Maria Marly de Oliveira
Organizadora

Sequências Didáticas Interativas no Ensino de Ciências e Formação Continuada de Professores(as)



CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EDITORA METRICS
CIÊNCIA NA ESCOLA

Maria Marly de Oliveira
(Organizadora)

SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS INTERATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES(AS)

Editora Metrics
Santo Ângelo – Brasil
2022

Copyright © Editora Metrics

Arte da capa:
Revisão Técnica: Fábio César Junges
Recursos financeiros: CNPQ

CATALOGAÇÃO NA FONTE

S479 Sequências didáticas interativas no ensino de ciências e formação continuada de professores(as) [recurso eletrônico] / organizadora: Maria Marly de Oliveira. - Santo Ângelo : Metrics, 2022.
119 p.

ISBN 978-65-5397-057-1
DOI 10.46550/978-65-5397-057-1

1. Ciências - Ensino-aprendizagem 2. Formação de professores. I. Oliveira, Maria Marly de (org.).

CDU: 371.13:50

Responsável pela catalogação: Fernanda Ribeiro Paz - CRB 10/ 1720

2022

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora Metrics
Todos os direitos desta edição reservados pela Editora Metrics

Rua Antunes Ribas, 2045, Centro, Santo Ângelo, CEP 98801-630

E-mail: editora.metrics@gmail.com

https://editorametrics.com.br

Conselho Editorial

Dr. Charley Teixeira Chaves	PUC Minas, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dra. Cleusa Inês Ziesmann	UFFS, Cerro Largo, RS, Brasil
Dr. Douglas Verbicaro Soares	UFRR, Boa Vista, RR, Brasil
Dr. Eder John Scheid	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Fernando de Oliveira Leão	IFBA, Santo Antônio de Jesus, BA, Brasil
Dr. Glaucio Bezerra Brandão	UFRN, Natal, RN, Brasil
Dr. Gonzalo Salerno	UNCA, Catamarca, Argentina
Dra. Helena Maria Ferreira	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Henrique A. Rodrigues de Paula Lana	UNA, Belo Horizonte, MG, Brasil
Dr. Jenerton Arlan Schütz	UNIJUÍ, Ijuí, RS, Brasil
Dr. Jorge Luis Ordelin Font	CIESS, Cidade do México, México
Dr. Luiz Augusto Passos	UFMT, Cuiabá, MT, Brasil
Dr. Manuel Becerra Ramirez	UNAM, Cidade do México, México
Dr. Marcio Doro	USJT, São Paulo, SP, Brasil
Dr. Marcio Flávio Ruaro	IFPR, Palmas, PR, Brasil
Dr. Marco Antônio Franco do Amaral	IFTM, Ituiutaba, MG, Brasil
Dra. Marta Carolina Gimenez Pereira	UFBA, Salvador, BA, Brasil
Dra. Mércia Cardoso de Souza	ESMEC, Fortaleza, CE, Brasil
Dr. Milton César Gerhardt	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dr. Muriel Figueredo Franco	UZH, Zurique, Suíça
Dr. Ramon de Freitas Santos	IFTO, Araguaína, TO, Brasil
Dr. Rafael J. Pérez Miranda	UAM, Cidade do México, México
Dr. Regilson Maciel Borges	UFLA, Lavras, MG, Brasil
Dr. Ricardo Luis dos Santos	IFRS, Vacaria, RS, Brasil
Dr. Rivetla Edipo Araujo Cruz	UFPA, Belém, PA, Brasil
Dra. Rosângela Angelin	URI, Santo Ângelo, RS, Brasil
Dra. Salete Oro Boff	IMED, Passo Fundo, RS, Brasil
Dra. Vanessa Rocha Ferreira	CESUPA, Belém, PA, Brasil
Dr. Vantoir Roberto Brancher	IFFAR, Santa Maria, RS, Brasil
Dra. Waldimeiry Corrêa da Silva	ULOYOLA, Sevilha, Espanha

Este livro foi avaliado e aprovado por pareceristas *ad hoc*.

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....11
Monica Lopes Folena Araújo

APRESENTAÇÃO 15
Maria Marly de Oliveira

Capítulo 1

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO DISCUTINDO OS CONCEITOS COM A SDI 17
Aleilson da Silva Rodrigues
Giana Raquel Rosa
Maria Marly de Oliveira

Capítulo 2

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA ATRAVÉS DE UMA OFICINA PEDAGÓGICA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE 31
José Elivelton G. de Oliveira
Otoniel Rodrigues Maranhão Júnior
Ruth do Nascimento Firme

Capítulo 3

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA COMO ESTRATÉGIA PARA ENGAJAMENTO DOCENTE E AMPLIAÇÃO DO REPERTÓRIO DIDÁTICO-METODOLÓGICO 53
Glória Maria Duarte Cavalcanti
Suellen Tarcyla da Silva Lima
Maria Marly de Oliveira

Capítulo 4

É TEMPO DE ESPERANÇAR: UM RELATO SOBRE O PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES NA CAPITAL DO PAU-BRASIL.....73

João Justino Barbosa
Andressa Rodrigues dos Santos
Crislaine Maria da Silva
Maria Marly de Oliveira

Capítulo 5

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA NA PRÁTICA: EVIDÊNCIAS DE SIMPLICIDADE OPERACIONAL E ROBUSTEZ PEDAGÓGICA 93

José Elivelton G. de Oliveira
Otoniel Rodrigues Maranhão Júnior
Ruth do Nascimento Firme

PREFÁCIO

Prefaciar esta obra, dotada de tanto empenho e esperança desde sua concepção, é motivo de orgulho e me enche de esperança. Trata-se de obra que traz relatos das experiências realizadas após a realização de pesquisas diagnósticas, intervenções didáticas no ensino de ciências e oficinas pedagógicas; atividades estas desenvolvidas no âmbito do projeto intitulado "Sequência didática interativa como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica", coordenado pela professora Doutora Maria Marly de Oliveira.

O projeto é motivo de orgulho para o Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências (PPGEC), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), do qual a Professora Marly faz parte do corpo docente permanente, porque teve por objetivo diagnosticar o processo de ensino e aprendizagem do ensino de ciências nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio em escolas estaduais e municipais do estado de Pernambuco visando o aprimoramento deste processo, com a utilização da Sequência Didática Interativa (SDI) para construção de novos conhecimentos para os diferentes componentes curriculares da Educação Básica.

Destaco, então, que o objetivo trazia em si perspectivas de ensino, pesquisa e extensão, tripé fundamental à universidade, e que garante, no caso do projeto, a aproximação e a parceria universidade pública – escolas públicas. Forma-se então uma rede formativa, pois os mestrandos e doutorandos do PPGEC, bem como os docentes da universidade, tiveram a oportunidade de vivenciar as escolas, o chão da sala de aula, com olhares diferenciados de quem faz pesquisa, ensino e extensão com as escolas e, neste contexto, estiveram em processo de formação. Por outro lado, docentes das escolas públicas experienciaram um processo formativo, em serviço, que é dialógico,

autêntico e que tem por base a dialogicidade, categoria que permeia obras do patrono da educação brasileira – Paulo Freire.

Com todos estes méritos, o projeto foi aprovado na Chamada MCTIC / CNPq Nº 05/2019 – Programa Ciência na Escola e contou com financiamento. O Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) tiveram por objetivo apoiar projetos que visassem contribuir significativamente para o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação do País, na temática do ensino de ciências na Educação Básica, em consonância com o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS 4: Educação de Qualidade.

Neste contexto, ressalto aqui a importância do investimento em Educação no Brasil, pois com investimento e ciência é possível melhorar os resultados de aprendizagem dos estudantes nas escolas. A SDI representa a ciência no caso do projeto em tela, pois foi cunhada pela Professora Maria Marly de Oliveira em longos e frutíferos anos de dedicação à pesquisa voltada à formação inicial e continuada de professores.

A ciência também se expressa nesta obra contendo artigos construídos pelos docentes, mestrandos e doutorandos que atuaram como formadores. Encontramos, no primeiro capítulo, de autoria de Aleilson da Silva Rodrigues e Giana Raquel Rosa, referencial teórico consistente sobre interdisciplinaridade e contextualização, conceitos relevantes na SDI. O segundo capítulo, intitulado "Sequência didática interativa através de uma oficina pedagógica de formação continuada de professores para construção do conceito de interdisciplinaridade", cujos autores são José Elivelton Gomes de Oliveira, Otoniel Rodrigues Maranhão e Ruth Nascimento Firme, apresenta dados que nos permitem perceber que a SDI é uma estratégia possível no processo de formação de professores.

O terceiro capítulo, construído por Suellen Tarcyla da Silva Lima e Glória Maria Cavalcanti, apresenta a SDI como uma estratégia para engajamento docente e ampliação do repertório

didático-metodológico no ensino de ciências. Já o quarto capítulo, de autoria de Andressa Rodrigues dos Santos, Crislaine Maria da Silva e João Justino Barbosa, apresenta relato de experiência sobre o processo formativo de professores em escola pública situada em São Lourenço da Mata. Por fim, no quinto capítulo, intitulado "Sequência Didática Interativa na prática: evidências de simplicidade operacional e robustez pedagógica", os autores José Elivelton Gomes de Oliveira, Otoniel Rodrigues Maranhão e Ruth do Nascimento Firme explicitam que a SDI, embora seja uma estratégia complexa, não é de modo algum difícil de ser aplicada, além de ser dotada de riqueza pedagógica e metodológica.

É tempo de esperançar, como convida Paulo Freire! Ou seja, é tempo de ter esperança na ação, fazendo, levantando, investindo na formação de professores e em novas formas de ensinar e aprender no ensino de ciências. Foi o que este grupo de autores formadores fizeram coordenados pela Professora Maria Marly de Oliveira: esperançaram! E, ao esperançar, nos cativam a esperançar com eles. Vamos? Iniciemos com a leitura desta obra.

Profa. Dra. Monica Lopes Folena Araújo

Coordenadora do Programa de
Pós-Graduação em Ensino das Ciências - UFRPE
Coordenadora da Cátedra Paulo Freire da UFRPE

APRESENTAÇÃO

Este e-book contém cinco capítulos construídos pelos participantes do Projeto Ciência na Escola, que foi aprovado e financiado pelo CNPq com o título *Sequência Didática Interativa, como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica*.

Inicialmente, este projeto contou com 13 participantes do PPGEC/UFRPE, sendo 05 doutorandos, 06 mestrandos e 02 professoras. Face ao problema da pandemia, tivemos uma prorrogação do projeto por quase dois anos. Hoje, na reta final do projeto contamos com 11 participantes, sento 04 recém-formados em doutorado no Ensino das Ciências, 02 doutorandos, 03 mestres em ensino das ciências, dois mestrandos e duas professoras do PPGEC.

Por solicitação de dois doutorandos do PPGEC/UFRPE que demonstraram interesse pelo projeto, fizemos consulta ao CNPq e nos foi dito que em hipótese alguma seria alocado mais recursos para atender novas demandas, mas que ficava a cargo da coordenação administrar os recursos oficialmente liberados.

Assim sendo, tomamos a iniciativa de incluir mais dois doutorandos do PPGEC que têm residência fixa em Maceió-AL. Esta inserção proporcionou uma experiência bastante enriquecedora, pois o projeto foi desenvolvido em uma escola de grande porte com um total de 49 professores, no interior do estado de Alagoas.

Literalmente, podemos afirmar que o desenvolvimento desde projeto foi bastante significativo com experiências exitosas e ganhos acadêmicos na construção de novos conhecimentos. Isto porque, ofereceu oportunidades de crescimento acadêmico para os doutorandos e mestrandos do PPGEC, que aproveitaram a

realização das atividades para produção de novos conhecimentos através da produção de artigos científicos, que foram incorporados na construção das teses/dissertações e participação em Congresso nacionais e internacionais, com apresentação de textos resultantes de pesquisas e ensino durante a implementação do projeto Ciência na Escola, nas cinco unidades de ensino, parceiras de nosso projeto.

Temos registros de falas de gestores e professores das escolas parceiras, assegurando resultados positivos sobre as atividades desenvolvidas nas escolas, a começar pela realização das Oficinas pedagógicas para os professores conhecerem a SDI, e que passaram a usar esta ferramenta didático-pedagógica nas salas de aula, para o ensino de ciências, e de outros componentes curriculares.

Cada capitulo desse e-book apresenta descrição e análises de todas as atividades desenvolvidas em cada escola parceira, objetivando oferecer subsídios para melhor compreensão quanto a utilização e a eficácia da Sequência didática interativa, para o ensino de ciências na educação básica, e o processo de formação continuada de professores(as).

Maria Marly de Oliveira, PhD

Coord. Projeto CNPq/UFRPE
Profa. Sênior da UFRPE

Capítulo 1

INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO DISCUTINDO OS CONCEITOS COM A SDI

Aleilson da Silva Rodrigues[1]
Giana Raquel Rosa[2]
Maria Marly de Oliveira[3]

Introdução

Nos últimos anos muitas palavras foram incorporadas no vocabulário de educação. Algumas, orientadas pela concepção da política socioeconômica neoliberal que trata a educação como mercadoria (ZEICHNER; DINIZ-PEREIRA, 2019; ZEICHNER, 2013; DUARTE, 2016; FREITAS, 2018), outras no exercício de romper com a visão mais tradicional da educação. E, em que pese haver discordâncias e necessidade de ocultação dessa orientação mercadológica, pincipalmente de correntes da educação mais voltadas para o capitalismo, as palavras passam a fazer parte do dia a dia dos documentos que regulamentam a educação no país, nos costumes e no vocabulário dos docentes. Assim, encontramos: educar para o mercado, padronização, vouchers, empreendedorismo, ensino voltado para resultados, competências, habilidades, aprender a aprender, bases comuns nacionais, entre tantas outras, que impedem, segundo

1 Licenciado em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática Doutor em Educação. Professor Adjunto da UFAL.

2 Professora da UFAL. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências - UFRPE.

3 Licenciatura em Pedagogia. PhD em Educação. Coordenadora do Projeto Ciencia na Escola CNPq-UFRPE .

Freitas (2018) de discutirmos as finalidades da educação ou o que entendemos como qualidade para essa educação.

Nesse contexto, torna-se importante destacar a importância de promover com professores uma serie de discussões que auxiliam na reflexão e na compreensão de alguns desses conceitos que transitam livremente nos materiais didático-pedagógico e nos documentos oficiais.

Assim, este trabalho, selecionou dois conceitos que são basilares nos documentos educacionais com o objetivo de refletir sobre esses conceitos junto com um grupo de professores de uma escola pública: **interdisciplinaridade** e **contextualização**. Para fazer a reflexão, usamos a Sequência Didática Interativa (SDI), uma ferramenta, que segundo Oliveira (2014) possibilita toda uma gama de diálogos até a formação (vamos acrescentar, possibilidade de reformulação) dos conceitos em questão.

Nesse sentido, Oliveira (2014), destaca que a SDI possibilita trabalhar conceito/definições em qualquer área de conhecimento, um processo interativo que, no diálogo, consegue captar toda a polissemia inerente à formação de conceitos/definições, permitindo o movimento coletivo de construção/reconstrução de conceitos/definições.

As SDI aqui relatadas, suscitaram as ideias para o desenvolvimento do Projeto: **Sequência didática interativa como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica,** financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Tal projeto tem como objetivo geral "diagnosticar o processo de ensino e aprendizagem do ensino de ciências nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio em escolas estaduais e municipais do estado de Pernambuco visando o aprimoramento deste processo, com a utilização da SDI para construção de novos conhecimentos para os diferentes componentes curriculares da Educação Básica" e foi realizado em diversas escolas de Pernambuco e uma no estado de Alagoas.

Interdisciplinaridade e contextualização: tecituras (ou diálogos) entre conceitos

Fazenda (2002, p. 11), destaca que interdisciplinaridade "é uma nova atitude diante da questão do conhecimento, de abertura à compreensão de aspectos ocultos do ato de aprender e dos aparentemente expressos, colocando-os em questão". Uma atitude que reconhece a linguagem e o diálogo como foco central da ação, do movimento contínuo, que possibilita ousar, abraçar a incerteza, sentir e ser afetivo. E aqui frisamos a palavra **atitude**, no discurso de Fazenda porque uma atitude se consolidada no diálogo reflexivo entre os saberes e os fazeres, processo da reflexão da prática. A atitude interdisciplinar

> deve ser construída pelo autoconhecimento inicial, refletindo sobre a sua própria prática educativa, procurando o significado para a sua vida e a de seus alunos, tornando-a um processo contínuo de construção de novos saberes, não abandonando as suas práticas coerentes e consequentes, mas atualizando-as e compartilhando-as com seus pares. (JOSGRILBERT, 2002, p. 85-86).

Essa atitude interdisciplinar, pressupõe reconhecimento do inacabamento freireano, tanto relacionado com a própria formação, como com as possibilidades de aprendizagem, e apresenta os princípios da humildade, coerência, espera, respeito, desapego, para subsidia-la (FAZENDA, 2002, p. 11; FAZENDA, 2006, p. 10). Princípios que subvertem o pensamento cartesiano de hierarquia e de dominação, princípios que reconhecem a necessidade de contextualização para estabelecer as interdependências entre as pessoas e o conhecimento.

A contextualização, dialoga diretamente com o que se sabe e o que se pretende conhecer, com o espaço e o tempo histórico. Reconhecendo que a contextualização "exige que se recupere a memória em suas diferentes potencialidades, resgatando assim o tempo e o espaço no qual se aprende" (FAZENDA, 2002, p.12), contextualização se apresenta como um dos elementos essenciais

na atitude interdisciplinar. Contextualizar, como ato de colocar no contexto, depende de observar e conhecer a realidade, mas também não nos deixa perder o movimento da trajetória da própria realidade e como ela se entrelaça com a história e com a vida. Tufano (2002, p. 41) coloca que contextualizar é "particular e delicado", mas também "é função inicial e talvez uma das principais atribuições do professor em sua sala de aula, transformando esta caminhada, antes árdua, em um processo feliz, prazeroso".

Assim, há uma convergência entre interdisciplinaridade e contextualização, na busca de romper a fragmentação do conhecimento e a formação de conceitos necessários para o desenvolvimento do conhecimento.

Isso posto, não podemos deixar de considerar que a formação de conceitos se faz essencial para a aprendizagem. Vygotsky (2001) afirma que sem conceito não há compreensão, pois, um conceito é também uma generalização interna, que se externa na linguagem. Quando afirma que "a formação de conceito ou a aquisição de sentido através da palavra é o resultado de uma atividade intensa e complexa (operação com palavra ou signo), da qual todas as funções intelectuais básicas participam em uma combinação original", Vygotsky (2001, p. 168) chama a atenção mais uma vez para a importância do conceito no processo de aprendizagem. Esse processo, complexo, que precisa ser instigante para o estudante, pois sem isso, "o pensamento do adolescente [e de qualquer pessoa] não desenvolve todas as potencialidades que efetivamente contém, não atinge as formas superiores ou chega a elas com um extremo atraso" (VYGOTSKY, 2001, p. 171).

Esse pensamento é corroborado por Gadamer (1999) que acredita que conceitos e linguagem estão intimamente ligados e articulados através do diálogo. Conceitos, para Gadamer (1999, p. 48), "escondem em si uma abundância de aberturas históricas", aberturas, que através da linguagem/diálogo, parte do familiar e permanecem em evolução e aperfeiçoamento. Essa importância do diálogo para Gadamer, que Hermann (2016, p. 9) chama de "diálogo vivo" é o que "possibilita o debate com outras áreas de

conhecimento e que viabiliza a cooperação interdisciplinar".

Embora Gadamer não faça a correlação entre pensamento, linguagem, desenvolvimento e aprendizagem (como Vygotsky fez), a articulação que apresenta entre linguagem/diálogo e compreensão têm relação com os processos de aprendizagem e, ousamos dizer, com os aspectos interdisciplinares e da contextualização dos saberes.

Metodologia

Teoricamente, Oliveira (2014, p. 4) parte do Círculo Hermenêutico Dialético (CHD), uma metodologia de pesquisa qualitativa buscando fazer uma coleta de dados em forma de movimento constante de "diálogos, críticas, análises construções e reconstruções" tendo como foco a "compreensão da realidade". Como o CHD é processo longo e complexo, Oliveira (2014) tentou apresentar uma simplificação do mesmo, buscando seu uso em sala de aula, sem perder de vista os elementos essenciais para se fazer o caminho hermenêutico: o diálogo e a análise interativa. Assim, nasce a Sequência Didática Interativa (SDI), uma ferramenta que tanto pode ser usada na pesquisa científica, para coleta de dados de pesquisa, como pode ser utilizada na sala de aula para romper com as metodologias tradicionais de ensino e produzir o "diálogo vivo" (HERMANN, 2016) permanente em sala de aula.

Aqui cabe dizer que, diferente da sequência didática de Zabala (1998), que apresenta conteúdos em forma de atividades ordenadas, encadeando e articulando conteúdos dentro do planejamento do professor, a SDI trilha o caminho do pensamento individual-coletivo, do disciplinar-interdisciplinar e considera o caminho de formação do conceito científico através do diálogo, do debate, dos sentidos históricos e políticos que estão presentes nos discursos escritos e falados.

A atividade que aqui descreveremos foi realizada em uma escola pública de Igarassu, Pernambuco, com 19 professores de Educação Básica e foi a atividade motivadora para a elaboração do

Projeto: **Sequência didática interativa como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica.**

A análise dos dados se deu pela Análise Hermenêutica Dialética Interativa (AHDI) que apresenta a sistematização dos dados a partir das construções coletadas na SDI.

A AHDI, como processo coletivo-individual, coloca o pesquisador o tempo todo dialogando e analisando textos e contextos em múltiplas interações dentro e fora da SDI.

> **COMO FAZER A SDI** - Aqui apresentaremos o roteiro geral de desenvolvimento de uma SDI. O professor gerencia o tempo de cada etapa de acordo com o desenvolvimento da atividade. Nossa experiência sugere que cada etapa seja desenvolvida entre 10-15 minutos, o que permite ser desenvolvida em um tempo de aula de 50 minutos.

Para desenvolver a SDI o professor, após fazer seu planejamento, seleciona quais os conceitos basilares para o seu trabalho. Depois disso, entrega para o grupo, pequenos pedaços de papel para que, individualmente, cada um escreva o que significa o termo apresentado. Aqui, como já destacamos, apresentamos as duas palavras (interdisciplinaridade e contextualização), para um grupo de adultos, professores experientes e que já tinham conhecimentos sobre os conceitos selecionados.

Na segunda etapa, o coordenador do grupo solicita que os participantes se reúnam em grupos de 4 ou 5 pessoas e, escolha um relator. Só então as discussões começam. Cada integrante lê o seu conceito e o objetivo é que o grupo discuta as respostas e reconstruam um conceito de forma que as ideias ali expressas contemplem o posicionamento de todos do grupo, mesmo as divergências. Se for necessário, pode-se fazer mais uma rodada de discussões com um grupo um pouco maior (máximo 8 pessoas).

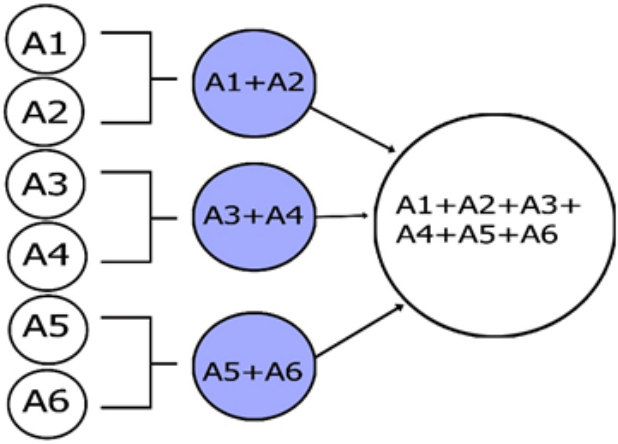
A terceira etapa, é focada nos relatores dos grupos. De posse dos conceitos construídos coletivamente por cada grupo, os relatores irão fazer as discussões sobre os conceitos-sínteses com a

finalidade de produzir um único conceito-síntese que contemplem as ideias de todos os integrantes dos grupos menores.

Na quarta etapa, o relator escreve e apresenta o conceito-síntese produzido no grupo dos relatores para todo o grupo e o coordenador abre nova rodada de discussão.

A quinta etapa, o coordenador apresenta o conceito a partir da literatura e abre novo diálogo. Nessa etapa o grande grupo vai identificar semelhanças, diferenças, complementos, reconstruções, vai produzir novos diálogos para que a compreensão possibilite a reconstrução do conceito e/ou do pensamento.

Figura 1 – Etapas da Sequência Didática Interativa.



Análise dos dados

A Análise Hermenêutica Dialética Interativa (AHDI), que acompanha a metodologia de aplicação da SDI, no campo da pesquisa. Para fazer a análise dessa atividade, dois conceitos, encontrados em muitos documentos oficiais e que também estão presentes no discurso dos professores. Procurou-se aqui, identificar os conceitos iniciais e o conceito construído pelo grupo de professores sobre cada um deles.

Sobre interdisciplinaridade, as respostas indicam:

Conceitos dos docentes (ideias principais)	Sínteses dos grupos
- Abordagem em mais de uma disciplina. - Tópico estudado por várias disciplinas. - Interação entre duas ou mais disciplinas na explicação de uma questão. - Trabalho de uma temática envolvendo todas as disciplinas. - Englobar todas as disciplinas na mesma ideia ou projeto. -Trabalho conjunto com outras disciplinas, busca de elementos comuns. - Trabalho de um conteúdo envolvendo mais de uma disciplina ou área de conhecimento. - Trabalho conjunto de diversas disciplinas, sempre com eixo comum. - Entender que é possível interligar os conteúdos das disciplinas. - Trabalho de forma integrada. - Associação de várias disciplinas dentro de um contexto comum. - Contextualização de um tema por vários componentes curriculares. - União dos saberes escolares por todos os profissionais. - Relações entre diversas áreas de modo coeso e multidireccional a fim de dar sentido holístico aos conceitos e ideias sobre um dado objeto de estudo. - Ensino voltado para a troca de informações e conhecimentos entre as áreas de conhecimento e disciplinas curriculares. - Intervenção entre saberes e conhecimentos. - Contribuição para o conhecimento entre relações interpessoais. - Metodologia utilizada para trabalhar um único tema em várias áreas.	- É a interação multidirecional entre duas ou mais disciplinas em torno de um objeto de estudo. (Grupo A) - Abordar um determinado conteúdo, conhecimentos de áreas diversas. (Grupo B) - Um método aplicado para se trabalhar um determinado tema em diferentes áreas de conhecimento. (Grupo C) - Junção de saberes de uma área de conhecimento, dentro de um contexto comum. (Grupo D)

Síntese final
- Junção de saberes de um determinado tema em diferentes áreas do conhecimento.

Na síntese final sobre a questão da interdisciplinaridade, a ideia de "junção de saberes" em diversas áreas do conhecimento foi o consenso entre o grupo.

Em que pese a complexidade do conceito de interdisciplinaridade, Santomé (1998) destaca que ao conceito, ainda falta clareza e consenso, o que Fazenda (2006) concorda, quando diz que o conceito é polissêmico. Sommerman (2006), identifica, rapidamente, 6 diferentes conceitos de interdisciplinaridade de pesquisadores que trabalham em diversas áreas do saber: passando da ideia mais simples da simples interação entre duas ou mais disciplinas (ZABALA, 2002), para as mais complexas que relacionam a interdisciplinaridade como método de pesquisa e ensino (JAPIASSU, 1994), ou uma forma de fazer a "retotalização" do conhecimento (LEFF, 2001) ou ainda o estabelecimento de diálogos, de uma língua comum que busca a unidade das ciências e do homem (GUSDORF, apud SOMMERMAN, 2006).

Parte dessa polissemia aparece nos debates do grupo e daí a riqueza da SDI e a importância do projeto: suscita diálogos, respeita os princípios básicos da própria interdisciplinaridade (humildade, coerência, espera, respeito, desapego) e contribui para a re-construção de conceitos.

Ao abrir novo diálogo sobre a reconstrução do conceito de interdisciplinaridade, novos elementos foram acrescentados: a necessidade de desenvolver projetos interdisciplinares, a necessidade de reorganizar as atividades escolares durante a execução de um projeto, inserção de novas práticas, que não somente atividades teóricas, para ajudar no trabalho.

Sobre contextualização, as respostas indicam:

Conceitos dos docentes (ideias principais)	Sínteses dos grupos
- Atividade envolvendo trabalhos com textos. - Ligação entre o conteúdo ao contexto/realidade do aluno. - Trabalhar com leituras e desenvolver a ideia principal do texto. - Apresentar um contexto sobre determinada abordagem. - Determinar o sentido de um conteúdo, dentro da realidade de cada aluno. - Pegar uma parte da disciplina (física, por exemplo) e trabalha-la em forma de texto. - Colocar um fato em uma situação real, vivida. - Trabalhar um assunto dentro da realidade do aluno. - Utilizar atividades e situações para explicar algo. - Adaptar questões ao cotidiano do aluno - Inserir o problema no dia a dia do aluno. - Trazer para a realidade do aluno o conteúdo de forma que ele se reconheça no assunto abordado. - Associar a ciência com o senso comum do aluno. - Compreender o conhecimento para entender e explicar aquilo que foi proposto. - Dar sentido a determinado tema. - Direcionamento dos conceitos, do objeto de aprendizagem ao cotidiano do estudante mediante uma reflexão acerca de algum problema ou ideia prévia.	- Posicionar o objeto de estudo dentro da realidade do aluno como forma de dar sentido aos conceitos. (Grupo A) - Trazer para a realidade do aluno o conteúdo de forma que ele se reconheça naquele assunto abordado. (Grupo B) - Apresentar um contexto sobre determinada abordagem, buscando a ideia central do texto e fazendo esse aluno percebe-se dentro desse contexto. (Grupo C) - Associar a ciência com o senso comum. (Grupo D)

Síntese final
- Associar a ciência com o senso comum buscando equipar à realidade do aluno.

Na questão da contextualização as compreensões diferentes que existiram nas colocações individuais, não apareceram nas outras etapas. Isso indica que compreensões diferentes sobre um conceito podem ser revistas durante os diálogos dos grupos. Interessante considerar que Gadamer (1999) coloca o contexto como um elemento importante para a compreensão. Nesse sentido, a contextualização na educação tanto colabora com a construção conceitual, como auxilia a compreensão e também, como afirma Bizzo (2013) auxilia a motivação do aluno. Esse pensamento de Bizzo (2013) está em consonância com o pensamento de Vygotsky (2001) que, ao trabalhar a palavra, fala que o contextualizar auxilia no dar sentido e está entrelaçado aos conteúdos intelectuais e afetivos.

No conceito de contextualização não identificamos entre os professores, tanta polissemia como foi identificado no conceito de interdisciplinaridade. Identificamos a contextualização ligada à questão do trabalho textual, à realidade/cotidiano dos alunos e a articulação entre senso comum e conhecimento científico. Nesse último, os professores apresentam a compreensão que os alunos já possuem conhecimentos (que chamaram de senso comum) e que a função da contextualização é proporcionar associações que permitam a construção de conhecimentos científicos.

Considerações finais

Como vimos, a SDI pode se apresentar como uma ferramenta importante para suscitar discussões e promover o diálogo. O diálogo propiciado pela SDI é essencial para a formação humana e profissional. Com diálogo há aula, com diálogo a interdisciplinaridade e a contextualização ficarão mais ricas e a construção/reconstrução dos conceitos possibilitará a compreensão e a aprendizagem. Sobre o diálogo suscitado pela SDI, importante lembrar que

> é formação humana por excelência, porque nos prepara para enfrentar aquilo que é diferente em nós, por nos levar a esclarecer

> as próprias opiniões. Nesse processo, aparecem dissensos, os mal-entendidos, os erros, que têm a dimensão pedagógica de permitir a confrontação com os limites da interpretação, com a possibilidade do outro ter razão. (HERMANN e TIBURI, 2014, p. 183).

Outro ponto que queremos destacar é a facilidade de utilização da SDI em sala, mesmo que o professor tenha um único tempo de aula. Evidente que para o diálogo, quanto mais tempo, melhor, mas não podemos deixar de considerar que a ferramenta didática pode ser trabalhada em tempo menor e que, além de proporcionar o diálogo, utiliza poucos recursos didáticos e pode ser usada da educação infantil à formação continuada de professores. Assim, diálogo, interdisciplinaridade e complexidade andam de mãos dadas com os processos de aprendizagem e exercitam as dimensões humanas e democráticas que tecem a teia da cooperação e respeito tão importantes para o diálogo e a aprendizagem, considerando os princípios da humildade, respeito, desapego, coerência, espera e, porque não dizer, esperanças.

Referências

BIZZO, Nélio; CHASSOT, Ático; ARANTES, Valéria Amorim (org). **Ensino de ciências.** Pontos e contrapontos. São Paulo: Summus, 2013.

DUARTE, Newton. **Os conteúdos escolares e a ressureição dos mortos**: contribuição à teoria histórico-crítica do currículo. Campinas: Autores Associados, 2016.

FAZENDA, Ivani Catarina (org.). **Interdisciplinaridade na formação de professores**. Canoas: ULBRA, 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina (org.). **Interdisciplinaridade**: dicionário em construção. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FREITAS, Luiz Carlos de. **A reforma empresarial da educação**: nova direita, velhas ideias. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método**. Traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

HERMANN, Nadja. Pesquisa educacional e filosofia da educação: busca de permeabilidade. In: **Reunião Regional da** ANPED, XI ANPED Sul, 2016, Curitiba. Artigo – trabalho encomendado. Curitiba: PR, 2016. 1-13.

HERMANN, Nadja; TIBURI, Márcia. **Diálogo/Educação**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2014.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: 1994.

JOSGRILBERT, Maria de Fátima Viegas. Atitude. In: FAZENDA, I. C. (org.). **Interdisciplinaridade**: dicionário em construção. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental. Sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. Petrópolis:Vozes, 2001.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis: Editora vozes, 2013.

OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

SOMMERMAN, Américo. A inter e a transdisciplinaridade. *In:* FAZENDA, Ivani Catarina. (org.). **Interdisciplinaridade na formação de professores**. Canoas: ULBRA, 2006.

TUFANO, Wagner. Contextualização. *In*: FAZENDA, I. C. (org.). **Interdisciplinaridade: dicionário em construção**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VIGOTSKI, Lev. Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZEICHNER, Kenneth. **Políticas de formação de professores nos Estados Unidos**: como e por que elas afetam vários países no mundo. Belo Horizonte: Autêntica, 2013.

ZEICHNER, Kenneth; DINIZ-PEREIRA, Julio Emílio (orgs). **Formação de professores S/A**: tentativas de privatização da preparação de docentes da educação básica no mundo. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

Capítulo 2

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA ATRAVÉS DE UMA OFICINA PEDAGÓGICA DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES PARA CONSTRUÇÃO DO CONCEITO DE INTERDISCIPLINARIDADE

José Elivelton G. de Oliveira[1]
Otoniel Rodrigues Maranhão Júnior[2]
Ruth do Nascimento Firme[3]

Introdução

Neste texto relatamos uma experiência desenvolvida dentro das ações do Projeto de Pesquisa intitulado "Sequência Didática Interativa (SDI) como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica", fomentado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com apoio da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE.

O projeto em tela foi desenvolvido em três etapas: realização de pesquisa diagnóstica nas escolas parceiras; implementação da

1 Licenciado em Química e Mestre em Ensino de Ciências. Professor da rede estadual de Pernambuco e rede municipal do Cabo de Santo Agostinho-PE.

2 Licenciado em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciências. Professor de Ciências - Anos Finais - Prefeitura do Recife. Professor de Biologia.

3 Licenciada em Ciências - habilitação em Química, mestre Ensino de Ciências, doutora em educação, professora adjunta - Departamento de Química – UFRPE.

SDI no ensino de ciências; realização de oficinas pedagógicas sobre a SDI na formação continuada de professores(as).

Nesse contexto, a experiência que relatamos refere-se a uma das oficinas pedagógicas para a formação continuada de professores(as) desenvolvida em uma das escolas parceiras. Portanto, o nosso intuito com esse relato é o de socializar uma experiência de oficina pedagógica de formação continuada desenvolvida com professores(as) da educação básica sobre a SDI.

Destacamos a relevância da SDI considerando que, segundo Oliveira (2013, p. 61), quando ela é aplicada em sala de aula ou na realização de oficinas pedagógicas, "facilita o diálogo entre professores e alunos, e dos educandos entre si, tendo como resultado a produção de novos conhecimentos e saberes, [...]".

Nessa perspectiva, diversos trabalhos sobre a SDI estão publicados na literatura da área de ensino. Silva e Oliveira (2009) no trabalho intitulado "A sequência didática interativa como proposta para formação de professores de matemática", aplicaram a SDI em uma aula de Matemática do 1º ano do Curso Normal Médio de uma escola da rede pública do Estado de Pernambuco, para desenvolver o conceito de função do tipo f (x) = ax. Segundo as autoras, os resultados do estudo apontaram que a SDI é uma ferramenta didática que contribui para a sistematização de conteúdos disciplinares, a interação dos estudantes com o professor, a construção de novos conhecimentos e a participação de todos os alunos.

Medeiros e Oliveira (2016, p. 345), em seu trabalho, tiveram como objetivo "oferecer subsídios quanto a possibilidade de trabalhar a Educação Ambiental no Ensino Fundamental II e Ensino Médio, a partir de um caso simulado CTS, através da ferramenta Sequência Didática Interativa (SDI)", com a participação de quinze professores em serviço. Segundo as autoras, "[...] Essa experiência facilitou uma reflexão aprofundada, quanto a viabilidade de trabalhar temas relacionados à Educação Ambiental no contexto da Educação Básica" (MEDEIROS; OLIVEIRA,

2016, p. 345).

Albuquerque, Costa e Carneiro-Leão (2017), no trabalho intitulado "A sequência didática-interativa (SDI) mediada pela construção de imagens: o conceito de digestão humana", utilizaram a SDI sobre o conceito de digestão humana, mediada pela construção de imagens, com quarenta estudantes do ensino médio. De acordo com os autores:

> É possível concluir que a SDI mediada pela construção de imagens conseguiu revelar as concepções iniciais dos estudantes sobre a digestão. Sobretudo, mostrou-se eficiente para propiciar aos discentes a reflexão colaborativa a respeito destas concepções iniciais e a reelaboração do conceito. [...] (ALBUQUERQUE; COSTA; CARNEIRO-LEÃO, 2017, p. 1145).

Lavor e Oliveira (2022) investigaram uma SDI aplicada ao conceito de energia em uma turma do PIBID na mesorregião do sul. Para esses autores "os resultados colocam a SDI como proposta metodológica a ser planejada e inserida na prática docente e desperta para investigações na construção de outros conceitos" (LAVOR; OLIVEIRA, 2022, p. 1).

Nesse sentido, considerando os resultados dos trabalhos publicados e discutidos anteriormente, percebemos a SDI consolidando-se como uma ferramenta didático-metodológica inovadora e dinâmica, que foi desenvolvida a partir do desdobramento da Metodologia Interativa fundamentada na técnica do Círculo Hermenêutico Dialético, que visa contribuir para o processo ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2013).

A Metodologia Interativa "é um processo hermenêutico-dialético que facilita entender e interpretar a fala e depoimentos dos atores sociais [...] em seu contexto [...] em direção a uma visão sistêmica da temática em estudo" (OLIVEIRA, 2008, p 124). Segundo Oliveira (2013), os aportes teóricos da SDI são: visão sistêmica, hermenêutica, dialética, complexidade e dialogicidade.

Para Oliveira (2013), a visão sistêmica deve ser compreendida em uma "dimensão de totalidade, de organização, de complexidade,

de sistematização, de fatos, objetos e/ou fenômenos" (p. 50). Sobre hermenêutica, a autora a entende "como uma ciência da interpretação [...] em um constante diálogo para a compreensão da realidade, do todo e qualquer saber humano" (p. 53). Quanto à dialética, Oliveira (2013) a aponta como um "estudo da realidade em seu movimento, argumentação, complexidade e análise das contradições" (p. 53).

Ainda com Oliveira (2013), destacamos sua percepção de dialogicidade e complexidade, sendo esta como uma "rede de interações que vai se percebendo ao afunilar a observação do fenômeno em estudo [...]" (p. 54). Em relação à dialogicidade inferimos da autora que ela deve ser entendida a partir da realidade e do "sistema das relações entre o todo e as partes sem fragmentação, [...] na busca de compreender a teia do entrelaçamento dos componentes que constitui essa realidade" (OLIVEIRA, 2013, p. 57).

Nesse sentido, a SDI se configura como

> [...] uma proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas), e que são associados de forma interativa com teoria(s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodologias, visando à construção de novos conhecimentos e saberes. (OLIVEIRA, 2013, p. 58-59).

Para a aplicação da SDI, Oliveira (2013) propõe atividades em dois blocos. No primeiro bloco, estão as atividades de: 1) definição do tema/conceito a ser abordado; 2) solicitação aos estudantes para escreverem, individualmente, o que entendem sobre o tema/conceito; 3) divisão da turma de estudantes em pequenos grupos; 4) solicitação aos grupos para fazerem uma síntese, contemplando as construções de cada participante sobre o tema/conceito; 5) escolha dos representantes de cada grupo para a formação de um novo grupo de representantes; 6) solicitação ao grupo dos representantes para fazer uma síntese, contemplando

as síntese de todos os grupos sobre o tema/conceito (OLIVEIRA, 2013).

No segundo bloco, as atividades são: 1) embasamento teórico acerca do tema/conceito pelo(a) professor(a) a partir de diferentes recursos didáticos e alicerçado por uma teoria da aprendizagem ou proposta pedagógica; 2) escolha de uma atividade para fechamento da discussão sobre o tema/conceito (OLIVEIRA, 2013).

Um aspecto a ressaltar refere-se ao fato de que realizamos a oficina pedagógica para a formação continuada de professores(as) sobre a SDI a partir da vivência deles e delas em uma SDI, ou seja, partimos do pressuposto de que essa vivência contribuiria para a apropriação de seus aportes teóricos e metodológicos pelos(as) professores(as).

Na oficina pedagógica de formação continuada em tela, usamos a SDI para a abordagem do conceito de interdisciplinaridade. Justificamos nossa escolha por esse conceito considerando que ele precisa ser discutido em diferentes âmbitos, inclusive na formação continuada de professores. Muitos professores e professoras têm dificuldades na compreensão desse conceito, o que pode refletir em obstáculo para sua implementação nos processos de ensino e aprendizagem. Corroboram com essa ideia Araújo, Silva e Falcomer (2017), ao destacarem que as práticas interdisciplinares ainda são um desafio, embora essa discussão sobre a interdisciplinaridade no contexto escolar tenha sido intensificada nas últimas décadas.

Segundo Japiassu (1976, p. 75):

> [...] nos reconhecemos diante de um empreendimento interdisciplinar todas as vezes em que ele conseguir incorporar os resultados de várias especialidades, que tomar de empréstimo a outras disciplinas certos instrumentos e técnicas metodológicos, fazendo uso dos esquemas conceituais e das análises que se encontram nos diversos ramos do saber, a fim de fazê-los integrarem e convergirem, depois de terem sido comparados e julgados. [...].

Nesse sentido, para este autor, a interdisciplinaridade é caracterizada tanto pela intensidade das trocas entre especialistas,

como pelo grau de integração entre as disciplinas.

Ivani Fazenda (2002a), por sua vez, fala de uma atitude interdisciplinar caracterizada pela:

> [...] ousadia da busca, da pesquisa, é a transformação da insegurança individual que vinca o pensar interdisciplinar. A solidão dessa segurança individual que vinca o pensar interdisciplinar pode transmutar-se na troca, no diálogo, no aceitar o pensamento do outro. Exige a passagem da subjetividade para a intersubjetividade (FAZENDA, 2002a, p. 18).

Nessa perspectiva, é preciso perceber-se interdisciplinar diante do conhecimento, substituindo uma perspectiva fragmentada por uma unitária do ser humano (FAZENDA, 2002a). Portanto:

> A atitude interdisciplinar não está na junção de conteúdos, nem na junção de métodos; muito menos na junção de disciplinas; nem na criação de novos conteúdos como produto dessas funções; a atitude interdisciplinar está contida nas pessoas que pensam o projeto educativo (FAZENDA, 2002b, p.64).

Vale destacar que para Fazenda (2002a), o conceito de interdisciplinaridade está ligado ao conceito de disciplina, e que a interdisciplinaridade escolar tem a dimensão educativa.

Para Olga Pombo (2008), a interdisciplinaridade pode ser discutida em dois âmbitos: o epistemológico e o pedagógico. No âmbito pedagógico, essa autora diz que a interdisciplinaridade pode ser implementada por diferentes práticas. São elas: 1) práticas de importação, quando em uma disciplina são incorporados conhecimentos, metodologias, linguagens e técnicas de outras disciplinas; 2) práticas de cruzamento, ao tempo em que não há uma disciplina central, mas o envolvimento de diferentes disciplinas na resolução de um problema; 3) práticas de convergência, quando há um estudo por áreas por meio da convergência de perspectivas na resolução de questões como uma unidade; 4) práticas de descentração, considerando que as questões a serem resolvidas não podem ser abordadas pelas disciplinas devido a sua abrangência; e 5) práticas de comprometimento, quando as questões a serem resolvidas têm urgência e não há posturas convergentes.

À luz das discussões tecidas sobre interdisciplinaridade, o fato é que existem diferentes perspectivas de interpretação para o seu conceito e, por conseguinte, não há um conceito único. Portanto, justificamos a relevância da realização da oficina pedagógica de formação continuada sobre a SDI, a partir da abordagem de um conceito tão caro aos professores e às professoras, o conceito de interdisciplinaridade, para o qual coexistem perspectivas de diferentes autores.

Nesse sentido, partimos do entendimento de que, sendo a SDI uma ferramenta didática inovadora para o ensino de ciências, a apropriação de seu desenvolvimento pelos(as) professores (as) se constitui como uma das condições necessárias. Destaca-se que buscamos oportunizar a apropriação dos aportes teóricos e metodológicos da SDI pelos(as) professores(as), conduzindo a oficina pedagógica, relatada neste texto, a partir dos fundamentos metodológicos próprios da SDI.

Em síntese, o nosso intuito foi o de relatar uma experiência de oficina pedagógica de formação continuada desenvolvida com professores(as) da educação básica sobre a SDI, com o objetivo de analisar contribuições da SDI na (re)construção do conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as) participantes.

Metodologia

Para o atendimento ao objetivo delineado, conduzimos uma abordagem qualitativa dos dados. Isso porque a abordagem qualitativa:

> considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. [...]. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70).

A oficina pedagógica de formação continuada sobre a SDI

foi desenvolvida no mês de agosto de 2021. Naquele momento, estávamos vivenciando a pandemia ocasionada pela Covid-19, e por conta do isolamento social necessário, as atividades escolares estavam, na maioria das unidades de ensino, ocorrendo de forma remota. Por conseguinte, a oficina pedagógica foi conduzida na modalidade remota, por meio de ambiente virtual pela plataforma Google Meet.

Participaram da oficina pedagógica onze professores, identificados por P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, e P11, sendo sete professoras e quatro professores, com formação docente em diferentes áreas, tais como: Linguagens, Ciências humanas, Matemática e Ciências da Natureza.

Para a realização da oficina pedagógica foram necessários os seguintes materiais: computador, *tablet* ou celular, internet, vídeo de animação, *slides*, e acesso à plataforma *Google Meet*. A oficina pedagógica, desenvolvida na modalidade remota, aconteceu em dois dias. No primeiro dia, com a participação de oito professores(as), realizamos uma SDI a partir da seguinte questão: **o que é interdisciplinaridade?**

Seguindo as etapas da SDI (OLIVEIRA, 2013), inicialmente, os(as) professores(as) responderam à questão norteadora da SDI de forma individual (primeira etapa). Após todos e todas responderem, eles e elas foram divididos em dois grupos (Grupo 1 e Grupo 2) para, a partir de suas respostas individuais, construírem uma resposta que representasse seus respectivos grupos (etapa 2). Para esse momento, foram criadas duas salas virtuais *pelo Google Meet* para que os(as) professores(as), em seus grupos, discutissem suas respostas individuais para a construção das respostas dos grupos.

Em momento posterior (terceira etapa), as duas líderes dos grupos formados, ao voltarem para o ambiente virtual inicial, com a presença de todos(as), apresentaram as respectivas respostas representativas de cada grupo. Por fim, as duas líderes conduziram uma discussão com todos os integrantes da oficina pedagógica e chegaram a uma síntese da resposta para todo o grupo (quarta

etapa).

No segundo dia da oficina pedagógica, antes de iniciarmos as discussões teóricas e metodológicas da SDI, os(as) professores(as) puderam expressar algumas de suas percepções sobre a dinâmica da SDI. Em seguida, apresentamos uma animação para explicar a dinâmica da SDI fundamentada a partir de Oliveira (2011) elaborada por um dos autores desse relato. Após esse momento, conduzimos com os(as) professores(as) uma discussão sobre pressupostos teóricos da SDI, são eles: a Hermenêutica, a Dialética, a Complexidade e a Dialogicidade.

Para a discussão dos resultados obtidos na oficina pedagógica, consideramos, como fonte de dados, as respostas dos(as) oito professores(as) à SDI, participantes do primeiro dia da oficina pedagógica. Foram eles: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8. Segundo Oliveira (2011), a SDI é um instrumento de coleta de dados, ao tempo em que se fundamenta em aportes teóricos do Círculo Hermenêutico-Dialético, "uma técnica que se aplica em pesquisa, dentro de uma abordagem qualitativa, e se caracteriza pela relação constante entre o pesquisador e os atores sociais" (OLIVEIRA, 2011, p. 237).

Para a análise dos dados tomamos por base a Análise Hermenêutica dialética (AHD). Optamos por essa abordagem analítica considerando que "[...] Essa metodologia coloca a fala em seu contexto para entendê-la a partir do seu interior e no campo da especificidade histórica e totalizante, em que é produzida (MINAYO, 1996, citada por OLIVEIRA, 2001, p. 72).

Vila Nova *et al.* (2020), por exemplo, adotaram a AHD em seu estudo intitulado "Compreensões dos licenciandos em química acerca da natureza da ciência sob o olhar da hermenêutica-dialética" e destacaram contribuições dessa metodologia considerando que ela:

> [...] se constituiu como um método que contemplou processos compreensivos e críticos no âmbito da análise das compreensões de licenciandos em Química acerca da NdC, subsidiando nossa compreensão dos sentidos construídos

> coletivamente e de suas similaridades e contradições diante das propostas teóricas que fundamentaram esta pesquisa (VILA NOVA *et al.*, 2020, p. 72).

Para a realização da AHD, consideramos três etapas analíticas, com base nas etapas seguidas por Vila Nova *et al.* (2020): 1) na primeira etapa, organizamos os dados relativos às respostas individuais e às sínteses (nos grupos pequenos e no grande grupo) dos(as) professores(as) à questão norteadora da SDI: o que é interdisciplinaridade; 2) na segunda etapa, a partir da leitura das respostas dos(as) professores(as), identificamos núcleos de sentidos expressados por eles(as) sobre a interdisciplinaridade e construímos três categorias *a posteriori*; e 3) na terceira etapa, realizamos a triangulação do material empírico com os aportes teóricos que fundamentaram esse relato de experiência. Segundo Cardoso *et al.* (2015) a AHD visa identificar similaridades e contradições que emergem nessa triangulação, conferindo seu caráter dialético.

As três categorias analíticas construídas *a posteriori*, considerando os núcleos de sentidos expressados pelos(as) professores(as) sobre a interdisciplinaridade, foram: Interdisci-plinaridade: como junção de disciplinas; Interdisci-plinaridade: junção de disciplinas dentro do seu campo de conhecimento e interligação de conhecimentos de diversas áreas; e Interdisciplinaridade: junção de disciplinas dentro do seu campo de conhecimento, facilitação da aprendizagem e interligação de conhecimentos de diversas áreas.

Quanto aos aspectos éticos, os(as) professores(as) foram informados, antes de iniciarmos a oficina pedagógica, que suas falas e respostas à SDI constituiriam dados de pesquisa e suas identidades seriam preservadas.

Resultados

Os resultados obtidos e apresentados neste relato de experiência são relativos às etapas desenvolvidas no primeiro dia da oficina pedagógica de formação continuada sobre a SDI. Nesse

sentido, eles estão apresentados considerando, inicialmente, as respostas individuais dos(as) professores(as) à questão norteadora da SDI. Em seguida, apresentamos as respostas elaboradas pelos dois grupos: Grupo 1 e Grupo 2. E posteriormente, a resposta elaborada pelo grande grupo, representativa de toda turma de professores e professoras participantes.

No quadro 1 estão transcritas as respostas individuais dos(as) professores(as).

Quadro 1: Respostas individuais dos(as) professores(as) à questão norteadora da SDI: o que é interdisciplinaridade?

Respostas individuais
"É um processo de **ligação entre disciplinas**, com sentido pedagógico de instruir os demais conhecimentos levando dinâmica entres no ensino" (P7)
"Interdisciplinaridade é a **junção de várias áreas do saber humano** que possibilita uma maior compreensão de mundo" (P6)
"Eu observo que as ciências não estão separadas, e sabemos que a divisão foi no século XIX, é o ensino na sala de aula de **uma disciplina que entrar em outros campos das outras ciências**" (P2)
"Interdisciplinaridade é trabalhar às **disciplinas em conjunto**, facilitando **a aprendizagem do aluno** e mostrando que os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas" (P5)
"**Integração de duas ou mais disciplinas abordando sobre a mesma temática** dentro do seu campo de conhecimento" (P1)
"Todas as **disciplinas trabalhando juntas**" (P8)
"É a **interação entre as várias disciplinas** convergindo todas para um objetivo comum" (P4)
"**Relação entre diversas disciplinas**. Poder trabalhar saberes abrangendo diversos conteúdos" (P3)

Fonte: Autores (2022).

No quadro 2 estão transcritas as respostas de cada um dos grupos dos professores (Grupo 1 e Grupo 2).

Quadro 2: Respostas dos dois grupos de professores(as) à questão norteadora da SDI: o que é interdisciplinaridade?

Resposta do Grupo 1	Resposta do Grupo 2
"Interdisciplinaridade é trabalhar as disciplinas em conjunto, facilitando a aprendizagem e mostrando que os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas" (Grupo 1: P7, P6, P2, P5).	"A correlação entre as disciplinas convergindo para um único objetivo. Cada disciplina dentro do seu campo de conhecimento" (Grupo 2: P4, P8, P3, P1).

Fonte: Autores (2022).

No quadro 3 transcrevemos a resposta representativa de todos os professores e professoras participantes.

Quadro 3: Resposta representativa de todos os professores e professoras participantes para a questão: o que é interdisciplinaridade?

Resposta do todo o grupo
"Interdisciplinaridade é trabalhar as disciplinas em conjunto, facilitando a aprendizagem e mostrando que os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas"

Fonte: Autores (2022).

Discussão

A partir das respostas dos(as) professores(as) expressadas nas diferentes etapas da SDI, identificamos que (re)construções em suas compreensões sobre a interdisciplinaridade vão se constituindo nesse processo.

Interdisciplinaridade como junção de disciplinas

Nas respostas individuais dos(as) professores(as), transcritas no quadro 1, identificamos núcleos de sentido que expressam a

interdisciplinaridade como junção de disciplinas. São eles: ligação entre disciplinas no sentido pedagógico (P7); junção de várias áreas do saber humano para compreensão do mundo (P6); uma disciplina que entra em outros campos das outras ciências (P2); disciplinas em conjunto facilitando a aprendizagem (P5); integração de duas ou mais disciplinas abordando sobre a mesma temática (P1); disciplinas trabalhando juntas (P8); interação entre as várias disciplinas com objetivo em comum (P4); relação entre diversas disciplinas (P3).

Portanto, em sua maioria, os(as) professores(as) entendem a interdisciplinaridade como junção de diferentes disciplinas. Ainda sobre as respostas individuais dos(as) professores(as), apenas dois professores(as) destacaram a finalidade pedagógica da interdisciplinaridade (P5, P7). A compreensão de P5 e P7 alinham-se ao entendimento de Fazenda (2015), quando a esta difere a interdisciplinaridade escolar da interdisciplinaridade científica e destaca que a primeira tem uma dimensão educativa.

A compreensão da interdisciplinaridade como junção de disciplinas se distancia da compreensão de Japiassu (1976) e de Fazenda (2002a, 2002b, 2015), dado que em ambos, para além da integração das disciplinas, há um diálogo entre pessoas. Na perspectiva das práticas de implementação da interdisciplinaridade no âmbito pedagógico, propostas por Olga Pombo (2008), a compreensão da maioria dos(as) professores(as) aproxima-se das práticas de cruzamento, uma vez que se busca o envolvimento de diferentes disciplinas na resolução de um problema (POMBO, 2008).

Interdisciplinaridade: junção de disciplinas dentro do seu campo de conhecimento e interligação de conhecimentos de diversas áreas

Nas sínteses das respostas dos Grupos 1 e 2 o núcleo de sentido interdisciplinaridade como junção de disciplinas

permanece. Entretanto, identificamos outros novos núcleos de sentido, os quais são: "[...] os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas (Grupo 1: P7, P6, P2, P5); e "[...]. Cada disciplina dentro do seu campo de conhecimento" (Grupo 2: P4, P8, P3, P1). Vale destacar que esses novos núcleos de sentido sinalizam uma ampliação da compreensão de interdisciplinaridade expressada pelos(as) professores(as) em suas respostas individuais.

Nesse sentido, as sínteses dos Grupos 1 e 2 podem representar uma (re)construção na compreensão da interdisciplinaridade. Isso porque, o Grupo 1 – "Interdisciplinaridade é trabalhar as disciplinas em conjunto, facilitando a aprendizagem e mostrando que os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas" – expressou uma compreensão de que a perspectiva interdisciplinar oportuniza esclarecer ao estudante a percepção de que os conhecimentos estão relacionados nas diversas áreas, e esse aspecto não foi expresso em nenhuma das respostas individuais dos(as) professores(as).

Quanto ao Grupo 2, entendemos que houve (re)construção do conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as) quando eles e elas conceituaram a interdisciplinaridade como "A correlação entre as disciplinas convergindo para um único objetivo. Cada disciplina dentro do seu campo de conhecimento", expressando uma compreensão da disciplinaridade com constitutiva da interdisciplinaridade.

Nesse sentido, podemos dizer que o Grupo 2 expressa uma compreensão de interdisciplinaridade alinhada à ideia de Fazenda (2015), ao tempo em que para esta autora, o conceito de interdisciplinaridade está ligado ao conceito de disciplina.

O entendimento de interdisciplinaridade dos(as) professores (as) dos Grupos 1 e 2 aproxima-se, na perspectiva de Pombo (2008), tanto das práticas de cruzamento, como das práticas de convergência, ao tempo em que os(as) professores(as) expressaram, além da junção de disciplinas, a interligação dos conhecimentos por áreas de conhecimento.

Interdisciplinaridade: junção de disciplinas dentro do seu campo de conhecimento, facilitação da aprendizagem e interligação de conhecimentos de diversas áreas

E finalmente, em relação à resposta do grande grupo sobre a interdisciplinaridade – "Interdisciplinaridade é trabalhar as disciplinas em conjunto, facilitando a aprendizagem e mostrando que os conhecimentos estão interligados nas diversas áreas", observamos que os núcleos de sentido do grupo 1 foram mantidos: trabalhar as disciplinas em conjunto; facilitar a aprendizagem; e mostrar eu os conhecimentos estão interligados.

Portanto, podemos identificar uma (re)construção do conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as), dado que na síntese da resposta do grande grupo três núcleos de sentido, em conjunto, estiveram presentes: interação de disciplinas, facilitação da aprendizagem, e conhecimentos interligados nas diferentes áreas.

É no sentido dessa (re)construção dos(as) professores(as) para o conceito de interdisciplinaridade nesse processo, que destacamos contribuições da SDI enquanto ferramenta didático-metodológica. E essas contribuições podem ser explicitadas quando consideramos os fundamentos teóricos da SDI.

Uma primeira contribuição da SDI refere-se à oportunidade dada aos(às) professores(as), participantes da oficina pedagógica, de (re)construção sobre o conceito de interdisciplinaridade. Isso porque, quando eles e elas responderam à questão norteadora da SDI, individualmente e em grupos (grupos pequenos e grande grupo), realizaram uma interpretação. E é nesse sentido, que "a hermenêutica – área que reflete sobre como compreender o significado das coisas – [...]" (SILVEIRA *et al.*, 2017, p. 273) possibilitou a (re)construção de significados pelos(as) professores(as) sobre a interdisciplinaridade.

Uma segunda contribuição da SDI direciona-se à interação entre os(as) professores(as) quando estão discutindo

suas compreensões para o conceito de interdisciplinaridade coletivamente (nos grupos pequenos e no grande grupo), com vista à construção de uma síntese das respostas. Por meio dessa interação, diferentes compreensões são postas por eles e elas em um processo de escuta do outro, de respeito à fala do outro, um processo colaborativo e coletivo.

E esse movimento é constituído pela dialética, outro aporte teórico da SDI. Segundo Silveira *et al.*, (2017, p. 278), na SDI articulam-se:

> [...] as ideias de crítica, de negação, de oposição, de mudança, de processo, de contradição, de movimento e de transformação da natureza e da realidade social. Soma-se a isso a proposta de realização de sínteses das argumentações e concepções em construção coletivas que contemplem as diversas construções individuais dos componentes dos grupos.

Relacionada à interação entre os(as) professores(as) quando discutem em seus grupos, uma terceira contribuição da SDI volta-se para a dialogicidade constitutiva desse processo. No processo dialógico, conforme Freire, "[...]. É por meio dessa dialogicidade que se percebe a realidade pelo sistema das relações entre o todo e as partes sem dicotomização, mas buscando compreender a teia do entrelaçamento dos componentes que a constitui" (REZENDE; COUTINHO, OLIVEIRA, 2017, p. 303-304).

Outra contribuição da SDI na (re)construção do conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as), e constitutiva dos processos dialéticos e dialógicos, é a complexidade, outro aporte teórico da SDI. Isso porque, no processo de (re)construção de significados para o conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as) em seus grupos (nos grupos pequenos e no grande grupo), as sínteses das respostas deles e delas representam "uma unidade de múltiplas relações" (REZENDE; COUTINHO, OLIVEIRA, 2017, p. 304).

Para Rezende, Coutinho e Oliveira (2017, p. 304):

> Pensar de maneira complexa significa ver as coisas inter-relacionadas, uma sucessão de ideias, de fatos, de fenômenos,

> de falas que se entrecruzam formando uma unidade. Assim, a análise dessa complexidade nos leva a construir uma nova unidade, percebendo a realidade em sua totalidade e movimento (REZENDE; COUTINHO; OLIVEIRA, 2017, p. 304).

E essa percepção da realidade em sua totalidade e movimento, na qual fatos e fenômenos estão interligados e em mudança, confere à SDI a possibilidade de oportunizar aos participantes, no caso desse relato professores(as), a construção de uma visão sistêmica, dado que, segundo Oliveira (2013, p. 64), "[...] Este tipo de visão deve ser compreendido numa dimensão de totalidade, de organização, de complexidade, de sistematização de fatos, objetos e/ou fenômenos".

Portanto, a partir das contribuições da SDI identificadas, destacamos que a SDI é uma ferramenta didática que abre diferentes possibilidades para o processo de (re)construção de significados acerca de temas e conceitos diversos. Corroboram com esse entendimento os trabalhos de Silva e Oliveira (2009), Albuquerque, Costa e Carneiro-Leão (2017), e Lavor e Oliveira (2022) ao destacarem as contribuições da SDI em seus resultados.

Adicionalmente, precisamos ressaltar que, o fato de a SDI ser uma ferramenta didática inovadora no Ensino de Ciências e que alguns(mas) professores(as) participantes da oficina pedagógica não conheciam essa ferramenta, pode ter potencializado o engajamento deles e delas no desenvolvimento da SDI no primeiro dia da oficina pedagógica.

Entretanto, relembramos que a SDI foi desenvolvida na modalidade remota, mas se tivesse sido realizada de forma presencial, outros resultados poderiam ter sido encontrados. Isso porque, a nosso ver, o formato remoto, via plataforma virtual do *Google Meet*, por exemplo, pode ter limitado o processo hermenêutico, dialético, dialógico da SDI na perspectiva da visão sistêmica e complexa acerca da realidade pelos professores, em alguma de suas dimensões.

Considerações finais

O nosso intuito neste texto foi o de relatar uma experiência desenvolvida em uma oficina pedagógica de formação continuada para professores(as) da educação básica sobre a SDI, e com essa perspectiva, tivemos como objetivo analisar contribuições da SDI na (re)construção do conceito de interdisciplinaridade pelos(as) professores(as) participantes.

De modo geral, a SDI contribuiu para o processo de (re)construção do conceito de interdisciplinaridade dos(as) professores(as) participantes, em diferentes aspectos. Isso porque o desenvolvimento da SDI oportunizou uma abordagem hermenêutica, dialética e dialógica, as quais contribuíram para a emergência de uma visão sistêmica e complexa dos professores para o conceito de interdisciplinaridade. Portanto, podemos dizer que o intuito deste relato de experiência foi alcançado.

Contudo, considerando a realidade complexa e em constante mudança, outros aspectos poderão ser investigados e apresentados em outros relatos de experiências de oficinas pedagógicas de formação continuada sobre a SDI, como, por exemplo, discussões dos(as) professores(as) quando, após a síntese elaborada pelo grande grupo, ocorre o embasamento teórico acerca do tema/conceito pelo(a) professor(a)/formador(a).

Referências

ALBUQUERQUE, T. C. C.; COSTA, J. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A. A Sequência Didática-Interativa (SDI) Mediada Pela Construção De Imagens: O Conceito De Digestão Humana. *In:* Congresso Internacional Sobre Investigación, 10., 2017. Sevilha. **Anais** […] Sevilha: ES, 2017, p. 1141-1145.

ARAÚJO, N. C. J.; SILVA, D. M. S. da; FALCOMER, V. A. da S. As concepções de interdisciplinaridade dos licenciandos em ciências naturais: o papel da disciplina de estágio supervisionado

de ensino. *In:* Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 11. UFSC. **Anais** [...] Florianópolis: SC, 2017.

CARDOSO, M. F.; BATISTA-DOS-SANTOS, A. C.; ALLOUFA, J. M. de L. Sujeito, linguagem, ideologia, mundo: técnica hermenêutico-dialética para análise de dados qualitativos de estudos críticos em administração. **Revista de Administração FACES Journal**, Belo Horizonte, v. 14, n. 2 p. 74-93, 2015. Disponível em: http://www.fumec.br/revistas/facesp/article/view/2112/1679 Acesso em: 10 jul. 2022.

FAZENDA, I. C. A. (org.). **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002a.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade**: projeto em parceria. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002b.

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: Didática e Prática de Ensino. **Revista Interdisciplinaridade**, n. 6, pp. 9-17, 2015. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/interdisciplinaridade/article/view/22623/16405 Acesso em: 12 ago. 2022.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LAVOR, O. P.; OLIVEIRA, E. A. G. Sequência didática interativa na discussão do conceito de energia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, *[S. l.]*, v. 10, n. 1, p. e22011, 2022. DOI: 10.26571/reamec.v10i1.13122. Disponível em: https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/13122. Acesso em: 10 ago. 2022.

MEDEIROS, S.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 33, n. 1, p. 345–364, 2016. DOI: 10.14295/remea.v33i1.5370. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/

view/5370. Acesso em: 9 ago. 2022.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2008

OLIVEIRA, M. M. Metodologia Interativa: um processo hermenêutico dialético. **Interfaces Brasil/Canadá**, Porto Alegre. v1, n.1, 2001, p 67- 78. Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/interfaces/article/viewFile/6284/4372. Acesso em: 11 agosto 2022.

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

OLIVEIRA, M. M. Círculo hermenêutico-dialético como sequência didática interativa. **Revista Brasileira de Estudos Canadenses**, Santa Catarina. v. 11, n. 1, 2011, p 235 - 251. Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/interfaces/article/view/7173. Acesso em: 11 agosto 2022.

POMBO, O. Epistemologia da Interdisciplinaridade. **Ideação**, *[S. l.]*, v. 10, n. 1, p. p.9–40, 2008. Disponível em: https://e-revista.unioeste.br/index.php/ideacao/article/view/4141. Acesso em: 11 ago. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REZENDE, I. M. N de.; COUTINHO, A. da S.; OLIVEIRA, M. M. O conceito de meio ambiente a partir de uma sequência didática interativa com licenciandos em ciências biológicas. *In:* OLIVEIRA, M. M. (Org.) **Experiências exitosas com sequências didáticas interativas.** Recife: EDUFRPE, 2017. p. 293 – 328.

SILVA, A. P. B; OLIVEIRA, M. M. A Sequência Didática Interativa Como Proposta Para Formação De Professores De Matemática. *In*: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009. Santa Catarina. **Anais** […] Florianópolis: SC, 2009, p. 1 - 11.

SILVEIRA, T. A.; GOMES, J. L. de A. M. C.; SILVA, I. M.; JÓFILLI, Z. CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A. Concepções do conceito de *mol* trabalhadas com aplicação da sequência didática interativa no ensino superior. *In*: OLIVEIRA, M. M. (Org.). **Experiências exitosas com sequências didáticas interativas**. Recife: EDUFRPE, 2017. p. 267 – 292.

Capítulo 3

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA COMO ESTRATÉGIA PARA ENGAJAMENTO DOCENTE E AMPLIAÇÃO DO REPERTÓRIO DIDÁTICO-METODOLÓGICO

Glória Maria Duarte Cavalcanti[1]
Suellen Tarcyla da Silva Lima[2]
Maria Marly de Oliveira[3]

Introdução

A formação de professores é uma atividade eminentemente humana, inscrita no campo da educação como uma categoria teórica, uma área de pesquisa, conteúdo da política educacional e uma prática pedagógica. É, portanto, uma atividade complexa, multirreferencial, intencional e institucionalizada (SANTIAGO & BATISTA, 2011)

A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios de um pensamento autônomo e que facilite as dinâmicas de auto-formação participada. Estar em formação implica um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional (NOVOA, 1992).

1 Licenciatura em Ciências. Mestrado em Ensino das Ciências. Doutorado em Ensino das Ciências. Professorada UFAPE

2 Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Professora da Escola Felisberto de Carvalho, vinculada à Secretaria Estadual de Educação de Pernambuco.

3 Licenciatura em Pedagogia. PhD em Educação. Professora do PPGEC. Coordenadora do Projeto Ciência na Escola CNPq-UFRPE .

Segundo Nóvoa (1992) a mudança educacional depende dos professores e de sua formação. Depende também da transformação das práticas pedagógicas na sala de aula. Desta feita se faz necessário que a formação continuada leve em consideração os diversos saberes docentes que como fora afirmado por Tardif (2006) podem ser divididos em: saberes disciplinares, curriculares, profissionais (incluindo os das ciências da educação e da pedagogia) e experienciais.

Os **saberes disciplinares** são aqueles transmitidos nos cursos e departamentos universitários independentemente das faculdades de educação e dos cursos de formação de professores, correspondem aos diversos campos de conhecimento, por exemplo: matemática, história, literatura, etc. Os **saberes profissionais** são aqueles transmitidos pelas instituições de formação de professores (escolas normais ou faculdades de ciências da educação), estão relacionados ao conhecimento de teorias de aprendizagem, bem como métodos didáticos. Os **saberes curriculares** são aqueles saberes que correspondem aos discursos, objetivos, conteúdos e métodos a partir dos quais a instituição escolar categoriza e apresenta os saberes sociais por ela definidos e selecionados como modelos de cultura erudita e de formação para a cultura erudita. Apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares. Os **saberes experenciais** são aqueles construídos ao longo das trajetórias de vida pessoal e profissional dos professores, a partir de seus trabalhos cotidianos e no conhecimento de seu meio. Incorporam-se à experiência individual e coletiva dos professores sob a forma de hábitos e de habilidades, de saber-fazer e saber-ser.

Partindo desses princípios, foi idealizada uma proposta de formação de professores com o objetivo de disseminar e vivenciar a Sequência Didática Educativa (SDI) proposta por Oliveira (2008) na perspectiva de indicar nova possibilidades metodológicas para mediação didática. O público-alvo participante do projeto foram Professores da Educação Básica da Escola de Referência em Ensino Médio localizada no município de Caruaru, Pernambuco.

Metodologia

O presente artigo é fruto do desenvolvimento do projeto "Sequência Didática Interativa no Ensino de Ciências. A proposta foi orientada pelas bases da pesquisa qualitativa. Segundo Kauark *et.al*. (2010) a pesquisa qualitativa considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Público-alvo

O público-alvo do projeto foram professores da Escola de Referência em Ensino Médio Felisberto de Carvalho, localizada no município de Caruaru, Pernambuco, Brasil. Ao todo foram alcançados 30 Professores que atuam nas múltiplas áreas do conhecimento e atuam nos anos finais do Ensino Fundamental (9º ano) e no Ensino Médio.

Sequência didática interativa

De acordo com Oliveira (2008), a

> A SDI é uma nova ferramenta didática que utiliza o círculo hermenêutico-dialético para trabalhar conceito/definições em diferentes áreas de conhecimentos, em especial, para o Ensino de Ciências, no cotidiano da sala de aula. Passamos a denominar esta ferramenta de sequência didática interativa (SDI) e, a definimos como sendo um processo interativo no processo ensino-aprendizagem para facilitar a integração entre docente e educandos entre si, visando a construção e

sistematização de um novo conhecimento.

Ainda segundo Oliveira (2008) a SDI pode ser vivenciada nas seguintes etapas:

> a) Cada aluno e ou participante do pequeno grupo de pesquisa recebe uma ficha, em que escreve o que entende pelo tema ou palavra solicitada pelo professor. Como por exemplo, frequência absoluta. Depois que cada estudante escreve na ficha o que entende (conceito), é realizado em cada grupo, uma síntese dos conceitos que foram dados por cada participante para formar uma só definição.
>
> b) Na etapa seguinte, é solicitado que cada equipe escolha um representante e assim é formado um novo grupo, somente com o líder de cada equipe que sistematizou o conceito/definição em sua equipe de origem.
>
> c) A etapa final consiste na construção de uma síntese (um só conceito) com base em todos os conceitos que foram sistematizados pelo grupo formado com um representante de cada grupo. A partir desta última etapa, o professor discute com o grupo-classe a dinâmica realizada para construção de conceitos/definições, e faz o fechamento da dinâmica através da veiculação e sistematização do conteúdo teórico de forma dialógica, do tema em estudo.

A SDI foi vivenciada de forma virtual pois o projeto foi realizado no auge da pandemia da Covid-19. Por isso foram realizadas adaptações com uso de novas tecnologias para facilitar a mediação e permitir a interação entre os participantes e mediadores.

As ferramentas utilizadas foram: Google Meet, Grupo de *Whatsapp* e *Padlet*. Por meio do Google Meet foram realizadas videoconferências e 03 formações síncronas, o grupo do *whatsapp* foi utilizado para auxliar na mobilização dos docentes e na socialização de materiais, artigos e sínteses que fortaleceram o embasamento teórico e o aprofundamento das formações dialógicas mediadas. O padlet foi utilizado como espaço para socialização das sínteses produzidas pelos grupos e pela equipe composta pelos representantes.

Fundamentação teórica

Presenciamos nas últimas décadas, um número considerável de pesquisadores que veem se debruçando sobre estudos que evidenciam a prática interdisciplinar no processo de ensino-aprendizagem e no processo de mudanças dos discursos e das práticas docentes de professores atuantes nos mais diferentes níveis, etapas e modalidades da educação, repercutindo também na forma como os conteúdos curriculares são abordados no contexto escolar.

Os processos de ensino e as formas de consolidação de aprendizagens têm ocupado lugar no centro das discussões dos mais diversos campos do conhecimento e não é diferente com o Ensino de Ciências. Os olhares estão voltados e atentos a necessidade de mudanças nos processos formativos dos docentes que culminem no enraizamento de novas práticas que rompam de uma vez com os obstáculos epistemológicos que aproximam cada vez mais os estudantes do analfabetismo científico.

Falar de mudança no processo de ensino-aprendizagem é falar de mudança do que se entende por educação, ensino, aprendizagens e até o que se entende por escola.

O ano de 2020 desvelou uma série de fragilidades nos mais diferentes setores da sociedade, podemos destacar dentre eles a Educação. Fomos colocados em um imenso caldeirão de informações, no qual foram incorporados problemas sociais, socioemocionais, e principalmente a falta de acesso às redes tanto por parte dos estudantes como de muitos docentes. Porém, havia alguns ingredientes a mais nesse grande caldeirão que nos levaram a uma série de reflexões e um deles era falta de preparação dos docentes para lidar com as tecnologias, ressignificá-las e articulá-las a fim de utilizá-las em todo seu potencial didático orientados pelos princípios do conectivismo.

Porém, nesse contexto tão devastador também foi possível construir novos caminhos, unir forças em busca da inovação no sentido e na direção da ruptura de paradigmas cartesianos que

insistem em fragmentar os objetos de conhecimento e alargar abismos entre os componentes curriculares e as áreas do conhecimento. Por isso, o presente trabalho tem por objetivo sistematizar e relatar experiências vivenciadas por docentes e discentes de uma instituição pública de ensino vinculada a rede estadual de Pernambuco, nordeste do Brasil. Tal experiência inovadora foi orientada pelos princípios da interdisciplinaridade, contextualização, inovação educacional, aprendizagem significativa, alfabetização científica, hermenêutica, dialogicidade e complexidade.

Compreendendo o conceito de interdisciplinaridade

Nicolescu (2005) afirma que a interdisciplinaridade tem uma ambição diferente daquela da pluridisciplinaridade. Ela diz respeito à transferência de métodos de uma disciplina para outra. Segundo o referido autor, podemos distinguir três graus de interdisciplinaridade: a) um grau de aplicação. Por exemplo, os métodos da física nuclear transferidos para a medicina levam ao aparecimento de novos tratamentos para o câncer; b) um grau epistemológico. Por exemplo, a transferência de métodos da lógica formal para o campo do direito produz análises interessantes na epistemologia do direito; c) um grau de geração de novas disciplinas. Por exemplo, a transferência dos métodos da matemática para o campo da física gerou a física matemática; os da física de partículas para a astrofísica, a cosmologia quântica; os da matemática para os fenômenos meteorológicos ou para os da bolsa, a teoria do caos; os da informática para a arte, a arte informática. Como a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade ultrapassa as disciplinas, mas sua finalidade também permanece inscrita na pesquisa disciplinar (NICOLESCU, 2005, p. 52-54).

Segundo Ferreira apud Fazenda (2005) a *interdisciplinaridade* constitui-se em uma nova concepção de divisão do saber. Visa à interdependência, à interação e à comunicação existentes entre as áreas do conhecimento. Busca a integração do conhecimento num todo harmônico e significativo, ou seja, não fragmentado. Nesta

forma de organização curricular há interação e compartilhamento de ideias, opiniões e explicações: a interdisciplinaridade perpassa todos os elementos do conhecimento, pressupondo a integração entre eles (FERREIRA *apud* FAZENDA, 2005, p. 34).

Lenoir (1997), antes mesmo de concluir a sua tese de doutoramento em 1991, havia chegado à conclusão de que a interdisciplinaridade trazia em essência um conceito polissêmico, e que nos remete a discursos plurais que envolvem perspectivas epistemológicas, sociais e ideológicas com características particulares, que são utilizadas por esses discursos em benefício próprio e que legitimam o modo de relação com o saber que privilegiam. E afirma ainda, que: "Desses diferentes pontos de vista, a interdisciplinaridade amplia o campo do saber para alguns e para outros restringem, coloca em evidência a unidade dos fenômenos ou, pelo contrário, manifesta sua diversidade" (LENOIR, 1997, p. 6).

Os resultados das pesquisas realizada por Lenoir (1997) sinaliza que os professores devem recorrer a práticas de formação interdisciplinares e que as mesmas devem estar contempladas numa estrutura curricular que favoreça e motivem as ações no processo de formação. As práticas pedagógicas, ainda em pleno vigor, do tipo normativa, impositiva e com características conservadoras tem se apresentado como ineficientes, para responder e atender as novas demandas de formação docente. Conclui ainda que "do ponto de vista social, a interdisciplinaridade favoreceria as abordagens pedagógicas que têm relações mais estreitas com as preocupações da vida real, por meio de uma pedagogia do projeto" (LENOIR, 1997, p. 10).

Lenoir (1998) apesenta três concepções epistemológicas sobre interdisciplinaridade (Quadro 1) ele afirma que a perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela.

Quadro 1 - Concepções Epistemológicas sobre Interdisciplinaridade.
Fonte:Lenoir (1998)

Opções epistemológicas	Características
Abordagem relacional	Estabelecer ligações (complementaridade, convergências, interconexões etc.) e "passarelas"
Abordagem ampliativa	Preencher o vazio observado entre duas ciências existentes (emergência de novas disciplinas científicas)
Abordagem radical	Substituir uma outra estruturação que a estruturação disciplinar .

O autor supracitado propõe algumas distinções entre a interdisciplinaridade científica e a escolar afirmando que no nível das interdisciplinaridades científicas e escolares, apresentam diferenças quanto às finalidades, os objetos, as modalidades de aplicação e de referenciais (Quadro 2).

Quadro 2 - Distinções entre a Interdisciplinaridade Científica e a Escolar.

Interdisciplinaridade Científica	Interdisciplinaridade Escolar
FINALIDADES	
Tem por finalidade a produção de novos conhecimentos e a resposta às sociais: • pelo estabelecimento de ligações entre as ramificações da ciência; • pela hierarquização (organização das disciplinas); • pela estrutura epistemológica; • pela compreensão de diferentes perspectivas disciplinares reestabelecendo conexões sobre o plano comunicacional e os discursos disciplinares.	Tem por finalidade a difusão do conhecimento (favorecer a integração de aprendizagens e conhecimentos) e a formação de atores: • colocando-se em prática as condições mais apropriadas para suscitar e sustentar o desenvolvimento de processos e a apropriação dos conhecimentos como produtos cognitivos com os alunos; isso requer uma organização escolar sobre os planos curriculares, didáticos e pedagógicos; • pelo estabelecimento de ligações entre teoria e prática; • pelo estabelecimento de ligações entre os distintos trabalhos de um segmento real de estudo.

OBJETOS	
Tem por objeto as disciplinas científicas	Tem por objeto as disciplinas escolares
MODALIDADES DE APLICAÇÃO	
Implica a noção de pesquisa: Tem o conhecimento como sistema de referência	Implica a noção de ensino, formação: Tem como sistema de referência o sujeito aprendiz e sua relação com o conhecimento.
SISTEMA REFERENCIAL	
Retorno à disciplina na qualidade de ciência.	Retorno à disciplina como matéria escolar, para um sistema. Referencial que não se restringe às ciências.
CONSEQUÊNCIA	
Conduz à produção de novas disciplinas segundo diversos processos; às realizações técnico-científicas.	Conduz a estabelecimento de ligações de complementaridade entre as matérias escolares.

Fonte: Lenoir (1998).

Para Santomé (1998) a subdivisão dos diversos campos do conhecimento em especialidades independentes permitiu um incremento quantitativo importante nos níveis de produtividade científica. Constatando neste século o surgimento de um grande número de novas especialidades, afirmando que a conquista da independência tenha sido fácil e fruto de um consenso, sobretudo quando a nova especialidade disputa alguma parcela de pesquisa e intervenção com outra disciplina consagrada e de maior tradição. O resultado desta fragmentação disciplinar é resultado da tendência dos pesquisadores perfilar os problemas a serem estudados e estes serem resolvidos com mais rapidez. Contudo a interdisciplinaridade surge com o intuito de corrigir possíveis erros originados por uma ciência excessivamente compartimentada dirigida a um trabalho fragmentado. Emerge neste contexto uma integração ou fusão entre parcelas de disciplinas diferentes que compartilham um mesmo objeto de estudo, envolvendo a tomada de contato, ou pelo menos uma interação mínima entre estas disciplinas. A

interdisciplinaridade propriamente dita

> É algo diferente, que reúne estudos complementares de diversos especialistas em um contexto de estudo de âmbito mais coletivo. A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente uma das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas, o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, consequentemente, em uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em modificação de conceitos, de terminologias fundamentais, etc. (SANTOMÉ, 1998, p.73).

Luck (2005) caminha nesta perspectiva destacada por Santomé (1998) explicitando que o contexto interdisciplinar consiste num esforço de busca de uma visão global da realidade, com superação das impressões estáticas, e de hábito de pensar fragmentador e simplificador da realidade. Para ela, a interdisciplinaridade responde a uma necessidade de transcender a visão mecanicista e linear, destacando constituição de uma teia dinâmica de inter-relações circulares, visando estabelecer o sentido de unidade que ultrapassa as impressões fracionárias.

O ensino baseado na interdisciplinaridade de acordo com Santomé (1998) tem um grande poder estruturador, pois os conceitos, contextos teóricos, procedimentos, etc; enfrentados pelos alunos encontram-se organizados em torno de unidades mais globais, de estruturas conceituais e metodológicas compartilhadas por várias disciplinas. Contudo Luck (2005) ressalta que a caracterização do esforço interdisciplinar na escola ainda é incipiente, devido a falta de padrões de referência, bem como do arraigamento a atitudes dicotomizadoras, há muita insegurança a respeito dessa prática.

Fazenda (2008, p. 22), em seus estudos e inquietações dedicados a compreensão e significado da interdisciplinaridade escolar, curricular, pedagógica ou didática, com vista a favorecer o processo de aprendizagem, de modo a respeitar os saberes e

experiências dos estudantes, afirma que, nesse contexto:

> A pesquisa interdisciplinar somente torna-se possível onde várias disciplinas se reúnem a partir de um mesmo objeto, porém é necessário criar-se uma situação-problema no sentido de Freire (1974), onde a ideia de projeto nasça da consciência comum, da fé dos investigadores no reconhecimento da complexidade do mesmo e na disponibilidade destes em redefinir o projeto a cada dúvida ou a cada resposta encontrada. Neste caso, convergir não no sentido de uma resposta final, mas para a pesquisa do sentido da pergunta inicialmente enunciada.

A proposta desenvolvida na escola priorizou a interdisciplinaridade e levou em consideração os seus princípios para a eleição das estratégias didáticas eleitas, as temáticas, questões problematizadoras e discussões mobilizadas. O ensino cartesiano tem sido a muito questionado, não há mais espaço pra uma educação fragmentada, descontextualizada e acrítica. Por isso se faz necessário o desenvolvimento de propostas didáticas que tenha em seu cerne a inovação mas não percam de vista a necessidade de ruptura com paradigmas obsoletos e infrutíferos que fomentam e fragilizam a formação integral dos sujeitos apreendentes.

Resultados

A SDI foi vivenciada com os docentes e a reflexão inicial se deu em cima do conceito de interdisciplinaridade e contextualização, assim os docentes expressaram os seguintes conceitos:

Equipe 01:

> Interdisciplinaridade: Quando um determinado tema de ensino é desenvolvido, sem hierarquia e dentro de várias disciplinas. Por exemplo: Meio ambiente - na física o professor discute como o lixo eletrônico pode causar impacto ambiental, bem como o efeito estufa e outros fenômenos da natureza causam impacto ambiental; já o professor de

geografia pode discutir as regiões do país, ou do mundo, que mais tem sofrido com os impactos ambientais, a questão do solo, chuvas ácidas, secas, entre outros; o professor de biologia pode discutir como o impacto ambiental influencia na saúde das pessoas, agravamento de doenças e até o comportamento dos animais que passam a migrar para outras regiões; o professor de matemática pode discutir através de representações gráficas sobre o impacto ambiental, bem discutir questões de estatísticas e fazer probabilidades futuras, se caso não contermos as principais causas dos impactos ambientais. Contextualização: Apresentação de concepções em contexto de uso com situações cotidianas, para discutir uma determinada situação pela experiência dos envolvidos, no processo de ensino e aprendizagem.

Equipe 02:

Contextualização esta relacionado com o cotidiano do aluno. Onde relacionamos o contexto na qual o aluno está inserido com o conteúdo

A interdisciplinaridade é quando em uma aula, atividade ou projeto eu posso trabalhar não apenas a minha disciplina, mas também em conjunto com as demais, onde para uma melhor contribuição posso trabalhar junto com outros professores para construir esse trabalho com mais de uma disciplina.

Equipe 03:

Interdisciplinar: Uma disciplina liga-se a outra para abordar assuntos afins... Exemplos: Inglês com educação física (lançar a bola). Pronunciar a palavra corretamente em inglês, daí o estudante executa a ação. Português com geografia: adjetivos pátrios e estados e capitais do Brasil. Contextualização: Aproxima o conhecimento de sala de aula com o conhecimento de mundo do estudante. Trabalhar

um determinado assunto dentro de uma dada realidade....

Equipe 04:

Interdisciplinaridade: A partir da interdisciplinaridade, observamos o aproveitamento e ligação entre as disciplinas, na abordagem dos conteúdos. Incluímos nos mesmos, ao debatermos com os educandos, os contextos de suas vivências e aprendizados pessoais, acrescentando-os à prática cotidiana em sociedade, atuando como ponte entre os mais diferentes aspectos (econômicos, políticos, culturais) contribuindo para a criticidade e aprendizado dos discentes.

Após a construção das concepções pelas equipes, foi produzido um conceito consensual construído por representantes de cada uma das equipes. Assim, foi socializada a seguinte construção:

Entendemos que interdisciplinaridade corresponde a um trabalho que é desenvolvido por várias disciplinas dentro de um único tema, contudo é importante ressaltar que para se trabalhar interdisciplinaridade com os alunos, acreditamos que tão importante quanto ter formação sobre esta metodologia, é haver afinidade entre os professores para que os alunos consigam fazer relações entre disciplinas com o conteúdo que está sendo desenvolvido e assim perceberem a aplicação das disciplinas envolvidas no tema ensinado.

Sobre contextualização corresponde discutir um determinado conceito baseado em situações práticas e conhecidas pelos estudantes. A partir de questões vivenciadas, ou trazidas pelos próprios estudantes e sobre essas questões discutir no viés da disciplina ensinada, de forma que o aluno observe a aplicação, bem como a importância da disciplina a ser ensinada.

Importância da Contextualização e da Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências

De acordo com a Lei nº 9394/96 (BRASIL, 1996) - LDB, a organização do currículo superou as disciplinas estanques. O Ensino de Ciências, por sua vez, procura, constantemente, integrar e articular os conhecimentos científicos, em um processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização.

A interdisciplinaridade utiliza conhecimentos de várias disciplinas para a compreensão de uma situação problema. É a integração de saberes. No entanto, para que a interdisciplinaridade, realmente, ocorra nos Anos iniciais, é preciso que o(a) professor(a) tenha conhecimento sobre o que é e como promovê-la. Em uma pesquisa realizada por Augusto *et al*. (2004) foi revelado que a interdisciplinaridade ainda apresenta problema de implementação no ambiente escolar, pois os(as) professores(as) desconhecem ou confundem sua metodologia de trabalho.

O termo interdisciplinaridade têm gerado uma série de confusões com outros termos por expressarem ideias muito próximas entre si. Trata-se da interação entre as disciplinas ou áreas de saber. Tais interações acontecem em níveis diferentes de complexidade. Para descrever esses níveis de interação, tomamos a classificação proposta por Eric Jantsch e adaptada por Japiassú (*apud* Fazenda, 1994, p. 48).

> ***Multidisciplinaridade*** – que se caracteriza por uma ação simultânea de várias disciplinas sobre um determinado tema. Neste estágio mais simples de interação, as disciplinas ainda se encontram fragmentadas, visto que não há nenhuma troca entre as áreas, apenas a exploração de uma temática por cada uma delas;
>
> ***Pluridisciplinaridade*** – que se caracteriza pela ação de várias disciplinas sobre uma certa temática com o estabelecimento de algum tipo de diálogo entre as áreas do saber. Neste caso, se trata de uma interação embora não

muito coordenada, sem nenhum tipo de hierarquia entre elas. A cooperação é ainda muito ocasional.

Interdisciplinaridade – caracteriza-se pelas ações disciplinares sobre um determinado tema que se articulam através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum. Isso demanda um elemento integrador que estabeleça um nível hierárquico de coordenar as ações interdisciplinares.

Transdisciplinaridade – trata-se da interação de todos os domínios disciplinares em torno de uma base axiomática mais geral. Busca-se a coordenação de todas as disciplinas na interpretação holística de todos os fatos e fenômenos.

Apesar da interdisciplinaridade ser muito discutida nos ambientes educacionais, notamos que existe uma grande dificuldade, da maioria dos(as) professores(as), em colocá-la em prática na sala de aula, o que pode ser ocasionado pela deficiência da formação inicial e continuada dos(as) professores(as), mesmo com as constantes discussões realizadas.

De modo geral, a literatura sobre esse tema mostra que existe pelo menos uma posição consensual quanto ao sentido e à finalidade da interdisciplinaridade: ela busca responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento. Portanto, a interdisciplinaridade é um movimento importante de articulação entre o ensinar e o aprender. Compreendida como formulação teórica e assumida enquanto atitude, tem a potencialidade de auxiliar os(as) educadores(as) e as escolas na ressignificação do trabalho pedagógico em termos de currículo, de métodos, de conteúdo, de avaliação e nas formas de organização do ambiente para a aprendizagem.

A Contextualização do conteúdo, para a interdisciplinaridade, traz importância ao cotidiano do(a) aluno(a), mostra que aquilo que se aprende, em sala de aula, tem aplicação prática em nossas vidas. A contextualização permite ao(à) aluno(a) sentir que o saber não é, apenas, um acúmulo de conhecimentos técnico-científicos,

mas sim uma ferramenta que os prepara para enfrentar o mundo, permitindo-lhe resolver situações, até então, desconhecidas (MARANHÃO, 2009).

É, neste sentido, que a contextualização do ensino toma forma e relevância no Ensino de Ciências, já que se propõe a situar e relacionar os conteúdos escolares a diferentes contextos de sua produção, apropriação e utilização.

Em estudos realizados, Silva (2007, p. 18) acena para três perspectivas de contextualização compartilhadas por professores(as) de Ensino Fundamental, sendo elas:

- **Contextualização como exemplificação, ou entendimento, ou informação do cotidiano** – que pode ser caracterizada por compreensão de situações problemáticas, aplicação de conteúdos científicos. Mantém o modelo de racionalidade técnica, apenas incorpora o discurso da contextualização, no sentido de justificar, socialmente, o que está sendo ensinado. Tal compreensão do cotidiano não promove, necessariamente, a desalienação, o engajamento, etc. O ensino é dito contextualizado, o aluno reconhece a ciências no seu dia a dia. A ênfase é na informação, não no desenvolvimento de competências, atitudes ou valores.
- **Contextualização como entendimento crítico de questões científicas e tecnológicas relevantes que afetam a sociedade** - essa orientação é característica do movimento CTS que, em geral, propõe o uso de temas de interesse social que permitam o desenvolvimento de atitudes e valores nos(as) alunos(as). O ensino CTS apresenta, como objetivo, a preparação do alunado para enfrentar um mundo, cada vez mais, tecnológico e a atuar, com responsabilidade, frente a questões problemáticas da Ciência e da Tecnologia relacionadas à Sociedade.
- **Contextualização como perspectiva de intervenção na sociedade** – caracteriza-se pelo entendimento crítico

dos aspectos sociais e culturais da Ciência e Tecnologia, inserção da prática social (contexto sociopolítico-econômico) no Ensino de Ciências.

Considerações finais

Embora seja uma temática recorrente na Educação Básica, a Interdisciplinaridade ainda precisa ser discutida e vivenciada de forma mais complexa e aprofundada. A vivência da SDI oportunizou aos docentes a ampliação de horizontes metodológicos e a motivação para vivenciar novas dinâmicas no contexto das salas de aula.

Faz-se necessário o desenvolvimento e continuidade de propostas como essas que tenham em seu cerne a dialogicidade, a contextualização, a problematização e inovação.

Referências

FAZENDA, Ivani (Org.). **Didática e interdisciplinaridade**. 6. ed. Campinas: Papirus, 1998.

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade:** história, teoria e pesquisa. Campinas: SP: Papirus, 1999. 4 ed.

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade:** um projeto em parceria. São Paulo: Loyola, 1991.

FAZENDA, Ivani (Org.). **Práticas interdisciplinares na escola**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro, Imago, 1976.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da pesquisa:** Guia prático. Itabuna, Via Litterarum, 2010.

LENOIR, Ives. A importância da interdisciplinaridade na

formação de professores do ensino fundamental. **Cad. Pesq**, n. 102 p. 5-22 nov.1997.

LENOIR, Y.; HASNI, A. La interdisciplinaridad: por un matrimonio abierto de la razón, de la mano y del corazón. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 35, p. 167-185, 2004. Disponível em: . Acesso em 21 de maio 2015.

LÜCK, Heloísa. **A escola participativa**: o trabalho do gestor escolar. Petrópolis: Vozes, 2005.

NICOLESCU, Basarab. **A evolução transdisciplinar da universidade:** condição para o desenvolvimento sustentável. Disponível na Internet: http://perso.clubinternet. fr/nicol/ciret/bulletin/12/b12cgpor.htm

NICOLESCU, Basarab. **Aspectos gödelianos da natureza e do conhecimento**. Disponível na Internet: http://www.cetrans.futuro.usp.br/gödelianos.htm, 11/06/99.

NICOLESCU, Basarab.**O manifesto da transdisciplinaridade**, São Paulo, TRION, 1999 NUSSENZVEIG, H.M.(org). Complexidade & Caos, Rio de Janeiro, Ed. UFRJ/COPEA, 1999.

NÓVOA, A. Coord. **Os professores e a sua formação**. Lisboa : Dom Quixote, ISBN 972-20-1008-5. pp. 13-33, 1992.

NÓVOA, Antonio. "Formação de professores e profissão docente", In: NÓVOA, Antonio.(Org.). **Os professores e sua formação.** Lisboa: Publicações Dom Quixote. Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 15-33.

OLIVEIRA, M.M. **Sequência Didática Interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, p. 58-157, 2013.

OLIVEIRA, M.M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 7. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro, Editora Vozes, p. 117-211, 2016.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração de saberes. **Liinc em Revista**. Rio de Janeiro, v.1, n. 1, p. 03-15, 2005. Disponível

em: Acesso em: 21 maio 2015.

SANTIAGO, M, E.; BATISTA NETO, J. Formação de Professores em Paulo Freire: Uma Filosofia como jeito de Ser-Estar e Fazer Pedagógicos. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7 n. 3, dez. 2011 edição especial de aniversário de Paulo Freire. Disponível em: http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum Acessado em: 15 Ago. de 2014.

SANTOMÉ, J. **Globalização e interdisciplinaridade**. Porto Alegre: Artes Médicas,1998.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7. ed. Petrópolis: Vozes,2006.

Capítulo 4

É TEMPO DE ESPERANÇAR: UM RELATO SOBRE O PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES NA CAPITAL DO PAU-BRASIL

João Justino Barbosa[1]
Andressa Rodrigues dos Santos[2]
Crislaine Maria da Silva[3]
Maria Marly de Oliveira[4]

Introdução

Nas últimas décadas, podemos perceber como conflitos e desigualdades vão se acentuando, a exemplo, questões envolvendo relações socioambientais que, embora muitas vezes sejam discutidas e compreendidas, permanecem sem soluções. Isso fica cada vez mais evidente quando observamos as falas de agentes públicos, que deveriam construir alternativas para a resolução de conflitos — tais como, a crise dos refugiados na Europa, o aumento na quantidade de adeptos do movimento antivacina e o aumento do número de pessoas em vulnerabilidade social — porém, seguimos ouvindo e visualizando o desenvolvimento de ações que permitem a manutenção do *status quo*.

1 Licenciado em Química, Doutorando em Ensino das Ciências – PPGEC/UFRPE, prof.joao.j.barbosa@gmail.com;
2 Licenciada em Ciências Biológicas, Doutoranda em Ensino das Ciências – PPGEC/UFRPE, andressa.biology@gmail.com;
3 Licenciada em Ciências Biológicas, Mestra em Ensino das Ciências – PPGEC/UFRPE, crismariasilvacg@gmail.com
4 Licenciatura em Pedagogia. PhD em Educação. Professora do PPGEC. Coordenadora do Projeto Ciência na Escola CNPq-UFRPE .

Em um mundo cada vez menos tolerante às diferenças e polarizado, é possível observar processos que desumanizam, que silenciam e oprimem grupos que fogem do padrão que é classificado como aceitável. O que observamos, frequentemente, é a verbalização de soluções mágicas, que simplificam e dicotomizam os problemas de natureza complexa; e o populismo, que ganha cada vez mais seguidores devido ao espaço intolerante que se criou nas redes sociais.

Aprofundando ainda mais os inúmeros problemas sociais, vivenciamos nos últimos dois anos uma pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 (coronavírus), que até o mês de agosto de 2022, ceifou a vida de aproximadamente 680.000 pessoas em território brasileiro. De certo, a cada dia novos desafios surgem para a humanidade e eles não ficaram restritos à política mundial e local, pois também adentraram e se alojaram no complexo sistema educacional brasileiro, expondo problemas que poderiam até estar sendo resolvidos de certa forma, mas não efetivamente.

Um exemplo que ilustra essa realidade é o número de alunos não alfabetizados na idade correta, que aumentou em 66 % durante a pandemia (DIEFENBACH, 2022). Na mesma época, houve a contabilização do aumento da evasão escolar em 171 %. Assim, entendemos que a crise provocada pelo coronavírus atingiu toda a comunidade escolar nos mais diferentes níveis de ensino. Educandos e educadores foram vítimas do processo de precarização no desenvolvimento do saber, viabilizada por diversos fatores, dentre os quais podemos destacar a falta de recursos físicos, pedagógicos e tecnológicos, que oferecessem condições para atender ou adequar os cenários educativos à nova realidade imposta.

Afinal, a forma remota de ensino não se mostrou eficaz para todos os públicos, em especial a esse, pois muitos educandos e educadores não tiveram acesso aos recursos mínimos como os materiais eletrônicos e acesso à internet de qualidade (OLIVEIRA, 2020).

Entretanto, Carvalho (2017) já alertava sobre os novos

desafios e novas atribuições da profissão docente. Segundo a autora, no exercício de sua profissão, as educadoras e educadores se deparam com diversos obstáculos. Tais como, a insegurança, causada por diversos elementos, que vão desde a violência física e verbal sofrida no exercício da profissão, até a precarização das relações de trabalho e o desemprego causados pela reforma trabalhista.

Nesse contexto desafiador, de precarização do trabalho, pandemia e ensino remoto, há uma exigência cada vez maior para que o educador, cada vez mais, reinvente sua forma de trabalho e passe a desenvolver um ensino que seja centrado no aluno, que compreenda a relevância das interações dialógicas entre professores e alunos no processo de ensino -aprendizagem. Destacamos ainda a importância do diálogo entre os diferentes conhecimentos e saberes, este último que ocorre a partir do que Nicolescu (1999) chama de flechas do arco do conhecimento, a Multidisciplinaridade, a Interdisciplinaridade e a Transdisciplinaridade.

De certo, são inúmeros os desafios das educadoras e educadores brasileiros na volta ao ensino presencial, os quais neste artigo aproximamos da ideia de *situações-limites*, que nada mais são que dimensões desafiadoras, dimensões concretas e históricas de uma dada realidade (FREIRE, 2002). Nesse cenário de obstáculos, a formação continuada de professoras e professores se constitui numa forma de *esperançar*. Meio pelo qual é possível sensibilizar as educadoras e educadores para o desenvolvimento de prática pedagógica pautada na dialogicidade, pelo qual é possível avançar em direção à tomada de consciência dos envolvidos a respeito do papel político e social envolvido na prática educativa, possibilitando assim, que o *inédito viável* floresça no chão da escola.

Desse modo, este trabalho tem por objetivo relatar como foi desenvolvido um processo formativo de professores de ciências e coordenadoras pedagógicas de uma escola situada em uma cidade da região metropolitana do Recife, durante a volta ao trabalho presencial, no âmbito do projeto ciência na escola, o qual teve por base a utilização da Sequência Didática Interativa (OLIVEIRA, 2013) como aporte teórico e metodológico.

Conhecendo a Capital Nacional do Pau Brasil

A cidade de São Lourenço da Mata está localizada na Região Metropolitana de Recife. Segundo o Instituto Brasileiro de Gestão e Estatística (IBGE, 2021), apresenta uma população de 114.910 habitantes, além de uma área de 264,190 km². A cidade é caracterizada também pela presença de áreas de Mata Atlântica nativa, mesmo com todo avanço predatório causado pela especulação imobiliária e crescimento demográfico. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) no ano de 2010 foi de 0,653, caracterizando esse município como médio nessa escala de avaliação.

No que diz respeito à educação, o IBGE (2021) apresenta que no ano de 2010 a cidade de São Lourenço da Mata apresentou a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade igual a 97,1 %. Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), os estudantes do Anos Iniciais da rede de ensino municipal apresentaram a nota de 4,6 e 4,3 nos anos de 2018 e 2019, respectivamente, números que são considerados não satisfatórios. Vale ressaltar que, no ano de 2021, entre escolas públicas e privadas, existem 68 escolas do Ensino Fundamental e 672 docentes (IBGE, 2021).

Neste contexto, um dos autores, nasceu, cresceu, constituiu família e ainda reside nesta cidade, tendo realizado na rede municipal seu ingresso na educação infantil, e cursado todos os anos iniciais do ensino fundamental também em escolas da rede municipal de ensino. Além disso, as primeiras experiências como docente foram nessa cidade. Com o ingresso no curso de mestrado do PPGEC–UFRPE e a submissão do SDI no ensino de ciências, observamos a oportunidade de contribuir, mesmo que de forma pontual, com a educação no município, que também é conhecido como a capital nacional do Pau-Brasil. Segundo Luz e Medeiros (2016) na cidade de São Lourenço da Mata existia uma grande quantidade de árvores do Pau-Brasil espécie *Paubrasilia echinata*.

Depois do contato com o professor que ocupava o cargo

de diretor de formação continuada de professores na cidade e duas reuniões que ocorreram nos dias 14 e 27 de janeiro de 2020, apresentamos a proposta de intervenção, que foi prontamente aceita pela secretaria que, indicou que as ações fossem desenvolvidas na Escola Municipal Rosina Labanca, localizada no bairro do Parque Capibaribe. Após a escolha da instituição de ensino foi necessário que a equipe responsável fosse até a escola e dialogasse com os gestores e professores.

A visita ocorreu no dia 11 de março de 2020 e contou com a presença da coordenadora do projeto SDI no ensino de ciências, da equipe formadora composta pelos autores deste relato e dos responsáveis pela escola. No entanto, como já sinalizamos no texto, a pandemia causada pelo coronavírus mostrou diversas fragilidades da humanidade e dos serviços públicos e privados, não foi diferente com a pesquisa e o ensino de ciências.

Como apresenta Barbosa *et al.*, (2021), foi preciso que professores e professoras se adaptassem ao momento, buscando minimizar os danos causados pela pandemia a todos os níveis da educação. Diante disso, resgatamos a definição de *esperançar*. Para Freire (2014), é preciso que a humanidade tenha esperança, mas essa esperança deve ser voltada a uma ação, ou seja, esperança do verbo esperançar. Porque estamos acostumados com a esperança do verbo esperar. Para ele, o *esperançar* é desenvolver ações que nos aproximem daquilo que desejamos alcançar.

Em síntese, a esperança está na capacidade de reagir àquilo que parece não ter saída. Esse processo esteve presente na vida de diversos educadores e educadoras em todo território brasileiro, os quais homenageamos neste texto, pois sem a ação deles e delas, o resultado da educação brasileira depois da pandemia seria ainda pior do que o atual.

Nessa conjuntura cheia de *situações-limites*, surgiu outro desdobramento da MI (Metodologia Interativa), a Sequência Didática Interativa Virtual ou SDI Virtu@l, uma adaptação para o ensino e pesquisa remotos, a técnica foi sistematizada

por Barbosa *et al.,* (2020) e utilizada para a coleta de dados da dissertação de Silva (2021). A partir disso, propomos à secretaria de educação a realização do processo formativo de forma remota. Em contrapartida, nos foi solicitado que o projeto atendesse todos os professores de ciências da rede municipal de ensino da cidade.

A realização do primeiro curso de formação continuada ocorreu entre os meses de julho e setembro de 2020. Apresentando aos professores e professoras da rede elementos da MI, da SDI e SDI virtu@l, contextualização, interdisciplinaridade e ensino por projetos. No entanto, devido aos resultados das eleições municipais, existiu uma ruptura no processo formativo, e no ano seguinte, por orientação da coordenadora do projeto foi preciso retomar as atividades, agora com um novo público e relacionado somente a escola que foi previamente vinculada ao projeto. Consideramos isso desafiador e desgastante, porém era a ação necessária para o momento.

Como levar Freire e Oliveira ao chão da escola?

Antes de apresentarmos como se desenvolveu o processo formativo que deu origem ao nosso estudo, acreditamos que é pertinente situar os leitores historicamente, no que diz respeito a todo o processo que envolveu o SDI no ensino de ciências. Diante disso, estão apresentados os elementos da idealização por parte da coordenadora, da construção coletiva e da submissão e aprovação pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) dentro do Programa Ciência na Escola.

Todavia, entendemos que na continuidade deste texto é preciso apresentar a coordenadora do projeto, a Professora Doutora Maria Marly de Oliveira e, algumas das suas contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. A professora Marly é natural do estado do Ceará, mas em Pernambuco fincou suas raízes como pesquisadora, em especial, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Foi nessa instituição pública de ensino superior que Oliveira recebeu a oportunidade de estudar no Canadá e, em parceria com a Universidade de Sherbrooke, defendeu sua tese de doutoramento e sistematizou a Metodologia Interativa e a sua primeira grande contribuição, o Círculo Hermenêutico Dialético (CHD), técnica de coleta de dados para a pesquisa qualitativa que acrescentou ao círculo hermenêutico de Guba e Lincoln (1989), a dialogicidade Freire (1987) e a complexidade Morin (2005).

Na continuidade de suas pesquisas e nas orientações de dissertações e teses do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências (PPGEC–UFRPE), Oliveira sempre apresentou a inquietude com a distância entre as pesquisas desenvolvidas e a educação básica. Para a professora, era urgente a aproximação entre o conhecimento produzido na academia com o chão da escola. Dessa forma, a Metodologia Interativa (MI) teve outro desdobramento, originando a Sequência Didática Interativa (SDI). A autora defende que a SDI é a ferramenta que possibilita a utilização do CHD (Círculo Hermenêutico Dialético) nas salas de aulas da educação básica (OLIVEIRA, 2013).

A utilização de elementos da complexidade, da dialética, da dialogicidade, da hermenêutica e do pensamento sistêmico no ensino de ciências trouxe contribuições para o desenvolvimento de alternativas consistentes na superação da crise no ensino de ciências (FOUREZ, 2003). No entanto, mesmo com grandes avanços, ainda foi necessário caminhar um pouco mais buscando atingir o objetivo de que as contribuições desenvolvidas no contexto da MI realmente chegassem de forma efetiva à educação básica.

Diante disso, no ano de 2019 nos deparamos com o edital do projeto ciência na escola. Que em sua linha número 2 (dois) buscava propostas de cursos de formação continuada de professores de ciências atuantes na educação básica. A partir da coordenação de Oliveira foi montada uma força tarefa onde destacamos a presença de professores universitários vinculados ao PPGEC–UFRPE, discentes de mestrado e de doutorado do mesmo programa de pesquisa, guiados sempre por um questionamento: como levar

Freire ao chão da escola?

Nesse sentido, no decorrer do desenvolvimento do projeto, membros da Cátedra Paulo Freire da UFRPE somaram esforços ao grupo inicial de colaboradores. O grupo de pesquisadores e pós-graduandos desenvolveu o projeto intitulado *A Sequência Didática Interativa como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica*. Em relação a nomenclatura do projeto, para fins de divulgação optamos por chamá-lo de SDI no ensino de ciências.

Para nosso contentamento, o projeto foi aprovado com a maior nota entre todas as propostas enviadas. As ações de intervenção foram desenvolvidas em cinco escolas nas cidades do Cabo de Santo Agostinho, Caruaru e São Lourenço da Mata. Esta última cidade foi escolhida por ser a cidade de um dos autores, conforme já foi indicado anteriormente, o qual sempre demonstrou a vontade de devolver a rede de ensino onde iniciou sua jornada como estudante, alguns elementos de suas pesquisas como mestrando.

Nesse sentido, durante o ano de 2020, mesmo com todas as dimensões desafiadoras provenientes da pandemia causada pelo coronavírus e as eleições municipais, desenvolvemos ações no âmbito do projeto que deu origem a dois trabalhos. São eles: *A Sequência Didática Interativa Virtu@l como alternativa dialógica para pesquisa em tempos de isolamento físico* (BARBOSA; SILVA; OLIVEIRA, 2020) e a formação continuada de professores de ciências em São Lourenço da Mata durante o período pandêmico (BARBOSA *et al.*, 2021).

No entanto, os resultados das eleições municipais evidenciaram, entre tantos problemas, a fragilidade da relação de trabalho dos docentes não efetivos em algumas cidades. Nesse cenário, observamos que ocorreu a reformulação do quadro de professores da escola onde as ações estavam sendo desenvolvidas. Além do mais, identificamos que muitos dos participantes da formação que ocorreu no ano de 2020 já não faziam mais parte do quadro de docentes da rede municipal.

Diante disso, tivemos que aguardar a realização do processo seletivo que serviu para a contratação dos novos servidores da educação por parte da prefeitura. Durante esse período foi preciso conviver e trabalhar com as incertezas do processo, assim como defende Sommerman (2006). Logo, foi necessário avançar nas leituras e debates para que pudéssemos reestruturar as atividades e assim atender os objetivos estabelecidos anteriormente, nessa perspectiva, foi preciso inicialmente dialogar com a nova gestão e coordenação, afinal eram novas pessoas que ocupavam esses cargos, e ter esperança de que eles aceitariam a intervenção a partir do curso de formação continuada.

Em resumo, foi fundamental por parte da equipe responsável *esperançar*, tínhamos a esperança de que as ações fossem realizadas, no entanto, e buscamos as atitudes necessárias para que os objetivos do projeto fossem alcançados. Na seção a seguir os leitores encontram informações em relação a escolha da cidade, escola e informações referentes ao primeiro encontro formativo que ocorreu no ano de 2020.

O chão da escola

Como dito anteriormente, por determinação do CNPQ, nossa equipe teve que dar continuidade ao projeto na escola cadastrada inicialmente, na continuidade do texto os leitores encontram uma caracterização da Escola Municipal Rosina Labanca — comumente chamada de *Rosina* pela população —, que foi disponibilizada pela gestão da escola através do formulário eletrônico. A Rosina é uma instituição de ensino vinculada à secretaria municipal de educação de São Lourenço da Mata, a escola está localizada no bairro do Parque Capibaribe e atende não somente esse bairro, mas outras comunidades circunvizinhas, ofertando para os moradores o ensino fundamental anos finais e a educação de jovens e adultos (EJA) onde no ano de 2022 estão matriculados quinhentos e cinquenta e três alunos nos turnos da manhã, tarde e noite.

Em relação à estrutura física, a escola apresenta oito salas de aulas e biblioteca, que segundo a direção e coordenação pedagógica, é utilizada de forma *interativa*. Infelizmente, a escola não possui laboratório de informática e laboratório de ciências.

Outra *situação-limite* encarada pelos docentes e discentes é a falta de acesso a internet de qualidade no prédio da escola. Segundo Ferreira *et al*., (2021) a pandemia evidenciou a importância do acesso a rede de computadores e equipamentos como computadores e *smartphones* no processo de ensino e aprendizagem, como a maior parte da população não conseguiu esse acesso, entendemos que o abismo entre o ensino da rede pública e particular aumentou de forma exponencial.

Em relação ao corpo docente, no presente ano existem 34 professores na escola, dos quais seis são professores de ciências, dos educadores que lecionam este componente curricular, no entanto, apenas um dos docentes é efetivo, os demais educadores são contratados, uma realidade presente no município devido ao longo período sem concurso público que visem preencher as vagas para atuar nos anos finais do Ensino Fundamental.

Os professores da escola participam de cursos de formação continuada ofertados não apenas pela secretaria de educação de São Lourenço da Mata, mas também pelos processos formativos em parceria com a rede estadual de ensino. Para a retomada das atividades, foi preciso contactar a nova direção da escola para que pudéssemos realizar uma nova visita. Tal encontro ocorreu no dia 31 de maio de 2021 onde foram apresentados os objetivos e as ações que seriam realizadas para a gestora, que autorizou nossa intervenção e pesquisa na instituição de ensino.

Porém, nos deparamos com outros momentos de dificuldade, não foi possível a retomada das atividades de forma imediata, assim como idealizamos. Isso ocorreu por conta da não finalização do processo de contratação dos professores por parte da prefeitura municipal. Observamos nesse período que, devido a pandemia, muitas redes de ensino públicas municipais atrasaram

a contratação dos professores, replicando materiais impressos de diferentes unidades de ensino para atender seus educandos.

Na direção do inédito viável

Diante de todas essas *situações-limite* que se apresentaram no processo, fomos provocados a ter como amparo outro elemento da obra de Freire, que esteve presente em todo o percurso de realização do projeto na cidade de São Lourenço da Mata, os *atos-limites*. Segundo Souza e Carvalho (2018) os *atos-limites* ocorrem quando os homens e mulheres buscam superar os obstáculos, em vez de aceitá-los passivamente.

Assim sendo, no dia 10 de fevereiro de 2022 foi realizado um encontro virtual na plataforma *google meet,* que contou com a presença dos representantes do projeto, da gestão escolar, da coordenação e de alguns professores de ciências da natureza lotados na instituição de ensino.

A partir das respostas fornecidas pelos participantes por meio do *google forms*, observamos que os professores de ciências e até mesmo as coordenadoras pedagógicas tinham o interesse de participar do processo formativo, porém todos tinham uma alta carga de trabalho. Isso foi refletido na constituição do grupo que efetivamente participou do processo formativo. A formação contou com dois professores de ciências e duas coordenadoras, os dois professores têm como formação inicial o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, já as coordenadoras, uma tem formação em Letras e a outra em Educação Física

É relevante expor que os participantes forneceram suas respostas através do questionário via *google forms* e, além disso, todos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Diante do que nos foi apresentado, optamos por realizar os primeiros momentos do processo formativo de forma remota, afinal, essa forma de encontro possibilitou que os formadores e professores participantes, mesmo estando separados fisicamente,

pudessem criar um espaço de diálogo e interação.

De certo, defendemos a existência de atividades que realmente podem acontecer de forma remota, por exemplo, palestras e mesas de conferências. No entanto, existem outros tipos de atividades, as quais classificamos como *oficinas* que devem, preferencialmente, ocorrer de forma presencial.

A etapa não presencial do processo formativo contou com quatro encontros síncronos além de atividades assíncronas e o acompanhamento e orientação por parte dos formadores via aplicativo de mensagem. Diante disso, apresentamos o *Quadro 1*, que expõe as datas dos encontros e os respectivos temas dos encontros *on-line*.

Quadro 1 - Datas dos encontros e seus respectivos temas

Data	**Tema**
07/04	Apresentação do processo formativo
28/04	SDI e seus aportes teóricos e metodológicos
05/05	Interdisciplinaridade
12/05	Contextualização

Fonte: Os autores.

O planejamento e execução dessas atividades estavam repletas de *situações-limite* tanto para os formadores como para os professores participantes, por exemplo, a alta jornada de trabalho e estudos dos envolvidos na intervenção foi evidente a cada encontro. Todavia, a partir de cada diálogo, interação e ressignificação de conceitos como o de interdisciplinaridade e contextualização, caminhávamos para a promoção do *inédito viável* (FREIRE, 1987) no contexto que estamos inseridos.

Afinal, concordamos com Lima (2021) o *inédito viável* não pode ser realizado sem que antes superemos as *situações-limites* que oprimem mulheres e homens nas inúmeras e diferentes dimensões da vida atual, inclusive na perspectiva do trabalho docente.

Alertamos os leitores deste artigo que estamos trabalhando em outras publicações que vão socializar essas discussões, porém, é necessário retomar as discussões com o objetivo de relatar como foi desenvolvido um processo formativo de professores de ciências e coordenadoras pedagógicas de uma escola situada em uma cidade da região metropolitana do Recife.

Após o término dos encontros *on-line*, foi preciso agendar o encontro presencial, que inicialmente ocorreria no dia 04 de Junho de 2022, porém devido às fortes chuvas que atingiram toda a região metropolitana do Recife causou diversos transtornos que envolveram a mobilidade, a perda de bens materiais e até mortes, dessa forma, adiando o encontro.

Após mais um obstáculo para ser superado e com a gentileza e amabilidade dos participantes do curso de formação continuada, que em suas férias, apresentaram sugestões de datas para que o encontro presencial fosse realizado. Então, no dia 15 de julho de 2022 das 8h30 até às 12h foi possível realizar a oficina que consistiu em apresentar o passo a passo da SDI e a estrutura básica de um artigo científico para que os participantes pudessem construir seus respectivos planos de aula com a utilização da SDI como metodologia ativa, complexa e dialógica, assim como defendem Barbosa, Silva e Oliveira (2020).

Um encontro não só para conversar, mas para transformar

A realização do encontro presencial com os participantes do processo formativo se construiu com dificuldades, tantas que para nós, autores e formadores, parecia que não chegaria. Porém, superando todos esses obstáculos o encontro foi realizado, de uma forma repleta de afeto, zelo e cuidado entre os envolvidos. Antes de dar continuidade ao relato, usaremos esse espaço para agradecer a cordialidade que a equipe da Escola Municipal Rosina Labanca nos recebeu nesse dia.

Esses agradecimentos fizeram parte do primeiro momento do encontro presencial, onde formadores e participantes reconheceram as inúmeras *situações-limite* que perpassaram todo o processo de formação. No entanto, foram pouco a pouco sendo superadas e possibilitando que aquele momento acontecesse. Na continuidade do encontro presencial e a partir do trabalho de Oliveira (2018), optamos por apresentar a estrutura para a construção de um artigo científico e de um projeto de pesquisa para seleção do mestrado, visto que alguns participantes almejam entrar no curso de mestrado nos próximos anos.

Após esse momento, realizou-se de forma fraterna um lanche coletivo que envolveu não somente formadores e professores, mas todos os funcionários da escola. Entendemos que esse momento foi necessário para a fortificação dos laços criados durante o processo formativo. Na continuidade, os participantes realizaram uma atividade baseada nos elementos dos *processos formativos interativos*. São atividades que utilizam dos pressupostos teóricos da Metodologia Interativa no contexto dos cursos de formação de professores.

A atividade foi baseada na *Hermenêutica* a qual assim como Minayo (2008) consideramos essencial para o processo de interpretação do mundo. Nesse cenário, solicitamos que cada um dos participantes representasse em uma folha de papel o seu respectivo significado para a palavra *felicidade*. Observamos que as respostas apresentadas pelos participantes foram diferentes umas das outras. Assim como apresentamos no *Quadro 2* a seguir.

Quadro 2 – Definição para felicidade.

Participante	**Fala**
P1	Perene, leve, amor.
P2	Amor perfeito, saúde, ciência (hormônio), serotonina, bem-estar, família, realização, trabalho, fatores positivos e somatórios, equilíbrio entre o bom e ruim.

P3	Felicidade é poder compartilhar de momentos únicos ao lado de pessoas do bem e das pessoas que eu amo. E ir ao *show* de Roberto Carlos.
P4	É quando a família está reunida em um ambiente de união, respeito e sabedoria. É ouvir sua música preferida ou finalmente escutar pela primeira vez um álbum tão esperado, da sua cantora favorita. É saber que é amada pelo seu sobrinho.

Fonte: autores.

Enquanto para P1 a felicidade é um sentimento que permanece ao longo do tempo, P2 evidenciou em sua resposta a sua formação inicial ao relacionar o seu conceito de felicidade ao hormônio serotonina. Já P3 remete a felicidade e alguns elementos, dentre os quais destacamos a sua presença em um espetáculo de um artista que a participante é fã, tal como P4 fez. Porém, P4 assim como P2, relacionou sua felicidade a sua família, além disso, em um momento de diálogo com os formadores, relatou sobre seus sentimentos para com seus sobrinhos.

Acreditamos que as respostas evidenciam elementos da historicidade de cada um dos participantes, cada um deles carrega consigo diversos saberes que que foram repassados pelos diferentes grupos sociais em que eles estavam inseridos, afinal, antes de serem educadores e educadoras, estamos falando de seres históricos que apresentaram sonhos e anseios em um período repleto de incertezas.

Após a realização desse momento, partimos para a explicação do passo a passo da SDI a partir do que defende Oliveira (2013) e a realizamos junto aos professores que tiveram que responder os seguintes questionamentos: (1) *Como você define a formação continuada de professores?* (2) Quais *considerações você poderia fazer a respeito das formações continuadas que você costuma participar? (3) Quais as dificuldades você encontrou durante o processo formativo que estamos realizando?*

Em outro trabalho que está sendo escrito pelos autores, as respostas obtidas serão analisadas, porém consideramos importante apresentar que em relação ao processo formativo aqui descrito as

dificuldades apresentadas foram o estudo da interdisciplinaridade, os encontros de forma virtual e o tempo para colocar em prática aquilo que foi aprendido.

Todavia, observamos nas respostas fornecidas a partir da SDI e no diálogo durante o processo formativo algumas características que entendemos ser importante expor. Primeiramente a vontade que os atores sociais demonstravam em querer aprender e sempre relacionando aquilo que era explicado pelos formadores com a realidade do trabalho docente e pedagógico que eles executavam. Diversas foram as vezes que as falas dos pesquisadores fomentaram a reflexão sobre ações que a escola já desenvolve, principalmente o trabalho de conclusão que toda rede municipal da cidade realiza.

Questionamentos como tema, coleta e organização dos dados, escrita do texto e como trabalhar a SDI nas salas de aulas nos provocaram a trazer respostas, não para mostrarmos que tínhamos mais proximidade com o tema do que aqueles que questionavam, mas para nesse processo dialógico contribuiu, mesmo que de forma mínima, com a ressignificação de algumas práticas a partir de todo esse processo caracterizado pela interação entre homens e mulheres, que só ocorreu porque os envolvidos tinham fé e acreditavam no potencial daquele momento para o exercício da sua profissão.

Esperançar

Ao término do segundo curso de formação ministrado no cenário do projeto de pesquisa SDI no ensino de ciências nos deparamos com as mais diferentes *situações-limites*, além das inúmeras incertezas se tornam cada vez mais presentes na vida daqueles homens e mulheres que escolhem pesquisar e trabalhar com o ensino de ciências nas redes de ensino públicas em território brasileiro.

Nesse contexto, observamos os vínculos empregatícios cada vez mais fragilizados, até mesmo com pessoas que apresentam nível superior, o advento do ensino remoto que era a saída plausível,

mas não atendia todos os educandos e, consequentemente, fez com que fosse intensificado o *déficit* de ensino e aprendizagem. Além da falta de material adequado para o exercício da atividade docente, é importante expor que nos deparamos até mesmo com trocas de tiro entre policiais e assaltantes de carro próximo a escola no dia da realização da oficina.

No entanto, mesmo com essas dificuldades, continuamos tendo fé e esperança e, a partir disso, ao lado de gente que crê na educação como prática libertadora, pessoas que sonham com suas aprovações em cursos de mestrado, doutorado e concurso público, gente que quer estar perto dos seus familiares e amigos para assim ser felizes e promover a felicidade, foram emergindo ações repletas de atitudes que possibilitaram a realização dos encontros, onde, através da interação promovida pelo diálogo formadores, professores e coordenadores aprendessem uns com os outros.

De certo, que as dificuldades estão a cada dia mais arraigadas ao trabalho docente, e que sabemos que um único curso de formação continuada não curará as diversas mazelas que afligem a educação brasileira, porém, entendemos que são espaços como este aqui narrado, que aproximam não somente o conhecimento produzido na academia daqueles desenvolvidos na sala de aula, mas aproximam pessoas e suas histórias, em um processo repleto de fé e esperança na mudança dos homens e mulheres a partir da educação.

Referências

BARBOSA, J. J.; SILVA, C. M.; OLIVEIRA, M. M. A Sequência Didática Interativa como metodologia ativa, dialógica e complexa para o ensino das ciências da natureza. In: OLIVEIRA, M. M. (org.) **Formação continuada de professores**: dialogando com Paulo Freire. Recife: Edupe, 2021. p. 109-126. Disponível em: http://edupe.com.br/produto.php?codigo=144. Acesso em: 10 ago. 2022.

BARBOSA, J. J.; SILVA, C. M.; OLIVEIRA, M. M. A Sequência Didática Interativa virtu@l como alternativa dialógica para a pesquisa em tempos de isolamento físico. **Anais**... Educon 2020, São Cristóvão/SE, v. 14, n. 8, p. 1-13, 2020. Disponível em: http://anais.educonse.com.br/2020/a_sequencia_didatica_interativa_virtul_como_alternativa_dialogic.pdf. Acesso em: 10 ago. 2022.

BARBOSA, J. J. *et al*. A formação continuada de professores de ciências em são lourenço da mata durante o período pandêmico. **E-book** VII CONEDU 2021 - Vol 01... Campina Grande: Realize Editora, 2022. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82012. Acesso em: 10 ago. 2022.

CARVALHO, A. M. P.. O que há em comum no ensino de cada um dos conteúdos específicos. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Formação continuada de professores**. 2. ed. São Paulo: 2017, p. 1-14.

DIEFENBACH, J. Déficit de alfabetização aumenta na pandemia; entenda causas e consequências. **Humanista**, 19 abr. 2022. Disponível em: https://www.ufrgs.br/humanista/2022/04/19/deficit-de-alfabetizacao-aumenta-na-pandemia-entenda-causas-e-consequencias/#:~:text=Os%20percentuais%20de%2Acesso em 10 ago 2022.

FERREIRA, L. G.; FERRAZ, R. D.; FERRAZ, R. C. S. N. Trabalho docente na pandemia: discursos de professores sobre o ofício. **fólio-Revista de Letras**, v. 13, n. 1, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.22481/folio.v13i1.9070. Acesso em 17 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 17 ed. 1987. Disponível em: http://www.letras.ufmg.br/espanhol/pdf/pedagogia_do_oprimido.pdf Acesso em, 10 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2002. Disponível em: https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf Acesso em 10 ago. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a pedagogia do oprimido. São Paulo: Paz e Terra, 2014.

GUBA, E. G.; LINCOLN, Y. S. **Avaliação de quarta geração.** Tradução: Beth Honorato. Campinas/São Paulo: Editora Unicamp, 2011.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2021**. Disponível em: https://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2021/POP2021_20220711.pdf. Acesso em 10 de ago. 2022.

LIMA, S. T. S. Formação continuada de professores: da situação-limite ao inédito viável. In: OLIVEIRA, M. M. (org.) **Formação continuada de professores**: dialogando com Paulo Freire. Recife: Edupe, 2021. p. 297-320. Disponível em: http://edupe.com.br/produto.php?codigo=144. Acesso em: 10 ago. 2022.

MEDEIROS, M. C. *et al*. A influência do conhecimento e formação de educadores na inclusão de práticas pedagógica ambientais nas escolas municipais em São Lourenço da Mata-PE, Brasil**. Anais** II CINTEDI... Campina Grande: Realize Editora, 2016. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/22599. Acesso em: 31/08/2022.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F. **Caminhos do pensamento**: epistemologia e método. Rio de Janeiro: SciELO-Editora FIOCRUZ, 2008, 380p.

MORIN, E.. **O método 4**. Porto Alegre: Sulina, v. 4, 2005.

NICOLESCU, B. **O manifesto da transdisciplinaridade**. São Paulo: TRIOM, 1999.

OLIVEIRA, E. Quase 90% dos professores não tinham experiência com aulas remotas antes da pandemia; 42% seguem sem treinamento, aponta pesquisa. **G1**, 08 jul. 2020. Disponível em: https://g1.globo.com/educacao/noticia/2020/07/08/quase-

90percent-dos-professores-nao-tinham-experiencia-com-aulas-remotas-antes-da-pandemia-42percent-seguem-sem-treinamento-aponta-pesquisa.ghtml Acesso em: 10/08/2022.

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

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Recife: Vozes, 2018.

SILVA, C. M. **Sequência Didática Interativa do presencial ao virtual**: um olhar sobre Educação Ambiental no processo de formação inicial de licenciandos em Ciências Biológicas. 2021. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2021.

SOUZA, A. R.; CARVALHO, J. S. "Situação-limite","ato-limite" e "inédito viável": categorias atuais para problematizar a "percepção" da realidade. **Revista E-curriculum**, São Paulo, v.16, n.4. p. 1288-1308, 2018. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/39282/27696 . Acesso em: 10 ago. 2022.

SOMERMMAN, A. **Inter ou transdisciplinaridade?** Da fragmentação disciplinar ao novo diálogo entre os saberes. São Paulo: Paulus, 2006.

Capítulo 5

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA NA PRÁTICA: EVIDÊNCIAS DE SIMPLICIDADE OPERACIONAL E ROBUSTEZ PEDAGÓGICA

José Elivelton G. de Oliveira[1]
Otoniel Rodrigues Maranhão Júnior[2]
Ruth do Nascimento Firme[3]

Introdução

Neste texto discutimos a análise da Sequência Didática Interativa (SDI), apresentando a emergência da relação de seus pressupostos teóricos quando a técnica é aplicada, bem como os elementos relacionados à facilidade ou à dificuldade de sua vivência. A análise baseia-se nas experiências de professores da educação básica após realização de oficina pedagógica sobre a SDI. Participaram deste encontro formativo 37 professores, dos quais 10 vivenciaram a SDI na prática, sendo estes considerados os participantes deste trabalho. Delineamos nossa pesquisa como qualitativa, que teve como objetivo verificar as potencialidades da SDI na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências e demais componentes da Educação Básica e as dificuldades encontradas na aplicação da técnica com suas consequentes sugestões.

1 Licenciado em Química e Mestre em Ensino de Ciências. Professor da rede estadual de Pernambuco e rede municipal do Cabo de Santo Agostinho-PE.

2 Licenciado em Ciências Biológicas. Mestre em Ensino de Ciências. Professor de Ciências - Anos Finais - Prefeitura do Recife. Professor de Biologia.

3 Licenciada em Ciências - habilitação em Química, mestre Ensino de Ciências, doutora em educação, professora adjunta - Departamento de Química – UFRPE.

Para a coleta dos dados optamos por utilizar áudios recebidos pelo aplicativo de celular WhatsApp, onde os participantes puderam relatar suas vivências em relação aos aspectos prático e pedagógico-didático, bem como em relação às dificuldades e sugestões de melhoria para a ferramenta. Após a transcrição dos áudios realizamos a Análise Hermenêutica Dialética-interativa (AHDI) obtendo três categorias de análises. Foram elas: Praticidade, Impacto Didático-pedagógico e Dificuldades e Sugestões. A partir das análises, podemos dizer que a execução e compreensão da SDI por parte dos participantes da pesquisa demonstrou que a técnica é de fácil compreensão, simples de se executar e robusta pedagogicamente.

Considerando as ações do projeto de pesquisa intitulado por "Sequência Didática Interativa (SDI) como proposta didático-metodológica para ações inovadoras no ensino de ciências e formação continuada de professores da educação básica", buscamos, neste texto, evidenciar uma das experiências desenvolvidas utilizando a SDI em uma formação continuada de professores.

Vale ressaltar que o projeto em tela foi fomentado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC), com apoio da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE e foi desenvolvido em três etapas: realização de pesquisa diagnóstica nas escolas parceiras; implementação da SDI no ensino de ciências; realização de oficinas pedagógicas sobre a SDI na formação continuada de professores(as). Nesse cenário, a experiência que relatamos refere-se à implementação da SDI, por parte dos professores, no contexto de sala de aula.

Segundo Alves, Aquino e Leão (2020), a SDI tem mais de 18 anos de operação, o que a aponta como técnica pertinente aos processos de ensino e de aprendizagem, bem como de pesquisas acadêmicas. Nesse contexto, são percebidos diversos trabalhos que utilizam a SDI como ferramenta didático-metodológica para a (re)construção de novos conceitos/definições e/ou sistematização dos saberes existentes na construção da realidade em estudo

(OLIVEIRA, 2011) publicados na literatura da área de ensino. Autores como Ivazaki, Silva e Bueno (2016); Oliveira, Firme (2022) e Porto e outros (2022), ao desenvolverem seus trabalhos de pesquisa utilizando a SDI, destacaram sua importância na metodologia das intervenções pedagógicas realizadas no ensino fundamental, médio e superior com diferentes temáticas.

Para Ivazaki, Silva e Bueno (2016), no trabalho intitulado por "Sequência didática interativa: vivências no ensino fundamental I a partir da capoeira", a SDI teve como objetivo abordar a diversidade étnico-racial e cultural brasileira, utilizando como temática a capoeira com alunos do 2º ano do Ensino Fundamental. Para esses autores a SDI mostrou-se ser uma prática pedagógica dinâmica, inovadora, e reflexiva, uma vez que ela proporcionou a valorização do conhecimento e das vivências dos alunos.

Para Oliveira e Firme (2022), no trabalho intitulado por "Análise de uma intervenção pedagógica sobre resíduos plásticos na perspectiva CTS visando o desenvolvimento da responsabilidade socioambiental", foram desenvolvidas duas SDI com uma turma do terceiro ano do ensino médio. A primeira ocorreu no início da intervenção, tendo como objetivo propiciar a autocompreensão dos estudantes em como os plásticos estão inseridos no contexto e em como esses materiais relacionam-se à poluição ambiental. A segunda ocorreu ao final dos trabalhos, tendo como objetivo propiciar a compreensão mais ampla das questões envolvidas em relação aos impactos ambientais dos resíduos plásticos e a integração de aspectos éticos e valores.

Por meio do desenvolvimento dessas duas SDI, esses autores perceberam que os estudantes puderam expressar, interpretar e ampliar, individualmente e coletivamente, suas concepções sobre diversos aspectos envolvidos na problemática dos resíduos plásticos e seus aspectos ambientais (OLIVEIRA; FIRME, 2022). Além disso, a SDI incentivou a expressão das subjetividades dos estudantes e sua construção coletiva, fato que corrobora com os resultados apresentados por Silveira, *et al.* (2017) que destaca a SDI como "uma abordagem de ensino e aprendizagem em que o

professor/pesquisador interfere menos e favorece a autonomia dos estudantes em sala de aula" (p. 289).

Para Porto *et al.* (2022), no trabalho intitulado por "Apresentação inicial da sequência Didática Interativa aos Alunos de Prática de Ensino", a operacionalização da SDI ocorreu na disciplina de Prática como Componente Curricular III com licenciandos em Biologia. Nessa disciplina, a SDI foi inserida como parte integrante da Metodologia Interativa buscando valorizar a participação dos discentes. Inicialmente, a SDI foi aplicada em uma sondagem diagnóstica na qual os estudantes interpretaram a imagem do mural da sala de aula virtual da disciplina criada no Google Classroom, e ao final da disciplina foi feita uma análise das sondagens pós-disciplina.

Apesar desses autores não trabalharem os pressupostos teóricos da SDI como ferramenta didático-metodológica, foi possível que os estudantes percebessem, de maneira informal, a presença contínua da SDI como metodologia de trabalho, na qual os professores e estudantes interagem o tempo todo.

Sendo assim, considerando os resultados dos trabalhos publicados e discutidos anteriormente, percebemos a SDI consolidando-se como uma ferramenta didático-metodológica inovadora e dinâmica para diferentes níveis da educação. Entendemos estes trabalhos apontando para os resultados promovidos pela SDI. Então esta pesquisa resolveu objetivar o processo, analisando a SDI em sua fenomenalidade.

Construímos esse texto para evidenciar como as bases teóricas aparecem no decorrer da dinâmica da SDI. Acrescenta-se a isso a análise da operação por esses professores que experimentaram a SDI em suas aulas. Dessa forma pudemos caminhar rumo ao objetivo deste trabalho, que foi o de verificar as potencialidades da SDI na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências e demais componentes da Educação Básica e as dificuldades encontradas na aplicação da técnica com suas consequentes sugestões. Fizemos isso nos baseando em relatos de experiência

obtidos por questionários aplicados com docentes de diferentes componentes curriculares do Ensino Médio, que trabalhavam em uma escola parceira do projeto.

Destacamos que buscamos oportunizar a apropriação dos aportes teóricos e metodológicos da SDI pelos(as) professores(as) participantes desse trabalho, conduzindo oficina pedagógica. O fim do evento foi marcado pelo convite ao uso da técnica, inserida no planejamento de cada professor, com pedido de envio dos relatos citados, que submetemos à análise deste trabalho.

Para fins de maior compreensão da análise da operação da SDI, procedemos a seguir com a apresentação da técnica, primeiramente em sua parte operacional e, depois, em suas bases teóricas.

Sequência Didática Interativa (SDI): parte operacional

A SDI é uma técnica didática que apresenta três etapas operacionais. Conforme Oliveira (2013), na primeira delas, o professor ou pesquisador oferece fichas de papel aos estudantes ou atores sociais e solicita que escrevam, em poucas linhas, a resposta do que perguntou sobre a temática que está em evidência. A temática pode ser um objeto do conhecimento de um componente curricular ou o objeto de pesquisa, em casos de trabalhos científicos.

Após tempo ofertado para conclusão da resposta dos participantes, o professor/pesquisador orienta a organização deles em grupos com cerca de cinco pessoas, com distribuição o mais equitativa possível. Então é solicitado aos grupos que respondam o mesmo questionamento da etapa anterior em novas fichas, só que agora com a novidade de o fazerem em um novo texto, único, que contemple as construções elaboradas individualmente. O orientador da SDI deve pedir que o grupo eleja um líder para tomar nota e ser o componente que o represente na etapa final.

Finalmente a SDI chega à sua última etapa. Os representantes são destacados de seus grupos originais e formam o grupo dos

líderes, que terão tarefa semelhante à qual foram submetidos na segunda etapa. A diferença agora é que cada líder contribui na formação do texto final representando o seu grupo e não só a sua construção individual. Por tal, leva o texto que fez com seus pares no momento anterior. Há a sugestão de Oliveira (2013) para que a discussão das lideranças seja acompanhada pelos participantes das etapas que já encerraram.

A dinâmica da SDI finaliza com uma construção da realidade acerca da temática trabalhada, escrita em uma terceira ficha por um dos líderes componentes do último grupo formado. Esta construção pode ser explorada de diferentes formas pelo professor ou pesquisador, de acordo com suas intenções pedagógicas ou de pesquisa.

Sequência Didática Interativa (SDI): bases teóricas

A Sequência Didática Interativa possui sólido alicerce sob sua dinâmica, que descrevemos aqui relacionando a alguns dos momentos de sua operação. Ele é constituído pelos pressupostos teóricos da complexidade (MORIN, 2015), da hermenêutica filosófica gadameriana conforme Hermann (2002), da dialética, segundo Chauí (2012) e da dialogicidade (FREIRE, 2011a; 2011b). Destacamos de Maranhão Jr. (2019) a forma como encadeia esses pressupostos.

Para o autor, a complexidade pressupõe que a realidade é constituída pela trama de elementos em interação, que dão sentido às experiências que temos durante nossa existência. Os elementos sozinhos não fazem sentido, bem como não o faz a união aleatória deles.

Maranhão Jr. (2019) aponta que essa trama pode ser inferida quando um indivíduo se expressa, pois ele o faz com base nela. Nesse aspecto temos a hermenêutica filosófica, que pode ser definida como a arte de compreender (HERMANN, 2002). A expressão do indivíduo denuncia como ele compreende. Relacionando à

SDI, podemos perceber a complexidade e a hermenêutica em sua primeira etapa, no qual os atores da técnica usam sua estrutura de sentido para construir sua interpretação na ficha de papel.

A rede de relações, além de dar sentido às nossas experiências, também é forjada por elas. Dessa forma, a rede é dinâmica e pode ser alterada, dependendo da natureza do que é experimentado.

O que pode alterar a rede de relações é o que Alves (2011) chama de experiência hermenêutica, situação na qual um indivíduo se depara com fenômenos não explicados pela sua compreensão. Nessa experiência há um confronto do que é próximo com o que é estranho, que pode ter vindo de outro indivíduo que apresentou uma tese concorrente, nos moldes da dialética de Platão (CHAUÍ, 2012). O indivíduo nessa situação percebe uma lacuna na coerência de sua rede e sente vontade de perguntar, pois a pergunta pode lhe dar a resposta estabelecedora de novo equilíbrio.

Na SDI, a dialética é bem evidente nas etapas de pequenos grupos e grupos de líderes, onde cada componente expõe suas construções, sujeitando-as ao confronto com as de seus pares. Isso pode abalar a rede, fazendo com que o participante busque equilíbrio por meio de respostas às suas perguntas, a forma de pedir ajuda. Também pode ser vista quando o professor põe o construto da turma em confronto com a ciência elaborada em sua sala de aula.

A resposta pode vir justamente de seu antagonista, que pela dialogicidade de Freire (2011b), não é seu inimigo, mas alguém que se reconhece poder ter algo inédito, a ajuda solicitada. Pela dialogicidade, os homens se emancipam, mediados pelo mundo, no compromisso de humanização mútuo. Pensando na SDI em situação de sala de aula, esse pressuposto também pode aparecer nas etapas de grupos menores e grupos de líderes, onde os integrantes podem atuar resolvendo as lacunas entre si, melhorando a coerência do que pensam antes mesmo da ação do professor.

O acima exposto nos permite seguir para a metodologia de nossa pesquisa, mas antes é preciso destacar uma particularidade

de nosso trabalho. Dois dos quatro aportes teóricos que quisemos evidenciar da prática da SDI também são aportes teóricos da metodologia de análise dos dados por nós adotada. São eles a hermenêutica e a dialética. De posse desse esclarecimento, seguimos para o desenho metodológico de nossa pesquisa.

Metodologia

Para realização de nossa pesquisa optamos por uma abordagem qualitativa. Podemos concluir de Oliveira (2016) que este tipo de pesquisa configura uma representação da realidade ao se aprofundar na análise das informações obtidas por instrumentos coletores de dados de comportamento, como questionários ou entrevistas. Em síntese, essa abordagem se preocupa em entender as relações humanas inferidas dos achados, o que não envolve a mensuração dos dados da forma como acontece na pesquisa quantitativa (MINAYO, 2009; OLIVEIRA, 2016).

Os atores sociais deste trabalho foram professores que participaram da formação continuada por meio de uma oficina pedagógica sobre a SDI, ocorrida em 17 de maio de 2022 na escola em que trabalham. Trinta e sete profissionais participaram do momento formativo, dos quais dez experimentaram a SDI em sala de aula e nos enviaram seus relatos de experiência por meio do questionário.

Oliveira (2016) define o questionário como "técnica para obtenção de informações sobre sentimentos, crenças, expectativas, situações vivenciadas [...] que o pesquisador(a) deseja registrar para atender os objetivos de seu estudo" (p. 83). Tal definição se alinha aos objetivos desse trabalho que, conforme descrito, foi verificar as potencialidades da SDI na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências e demais componentes da Educação Básica e as dificuldades encontradas na aplicação da SDI com suas consequentes sugestões.

A vivência da SDI aconteceu, em grande maioria, antes do

recesso do meio do ano de 2022. Entretanto, o contato com os professores mostrou que a dinâmica de fechamento do semestre letivo poderia prejudicar as respostas do questionário caso ele fosse escrito. Para maior conforto aos participantes, as perguntas foram gravadas em três áudios curtos (um áudio para cada pergunta, todos com cerca de 1 minuto) e enviadas particularmente via conta do aplicativo WhatsApp.

Em um áudio introdutório aos três citados, o professor foi orientado a responder também por áudios curtos. Os áudios materializaram as seguintes perguntas: a) No primeiro áudio peço que penses na parte prática da técnica e me diga como foi a tua experiência com a SDI em sala de aula? b) Pensando no efeito pedagógico-didático da SDI, gostaria de saber como você sente que esta técnica pode melhorar os processos de ensino e de aprendizagem de sua disciplina em sala de aula? e c) Há algo na técnica que apresenta dificuldade e que você tenha alguma sugestão de melhoria?

Os participantes serão aqui identificados pela abreviação do componente curricular em que o docente ministra, sucedida por numeração nos casos em que há mais de um profissional por disciplina. Acrescentamos a temática ou a pergunta que foi objeto da SDI, onde apenas um professor não informou. Dessa forma, podemos configurar a identificação dos atores sociais conforme o exposto no quadro 1:

Quadro 1: Identificação dos atores sociais

nº	Identificação	Componente Curricular	Pergunta ou Temática abordada na SDI
1	BIO 1	BIOLOGIA	O que toda planta tem ou faz?
2	BIO 2	BIOLOGIA	Transtornos alimentares
3	FIL	FILOSOFIA	Não divulgado
4	MAT 1	MATEMÁTICA	Construção da fórmula matemática representativa do problema de função afim.
5	MAT 2	MATEMÁTICA	Descoberta das medidas de triângulos retângulos a partir das relações métricas.
6	PORT 1	LÍNGUA PORTUGUESA	Qual a diferença entre entrevista e reportagem?
7	PORT 2	LÍNGUA PORTUGUESA	O que é argumentação?
8	PORT 3	LÍNGUA PORTUGUESA	O que é avaliação?
9	QUÍM	QUÍMICA	O que é calor?
10	SOC	SOCIOLOGIA	O que é desigualdade social?

Fonte: Autores (2022).

Quanto à análise de dados, optamos pela Análise Hermenêutica-dialética Interativa (AHDI), metodologia componente da Metodologia Interativa de Oliveira (2020), criada em 2018 pela mesma autora e descrita por ela como "nova modalidade de pesquisa que se circunscreve dentro de uma abordagem qualitativa" (OLIVEIRA, 2020, p. 10).

Na Metodologia Interativa a AHDI triangula dados obtidos de questionários, análise de documentos, e/ou observações junto com os dados obtidos de seu principal instrumento de coleta e pré-análise conhecido como Círculo Hermenêutico-dialético (CHD).

Em síntese, o CHD consiste em entrevistas individuais e em série onde os entrevistados, ao longo da sequência, após responderem as perguntas, apreciam uma síntese das respostas de seus antecessores, que foi elaborada pelo pesquisador. Tal apreciação permite que cada entrevistado possa reformular suas respostas iniciais. O CHD finaliza com o encontro de todos os participantes com fins à uma construção final diante do que responderam individualmente, fechando o círculo (MARANHÃO JR., 2019).

Neste trabalho optamos por utilizar apenas a AHDI da Metodologia Interativa para análise dos dados obtidos no questionário.

A AHDI possui dois momentos, conhecidos como nível das determinações fundamentais e nível do encontro com os fatos empíricos (MARANHÃO JR., 2019).

No primeiro deles, são determinadas a teoria que será a luz interpretativa e o contexto dos atores que será iluminado, determinações estas que dão destaque ao aporte hermenêutico da análise. A influência da teoria nesse nível permite ao pesquisador a elaboração das categorias teóricas, estreitamente relacionadas aos objetivos de sua investigação.

Compreendamos categoria como agrupamento de elementos que possuem características comuns. Tais características configuram critério para dado elemento pertencer a um grupo e não a qualquer outro criado para alocar os demais elementos da mesma pesquisa (GOMES, 2002; OLIVEIRA, 2016).

Em nosso trabalho, configuramos as seguintes categorias teóricas: a) As potencialidades da SDI na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências e demais componentes da Educação Básica e b) As dificuldades na aplicação da SDI e suas consequentes sugestões.

A iluminação do contexto acaba por projetar sombras na compreensão do pesquisador, definidas aqui como achados que ele não compreende, o que o move a perguntar. Isso configura a entrada no segundo momento da AHDI, o nível do encontro

com os fatos empíricos. As perguntas que o pesquisador estabelece configuram as categorias empíricas, subordinadas às categorias teóricas correspondentes (MARANHÃO JR., 2019).

Por fim, as respostas obtidas constituirão as unidades de análise a serem balizadas pela teoria que subjaz à pesquisa. Conforme Oliveira (2016), as três categorias da pesquisa devem ser organizadas em uma matriz geral, fato que facilita a compreensão da análise. A matriz geral das categorias desse trabalho está mostrada no quadro 2.

Quadro 2: Matriz geral das categorias

CATEGORIA TEÓRICA	CATEGORIAS EMPÍRICAS	UNIDADES DE ANÁLISE
As potencialidades da SDI na melhoria do processo de ensino e aprendizagem em Ciências e demais componentes da Educação Básica.	Praticidade	A SDI atrai os estudantes à participação A SDI é fácil de aplicar A SDI cabe em diferentes momentos didáticos
	Impacto Didático-pedagógico	A SDI estimula a construção do conhecimento A SDI surpreende o professor A SDI estimula a alteridade docente A SDI permite desdobramentos diversos
As dificuldades na aplicação da SDI e suas consequentes sugestões	Dificuldades e Sugestões	A SDI e o bancarismo
		A topicalização da terceira etapa

Fonte: Dados desta pesquisa.

Resultados e discussões

Com base na matriz geral das categorias, apresentamos os resultados e as discussões. Para aumentar a compreensão do contexto

de cada relato, as identificações dos professores vêm acompanhadas da pergunta ou da temática que moveu a SDI em suas experiências. Iniciamos a discussão com a categoria empírica intitulada como praticidade.

Praticidade

Esta categoria empírica inicia a análise das potencialidades à prática docente que a SDI pode promover. Especificamente, a discussão começa pela facilidade de operação da técnica, onde três unidades de análise foram construídas. Foram elas atratividade, facilidade de aplicação e versatilidade didática da SDI, conforme mostrado a seguir.

A SDI atrai os estudantes à participação

Em diferentes interpretações, os docentes apontaram que a SDI é atrativa aos estudantes. Em suas expressões, os professores indicam que esta atratividade se deve à compreensão da técnica e aceitação de suas etapas por parte dos estudantes que, na maioria dos relatos, participam com notável disposição. Seguem alguns destaques:

> Eu vi de forma positiva a utilização dessa metodologia tendo em vista que despertou a atenção e o envolvimento dos alunos (BIO 1 - o que toda planta tem ou faz?).
>
> [...] adorei a experiência, pois percebi que os alunos eles... realmente se dedicaram a seguir a cada etapa que eu propus pra eles [...], nessa sequência..., da didática..., da organização da sala, eles me ajudaram, foram bastante participativos e interagiram [...] (PORT 2 - O que é argumentação?).
>
> [...] percebi que houve bastante interesse por parte dos alunos a realizar a atividade em sala de aula. Muito bom mesmo! (PORT 3 - O que é avaliação?).
>
> Os estudantes super interagiram aos comandos para realização das etapas da sequência didática. (PROF 2 – O que é argumentação?).

Baseados em Freire (2011a; 2011b) e em Almeida (2002) e Hermann (2002), compreendemos que aprender é prática ativa, que vem de dentro para fora estimulada pela vontade de acabar com sofrimento que nos acontece quando surpreendemos incoerências de sentido em nossa rede de relações. O fim do sofrimento acontece quando o sentido é restabelecido pela nova configuração da rede, que compreendemos como aprendizado.

Essa compreensão de como se aprende destaca uma dificuldade de ensinar ao professor da educação básica, que é ter em sua frente pessoas que não o procuraram por desequilíbrio, o que pode impactar o caráter ativo da aprendizagem.

Os relatos destacados mostram que a SDI pode colaborar com o professor nesse caráter, uma vez que, principalmente pela base dialética, promove o desequilíbrio das argumentações em sala de aula e a consequente tensão que move ao aprendizado. O estudante é posto em seu lugar de sujeito promotor de sua própria aprendizagem (SILVA; OLIVEIRA, 2016) por ter sido desafiado a participar, facilitando o processo de ensino e aprendizagem (SILVA; CAVALCANTI, 2018).

A SDI é fácil de aplicar

Podemos relacionar a atratividade da SDI à facilidade de sua operacionalização, que ganhou relevo nas expressões dos professores. A baixa demanda por recursos, a simplicidade das etapas e o tempo total que demandam são evidenciados em afirmações como as mostradas abaixo:

> Na parte prática da técnica em si, tranquilo, né? que é aquela sequência didática: primeiro a concepção deles, individual, e depois, a coletiva. (BIO 2 - Transtornos alimentares).

> [...] é uma metodologia de fácil aplicação, que requer poucos recursos e que, a partir dela, foi possível envolver toda a turma [...] outro aspecto positivo da metodologia [...] é o tempo de aplicação. Eu consegui desenvolver essa prática no período de duas horas aula (BIO 1 - o que toda planta tem ou faz?).

Oliveira (2013) afirma que a SDI "facilita o diálogo entre professores e alunos, e dos educandos entre si, tendo como resultado a produção de novos conhecimentos e saberes" (p. 61). Entendemos que é preciso simplicidade operacional para privilegiar tal construção do conhecimento via diálogo. A SDI possui essa característica quando requer suportes comuns às salas de aula – como caneta, lápis e caderno – para inferir, em poucas linhas, as compreensões discentes do tema abordado. Essas facilidades acabam por contribuir com a realização de toda a técnica sem partições, dentro de no máximo duas aulas seguidas.

A SDI cabe em diferentes momentos didáticos

A experiência com a SDI revelou aos professores que eles podem utilizar a técnica antes, durante ou no fim da abordagem de uma temática, configurando a versatilidade percebida nos seguintes extratos:

> O professor contempla o desenvolvimento do estudante e pode atuar processualmente corrigindo e analisando os possíveis desvios de aprendizagem. (PORT 2 - O que é argumentação?).

> E aí é uma técnica massa porque você pode utilizar tanto no início, que eu pretendo fazer isso, antes de introduzir esta unidade, antes de começar o assunto, né? lançar pra justamente saber se que eles sabem de alguma coisa, será que eles não sabem de nada, [...] ou, fazer desse mesmo jeito que eu comecei: comecei a introduzir o assunto e, aí, perguntar para ver como é que tá o nível da turma, se eles estão conseguindo desenvolver e aprender ou assimilar aquele determinado conteúdo. (QUÍM - O que é calor?).

> [...] depois de se estudar determinado conteúdo, eu acredito que com o desenrolar das aulas, fazer uma atividade como esta vai, de fato, facilitar aos alunos a memorizarem melhor o conteúdo [...] (PORT 3 - O que é avaliação?).

Silva, Aquino e Leão (2020) afirmam que o professor "precisa considerar que o aluno [...] tem conhecimentos a partir de sua experiência de vida, o que pode ser o elemento inicial para

a condução da aprendizagem de conceitos científicos" (p. 238). Desdobramos essa compreensão ao considerarmos que quando o estudante tem contato com a cultura elaborada, esta passa a ser influente em sua história, passando a ser a sua nova experiência. Como entendemos que o professor tem parte na organização dos elementos que a turma lhe entrega de forma desestruturada (FREIRE, 2011b) e faz isso os submetendo à dialética com a cultura elaborada, fica-nos óbvia a necessidade de avaliar como está o desenvolvimento dessa organização ou como ela se arremata.

O aporte teórico da Complexidade (MORIN, 2015) pode ser observado neste item, quando mencionamos elementos que, juntos, fazem sentido ou não. Também é possível perceber o aporte da Hermenêutica, mostrando como o conjunto desses elementos projeta uma específica forma de entender os fatos do mundo (MARANHÃO JR., 2019). Essa projeção é o material passível à SDI em diferentes momentos didáticos, conforme percebido pelos educadores participantes deste trabalho.

Impacto didático-pedagógico

Esta segunda categoria empírica finaliza a análise das melhorias à prática docente que a SDI pode promover, concluindo por tal a discussão de nossa primeira categoria teórica. Agora discutimos o impacto didático-pedagógico da técnica em quatro unidades de análise, relacionadas, em sequência, ao estímulo à construção do conhecimento, à surpresa promovida ao professor, ao fomento à alteridade docente e aos desdobramentos da SDI. A primeira das unidades de análise é discutida a seguir.

A SDI estimula a construção do conhecimento

A maior quantidade de relatos de todo este trabalho foi observada nesta unidade de análise, o que nos mostra que a SDI atende ao seu objetivo de construção e reconstrução de conhecimentos. Escolhemos quatro interpretações para representar

esta categoria, as quais dispomos agora:

> A técnica é muito bem-vinda na disciplina de Filosofia, principalmente porque nós precisamos realmente da reflexão, do questionamento, né? e, a partir disso, construção de novas compreensões conceituais (FIL).

> [...] o fato de discutir o que é que vai colocar, de fato, no papel já facilita eles terem um raciocínio mais consolidado e a finalização da concepção, do conceito. E ai é o coletivo né? quando junta as concepções do grupo que já foi sintetizado, eu achei bastante válido, dá para auxiliar bastante no dia a dia [...] (BIO 2 - Transtornos alimentares).

> [...] no momento de grupo o aspecto positivo é que vai haver um diálogo, uma discussão em cima da temática trabalhada. No caso eu trabalhei sobre plantas, então tinha alguns alunos que já tinham conhecimento porque tinham elaborado um mapa mental sobre plantas. Então puderam contribuir, associar, somar com todos os envolvidos do grupo, então do aspecto ensino-aprendizagem a gente vê ali que, de forma horizontal, todos trouxeram a contribuição (BIO 1 - o que toda planta tem ou faz?).

> E aí eles foram avaliando uma alternativa de cada grupo, foram avaliando as possibilidades de cada grupo e chegaram realmente [...] numa alternativa [...], numa posição que estava correta, né? Estava condizendo com a resposta da resolução do problema. (MAT 2 - Descoberta das medidas de triângulos retângulos a partir de suas relações métricas).

Entendemos que sistematizar com os estudantes o que eles lhe entregam de forma desestruturada pressupõe um planejamento flexível frente à surpresa dos achados obtidos pela prática da SDI. Isso pode se mostrar como uma tarefa difícil para um professor de Ensino Médio, que possui várias turmas, cada uma com muitos estudantes, que promoveriam grande diversidade de perspectivas.

Esse contexto reforça novamente o caráter facilitador da SDI, pois cada etapa acaba por polir as construções discentes até chegar naquela que, após debatida, constituirá a melhor representação da realidade que determinada turma pode oferecer ao professor. Esse polimento, além de diminuir a diversidade, auxilia o professor

em não precisar resolver eventuais problemas de sentido de alguns estudantes, porque outros, com experiência mais elaborada, podem fazer no transcorrer da técnica.

Destacamos as atuações da dialética e da dialogicidade nesta categoria. A dialética põe as interpretações dos estudantes em jogo para serem confrontadas, com o objetivo de melhoria de sentido. A dialética apresenta-se como a regra do jogo (MARANHÃO JR., 2019). Entretanto, o jogo não é para derrotar o adversário, mas um compromisso de dialogicidade com ele para que um novo caminho de entendimento mútuo seja traçado, o que converge com a humanização dos dialogantes (FREIRE, 2011b).

A SDI surpreende o professor

Alguns relatos docentes mostraram que a prática da SDI revelou achados que não eram esperados pelo professor. Dois desses achados são destacados a seguir:

> [...] foi surpreendente, porque, quando chegou na última etapa, que as equipes tiraram os líderes para poder ver uma forma, eles conseguiram colocar uma fórmula que pudesse chegar à lei de formação. (MAT 1 - Construção de fórmula matemática representativa de um problema).

> [...] E aí o resultado foi surpreendente porque [...] alguns vieram com as definições do que eu tinha explicado a eles, que eles tinham entendido; outros vieram com qualquer outra definição mostrando realmente que, talvez, eles não tenham assimilado ou absorvido aquilo que eu tinha passado em sala de aula com eles, entendeu? (QUÍM - O que é calor?).

Destacamos a hermenêutica na análise desse item, na conceituação do que esse aporte teórico compreende como experiência hermenêutica e que se relaciona à surpresa docente.

Flickinger (2011) aponta que não é só o estudante que pode ser surpreendido nas incoerências de sentido, mas o professor também, o que para o autor é enriquecedor. Maranhão Jr. (2019) afirma que esse comportamento ético do professor "é negativamente

produtivo, nos moldes da hermenêutica [...] pois o envolve na busca de um sentido maior." (p. 35). A negatividade advém da frustração da expectativa que a representação da realidade se depara. A surpresa de MAT 1 está relacionada ao ganho que ele teve no ensino, pois ele pôde avançar no planejamento. QUÍM, por sua vez, precisou reforçar as aprendizagens, pois sua pergunta da SDI questionou sobre um pressuposto do objeto de aprendizagem que pensava estar em desenvolvimento. Ambas as situações moverão os professores em direção às mudanças no planejamento, dado que foram desafiados e passaram a buscar reequilíbrio.

A SDI estimula alteridade docente

A surpresa do professor tem por trás a alteridade como fenômeno marcante na Hermenêutica e Dialogicidade. Podemos inferi-la dos seguintes trechos dos relatos:

> [...] eu pretendo usar sim a técnica tanto no início da unidade como no final [...] pra eles me darem um feedback, pra eu conseguir pensar em uma nova abordagem. (PORT 1 - Qual a diferença entre entrevista e reportagem?).
>
> Então, com base nas dificuldades, quando eu vi as respostas deles, com base nas dificuldades, na forma como eles tinham compreendido, eu consegui ver uma forma diferente de explicar aquele conteúdo pra eles. (QUÍM - O que é calor?).

A Dialogicidade envolve diálogo, que só existe quando há o reconhecimento de que no outro há algo inédito (FREIRE, 2011b). É preciso se colocar no lugar dele para compreender suas representações e, juntos, ajustarem aquilo que não possui coerência argumentativa. PORT 1 e QUÍM experimentaram essa alteridade, pois os relatos deles mostram que estavam em desenvolvimento de suas abordagens e, ao ouvir os estudantes por meio da SDI, ajustaram a programação das aulas.

A SDI permite desdobramentos diversos

Além dos pontuais ajustes no planejamento mediante demanda das representações, os professores mostraram que a SDI permite desdobramentos que dependem dos objetivos que possuíam com o uso dela. Dois trechos dos relatos de SOC e BIO 1 nos são significativos:

> [...] no final, eu coloquei as imagens, mas, assim, chocantes sobre a desigualdade social e fiz uma reflexão final pra concluir. Só isso: uma leitura de imagem, mas aí é optativo, né?, (SOC - o que é desigualdade social?).

> [...] à medida que eles iam trazendo esses tópicos com a síntese, eu ia associando ao conhecimento científico próprio do objeto de aprendizagem então, eu acabei que eu dei início à aula sobre plantas mas fazendo essa associação, essa validação, correção ou ampliação do que eles trouxeram [...] eu achei pertinente pra amarrar aquelas ideias, intervir, enquanto eu colocava os tópicos no quadro. (BIO 1 - o que toda planta tem ou faz?).

Oliveira (2013), ao finalizar a explicação das etapas da SDI, informa que o professor pode usar sua criatividade para usar os achados que a técnica o permitiu coletar. Essa afirmação aumenta a versatilidade da técnica, frente ao exposto sobre sua utilização em diferentes momentos didáticos.

Dificuldades e sugestões

Nesta última categoria empírica, apresentamos a análise das dificuldades encontradas pelos professores quanto à operação e às bases teóricas da SDI, bem como as possíveis sugestões que poderiam oferecer. Conta apenas com duas unidades de análise, intituladas de "a SDI e o bancarismo" e "A topicalização da terceira etapa".

A SDI e o bancarismo

Nenhum docente relatou dificuldades técnicas ou de base

teórica quanto à experiência com SDI. Entretanto, vivenciaram dificuldades que podemos associar ao bancarismo denunciado por Freire (2011a, 2011b). Seguem relatos representativos dessa unidade de análise:

> [...] o ruim é justamente isso, a preocupação deles em acertar e essa preocupação não é em raciocinar a concepção, mas sim no sentido de filar, literalmente, de procurar na internet a resposta. Eu disse: '- Não, não precisa consultar! Eu quero o que vocês pensam a respeito disso depois a gente debate!'. (BIO 2 - Transtornos alimentares).

> A parte que eu tive dificuldade foi só na hora deles escolherem o representante pra se apresentarem, né?. porque ninguém queria porque..., sempre tem essa parte de '- Ah, eu não quero não, eu tenho vergonha!' "- Ah, professor, eu não consigo não!", mas a dificuldade foi só essa. (PORT 1 - Qual a diferença entre entrevista e reportagem?).

> Então, para mim, é desafiador a gente fazer essa prática dentro da disciplina de Matemática. A dificuldade é que numa sequência interativa os estudantes teriam que ter um conhecimento prévio para expor seus pensamentos ou conhecimento sobre o assunto para podermos construir juntos um norte para facilitar o entendimento do conteúdo a ser explorado. E os assuntos a serem abordados na disciplina de matemática nem sempre há um conhecimento prévio por parte dos nossos estudantes. (MAT 1 - Construção de fórmula matemática representativa de um problema).

Bancarismo é um termo delatado por Freire (2011b), usado pelo autor quando "enxerga semelhanças do estudante com um banco acumulador de dados depositados pelo professor" (MARANHÃO JR., 2019, p. 11).

Inferimos o bancarismo com BIO 2, pois a preocupação em acertar se alinha a uma história estudantil pautada na reprodução implícita ou explicitada de que se aprende devolvendo ao professor o que ele ofereceu, de forma idêntica à oferta. Essa prática tem potencial de ser a causa do que aconteceu com PORT 1, pois a devolução que não segue ao que é esperado pelo professor é frustrante e inibe a palavra do estudante.

O bancarismo mostrou traços em MAT 1, agora afetando o docente, quando ele informa que nem sempre há nos discentes conhecimentos prévios na Matemática em determinados conteúdos.

Entendemos que as experiências de PORT 1 e MAT 1 mostram que essas dificuldades não obstaculizaram a SDI, pois apareceram mais como resistências à técnica que, a despeito disso, foi concluída pelos professores. Devolvendo o trecho de MAT 1 ao conjunto de suas contribuições neste trabalho, percebemos que o docente está em desenvolvimento de práticas mais construtivas. Essas experiências apontam a SDI como técnica que combate ao bancarismo.

O relato de BIO 2, por sua vez, nos constitui possibilidade à SDI, pois inferimos maior resistência dessa faceta do ensino bancário.

A topicalização da terceira etapa

Só encontramos uma sugestão para a SDI, que foi referente a um auxílio aos discentes na terceira etapa. Compreendemos que a facilidade operacional da técnica aliada à robustez teórica e pedagógica acabaram por evidenciar poucos relatos nesse sentido. Entretanto, devido ao seu potencial de melhoria, colocamos dois relatos que vão nessa direção:

> [...] eu acabei realizando uma pequena modificação, ao final, né? quando os grupos, os grandes grupos apresentam a síntese das suas ideias, eu coloquei no quadro, em tópicos, [...] (BIO 1 - O que toda planta tem ou faz?).

> [...] eu sugeri pra que a gente pontuasse no quadro e eles fossem me dizendo os pontos-chave de cada grupo e, que a partir desses pontos-chave eles formassem o conceito final da sala, que o objetivo da técnica é justamente conceituar uma palavra X, um tema,... [...] O meu tema foi a desigualdade social e eles concluíram brilhantemente. No final, a aula foi tão boa que eles aplaudiram a aula (SOC - o que é desigualdade social?).

As ações independentes de BIO 1 e SOC melhoraram

a prática, pois mitiga a possível resistência dos líderes (terceira etapa) em escrever pela terceira vez. Além disso, pelo exposto dos docentes, a alteração na parte final da técnica acabou colocando os participantes das etapas anteriores de volta à interpretação.

Os aplausos dos discentes de SOC podem ser relacionados à sensação de pertencimento à nova representação conquistada ao final da aula, cujo sentido é mais significativo em relação àquelas representações construídas no início da SDI. Também os associamos à Complexidade, ao momento histórico discente de reequilíbrio, onde o conjunto de unidades particulares em interação advindas da SDI da qual participaram e da dialética com a cultura elaborada que SOC quis difundir, organizaram uma configuração argumentativa mais coerente (MORIN, 2015). O relato de SOC aponta que a experiência promoveu prazer a todos da situação didática por ele mediada.

Considerações finais

O nosso objetivo neste trabalho foi apresentar as potencialidades da SDI para melhoria do ensino de ciências e demais componentes do Ensino Médio. Fizemos isso analisando relatos de experiência de professores que usaram a SDI em suas aulas após terem vivenciado um encontro formativo por meio de uma oficina pedagógica sobre a SDI na própria unidade onde atuam.

Com a análise, pudemos evidenciar as potencialidades, apresentando como a relação dos pressupostos teóricos da SDI emergiram quando a técnica foi praticada e como isso pode melhorar o ensino. Reforçamos a apresentação pela análise operacional da técnica e, em oportunidade, buscamos evolução da mesma por questionamentos de sugestões frente às eventuais dificuldades vividas pelos participantes da pesquisa.

Entendemos que os resultados obtidos contribuem como argumentação em favor da disseminação da técnica da SDI,

mostrando que ela é, ao mesmo tempo, simples de executar e pedagogicamente robusta.

Dessa forma podemos dizer que o objetivo foi alcançado pois, de modo geral, os relatos apontaram para uma tranquilidade em se compreender e executar a técnica, por parte dos professores e estudantes, estes últimos mostrando, em maioria, a aceitação em se submeter às etapas da SDI.

Entendemos que apresentamos as potencialidades da SDI ao colher relatos dos professores que mostraram impactos positivos no ensino e na aprendizagem, com ênfase em expressões que apontavam para o favorecimento da construção de conhecimento oportunizado pela técnica.

Arrematamos as potencialidades com a percepção de poucas dificuldades e a predisposição de alguns professores em melhorar a SDI em sua parte final, terceira etapa, o que nos constitui campo de estudo. Outro ponto fecundo é a pesquisa de como a SDI pode ser mais incisiva no enfrentamento ao bancarismo. Ambas as observações dos professores nos convidam a permanecer analisando a técnica, com vistas a sua constante evolução.

Referências

ALBUQUERQUE, T. C. C.; COSTA, J. S.; CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A. A Sequência Didática-Interativa (SDI) Mediada Pela Construção De Imagens: O Conceito De Digestão Humana. *In:* Congresso Internacional Sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, 10., 2017. Sevilha. **Anais** […] Sevilha: ES, 2017, p. 1141 - 1145.

ALMEIDA, C. **Hermenêutica e dialética:** dos estudos platônicos ao encontro com Hegel. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

ALVES, M. do C. M.; AQUINO, R. S. de; LEÃO, A. M. dos A. C. Dezoito anos da sequência didática interativa: uma análise sistemática. *In:* OLIVEIRA, M. M. **Dialogicidade e complexidade no processo de análise hermenêutica dialética-**

interativa [recurso eletrônico]. Recife: Edupe, 2020. p. 261-279.

ALVES, M. A. Da hermenêutica filosófica à hermenêutica da educação. **Acta Scientiarum. Education,** v. 33, n. 1, p. 17-28, 2011. Disponível em: https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/11265. Acesso em: 25 agos. 2022.

CHAUÍ, M. **Convite à filosofia.** 14. ed. São Paulo: Ática, 2012.

FLICKINGER, H. G. **A caminho de uma pedagogia hermenêutica.** Campinas: Autores Associados, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 50. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

HERMANN, N. **Hermenêutica e educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

GOMES, R. A análise de dados em pesquisa qualitativa. *In:* **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002, p. 67-80. Disponível em: http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/1636. Acesso em: 26 agosto 2022.

IVAZAKI, A. C. D.; SILVA, H. C. B. da; BUENO, J. B. G. Sequência didática interativa: vivências no ensino fundamental I a partir da capoeira. *In:* Congresso Nacional de Educação, 3., 2016, Natal. **Anais** [...]. Natal: RN, 2016. p. 1 – 8.

MARANHÃO JÚNIOR, O. R. **Contribuições da hermenêutica filosófica na formação continuada de docentes de biologia.** 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2019.

MINAYO, M. C. de S. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

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

OLIVEIRA, J. E. G. de; FIRME, R. do N. Análise de uma intervenção pedagógica sobre resíduos plásticos na perspectiva CTS visando o desenvolvimento da responsabilidade socioambiental. **Caminhos da educação matemática em revista** (online)/IFS, v. 12, n. , p. 49-67. Disponível em: https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1283. Acesso em: 28 ago. 2022.

OLIVEIRA, M. M. Círculo hermenêutico-dialético como sequência didática interativa. **Revista Brasileira de Estudos Canadenses**, Santa Catarina, v. 11, n. 1, 2011, p. 235-251. Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/interfaces/article/view/7173. Acesso em: 11 agos. 2022.

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

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa.** 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

OLIVEIRA, M. M. **Dialogicidade e complexidade no processo de análise hermenêutica dialética-interativa** [recurso eletrônico]. Recife: Edupe, 2020.

PORTO, V. B.; PINHO, I.; SOUZA, F. N.; SOUZA, D. N.; CONDE, I. B. Apresentação inicial da sequência Didática Interativa aos Alunos de Prática de Ensino. **New Trends in Qualitative Research**, Oliveira de Azeméis, Portugal, v. 12, p. 01-10, 2022. Disponível em: https://publi.ludomedia.org/index.php/ntqr/article/view/637. Acesso em: 28 ago. 2022.

SILVA, S. C. G. de M.; OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa trabalhada como proposta CTS com a temática aquecimento global para a Educação básica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 22, n. 1, 2016, p. 345-364. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/5370. Acesso em: 27 ago. 2022.

SILVA, E. F.; CAVALCANTI, M. G. M. D. A utilização da sequência didática interativa para levantamento das concepções

dos professores da educação de jovens e adultos sobre educação sexual. *In:* Congresso Nacional de Educação. 5., 2018, Recife. **Anais** [...]. Recife: PE, 2018. p. 1-7.

SILVA, C. M.; AQUINO, R. S.; LEÃO, A. M. dos A. C. O potencial da sequência didática interativa para construção do conceito de modelos. *In:* OLIVEIRA, M. M. **Dialogicidade e complexidade no processo de análise hermenêutica dialética-interativa** [recurso eletrônico]. Recife: Edupe, 2020. p. 238-259.

SILVEIRA, T. A.; GOMES, J. L. de A. M. C.; SILVA, I. M.; JÓFILLI, Z. CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A. Concepções do conceito de *mol* trabalhadas com aplicação da sequência didática interativa no ensino superior. *In*: OLIVEIRA, M. M. (Org.). **Experiências exitosas com sequências didáticas interativas**. Recife: EDUFRPE, 2017. p. 267-292.

Trata-se de uma obra que traz relatos das experiências realizadas após a realização de pesquisas diagnósticas, intervenções didáticas no ensino de ciências e oficinas pedagógicas.



ISBN 978-655397057-1
9 786553 970571

CIÊNCIA NA ESCOLA

EDITORA METRICS

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico