Laressa Pereira Silva	1	Tamara Van Kaick	1
Carlos Roberto Pires Campos	1	Leonardo Dota Zonaro	1	Vanda Gusmão Dobranski	1
Cássia Regina Reis Muniz	1	Leonir Lorenzetti	1	Welinton Silva	1
Celi Rodrigues Chaves Dominguez	1	Lilian Miriam Oliveira de Morais	1	Woldney Damião Silva André	1
Celso Nobuo Kawano Junior	1	Luciana Valéria Nogueira	1		

Fonte: Elaborado pelos autores.

A dispersão de autores identificada anteriormente pode contribuir para uma heterogeneidade de abordagens investigativas sobre SDs nos artigos científicos. Segundo Giordan, Guimarães e Massi (2011) tal heterogeneidade e a falta de referenciais teóricos consolidados podem ser considerados fatores que dificultam a legitimação e ampliação do estudo sobre SD como um campo de pesquisa.

b) Referências teóricas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa.

Este descritor nos ajudou a identificar as referências teóricas presentes nas pesquisas relatadas nos artigos científicos foco deste estudo. É importante destacar que o objetivo deste descritor não é identificar se as pesquisas que utilizam SD, as definem por meio de uma referência teórica, isso será discutido no próximo item.

A partir da análise dos 29 documentos, identificamos 53 referências teóricas que aparecem nos artigos. Dessas, 43 são citados apenas em um artigo: argumentação; movimentos epistêmicos; metacognição; discurso do sujeito coletivo; recursos didáticos; significação; teoria-prática docente; paradigma de prática; paradigma emergente; natureza da Ciência e Tecnologia; plantas medicinais; saberes populares; metodologia ativa; ensino de evolução; ensino de Biologia; formação docente; temas geradores; produção de vídeos; educação infantil; sequências de ensino investigativas; Ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; história e filosofia da Ciência; ética; herança epigenética; obesidade; letramento científico; cegueira botânica; ilustração científica; práticas epistêmicas; transposição didática; robótica; pedagogia libertadora; teoria da complexidade; semiótica; multimodalidade; animes (recurso didático); Leis sobre abandono de animais; Parâmetros Curriculares Nacionais; espiral de responsabilidade de Waks; teatro (recurso didático); aprendizagem significativa; ensino crítico; educação do campo.

O restante das referências teóricas - 10 documentos são citados em mais de um artigo: Sequência didática (8); Ensino de Ciências (8); Alfabetização científica (7); Ensino por investigação (3); Ciência, tecnologia e sociedade (2); Pesquisa de design educacional (2); Questões sociocientíficas (2); Ensino de botânica (2); Racismo científico (2); Anemia falciforme (2).

Por meio desse conjunto de dados, é possível observar o que Teixeira e Megid Neto (2012) também observaram em seu trabalho sobre a produção acadêmica na área de Pesquisa em Ensino de Biologia no intervalo de 1972 a 2004: as referências teóricas empregadas pelos autores são dispostas nos respectivos textos sob diferentes formatos. Dessa forma, identificamos *referências mais gerais*, que apresentam “um conjunto de ideias, princípios e conceitos formulados por um perfil de autores/pesquisadores relacionados mais diretamente ao tema principal” (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012, p. 291). São exemplos desse formato de apresentação de referências teóricas aquelas que tratam do “Ensino de Evolução”, “Plantas Medicinais”, “Educação Infantil”, entre outros. Essas referências são postas nos artigos, principalmente, para explicitar parte dos conhecimentos já existentes na temática e para o autor se posicionar como a compreende.

Gostaríamos de destacar, ainda, dentro desse grupo das referências mais gerais, aquelas que utilizaram referências da Área da Biologia para compor parte das referências teóricas: Anemia falciforme; Plantas medicinais; Herança epigenética; Obesidade e Cegueira botânica. Essas referências são usadas para trazer ideias sobre o tema biológico foco do artigo. Nesses casos, as referências teóricas específicas da Biologia trazem discussões pertinentes que fundamentam ou justificam o tema biológico escolhido para ser abordado na SD utilizada no artigo científico. Vale ressaltar que os artigos que fundamentam suas pesquisas com referências específicas da Biologia também utilizam outras referências mais gerais. Nesse sentido, Giordan, Guimarães e Massi (2011), observaram que a maioria dos trabalhos adotam referências para discutir o conteúdo da SD, como também apresentam referenciais sobre o ensino desses conteúdos, e trazem uma perspectiva da área de Ensino de Ciências sobre a importância e forma de abordagem desses temas.

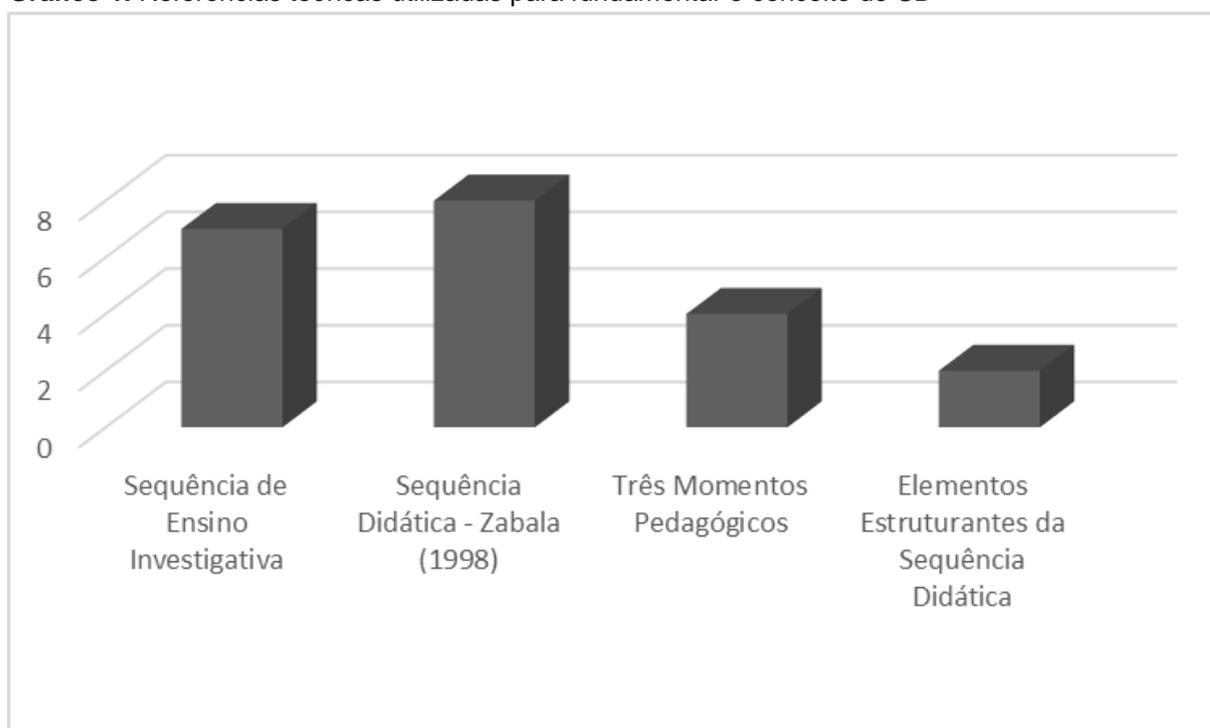
Outros artigos utilizaram *referências teóricas mais específicas*, que tratam de algum aspecto do ensino e/ou da aprendizagem por meio de autores notabilizados pela sua produção no assunto (TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012, p. 291). Entre as principais referências utilizadas nos artigos ao longo da pesquisa temos: Alfabetização científica, Ensino por investigação; Ciência, Tecnologia e Sociedade, Pesquisa de Design Educacional e Questões Sociocientíficas. Essas são utilizadas principalmente para dar suporte a análise e interpretação dos dados da pesquisa.

Por fim, a diversidade de referências teóricas utilizadas nas investigações sobre SD no Ensino de Biologia identificada neste trabalho corrobora a heterogeneidade investigativa percebida anteriormente por meio da análise dos autores dos artigos analisados. Essa relação entre heterogeneidade investigativa de autores e de referências teóricas apontam para pouca ou nenhuma formação de grupos de pesquisa que se dediquem ao estudo das SDs a partir de referenciais teóricos e metodológicos compartilhados, que estruturam a visão por meio da qual a SD é construída, implementada e validada. Do contrário, mesmo que houvesse uma diversidade de autores, não necessariamente haveria uma diversidade de referências teóricas, mas uma convergência delas.

c) Referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de sequência didática

Com este descritor identificamos as referências teóricas utilizadas para conceituar SD nos artigos científicos analisados. Nesse sentido, foi possível observar que dos 29 artigos analisados, 17 documentos apresentaram referências teóricas que apoiaram a compreensão da SD e 12 documentos não sinalizaram nenhuma referência que explicitasse o conceito de SD considerado no artigo. Embora, uma parte considerável dos trabalhos não apresentem uma conceituação de SD, como observado por outros autores que realizaram trabalhos semelhantes ao nosso, mas em outro recorte temporal (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011; CONCEIÇÃO; LORENZETTI, 2021); foi possível observar uma tendência maior de preocupação em destacar o conceito de SD utilizado no artigo. Esses dados apontam para um movimento de fortalecimento da área e do próprio conceito de SD. As referências teóricas utilizadas para conceituar e/ou estruturar a SD nos artigos analisados podem ser vistas no Gráfico 1.

Gráfico 1. Referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de SD



Fonte: Elaborado pelos autores.

O autor mais utilizado para embasar as fundamentações sobre SD é Zabala (1998), o que já havia sido observado na literatura (CONCEIÇÃO; LORENZETTI, 2021). São 8 documentos que utilizam o autor para conceituar, estruturar e avaliar a SD. Um dos trechos mais citados do autor é aquele que conceitua SD como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos” (Zabala, 1998, p. 18).

A Sequência de Ensino Investigativa é utilizada em 7 documentos como referência teórica para conceituar e auxiliar na construção da SD, sendo Anna Maria Pessoa de Carvalho a principal autora citada (CARVALHO; 2013; SASSERON;

CARVALHO; 2008; SASSERON, CARVALHO; 2012). Nessa perspectiva, a autora que norteia comumente os artigos analisados propõe

as sequências de ensino investigativas (SEIs), isto é, sequências de atividades (aulas) abrangendo um tópico do programa escolar em que cada uma das atividades é planejada, sob o ponto de vista do material e das interações didáticas, visando proporcionar aos alunos: condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciarem os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e tendo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores. (CARVALHO, 2013, p. 7)

Os Três Momentos Pedagógicos são utilizados como referência teórica para estruturação da SD em 4 documentos, sendo Demétrio Delizoicov o principal autor citado (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002; DELIZOICOV; ANGOTTI, 1991; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009). Nesse contexto, são propostos três momentos pedagógicos para construção de sequências didáticas: (1) a problematização inicial, (2) a organização do conhecimento e (3) a aplicação do conhecimento.

Os elementos estruturantes da sequência didática é uma referência proposta por Guimarães e Giordan (2011), são citados em 2 documentos. Os autores propõem elementos estruturantes para construção de SDs, são eles: título; público alvo; problematização; objetivos gerais; objetivos específicos; conteúdos; dinâmica; avaliação; referências bibliográficas; bibliografia utilizada. E propõem também elementos estruturantes para validação de SDs, são eles: análise prévia; análise *a priori* em três etapas (validação pelos tutores on-line; validação por pares; validação pelos professores coordenadores); experimentação e validação *a posteriori*.

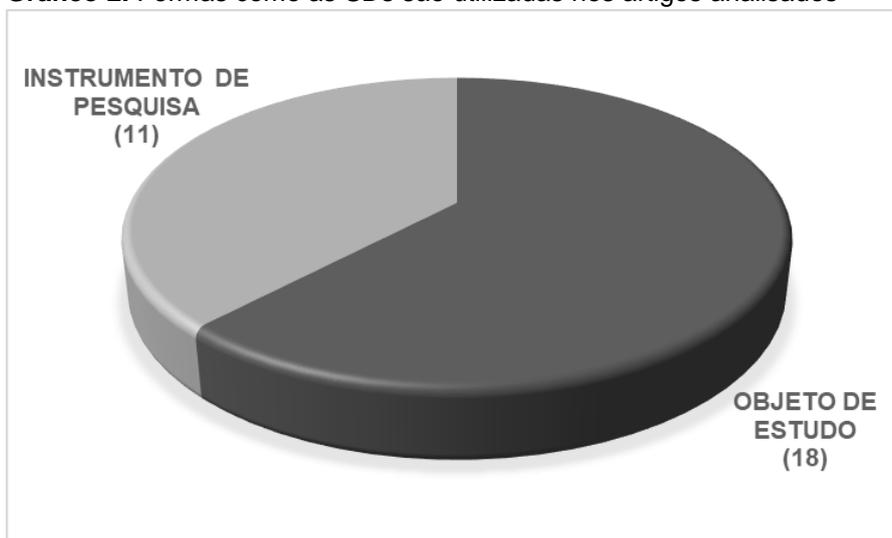
De modo geral, as referências utilizadas apresentam ou uma conceituação do que seria uma SD ou passos que devem ser considerados para a sua estruturação e validação. A utilização desses referenciais nos processos de pesquisa sobre SD parece ser um caminho frutífero para a consolidação do estudo delas como um programa de pesquisa, e, conseqüentemente, para o amadurecimento do conhecimento científico a esse respeito.

d) Forma de utilização da sequência didática

Neste descritor identificamos a forma como a SD é utilizada nos artigos científicos analisados, se como objeto de estudo ou como instrumento de pesquisa. O resultado da análise pode ser observado no Gráfico 2. Dos artigos analisados, 18 documentos utilizaram a SD como objeto de estudo e 11 documentos utilizaram a SD como instrumento de pesquisa. Esses dados apontam que as SD são utilizadas majoritariamente como foco principal dos trabalhos. Desse modo, os trabalhos que investigam as SDs em si, seus processos de desenvolvimento e de avaliação. Essas pesquisas se preocupam em descrever e analisar os processos de design, implementação e validação da SD, buscando compreender suas potencialidades e/ou efetividade para os processos de ensino e de aprendizagem que descrevem (artigos 1, 5, 6, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28 e 29). Na contrapartida, estão os artigos que utilizam as SD como instrumento de pesquisa, servindo como meio para que outros objetos de estudos sejam tratados, como por exemplo a aprendizagem de algum conceito biológico (artigos 2, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 13, 22, 23 e

27). Sumariamente, quando utilizada como instrumento de pesquisa, a SD é aplicada e utilizada como um meio para a obtenção dos dados.

Gráfico 2. Formas como as SDs são utilizadas nos artigos analisados

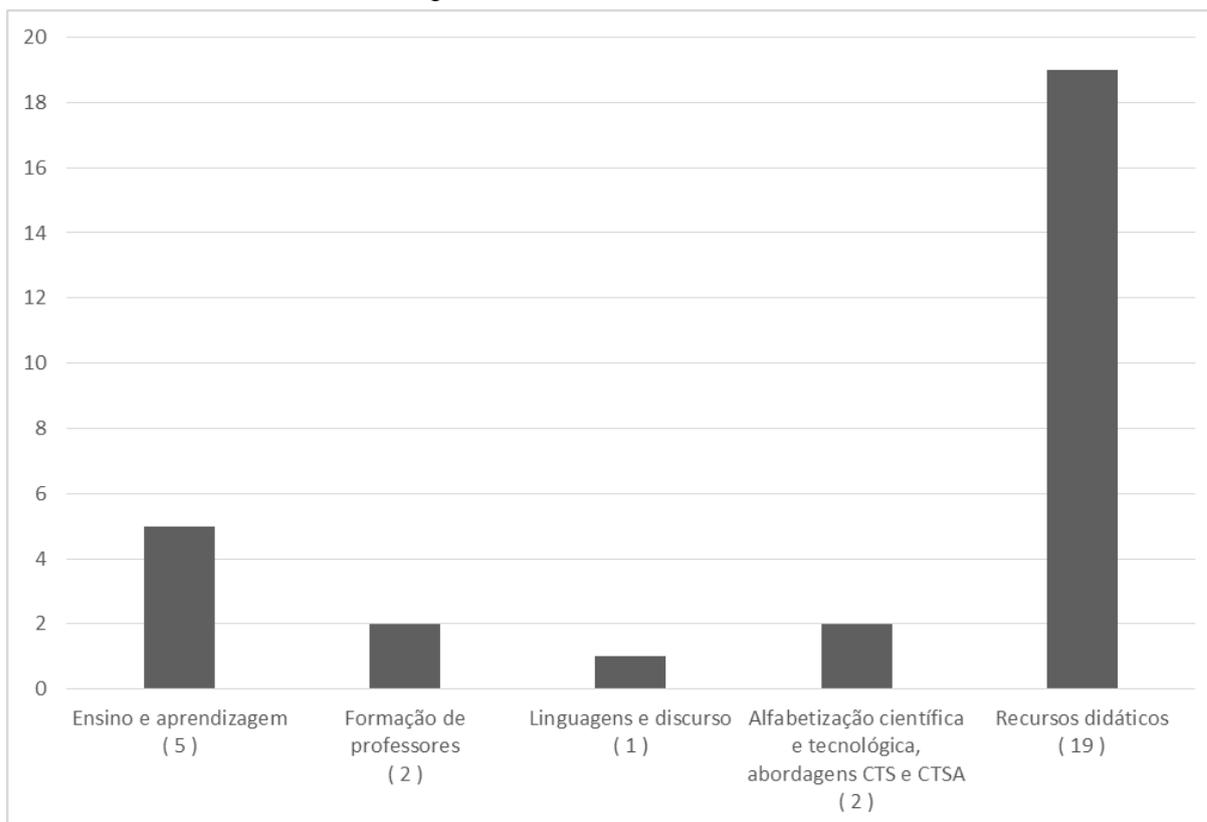


Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dados referentes à utilização das SDs na pesquisa em ensino de Biologia apontam para uma nova tendência dessa produção acadêmica: grande parte dos trabalhos que utilizam SD se concentram em investigar aspectos de sua construção, implementação e validação. Ou seja, as têm como objeto de estudo. Essa tendência vai na contramão daquela sinalizada por outros pesquisadores, de que as SDs atuam como pano de fundo de investigações com outros focos temáticos em grande parte dos estudos que a utilizam (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011). Apesar da identificação de tendências distintas, concordamos com esses autores que um amadurecimento efetivo dos estudos sobre SD como um programa de pesquisa, passa pela ampliação de sua utilização nas investigações, saindo de uma abordagem na qual a SD atua como pano de fundo para a pesquisa, e partindo para uma abordagem na qual são problematizados seus processos de elaboração e validação considerando referenciais teóricos específicos (GIORDAN; GUIMARÃES; MASSI, 2011). Um movimento nesse sentido foi apontado pelos dados anteriormente apresentados. Além disso, entendemos que esse amadurecimento vem alinhando a utilização de uma definição clara e sólida sobre o que é SD.

e) Foco temático

Neste descritor identificamos o foco temático principal contemplado nos artigos científicos analisados a partir do conjunto de foco temáticos apresentados por Teixeira e Megid Neto (2017). Desse modo, foram contemplados nos artigos os seguintes focos temáticos: Recursos Didáticos; Ensino e Aprendizagem; Formação de Professores; Alfabetização Científica e Tecnológica, Abordagens CTS e CTSA; Linguagens e discurso (Gráfico 3).

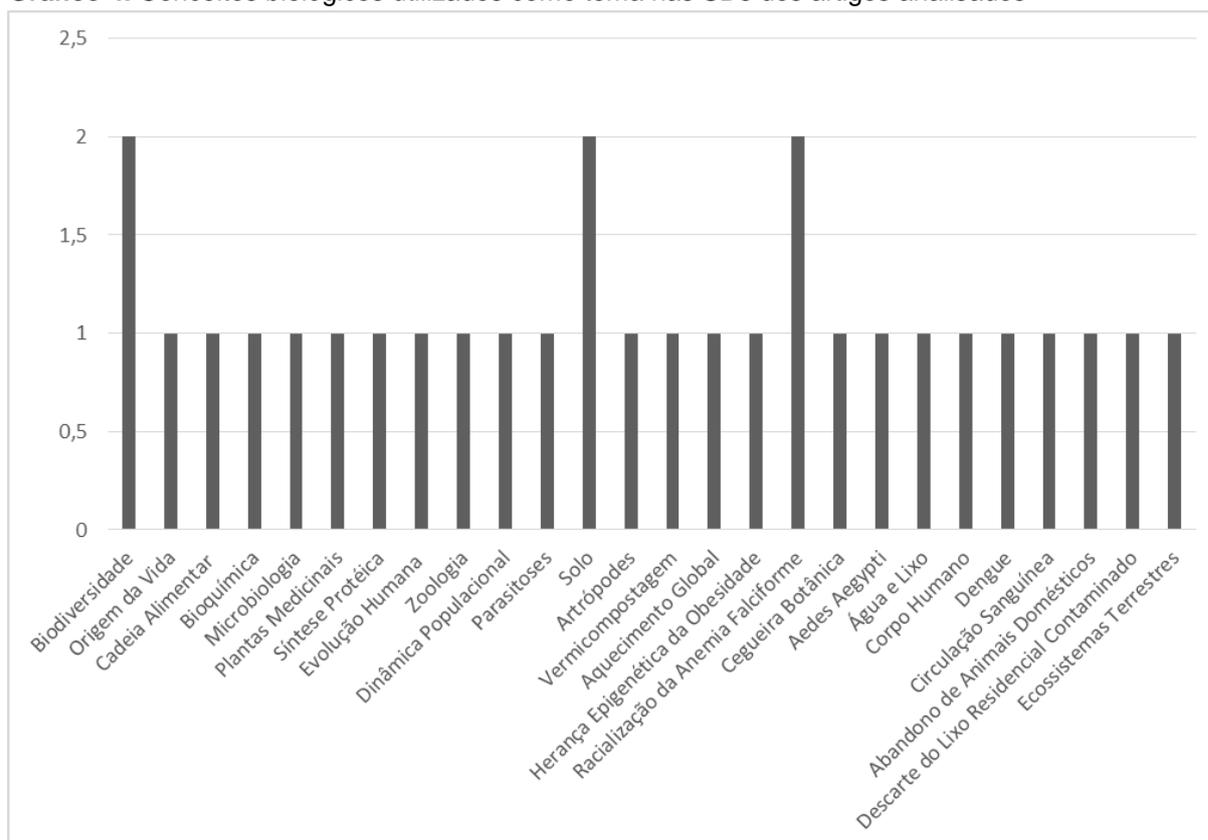
Gráfico 3. Focos temáticos dos artigos analisados

Fonte: Elaborado pelos autores.

A prevalência do foco temático *Recursos Didáticos* era esperada e está em consonância com os dados do descritor anterior, que falava sobre a utilização das SD nos artigos. Como identificamos uma quantidade significativa de trabalhos que tinham como a SD como objeto de estudo (18 artigos), todos esses trabalhos foram classificados com o foco temático *Recursos Didáticos*. Além desses, essa categoria incluiu mais um trabalho que tinha como foco temático um material didático que não era SD (artigo 12). O segundo foco temático privilegiado foi *Ensino e Aprendizagem*, foram alocados nessa categoria os artigos que utilizaram SD para investigar processos de ensino e aprendizagem de conteúdos biológicos específicos. O terceiro foco temático foi *Formação de Professores*, que incluiu artigos nos quais a SD foi utilizada para investigar os movimentos epistêmicos de professores em formação inicial (artigo 2) e a formação docente sob o olhar da concepção e formalização de SDs (artigo 10). O quarto foco temático foi *Alfabetização Científica e tecnológica, abordagens CTS e CTSA*, que contém artigos nos quais a SD foi utilizada para investigar os indicadores de Alfabetização Científica nas produções escritas dos alunos (artigo 11) e analisar as evidências do desenvolvimento da responsabilidade social dos discentes (27). O quinto foco temático foi *Linguagens e Discursos*, que compreende apenas um artigo, nele, a SD é utilizada para investigar as práticas argumentativas de estudantes para construção de discursos científicos.

f) Conceitos biológicos utilizados como tema nas sequências didáticas

Neste descritor identificamos o conceito biológico utilizado como tema da SD presente nos artigos científicos analisados (Gráfico 4).

Gráfico 4. Conceitos biológicos utilizados como tema nas SDs dos artigos analisados

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os conceitos biológicos utilizados como tema nas SDs dos trabalhos analisados foram variados, podemos destacar: biodiversidade (2 documentos), solo (2 documentos), racialização da anemia falciforme (2 documentos), o restante aparece como tema da SD em apenas 1 documento.

Podemos agrupar esses conceitos biológicos em subáreas da Biologia, nesse sentido, destacam-se: *Ecologia* com 7 conceitos: biodiversidade (2), solo (2), cadeia alimentar, dinâmica populacional e ecossistemas terrestres; *Meio Ambiente* com 4 conceitos: vermicompostagem, água e lixo, aquecimento global, descarte do lixo residencial contaminado pelo Coronavírus; *Genética* com 3 conceitos: racialização da anemia falciforme (2) e herança epigenética da obesidade; *Evolução* com 2 conceitos: Origem da Vida e Evolução Humana; *Botânica* com 2 conceitos: cegueira botânica e plantas medicinais; *Zoologia* com 2 conceitos: Zoologia e Artrópodes; *Bioquímica* com 2 conceitos: Bioquímica e síntese proteica; *Saúde* com 2 conceitos: Aedes Aegypti e dengue; *Microbiologia* com 1 conceito: microbiologia; *Parasitologia* com 1 conceito: parasitoses; *Anatomia* com 1 conceito: corpo humano; *Fisiologia*: circulação sanguínea; *Outra* com 1 conceito: abandono de animais domésticos.

Analisando a utilização de SD em biologia através de uma revisão de artigos publicados, Bastos et al. (2017), verificam que dos artigos relacionados à área biológica, as temáticas de meio ambiente, evolução e genética, se destacam em relação ao total de publicações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa nos possibilitou compreender o panorama investigativo das pesquisas em ensino de Biologia que utilizam SDs para auxiliar na abordagem de conceitos científicos e biológicos. Desse modo, a partir de uma análise como o foco nos aspectos teóricos que caracterizam essa produção acadêmica, foi possível identificar, por meio de um conjunto de descritores, como ela tem sido desenvolvida.

Nesse sentido, destacamos que os artigos analisados apresentam dispersão de autores, com poucos autores contribuindo para mais de uma pesquisa. São diversas as referências teóricas utilizadas para o desenvolvimento das pesquisas e os artigos apresentam referências gerais e/ou específicas do Ensino de Biologia. As referências teóricas utilizadas para fundamentar o conceito de SD estão presentes na maioria dos artigos, fundamentando o conceito de SD ou apresentando elementos para estruturar e/ou validar a SD. A forma de utilização da SD nas pesquisas, em sua maioria, é como objeto de estudo. A maioria das pesquisas tiveram como foco temático principal Recursos didáticos, o que já era esperado pois nesse foco estão inseridas as SDs. Os conceitos biológicos utilizados como tema nas SDs foram variados.

Além disso, ao estabelecer uma relação entre a dispersão de autores dos artigos e a diversidade de referências teóricas para fundamentar a pesquisa, foi possível observar pouca ou nenhuma formação de grupos de pesquisas sobre SDs. Isso se configura como uma tendência que permaneceu como característica dessa produção acadêmica, se compararmos os nossos resultados com os dos outros trabalhos citados ao longo deste relatório de pesquisa. Entretanto, fazendo semelhante comparação foi possível observar que novos movimentos na pesquisa em ensino de Biologia que utiliza SD foram identificados, como aquele que trata da maior utilização de referências teóricas para fundamentar o conceito, a estruturação e a validação da SD; e aquele que sinaliza a utilização da SD como foco principal das investigações que a utiliza. Porém, para que exista um maior amadurecimento e consolidação das pesquisas sobre SDs na área da Biologia, é de fundamental importância que existam mais pesquisas que investiguem as SDs, seu conceito e processos de estruturação e validação.

Por fim, ressaltamos que a continuidade de pesquisas como esta, é importante para acompanhar a evolução de como as pesquisas sobre SDs vêm sendo utilizadas nas pesquisas em Ensino de Biologia e se consolidando como um programa de pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Brenda Odete Pfeifer de et al. Uma sequência didática para aprender Evolução Humana: conhecendo origens e superando preconceitos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.

BASTOS, Mariana Ramos et al. A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-11.

CARVALHO, A. M. P. SASSERON, L. H. Sequência de Ensino Investigativas - SEIs: O que os alunos aprendem? In TAUCHEN, G. SILVA (org.) **Educação em ciências: epistemologias, princípios e ações educativas**. Curitiba: CRV, 2012.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CASTRO, Rafael Gil de; MOTOKANE, Marcelo Tadeu. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-10.

CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues da; LORENZETTI, Leonir. A disseminação de diferentes abordagens que envolvem sequências didáticas no ENPEC (2013 a 2019). In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. **Anais do ENPEC em redes**. Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-7.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Física: Formação Geral**. São Paulo: Cortez, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

EL-HANI, Charbel N. BASES TEÓRICO-FILOSÓFICAS PARA O DESIGN DE EDUCAÇÃO INTERCULTURAL COMO DIÁLOGO DE SABERES. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, n. 1, p. 1, 2022.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & sociedade**, v. 23, n.79, p. 257-272, 2002.

FLACH, Pâmela Ziliotto Sant'Anna; DEL PINO, José Claudio. Perspectivas da pesquisa em Ensino de Biologia: uma análise retrospectiva através das atas do ENPEC. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015, Águas de Lindóia. **Anais do ENPEC**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015. p. 1-7.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara AF; MASSI, Luciana. Uma análise das abordagens investigativas de trabalhos sobre sequências didáticas: tendências no ensino de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais do ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-13.

GUIMARÃES, Yara AF; GIORDAN, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM

CIÊNCIAS, 8., 2011, Campinas. **Anais do ENPEC**. Campinas: ABRAPEC, 2011. p. 1-13.

MACHADO, CR da S.; FRAIHA-MARINS, F. Síntese de Proteínas: significados produzidos por meio do ensino utilizando tecnologias digitais e metodologia ativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.

MEGID NETO, Jorge. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de ciências no nível fundamental**. (Tese de Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 1999.

MOREIRA, Marco Antonio. Pesquisa básica em educação em ciências: uma visão pessoal. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 3, n. 1, p. 10-17, 2004.

NASCIMENTO, Lia Midori Meyer; GUIMARÃES, Maria Daniela Martins; EL-HANI, Charbel Niño. Construção e avaliação de sequências didáticas para o ensino de biologia: uma revisão crítica da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 1-12.

SARMENTO, Anna Cássia de Holanda et al. Investigando princípios de design de uma sequência didática sobre metabolismo energético. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, p. 573-598, 2013.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em ensino de ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SCHOLLERT, Milene Matos et al. Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa/problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. **Anais do ENPEC em redes**. Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-10.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; DELIZOICOV, Demétrio. Um panorama da produção acadêmica em ensino de biologia desenvolvida em programas nacionais de pós-graduação. **Investigações em Ensino de ciências**, v. 11, n. 3, p. 323-341, 2006.

SILVA, Renan Soares da; DOMINGUEZ, Celi Rodrigues Chaves. Como as crianças pensam sobre cadeia alimentar? Estudo do processo de significação meio de uma sequência didática. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais do ENPEC**. Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-17.

SILVA, Roberta Flores; ZUCOLOTTO, Andréia Modrzejewski. Pesquisas sobre o Estado da Arte no Ensino de Ciências e Biologia: um estudo a partir de teses e dissertações. **Revista Thema**, v. 17, n. 1, p. 221-232, 2020.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; MEGID NETO, Jorge. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 1, 2012

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini; NETO, Jorge Megid. A produção acadêmica em Ensino de Biologia no Brasil – 40 anos (1972–2011): base institucional e tendências temáticas e metodológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 521-549, 2017.

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

APÊNDICE A – NUMERAÇÃO E REFERÊNCIAS DOS ARTIGOS ANALISADOS

Nº DO ARTIGO	REFERÊNCIA
Artigo 1	CASTRO, R. G. de; MOTOKANE, M. T. A alfabetização científica e o ensino por investigação como pressupostos teórico-metodológicos para a elaboração de uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-10.
Artigo 2	CAMARGO, G. H.; MOTOKANE, M. T.; CASTRO, R. G. de. A relação entre os movimentos epistêmicos de professores em formação inicial e os elementos dos argumentos construídos pelos alunos em uma sequência didática investigativa sobre biodiversidade. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-12.
Artigo 3	NOGUEIRA, L. V.; FREITAS, K. C. de; CUNHA, F. Argumentação na sala de aula: construindo discursos científicos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.
Artigo 4	SILVA, R. S. da; DOMINGUEZ, C. R. C. Como as crianças pensam sobre cadeia alimentar? Estudo do processo de significação meio de uma sequência didática. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-17.
Artigo 5	ANDRÉ, W. D. S. et al. Construção de sequências didáticas na formação inicial de professores: Ensinando bioquímica na perspectiva do paradigma emergente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-11.
Artigo 6	SILVA, L. P.; MACIEL, M. D. Desenvolvimento de uma Sequência Didática com enfoque em NdC&T/CTS para o ensino de conteúdos de Microbiologia em aulas de Biologia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.
Artigo 7	SILVA, S. A. O.; LAMBACH, M. Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.
Artigo 8	MACHADO, CR da S.; FRAIHA-MARINS, F. Síntese de Proteínas: significados produzidos por meio do ensino utilizando tecnologias digitais e metodologia ativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.
Artigo 9	ARAÚJO, B. O. P. de et al. Uma sequência didática para aprender Evolução Humana: conhecendo origens e superando preconceitos. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.

Artigo 10	MOURA SILVA, G.; SILVA, R. L.F. A concepção e formalização de sequências didáticas no ensino de Zoologia: uma visão crítica do processo de formação de professores. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.
Artigo 11	DEL-CORSO, T. M.; TRIVELATO, SLF; SILVA, M. B. Indicadores de Alfabetização Científica em Relatórios Escritos no Contexto de uma Sequência de Ensino Investigativo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.
Artigo 12	BORGES, J. F. H.; TAVARES, M. de L.; NEVES, M. L. R. da C. A produção de vídeos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental em uma sequência de ensino sobre parasitoses. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-10.
Artigo 13	FREITAS, A. C. S.; BRICCIA, V. O Desenvolvimento de Habilidades de Investigação Científica na Educação Infantil: uma análise a partir de uma sequência de ensino investigativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-8.
Artigo 14	CONTENTE, M. P. et al. O ensino de Artrópodes mediado por uma sequência de ensino investigativa. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-10.
Artigo 15	SANTOS, R. A.; BRICCIA, V. Sequência de Ensino Investigativa e a promoção da Alfabetização Científica no Ensino de Ciências para o contexto do Sul da Bahia. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. Anais do ENPEC . Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-9.
Artigo 16	TOREZIN, A. F. et al. A vermicompostagem na perspectiva da Alfabetização Científica no Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-7.
Artigo 17	SARMENTO, A. C. de H. et al. Princípios de planejamento para uma sequência didática sobre aquecimento global contextualizada por HFC e CTSA. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-7.
Artigo 18	ALTHOFF, Bruno Barros et al. Validação de uma sequência didática sobre herança epigenética da obesidade para a promoção do letramento científico crítico. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-10.
Artigo 19	NASCIMENTO, L. M. M. et al. Princípios de planejamento de uma sequência didática sobre a racialização da anemia falciforme. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-10.

Artigo 20	DEL-CORSO, T. M.; TRIVELATO, S. L. F. Ilustração científica como prática epistêmica em uma sequência didática para o combate à cegueira botânica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-12.
Artigo 21	MORAIS, L. M. O. de; PEREIRA, P. A. C.; ZEQUI, J. A. C.. A Transposição Didática como Estratégia de Ensino: Uma Proposta Baseada no Estudo de Ovos De <i>Aedes aegypti</i> . In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-11.
Artigo 22	SILVA, J. P. da; SILVA, W.; AMADO, M. V. A utilização da Robótica Educacional no ensino de ciências: uma sequência didática sobre Água e Lixo. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-8.
Artigo 23	QUEIROZ, H. J. N.; TAVARES, M. de L. O estudo do corpo humano numa perspectiva multimodal em uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-7.
Artigo 24	TONON, S. R.; PAIXÃO, F. J. da; MEGID NETO, J. Proposta de sequência didática desenvolvida no ensino fundamental sobre o tema dengue. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 12., 2019, Natal. Anais do ENPEC . Natal: ABRAPEC, 2019. p. 1-7.
Artigo 25	ZONARO, L. D. et al. A utilização do Anime “Hataraku Saibou – Cells at Work” como recurso em uma sequência didática para o ensino de circulação sanguínea. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. Anais do ENPEC em redes . Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-10.
Artigo 26	KAWANO JUNIOR, C. N.; MACHADO, J. C. E. Abandono de animais domésticos: criação e aplicação de sequência didática em turmas de Ensino Fundamental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. Anais do ENPEC em redes . Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-11.
Artigo 27	MORAIS, C. S. de et al. Desenvolvimento da responsabilidade social em tempos de pandemia: análise de uma sequência didática com abordagem CTS. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. Anais do ENPEC em redes . Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-8.
Artigo 28	SCHOLLERT, M. M. et al. Ensino Remoto: uma proposta de sequência didática investigativa/problematizadora dos egressos PIBID Educação do Campo Litoral/RS no contexto pandêmico em uma escola pública. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. Anais do ENPEC em redes . Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-10.
Artigo 29	OLIVEIRA; L. L. de et al. Validação por especialistas de uma sequência didática sobre a racialização da anemia falciforme. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 13., 2021, Brasil. Anais do ENPEC em redes . Brasil: ABRAPEC, 2021. p. 1-7.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida, por me permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho, e por tudo.

Aos meus pais, irmãs, irmão, sobrinhas, sobrinho e familiares, pelo amor, incentivo e apoio.

À Professora Dra. Michelle Garcia da Silva, pela oportunidade, pelas leituras sugeridas ao longo da orientação, pela dedicação e apoio na elaboração deste trabalho.

Aos professores, que me acompanharam ao longo do curso e que, com empenho, se dedicam à arte de ensinar.

Aos meus amigos, pelo apoio e incentivo.

Aos meus colegas, que estiveram comigo ao longo do curso, pelo companheirismo e pela troca de experiências.

A todos, que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação.