

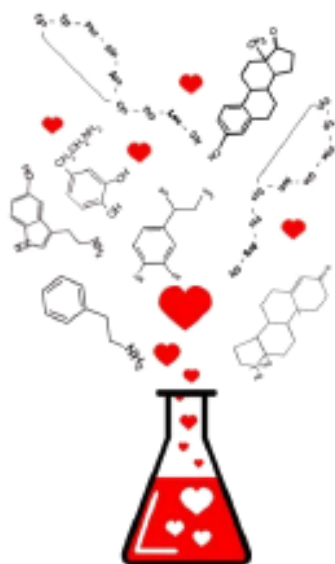
Denize da Silva Souza
José Elyton Batista dos Santos
Maria Batista Lima
Maria Cristina Rosa
(Organizadores/as)



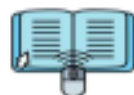
CURRÍCULO ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

π

α



∞



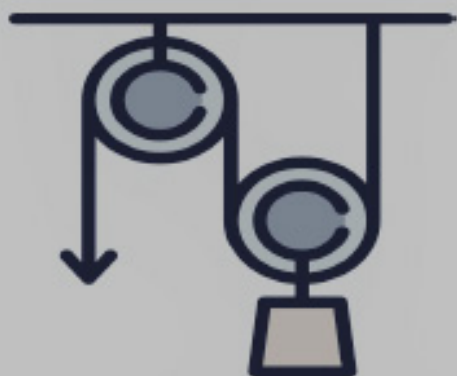
Rfb
Editora



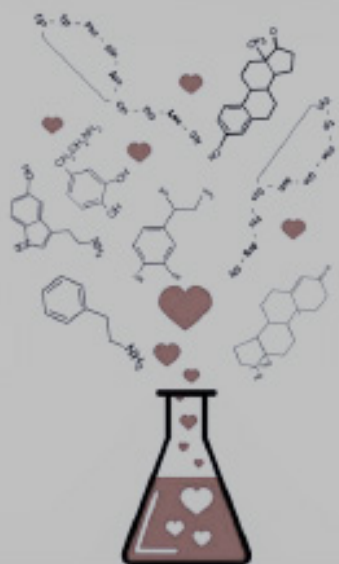
NCPPEM

Núcleo Colaborativo de Políticas e
Pesquisas em Educação Matemática

Denize da Silva Souza
José Elyton Batista dos Santos
Maria Batista Lima
Maria Cristina Rosa
(Organizadores/as)



CURRÍCULO ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



Rfb
Editora



Denize da Silva Souza
José Elyton Batista dos Santos
Maria Batista Lima
Maria Cristina Rosa
(Organizadores/as)

CURRÍCULO ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

1ª Edição

Belém-PA



2020

<https://doi.org/10.46898/rfb.9786558890096>.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

A154

Currículo escolar e formação docente no âmbito do ensino de ciências e matemática [recurso digital] / Denize da Silva Souza, José Elyton Batista dos Santos, Maria Batista Lima, Maria Cristina Rosa (Organizadores). -- 1. ed. -- Belém: RFB Editora, 2020.

4.276 kB; PDF: il.

Inclui Bibliografia.

Modo de acesso: www.rfbeditora.com.

ISBN: 978-65-5889-009-6.

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.

1. Educação. Pesquisa. 3. Ensino.

I. Título.

CDD 372.357

Elaborado por RFB Editora.



© 2020 Edição brasileira.
by RFB Editora.

© 2020 Texto.
by o autor.



Todo o conteúdo apresentado neste livro, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es).

Obra sob o selo *Creative Commons*-Atribuição 4.0 Internacional. Esta licença permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

Conselho Editorial:

Prof. Dr. Ednilson Sergio Ramalho de Souza - UFOPA (Editor-Chefe).

Prof.^a Dr.^a. Roberta Modesto Braga - UFPA.

Prof. Me. Laecio Nobre de Macedo - UFMA.

Prof. Dr. Rodolfo Maduro Almeida - UFOPA.

Prof.^a Dr.^a. Ana Angelica Mathias Macedo - IFMA.

Prof. Me. Francisco Robson Alves da Silva - IFPA.

Prof.^a Dr.^a. Elizabeth Gomes Souza - UFPA.

Prof.^a Me. Neuma Teixeira dos Santos - UFRA.

Prof.^a Me. Antônia Edna Silva dos Santos - UEPA.

Prof. Dr. Carlos Erick Brito de Sousa - UFMA.

Prof. Dr. Orlando José de Almeida Filho - UFSJ.

Prof.^a Dr.^a. Isabella Macário Ferro Cavalcanti - UFPE.

Diagramação:

Priscila Rosy Borges de Souza.

Imagens e arte da capa:

Os organizadores/as.

Revisão de texto:

Os autores/as.



Home Page: www.rfbeditora.com.

E-mail: adm@rfbeditora.com.

Telefone: (91)98885-7730.

Belém, Pará, Brasil.

CNPJ: 39.242.488/0001-07.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	11
<i>Organizadores/as</i>	
CAPÍTULO 1	
CURRÍCULO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA SURDOS/AS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES	13
<i>Alanne de Jesus Cruz</i>	
<i>José Affonso Tavares Silva</i>	
<i>Márcio Ponciano dos Santos</i>	
<i>Maria Batista Lima</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.1	
CAPÍTULO 2	
O CURRÍCULO ESCOLAR FRENTE À INCLUSÃO DE ALUNOS/AS SURDOS/AS NO ENSINO REGULAR	31
<i>José Affonso Tavares Silva</i>	
<i>Alanne de Jesus Cruz</i>	
<i>Anthoniberg Carvalho de Matos</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.2	
CAPÍTULO 3	
REFLEXÕES ACERCA DA INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DO CURRÍCULO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA	41
<i>Vanessa Maria Silva Menezes</i>	
<i>Thiago Batinga de Oliveira</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.3	
CAPÍTULO 4	
TECNOLOGIAS, INOVAÇÃO E CULTURA DOCENTE EM MATEMÁTICA	49
<i>José Elyton Batista dos Santos</i>	
<i>Carlos Alberto Vasconcelos</i>	
<i>Bruno Meneses Rodrigues</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.4	
CAPÍTULO 5	
UMA METANÁLISE DAS PESQUISAS NA ÁREA DE JOGOS MATEMÁTICOS PRODUZIDAS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013-2018	59
<i>Claudiene dos Santos</i>	
<i>Géssica Bruna Bahia de Souza</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.5	
CAPÍTULO 6	
O CURRÍCULO DAS CIÊNCIAS NO ÂMBITO DA METODOLOGIA DE PROJETOS	75
<i>Domingos Silveira dos Santos</i>	
<i>João Paulo Attie</i>	
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.6	
CAPÍTULO 7	
REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PEER INSTRUCTION COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NO BRASIL (2014-2018)	89
<i>Evile Silva de Lima</i>	

Tiago Nery Ribeiro
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.7

CAPÍTULO 8
ENTRE PROPOSTAS E DEBATES: UM OLHAR PARA O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NOS ENEMS117

José Elyton Batista dos Santos
Dagmar Braga de Oliveira
Márcio Ponciano dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.8

CAPÍTULO 9
EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DAS PRODUÇÕES DO PPGEC/UFSM131

Manoel Messias Santos Alves
Willian Lima Santos
André Ricardo Lucas Vieira
Bruno Meneses Rodrigues
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.9

CAPÍTULO 10
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: UMA OFICINA DE PRÁTICAS DE ENSINO NA DISCIPLINA METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA..... 153

Maria Cristina Rosa
Eressiely Batista da Conceição
Nailys Melo Sena Santos
Denize da Silva Souza
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.10

CAPÍTULO 11
A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA E A ÊNFASE NAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO165

Bruno Meneses Rodrigues
José Elyton Batista dos Santos
Manoel Messias Santos Alves
Carlos Alberto Vasconcelos
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.11

CAPÍTULO 12
MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS: O CURRÍCULO PRESCRITO E AS METODOLOGIAS BASEADAS EM ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS177

Andreia Freire dos Santos
Divanizia do Nascimento Souza
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.12

CAPÍTULO 13
ANÁLISE DAS INSTÂNCIAS CURRICULARES PRESENTES EM TRABALHOS ACADÊMICOS QUE DISCUTEM O PENSAMENTO CRÍTICO195

Thayná Souza dos Santos
Luiz Henrique Barros da Silva
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.13

CAPÍTULO 14
A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO: TRAJETÓRIA DE UM CURRÍCULO EM TRANSFORMAÇÃO.....207

Maria Cristina Rosa
Tiago de Jesus Souza
Denize da Silva Souza
Maria Batista Lima
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.14

CAPÍTULO 15
A LEI Nº 10.639/03 NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES ACERCA DAS IMPLICAÇÕES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA (RE) PRODUÇÃO DO RACISMO225

Pollyana Santos Coelho
Wellington Barros da Silva
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.15

CAPÍTULO 16
OS CURRÍCULOS DE BIOLOGIA E QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA.....241

Bruna Gomes Correia
Fernanda dos Santos
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.16

CAPÍTULO 17
O LUGAR DA ETNOMATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS257

Tiago de Jesus Souza
Veruska Fernanda Ferreira de Almeida
Maria Batista Lima
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.17

CAPÍTULO 18
MAPEAMENTO DE PESQUISAS SOBRE O CURRÍCULO E O ENSINO DE BIOLOGIA EM SERGIPE.....275

Silmara Maria de Lima
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.18

CAPÍTULO 19
SOB UM TERRITÓRIO-RIZOMA DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA DECOLONIAL PARA INSERÇÃO NO CURRÍCULO ESCOLAR MATEMÁTICO291

Tiago de Jesus Souza
Maria Cristina Rosa
Denize da Silva Souza
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.19

CAPÍTULO 20
FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM OLHAR PANORÂMICO AS PESQUISAS DE 2013-2017305

José Affonso Tavares Silva
José Elyton Batista dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos

Márcio Ponciano dos Santos
DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.20

SOBRE OS ORGANIZADORES	325
SOBRE OS AUTORES.....	326
ÍNDICE REMISSIVO.....	333



APRESENTAÇÃO

Este livro é uma coletânea de artigos, fruto do trabalho de alunos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, vinculado à Universidade Federal de Sergipe. As reflexões e experiências apresentadas, nesta obra, integram conhecimentos e discussões evocados nas disciplinas Fundamentos de Currículo e Avaliação Escolar e Tópicos Especiais em Ensino de Matemática, ministradas pelas professoras doutoras Denize da Silva Souza e Maria Batista Lima, as quais integram a organização desta coletânea.

São abordagens relacionadas a mapeamento e/ou revisão sistemática de estudos sobre as mais diversificadas temáticas que perpassam problemáticas do interesse de professores/as da educação básica. Por conseguinte, do ensino superior, no âmbito das licenciaturas nas áreas de Ciências Naturais (Biologia, Física e Química), na área da Matemática, incluindo, a Pedagogia, por abranger também, os anos iniciais do ensino fundamental.

Pensar em uma obra que reúne temáticas voltadas ao Currículo Escolar e Formação Docente no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática, remete ao interesse de apresentar, em primeira instância, aos profissionais da educação básica, o que se discute nas aulas de um mestrado em ensino, como fomento à reflexão da formação e própria prática docente. Os autores e autoras desta obra, em sua maioria, são professores e professoras que vivem nessa conjuntura da educação básica, mas, frente as suas inquietudes e desejo de ampliar seus horizontes quanto ao desenvolvimento profissional, decidem fazer pesquisa.

Nesse contexto, discutir formas de organização curricular como mecanismos que articulam forças de poder a formas de saber, estabelecer relações entre o Currículo Escolar e as tendências didático-pedagógicas em seus pressupostos e fundamentos, em especial, no ensino de Ciências Naturais e Matemática, bem como, refletir sobre a relação do currículo com as políticas públicas e suas implicações na interface com a diversidade e a inclusão em suas múltiplas dimensões, contribui para esses/essas profissionais romper paradigmas, não apenas na perspectiva de um olhar reflexivo, mas, sobretudo, um olhar investigativo.

Nesta percepção, justifica-se as temáticas desta obra serem diversificadas, pelo olhar do professor e da professora, que se iniciam no campo da pesquisa. Alguns, acompanhados de seus respectivos orientadores/as nos presenteiam com temas nas duas áreas (Ciências e Matemática) versando sobre: formação inicial, currículo escolar, inclusão, metodologias e saúde. São dezenove artigos que refletem e discutem tais temas, mostrando possibilidades de reunir teoria e prática, quando se faz pesquisa.

As discussões realizadas na disciplina Tópicos Especiais do Ensino de Matemática deram ênfase a questões sobre epistemologia do/a professor/a que ensina Matemática, quanto à sua formação e desenvolvimento profissional. Foram temáticas que envolveram concepções e correntes teóricas frente às investigações contemporâneas, como questões ligadas às políticas públicas que fomentam a formação docente, seja inicial, seja continuada. Isso teve como implicação o desejo de entender mais sobre a pesquisa, cujos resultados são revelados nesta obra com artigos que abordam sobre as problemáticas para o ensino inclusivo, uma metanálise sobre pesquisas na área de jogos matemáticos, a matemática do ensino médio e sua trajetória curricular, o lugar da etnomatemática, seja como reflexão para formação de professores dos anos iniciais, seja como uma proposta pedagógica, na perspectiva do território rizoma do programa etnomatemática. Uma forma de apresentar a abordagem de objetos de conhecimento matemático, sob a concepção de reconhecer a diferença e valorizar outros modos de conhecer e de produzir conhecimentos.

Essa diversidade temática gera múltiplas possibilidades que, para além das implicações curriculares na prática docente, ampliam o olhar investigativo de professoras e professores da educação básica. São rupturas de paradigmas que se cristalizam a partir das rotinas institucionais tão presentes no cotidiano escolar.

Assim, ao reunir nesta obra, diferentes perspectivas investigativas, nos possibilita apresentar a você, nosso leitor, mais um contributo relevante à comunidade científica.

Organizadores/as
Aracaju-SE, setembro de 2020.

CAPÍTULO 1

CURRÍCULO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PARA SURDOS/AS: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

CURRICULUM AND MATHEMATICAL EDUCATION FOR THE DEAF: CHALLENGES AND POSSIBILITIES

*Alanne de Jesus Cruz
José Affonso Tavares Silva
Márcio Ponciano dos Santos
Maria Batista Lima*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.1

RESUMO

O objetivo geral deste artigo consiste em analisar implicações curriculares para o ensino de Matemática a estudantes surdos/as. A reflexão em torno do currículo abarca não só os conteúdos a serem trabalhados, mas todo o contexto educacional e as questões intrínsecas a esse processo. Este estudo se configura como uma pesquisa qualitativa do tipo exploratória. Com o propósito de auxiliar o professor que ensina Matemática, apresenta-se uma proposta de sequência didática que o docente pode utilizar em seu ensino. Assim, compreende-se que as implicações curriculares perpassam a reflexão de práticas mais inclusivas e o rompimento de discursos ouvintistas, que não valorizam a cultura e a identidade surdas.

PALAVRAS-CHAVE: Educação matemática inclusiva. Questões curriculares. Educação de surdos/as.

ABSTRACT

The general objective of this article is to analyze curricular implications for teaching mathematics to deaf students. The reflection around the curriculum encompasses not only the contents to be worked on, but the entire educational context and the issues intrinsic to this process. This study is configured in a qualitative research, of the exploratory type. In order to assist the teacher who teaches mathematics, a proposal for a didactic sequence is presented in which the teacher can use in his teaching. Thus, it is understood that the curricular implications pervade the reflection of more inclusive practices and the breaking of listeners' discourses, which do not value culture and deaf identity.

KEYWORDS: Inclusive mathematical education. Curricular issues. Deaf education.

INTRODUÇÃO

Ao pensar o ambiente da sala de aula como espaço para o desenvolvimento da aprendizagem discente, professores/as que ensinam Matemática¹ discutem o seu fazer pedagógico com o intuito de viabilizar um ensino que atenda às necessidades de seus/suas alunos/as. De um lado, encontramos os objetos de conhecimento matemático e os conteúdos interdisciplinares que podem se relacionar com outras áreas de ensino. Do outro, encontramos as indagações de profissionais na busca de respostas: somente o ensino desses conteúdos oferece uma educação de qualidade?

As reflexões inicialmente apresentadas são importantes para a construção do currículo. Neste artigo, a discussão em torno do conceito de currículo não se restringe

¹ Neste artigo, é utilizado o termo “professores/as que ensinam Matemática” levando-se em consideração a formação do/a profissional licenciado/a em Matemática e do/a profissional pedagogo/a, que ensina tal disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

a uma concepção dele como sistematização de conteúdos matemáticos ou carga horária necessária. Ele é mais amplo, diversificado. Nesse sentido, nos apoiamos naquele pressuposto apresentado por Silva e Moreira (1995), percebendo o currículo como um dos espaços privilegiados para a relação entre saber e poder, representação e domínio. Além disso, ao constituí-lo, o envolvemos naquilo que somos e no que nos tornamos.

Através dessa colocação, tal conceito envolve todo o processo educacional, ultrapassando os muros da escola, ou seja, aquilo que é expresso no meio social abarca também o contexto da escola e, conseqüentemente, o currículo. Novos olhares estão sendo despertados. A instituição escolar antes era pensada como um espaço social com uma única forma de ensinar e aprender; hoje, mudanças gradativas estão cada vez mais visíveis. Alunos/as de diferentes classes sociais, etnias, religiões, com diferentes maneiras de comunicação, opinião e aprendizagem adentram as salas de aula em busca do conhecimento matemático. Diante dessa realidade, a escola e o próprio currículo tendem a se adequar às mudanças, percebendo nas diferenças a possibilidade de construir um ensino mais democrático e inclusivo, que respeite e valorize a potencialidade de cada sujeito.

Na atualidade, um dos aspectos mais discutidos entre profissionais e pesquisadores/as da educação se refere à inclusão de estudantes com deficiência. Entre tais reflexões, se encontra aquela envolvendo o currículo e o seu papel como norteador de todo processo educativo. A educação inclusiva propõe um “modo de se constituir o sistema educacional que considera as necessidades de todos os alunos e que é estruturado em virtude dessas necessidades” (SASSAKI, 1997, p. 127). Diferentemente da integração, na qual o/a aluno/a deve se adequar à realidade social, na inclusão, a sociedade precisa adequar-se às especificidades de cada sujeito. No ambiente escolar, isso não é diferente. Os espaços, a forma de ensino, os recursos e materiais didáticos utilizados necessitam ser repensados, atendendo, assim, à real necessidade dos/as discentes.

Em meio a essa discussão, o/a estudante surdo/a, aquele/a que, por ter alguma perda auditiva, reconhece a Língua Brasileira de Sinais – Libras – como sua forma de comunicação, além de outras expressões a ela associadas (BRASIL, 2002), é um exemplo de que novos olhares precisam ser pensados no âmbito educacional. Além do mais, a visão explícita ou implícita dos/as profissionais em relação à forma como a pessoa surda aprende Matemática e sua capacidade enquanto sujeito são fatores primordiais ao fazer pedagógico e que se relacionam ao currículo.

O entendimento de que esses/as alunos/as requerem um ensino diferenciado é um dos primeiros passos para o trilhar de uma educação para todos/as. A partir disso,

indaga-se: Quais as implicações curriculares para o ensino de Matemática a estudantes surdos/as? A premissa em questão partiu do interesse acadêmico e profissional dos autores enquanto professores/pesquisadores do campo da Educação Matemática na perspectiva inclusiva. Diversas pesquisas discutem sobre essa área de ensino para estudantes surdos/as (SANTOS, 2015; SILVA, 2016; MATOS, 2018). Todavia, poucas fazem uma relação com o currículo, o que desencadeou o estudo com esse enfoque. Ao discutir sobre currículo e Educação Matemática, delineamos como objetivo geral o seguinte: analisar implicações curriculares para o ensino de Matemática a estudantes surdos/as.

A partir disso, apresentamos neste estudo discussões referentes aos conceitos de currículo, como também expomos aspectos educacionais de pessoas surdas, fazendo um paralelo com o ensino de Matemática. Finalmente, abordamos caminhos para a construção de uma sequência didática, exemplificando implicações para a sua realização. Para tanto, selecionamos passos metodológicos com o intuito de alcançar os objetivos do estudo. Assim, escolhemos a pesquisa de abordagem qualitativa na busca de compreender o processo como um todo, percebendo seus significados, e não os resultados em si, principalmente se estes forem quantificáveis ou estatísticos. Além disso, explorar determinado objeto de pesquisa significa conhecê-lo de forma peculiar, ampliando os conhecimentos sobre tal contexto. Dessa forma, justificamos nossa escolha pela pesquisa exploratória (BOGDAN; BICKLEN, 1994).

Ademais, apresentamos uma proposta de sequência didática voltada ao ensino de Matemática a estudantes surdos/as como uma maneira de contribuir para o saber-fazer docente na perspectiva inclusiva. Nessa sequência, destacamos implicações curriculares que podem ser percebidas no caminhar de cada professor/a. A temática em questão traz bastante contribuições para a área da Educação Matemática Inclusiva – EMI, pois, ao discutir sobre currículo, perpassa não somente a sala de aula, mas o espaço que vai além da escola, isto é, o meio social.

CURRÍCULO E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

Uma das inquietações de professores/as que ensinam Matemática se refere ao saber-fazer² diante de uma turma heterogênea. Como ensinar os conteúdos matemáticos a estudantes com diferentes ritmos de aprendizagem? Quais possíveis instrumentos didático-pedagógicos podem ser utilizados para auxiliar esse ensino? Ao ensinar Matemática, é necessário fazer uma relação com o meio social do/a aluno/a? Reflexões

2 A ideia discutida neste artigo sobre saber-fazer se refere a tudo aquilo que abarca as experiências vivenciadas pelo/a professor/a, seja em âmbito social ou em sua formação, que se alia à teoria para ser colocado em prática no momento do seu trabalho.

como essas são corriqueiras no trabalho de qualquer profissional engajado/a no compromisso com uma educação de qualidade e inclusiva.

Essas inquietações são mais intensas quando os/as profissionais percebem que em sua sala há estudantes com deficiência inclusos/as. Os/As docentes relatam que em sua formação não foram trabalhadas, de forma consistente, disciplinas que dessem subsídios necessários para ensinar a um público específico. Assim, a construção do seu saber-fazer acaba sendo lapidada, de certo modo, em sua prática diária (SILVA, 2019). Diante disso, o/a professor/a se vê na necessidade de repensar a sua prática pedagógica. No entanto, isso não se torna algo simples, pois necessita rever sua concepção de educação e ensino que muitas vezes está enraizada em discursos como: “a minha prática não será repensada em sua totalidade, uma vez que só tenho um/a aluno/a com deficiência incluso/a”, ou ainda: “só modificarei o meu fazer pedagógico quando esse/a aluno/a estiver presente em minha sala”.

A mudança, seja na prática do/a professor/a ou de qualquer outro/a profissional, não deve acontecer quando determinada situação é presenciada de fato. Mas compreendê-la antecipadamente apresenta caminhos distintos possíveis de serem praticados. No contexto escolar, essas questões são colocadas em discussão, contribuindo para a (re)construção do currículo. Diante desse pressuposto, o que vem a ser currículo? No caso da Educação Matemática, na perspectiva inclusiva, esse conceito ganha novas vertentes ou é apresentado de forma semelhante? Os questionamentos supracitados serão debatidos posteriormente.

O CURRÍCULO E SEUS DESDOBRAMENTOS

O conceito de currículo tomado como base para escrever este trabalho parte do pressuposto de que não se restringe aos conteúdos escolares específicos. Vai além disso e envolve todo o interesse disfarçado que permeia essa escolha, as relações de poder intrínsecas à educação e os objetivos dela, como afirmam Silva e Moreira (1995, p. 200):

O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais.

De acordo com os autores, o currículo pode representar um instrumento muito relevante de transformações sociais, partindo do viés cultural e da diversidade. É no cotidiano das relações que o documento deve se basear e se tornar um ponto de partida, com o intuito de propor uma educação mais humanizada. Além do mais, (re)construir o currículo é repensar visões, conceitos e valores construídos em determinados momentos que não valorizam a participação de todos os sujeitos, de forma efetiva, nos espaços sociais, sendo um destes a escola.

O respeito à diversidade cultural é um ponto curricular fundamental, pois, como afirmam Silva e Moreira (1995, p. 195), “A escola e o currículo têm sido vistos – e têm realmente cumprido – a tarefa de incorporação de grupos e culturas diversas ao suposto núcleo cultural comum de uma nação”. Isso implica a aceitação de uma cultura dominante, a desvalorização e o desrespeito aos valores dos grupos dominados e, consequentemente, a imposição da força e do poder de classes. A luta é para que se rompa esse paradigma e que todos/as se sintam incluídos/as, sendo seus direitos, anseios e necessidades representados. Nesse toar,

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de origem, etnia, gênero, idade, habilidade/necessidade, convicção religiosa ou de qualquer outra natureza, reconhecendo-se como parte de uma coletividade com a qual deve se comprometer (BRASIL, 2017, p. 19).

O olhar para as especificidades do outro, respeitando e valorizando as diferenças, é um dos pontos expostos na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Todavia, esse documento, que norteia todo o processo educativo em âmbito nacional e que produz calorosos debates na educação atualmente, não apresenta delineamentos no campo da Educação Inclusiva. Nesse sentido, ao professor cabe, em outros meios, buscar respostas para as suas próprias indagações.

A escola, espaço social aberto à diversidade de culturas, identidades, línguas, quando não pensada para todos/as, acaba se tornando um ambiente excludente e segregador. O currículo, partindo desse mesmo viés, tende a expressar discursos em que imperam a dominação e o poder entre classes. Acreditamos, diante desse cenário, em uma educação na qual todos/as, independentemente de classe social, etnia, gênero, algum tipo de deficiência, possam abarcar o mesmo espaço e usufruir de um ensino que contemple as singularidades de cada sujeito.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA: NOVOS OLHARES EM AÇÃO

Uma nova linha de pesquisa vem sendo discutida no campo da Educação Matemática. Para Passos, Passos e Arruda (2013), a questão do aumento do número de alunos/as com deficiência no contexto escolar traz novos olhares para o ensino de Matemática no caminho da perspectiva inclusiva. De acordo com esses autores, essa nova linha é recente no Brasil. As investigações acadêmicas, em sua maioria, têm como enfoque a aprendizagem dos/as alunos/as, sendo o ensino pouco debatido (PASSOS; PASSOS; ARRUDA, 2013). Nesse contexto, os estudos que abordam o saber-fazer docente e o currículo tendem a ser menos evidenciados por haver poucos debates nesse campo.

Mas, afinal, o que seria Educação Matemática Inclusiva – EMI? Na busca por autores que conceituem a EMI, encontramos poucos estudos, uma vez que os autores supracitados já mencionaram tal questão. Todavia, um deles aborda a Educação Matemática com um viés voltado para as singularidades de cada sujeito presente no espaço da sala de aula (FERNANDES; HEALY, 2016). O foco da questão é que o conhecimento matemático precisa chegar a todos/as os/as alunos/as, principalmente àqueles/as marginalizados/as pela sociedade, as pessoas com deficiência.

O estudo mencionado está vinculado ao programa de pesquisa Rumo à Educação Matemática Inclusiva³, que tem como objetivo investigar novas formas de expressar conceitos matemáticos que respeitem a diversidade dos/as aprendizes, discutindo sobre formação de professores/as e seu trabalho na sala inclusiva, além de compreender a relação entre as experiências perceptivas e o conhecimento (FERNANDES; HEALY, 2016). A compreensão de que o processo de ensino-aprendizagem da Matemática não é algo homogêneo reflete em mudanças no trabalho do/a profissional e, mais ainda, no desenvolvimento dos/as alunos/as, pois aqueles/as vistos/as como difíceis de lidar, que dificultam o ensino, agora têm o mesmo direito a uma educação plena, sem nenhuma forma de marginalização, preconceito e segregação.

Nesse sentido, pensar em Educação Matemática Inclusiva não é facilitar o processo de ensinar e aprender, muito menos colocar a pessoa com deficiência na sala de aula e não propor subsídios para seu desenvolvimento. Pelo contrário, é criar mecanismos e instrumentos que contribuam para sua autonomia, respeitando a sua especificidade, sua forma de comunicação, sua cultura, seus interesses, ou seja, vendo-os/as como sujeitos capazes de aprender Matemática, com o fito de refletir sobre seu meio social e modificá-lo.

EM MINHA SALA, TENHO ALUNOS/AS SURDOS/AS, E AGORA?

O contexto da sala de aula, na atualidade, não pode ser mais visto como um espaço homogêneo. Nele, encontram-se diferentes sujeitos com distintas vivências de mundo, aprendizagens e formas de comunicação diversificadas. Cada aluno/a tem sua singularidade que marca sua identidade e sua cultura. A pessoa surda, por exemplo, apresenta uma língua que na maioria das vezes difere da dos/as seus/suas colegas e professores/as. Nesse âmbito, professores/as se questionam sobre como trabalhar com alunos/as surdos/as e sobre quais métodos e estratégias são possíveis de serem utilizados na prática docente. Nesta seção, discutimos caminhos que podem contribuir no trabalho do/a professor/a, destacando um pouco da história da educação de surdos/as e principais métodos. Além disso, oportunizamos reflexões a respeito do ensino de Matemática para tais alunos/as.

³ Disponível em: <http://www.matematicainclusiva.net.br/>.

ASPECTOS EDUCACIONAIS E CULTURAIS DA PESSOA SURDA

As questões pertinentes à cultura e à comunidade surdas são abordadas, constantemente, nas discussões sobre o desenvolvimento e a aprendizagem da pessoa surda. Nos últimos anos, a produção do conhecimento sobre educação de alunos/as surdos/as ampliou-se, sobretudo em decorrência da aprovação da Lei nº 10.436/2002, a qual reconhece a Língua Brasileira de Sinais – Libras – como meio de comunicação de surdos/as no Brasil.

O reconhecimento da Libras enquanto língua é resultado da luta e resistência dos/as surdos/as pelo reconhecimento de sua cultura e sua identidade. A Libras é complexa e expressiva, permite aos seus usuários discutir sobre qualquer assunto, desde filosofia e política até moda, poesia e teatro. Os sinais surgem da combinação de parâmetros, a parte fonológica da língua – isto é, configuração de mãos, movimento, pontos de articulação, que são locais no próprio corpo ou no espaço em que os sinais são feitos, orientação da palma da mão, – e as expressões faciais e/ou corporais (QUADROS, 2004). Dessa forma, ela se configura como um sistema linguístico de transmissão de ideias e fatos (BRASIL, 2005).

Os pressupostos básicos para metodologias da educação de surdos/as do Brasil estão divididos em três principais correntes: o Oralismo, a Comunicação Total e o Bilinguismo (DORZIAT, 1997). Esses métodos de ensino estão preconizados na história da educação desses sujeitos, que viram a exclusão e a segregação acontecerem na sociedade de modo geral e chegaram aos muros da escola. Na proposta oralista, acredita-se que a língua oral é a única forma efetiva de comunicação do sujeito surdo. Essa concepção se enquadra no modelo clínico, ou seja, deve-se aprender a falar por meio de reabilitação da fala em direção à “normalidade” exigida pela sociedade hegemônica ouvinte.

O modelo oralista perdurou por bastante tempo e, do mesmo modo, perduraram a angústia e o sofrimento de uma comunidade que lutava pelo uso e reconhecimento de sua língua natural. A partir da década de 1990, surgiram outros métodos, como a Comunicação Total. Dorziat (1999) justifica o uso da Comunicação Total devido ao fato de que a maioria dos/as professores/as de surdos/as era ouvinte e, portanto, há dificuldades de tornar a comunicação eficiente entre ambas as partes. Essa corrente inclui todo o espectro dos modos linguísticos: gestos criados pelas crianças, Língua de Sinais – LS, fala, leitura, escrita e alfabeto manual.

O segundo método disseminado na educação de surdos/as, a Comunicação Total, embora apresentasse diferenças significativas em relação ao oralismo, principalmente pela permissão do uso da língua de sinais, ainda não reconhecia a LS como sta-

tus linguístico de fato, uma vez que ela precisava estar vinculada à Língua Portuguesa. A partir dos primeiros estudos linguísticos das línguas de sinais, que se iniciaram em 1960, surgiu um terceiro método, o Bilinguismo. A metodologia Bilíngue é utilizada atualmente com alunos/as surdos/as em algumas instituições educacionais brasileiras. Na concepção de Guarinello (2007, p. 45-46):

A proposta bilíngue surgiu baseada nas reivindicações dos próprios surdos pelo direito à sua língua e pelas pesquisas linguísticas sobre a língua de sinais. Ela é considerada uma abordagem educacional que se propõe a tornar acessível à criança surda duas línguas no contexto escolar. De fato, estudos tem apontado que essa proposta é a mais adequada para o ensino de crianças surdas, tendo em vista que considera a língua de sinais como natural e se baseia no conhecimento dela para o ensino da língua majoritária, preferencialmente na modalidade escrita. [...] Na adoção do bilinguismo deve-se optar pela apresentação simultaneamente das duas línguas (língua de sinais e língua da comunidade majoritária).

De acordo com o que expõe o autor, compreende-se a importância desse método para a aprendizagem dos/as alunos/as surdos/as, pois parte da sua cultura e reconhece suas diferenças, principalmente a língua. Nesse sentido, o modelo Bilíngue é antagônico ao Oralista. As questões em torno dos diferentes métodos na educação de surdos/as contribuem para que o/a professor/a que ensina Matemática reconheça as peculiaridades de seus/suas alunos/as e as travessias históricas vivenciadas por eles/as. Assim, o/a docente pode ponderar: na sala de aula, qual método de ensino deve ser mais viável para a aprendizagem dos/as alunos/as? Aquele que o/a obriga a oralizar ou que prioriza a Libras como meio de instrução? As indagações apresentadas fazem parte do trabalho docente e também daquilo que consideramos como currículo.

O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA SURDOS/AS: O VISUAL ME CHAMA ATENÇÃO

A educação inclusiva, no Brasil, está sendo um dos temas mais abordados, principalmente com a promulgação da Lei nº 13.146/2015, a Lei Brasileira de Inclusão – LBI. A rede regular de ensino, nesse âmbito, precisa estar preparada para receber alunos/as de diferentes realidades e deficiências, e os/as professores/as necessitam de formação na sua área com complemento no campo da educação e diversidade, contribuindo, assim, com seu fazer pedagógico. Com o professor de Matemática, não é diferente. Quando se fala nesse profissional, surgem alguns questionamentos em relação a alunos/as com deficiência, se está realmente preparado/a para ensinar, por exemplo. Em uma escola dita inclusiva, há diversos obstáculos e desafios que o/a professor/a que ensina Matemática enfrenta no processo de ensino quando se trata de um/a aluno/a surdo/a, na medida em que a forma de ele/a se comunicar acontece de maneira visual, já que sua primeira língua é a Libras, logo esses obstáculos surgem cada vez mais, pois os docentes a desconhecem.

De acordo com Fiorentini (2003), há tempos existem discussões sobre a importância do/a professor/a e, ao mesmo tempo, a desvalorização financeira que ele/a sofre, mas, na década de 80, o/a professor/a é visto também como pesquisador/a, tendo uma participação ativa e sendo um elemento importante no processo de aprendizagem. Nesse ínterim, foi visto que os/as professores/as estão em aprendizagem contínua e cada um/a cresce ao seu modo, refletindo, dessa forma, sua prática pedagógica e proporcionando experiências matemáticas de qualidade para seus/suas alunos/as. O/A professor/a que ensina Matemática precisa conhecer os objetivos educacionais, saber noções matemáticas, ter maneiras de se trabalhar com a classe, conhecer conceitos de abstração, demonstração, planejamento e habilidades na resolução de problemas para adaptar o conteúdo à realidade do/a futuro/a aluno/a. Essa aproximação é o que pode atrair e despertar o interesse ainda mais pelo conhecimento matemático.

Abordar esse ensino para a área da educação de surdos/as é estimular também o/a aluno/a a ter uma compreensão de mundo. Na aprendizagem e no ensino de Matemática, os/as professores/as de alunos/as surdos/as costumam considerar que ela é a disciplina que menos apresenta dificuldades para suas crianças, “à exceção dos problemas, cujos entraves são atribuídos, não sem razão, às dificuldades óbvias de interpretação dos enunciados” (NOGUEIRA; ZANQUETTA, 2013, p. 33). A linguagem matemática estruturalmente se assemelha mais à Libras do que ao português; nesse ínterim, os/as alunos/as surdos/as conseguem compreender as instruções das atividades com maior facilidade do que em outras disciplinas.

Como foi abordado anteriormente, vivencia-se, na atualidade, o bilinguismo na educação de surdos/as, mas apenas essa solução não é suficiente, como afirma Nogueira (2013); a escola não deve se limitar apenas a “traduzir”, para a língua de sinais, metodologias, estratégias e procedimentos de escolas comuns, mas deve continuar a se preocupar em organizar atividades que proporcionem o salto qualitativo no pensamento dos sujeitos surdos. A realidade de muitos/as professores/as dificulta o planejamento de determinadas atividades, pois se encontram vários desafios. No caso da Libras, não há sinais específicos para vários campos do conhecimento, um deles diz respeito à Matemática (SANTOS, 2015), ou aqueles sinais que existem os/as docentes/as geralmente desconhecem. As pesquisas e os sinais estão sendo desenvolvidos lentamente, à medida que os/as próprios/as surdos/as se interessam pela área.

Outro fator que pode ser considerado como um desafio é a ausência de interesse pela área de inclusão, mesmo aqueles/as professores/as que buscam formação continuada. Devido a essa questão, na prática da sala de aula, a responsabilidade maior, muitas vezes, fica a cargo dos/as tradutores e intérpretes de Libras, sem formação na área de exatas, podendo ocorrer dificuldades na interpretação do conteúdo que o/a

professor/a está ministrando (MATOS, 2018). No tocante à formação inicial, sabe-se que os cursos de graduação não tornam os/as profissionais capacitados para ensinar alunos/as surdos/as, mas nesse momento pode haver espaço para discussões de algumas estratégias, as quais tornam as aulas mais dinâmicas e compreensivas pelos/as alunos/as. Diante de todo o exposto, a partir da Libras, que é uma língua visual-espacial, o uso de recursos visuais e jogos se torna um grande aliado para o/a professor/a de Matemática, que pode mobilizar e transformar o conhecimento em ação, desde as cores dos pincéis a uma atividade ativa, como um jogo ou a construção de algum sólido. A principal característica que o/a professor/a pode ter é consciência de que a aprendizagem do/a aluno/a surdo/a acontece de modo diferente e que deve refletir sobre sua prática.

PLANEJANDO CAMINHOS PARA ENSINAR MATEMÁTICA A ESTUDANTES SURDOS/AS

O ensino de Matemática apresenta grande rejeição por parte dos/as alunos/as, devido à falta de associação e significado, na maioria das vezes, no trabalho com os conteúdos dessa disciplina. Implementar alternativas que tornem as aulas atrativas e prazerosas é um tema discutido em busca de uma educação que possa não só apresentar os conteúdos a serem ensinados, mas que estes sejam associados às atividades desenvolvidas na sociedade.

Essas discussões proporcionam refletir a respeito do ensino da disciplina Matemática a estudantes que apresentam algum tipo de deficiência. No caso dos/as alunos/as surdos/as, se faz necessário também essa reflexão. Quais caminhos seguir em uma aula de Matemática com estudantes surdos/as? Como o/a professor/a deve atuar para zelar pela aprendizagem de todos/as os/as estudantes, inclusive os/as surdos/as? Por meio dessas indagações e de reflexões a respeito da prática docente, desenhamos os caminhos a seguir, com o objetivo de apresentar uma experiência exitosa construída de forma simples e com poucos recursos.

CAMINHOS NA CONSTRUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A procura por estratégias diferenciadas apresenta um ensino mais dinâmico e preocupado com as diferentes maneiras de aprender percebidas em sala de aula. O contexto da Matemática não fica distante desse cenário. Assim, desenvolvemos uma sequência de passos a serem seguidos para o trabalho com o conteúdo matemático Plano Cartesiano. Na Figura 1, é possível ver alunos/as confeccionando o Plano Cartesiano Gigante, descrito no Quadro 1.

Figura 1: Confeção do Plano Cartesiano Gigante

Fonte: Os autores (2019).

O uso da construção possibilita maior interação entre professor/aluno/aluno. Nesse panorama, o uso de recursos didáticos manipuláveis é um meio de visualização dos conteúdos matemáticos, possibilitando maior interesse por parte dos/as alunos/as e, conseqüentemente, maior foco e atenção. Esses recursos são estímulos para todos/as os/as alunos/as, os/as que apresentam algum tipo de deficiência ou não. No caso dos/as estudantes surdos/as, pensar no currículo voltado para esse público é apoiar-se na sua potencialidade visual, na busca por estratégias que ofereçam uma aprendizagem com significância, especificamente a Matemática, que tende a ser presenciada em todo o seu contexto social.

Quadro 1: Proposta de uma Sequência de Ensino abordando o Plano Cartesiano

Plano Cartesiano	
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> • Compreender os sistemas de coordenadas cartesianas por meio de recursos didáticos manipuláveis. • Localizar os pontos coordenados (abscissa e ordenada) no Plano Cartesiano. 	Conteúdos anteriores: Construção Gráfica, Coordenadas Geográficas, Pares Ordenados e Retas Concorrentes Perpendiculares. Duração: 4 aulas de 50 minutos cada.
Recursos: TNT, EVA (para desenhar os números e recortes para marcações no plano construído), barbante, fita adesiva, folha colorida (para escrever os pontos coordenados), lousa, marcador para quadro branco, régua/trena, tesoura, fita dupla face, pistola de cola quente e bastão de cola quente.	

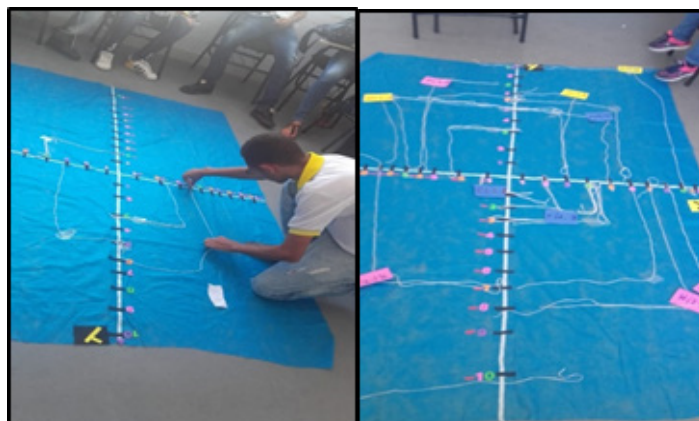
<p>Etapas voltadas ao professor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar a aula organizando a turma em formato de U, apresentar os materiais principais a serem utilizados: TNT, EVA, tesoura, fita dupla face e cola (pistola e bastão de cola quente). Solicita-se que os alunos peguem os materiais e comecem a construir o Plano Cartesiano Gigante (ver Figura 1). 2. Após a confecção do Plano Cartesiano Gigante, o professor fará algumas indagações sinalizadas aos alunos: i) Quais as estratégias usadas para marcar os pontos nos eixos coordenados? ii) Como eles estabeleceram a distância entre um número e outro? iii) Essa distância é a mesma para todos os números dos eixos? 3. Com o plano confeccionado, entregam-se aos alunos o barbante e retângulos de papel colorido para que possam escrever os pares coordenados para serem identificados e marcados no Plano Cartesiano Gigante (ver Figura 2); esses pares serão escritos na lousa para que os alunos os representem no papel e façam a marcação no local correto do plano. Cada aluno terá a oportunidade de fazer a representação do ponto coordenado no plano construído. 4. Com a marcação de todos os pontos solicitados pelo docente, serão feitos alguns questionamentos: O que seria uma coordenada cartesiana? Como diferenciar os eixos das abscissas e ordenadas no plano? Nessa etapa, espera-se que na discussão venha à tona a temática Coordenadas Geográficas para que seja possível associar o que os alunos fizeram com o recurso manipulável e as coordenadas geográficas no plano terrestre. 5. Após a confecção, a utilização e o debate a respeito das coordenadas cartesianas, o professor passará uma atividade com algumas situações-problema que requisitam a utilização do conteúdo estudado. 	<p>Etapas voltadas ao aluno:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar-se, pegar os materiais e começar a confecção do Plano Cartesiano Gigante. Essa etapa será desenvolvida por todos os alunos, enquanto um recorta os números do EVA, outro estica o TNT, recortar, se for necessário, para colar os eixos coordenados e, posteriormente, os números e as marcações dos eixos em EVA. 2. Espera-se que os alunos respondam às indagações do professor. Para a marcação dos pontos e números no Plano Cartesiano, será usada a régua/trena, de forma que a distância de um número para o outro seja a mesma, pois, na construção de um gráfico, faz-se necessário esse padrão na distância para poder marcar as coordenadas corretamente. 3. Em posse de barbante, do durex e dos retângulos de papel colorido, os alunos irão copiar as coordenadas a serem marcadas no gráfico (cada retângulo será composto de uma abscissa e uma ordenada). Assim, utilizando o barbante como reta suporte (horizontal e vertical), deve-se marcar o ponto indicado no plano. 4. Espera-se que os alunos associem os pontos marcando as coordenadas geográficas. Para diferenciar os eixos, espera-se que usem a posição da reta suporte usada como eixos coordenados (horizontal e vertical). Essa discussão deve gerar a temática das Coordenadas Geográficas, assunto que os alunos estudam na disciplina Geografia. Por meio dessa temática, será gerado um debate a respeito de seu uso no dia a dia e da associação com o uso do material manipulável construído. 5. Será entregue uma atividade com situações-problema envolvendo o conteúdo Coordenadas Cartesianas para que os alunos respondam para fixar o conteúdo trabalhado na sequência de ensino.
<p>Observações: O objetivo dessa sequência é permitir que os alunos percebam os elementos que compõem um Plano Cartesiano, como fazer a localização de cada ponto e associar essa produção às Coordenadas Geográficas, em seguida mediar atividades práticas para os conceitos que possam introduzir noções iniciais de localização geográfica.</p>	

Fonte: Elaborado por Cruz, Silva e Santos (2019).

Ensinar Matemática para alunos/as que apresentam algum tipo de deficiência é uma tarefa que exige muita dedicação e inovação na *práxis*. Segundo Sacristán (2000, p. 15), o “[...] currículo é uma *práxis* antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas”. Assim, articular o currículo de forma a contemplar todos/as os/as alunos/

as em sala de aula é um dos objetivos dessa sequência de ensino. Na Figura 2, tem-se a utilização do material construído pelos/as alunos/as.

Figura 2: Coordenadas marcadas no Plano Cartesiano Gigante



Fonte: Os autores (2019).

IMPLICAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA A ESTUDANTES SURDOS/AS

A descrição da sequência de ensino feita no Quadro 1 destaca os passos seguidos em uma turma com alunos/as surdos/as de uma escola especializada para esse público no Estado de Sergipe. Os passos elencados foram exitosos e podem ser trabalhados em turmas diversas da Educação Básica, principalmente aquelas consideradas inclusivas, bastando, para isso, apresentar em seu componente curricular o estudo do Plano Cartesiano/Coordenadas Geográficas. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), esse conhecimento é apresentado para as turmas de 5º ao 9º ano do Ensino Fundamental, especificamente na unidade temática de Geometria, e para as turmas do Ensino Médio. O conhecimento do Plano Cartesiano está voltado, em sua maioria, ao ensino da Geometria. Assim:

Em relação ao pensamento geométrico, eles desenvolvem habilidades para interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano, identificar transformações isométricas e produzir ampliações e reduções de figuras. Além disso, são solicitados a formular e resolver problemas em contextos diversos, aplicando os conceitos de congruência e semelhança (BRASIL, 2017, p. 527).

Essa preocupação da BNCC nos levou a pensar o ensino desse conhecimento para alunos/as surdos/as, visando à utilização de recursos didáticos manipuláveis, pois a aprendizagem desse público se dá, com mais facilidade, por meio do visual-espacial. Dessa forma, buscamos, através da BNCC, saber em quais anos os conhecimentos descritos no Quadro 1 devem ser trabalhados e quais habilidades devem ser desenvolvidas durante esse processo. O Quadro 2, a seguir, exemplifica as habilidades contempladas, e em destaque estão aquelas que se aproximam da sequência descrita.

Quadro 2: Análise da BNCC a respeito do conhecimento Plano Cartesiano

Ano/Série	Unidade Temática	Objeto de Conhecimento	Habilidade
5º Ano	Geometria	Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.	(EF05MA15) Interpretar, descrever e representar a localização ou movimentação de objetos no plano cartesiano (1º quadrante), utilizando coordenadas cartesianas, indicando mudanças de direção e de sentido e giros.
6º Ano		Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.	(EF06MA16) Associar pares ordenados de números a pontos do plano cartesiano do 1º quadrante, em situações como a localização dos vértices de um polígono. (EF06MA21) Construir figuras planas semelhantes em situações de ampliação e de redução, com o uso de malhas quadriculadas, plano cartesiano ou tecnologias digitais
7º Ano		Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.	(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro. (EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.
8º Ano	Álgebra	Associação de uma equação linear de 1º grau a uma reta no plano cartesiano. Sistema de equações polinomiais de 1º grau: resolução algébrica e representação no plano cartesiano	(EF08MA07) Associar uma equação linear de 1º grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. (EF08MA08) Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1º grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso. (EF08MA12) Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano.
9º Ano	Geometria	Distância entre pontos no plano cartesiano.	(EF09MA16) Determinar o ponto médio de um segmento de reta e a distância entre dois pontos quaisquer, dadas as coordenadas desses pontos no plano cartesiano, sem o uso de fórmulas, e utilizar esse conhecimento para calcular, por exemplo, medidas de perímetros e áreas de figuras planas construídas no plano.

Fonte: Os autores (2019).

Do Quadro 2, percebemos que o Plano Cartesiano perpassa os cinco anos descritos no quadro (5º ao 9º ano do Ensino Fundamental), permitindo que os/as alunos/as desenvolvam as habilidades descritas a depender do ano letivo em que se encontrem. No Ensino Médio, etapa complementar ao Ensino Fundamental, tem-se as habilidades descritas no Quadro 3 a serem desenvolvidas.

Quadro 3: Habilidades a serem desenvolvidas que contemplam o Plano Cartesiano no Ensino Médio

Ensino Médio
(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria.
(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.
(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais.
(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função.
(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.
(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$.

Fonte: Os autores (2019).

Na sequência de ensino descrita no Quadro 1, como se refere a uma turma de Ensino Médio, tentamos desenvolver algumas das habilidades elencadas na BNCC (EM13MAT501 e EM13MAT502); isso não quer dizer que foram trabalhados todos os objetos de conhecimentos descritos nessas habilidades, mas que contemplamos parte desta na descrição feita no Quadro 1 e descritas no Quadro 3. Ao implementar a sequência de ensino, buscamos contemplar os entendimentos a respeito dos conhecimentos do Plano Cartesiano e sua associação com a realidade por meio das coordenadas geográficas, de forma a propiciar, a partir da atividade, um caráter visual-espacial.

Ao observar os Quadros 2 e 3, percebemos a importância desse conteúdo para o desenvolvimento da aprendizagem do/a estudante, pois sua abordagem não está restrita a, apenas, uma série da Educação Básica, se estende ao decorrer das etapas desse nível de ensino. Nesse sentido, o “[...] currículo é o cruzamento de práticas diferentes e se convertem em configurador, por sua vez, de tudo o que podemos denominar como prática pedagógica nas aulas e nas escolas” (SACRISTÁN, 2000, p. 26).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para ocorrer um ensino de qualidade de fato na escola, é necessário buscar práticas pedagógicas e superar os desafios e obstáculos. Para ter uma escola inclusiva e com alunos/as surdos/as, é imprescindível a aprendizagem da Libras por parte de todos/as os/as funcionários/as, desde a portaria até o/a professor/a, da mesma forma que

materiais didáticos adequados para o processo de aprendizagem. São necessárias novas iniciativas de ordem pedagógica e curricular. Para isso, demanda-se um processo de construção de novo entendimento político e ideológico de escola, suscitando maneiras de enfrentar o fracasso com maior eficácia.

Assim, o enfoque visual-espacial trazido na descrição da sequência de ensino permite uma integração dos/as alunos/as (surdos/as ou não) com o conhecimento a ser trabalhado e possibilita maior participação e significação na perspectiva do desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Nesse sentido, as implicações curriculares para o ensino de Matemática a estudantes surdos/as pressupõem o rompimento com discursos hegemônicos, em que a prática docente é voltada, especificamente, aos/às alunos/as ouvintes. A utilização de recursos e estratégias didático-pedagógicas que extrapolam o visual e o uso da Língua Brasileira de Sinais no processo de ensino favorece um conhecimento matemático significativo ao sujeito surdo, além de estabelecer uma proposta curricular inclusiva.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 14 jun. 2017.
- BRASIL. **Decreto nº 5.626 de 22 de dezembro de 2005**. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 e o art. 18 da Lei no 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Brasília, DF, 2005.
- BRASIL. **Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais – Libras e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2002.
- DORZIAT, A. Metodologias específicas ao ensino de surdos: análise crítica. **Revista Integração**, Brasília, v. 1, n. 18, p. 13-18, 1997.
- FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Rumo à educação matemática inclusiva: reflexões sobre nossa jornada. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 7, n. 4, p. 28-48, 2016.
- FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.
- GUARINELLO, A. C. **O papel do outro na escrita de sujeitos surdos**. São Paulo: Plexus, 2007.
- MATOS, A. C. **Praxeologias adotadas no ensino de matemática na perspectiva da**

educação inclusiva em Aracaju. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2018.

NOGUEIRA, C. M. I. (Org.). **Surdez, inclusão e matemática.** Curitiba, PR: CRV, 2013.

NOGUEIRA, C. M. I.; ZANQUETTA, M. E. M. T. Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional da matemática. In: NOGUEIRA, C. M. I. (Org.). **Surdez, inclusão e matemática.** CRV: Curitiba, 2013. p. 23-42.

PASSOS, A. M.; PASSOS, M. M.; ARRUDA, S. de. M. A educação matemática inclusiva no Brasil: uma análise baseada em artigos publicados em revistas de Educação Matemática. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 1-22, 2013.

QUADROS, R. M. de.; KARNOPP, L. B. **Língua de sinais brasileira:** estudos linguísticos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo:** uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, I. da H. **O ensino das quatro operações matemáticas para alunos surdos no ensino fundamental:** estudo de caso. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe UFS, São Cristóvão, 2015.

SASSAKI, R. K. **Inclusão:** construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SILVA, I. R. B da. **Libras como interface no ensino de funções matemáticas para surdos:** uma abordagem a partir das narrativas. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SILVA, J. A. T. **A ludomatemática na educação de estudantes surdos e surdas na perspectiva inclusiva.** 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2019.

SILVA, T. T. da; MOREIRA, A. F. (Orgs.). **Territórios Contestados:** o currículo e os novos mapas políticos culturais. Petrópolis: RJ, Vozes, 1995.

CAPÍTULO 2

O CURRÍCULO ESCOLAR FRENTE À INCLUSÃO DE ALUNOS/AS SURDOS/AS NO ENSINO REGULAR

*THE SCHOOL CURRICULUM IN FRONT OF
THE INCLUSION OF STUDENTS THE DEAF IN
REGULAR EDUCATION*

*José Affonso Tavares Silva
Alanne de Jesus Cruz
Anthoniberg Carvalho de Matos*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.2

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo principal analisar as implicações curriculares postas pela inclusão do aluno surdo e da aluna surda no ensino regular com base na legislação vigente e na leitura de pesquisas na área. Com a educação inclusiva, as escolas regulares e seus currículos devem ser repensados no sentido de garantir uma educação para todos e todas. Percebeu-se que o currículo frente à inclusão necessita ser adaptado para atender a um público específico, nesse caso, alunos surdos e alunas surdas.

PALAVRAS-CHAVE: Alunos surdos e alunas surdas. Inclusão. Currículo.

ABSTRACT

The present study has as main objective to analyze the curricular implications posed by the inclusion of deaf students and deaf students in regular education based on current legislation and on the reading of research in the area. With inclusive education, mainstream schools and their curricula must be rethought to ensure education for all. It was noticed that the curriculum for inclusion needs to be adapted to meet a specific audience, in this case, deaf students and deaf students.

KEYWORDS: Deaf students and deaf students. Inclusion. Curriculum.

INTRODUÇÃO

O presente estudo se justifica pela relação que possui com a vivência pessoal, acadêmica e profissional dos pesquisadores em torno da educação de surdos/as. Esse campo, que vem crescendo cada vez mais em termos de lutas, conquistas e resistência, apresenta especificidades que merecem ser refletidas e respeitadas. Além disso, no tocante à pesquisa, se percebe um número significativo de investigações acadêmicas comprometidas com um ensino-aprendizagem mais inclusivo e que valoriza as diferenças, como em Matos (2018), Cruz (2019) e Silva (2019).

No Brasil, cerca de 45.606.048 de brasileiros, 23,9% da população total, têm algum tipo de deficiência, seja ela visual, auditiva, motora ou intelectual (BRASIL, 2012). Em uma pesquisa realizada no ano de 2014, constatou-se que, no Estado de Sergipe, mais de 4 mil alunos surdos e alunas surdas estão matriculados/as nas escolas, dados que já incluem a capital, Aracaju (SERGIPE, 2017).

No que concerne à Educação Inclusiva, suas discussões iniciais aconteceram por meio da Declaração de Salamanca, na Espanha, no ano de 1994. Essa Declaração propôs que toda criança com deficiência tem o mesmo direito à educação como qualquer outra. Nesse sentido, as escolas regulares com orientação inclusiva constituem um

meio eficaz para combater ações discriminatórias, além de favorecer uma educação para todos/as. Na atualidade, com essa conquista inicial, a educação inclusiva possui respaldo legal, principalmente em face da Lei nº 13.146/2015, a Lei Brasileira de Inclusão – LBI (BRASIL, 2015).

Nessa conjuntura, definiu-se como problema deste estudo a seguinte questão: Quais as implicações curriculares para a inclusão do/a aluno/a surdo/a no ensino regular? O objetivo geral pautou-se em analisar as implicações curriculares postas pela inclusão do/a aluno/a surdo/a no ensino regular por meio de pesquisas já realizadas na área. Os objetivos específicos, por sua vez, foram: a) descrever a concepção de currículo escolar a partir de pesquisas na área; b) discutir a importância do currículo numa perspectiva inclusiva; c) identificar e discutir as possíveis implicações curriculares sobre a inclusão do/a aluno/a surdo/a no ensino regular.

De acordo com o que se busca responder neste estudo, parte-se de uma pesquisa bibliográfica, que, para Marconi e Lakatos (2012, p. 12), “é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema”. Assim, os autores pesquisados foram de grande relevância para a concretização do referido estudo. Diante do exposto, a relevância desta pesquisa consiste em mostrar aos/às profissionais da educação e interessados/as pela área que a inclusão escolar de alunos/as surdos/as, em especial, requer um currículo diferenciado e uma prática reflexiva, levando em consideração as especificidades e necessidades que cada discente possui em sala de aula.

CONCEITUANDO CURRÍCULO ESCOLAR

A definição de currículo remete a todo o contexto educacional que perpassa desde as concepções da escola, a visão de educação que a própria instituição possui, o processo de ensino-aprendizagem e o que acontece além da instituição escolar. Para Sacristán (2000, p. 15), “quando definimos o currículo estamos descrevendo a concretização da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinado, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional, etc.”. Assim, o currículo não se concretiza somente como a organização de disciplinas e conteúdos escolares, vai para além disso.

Moreira e Candau (2017) explanam que, ao currículo, se associam diversas concepções que denotam como a escola é concebida historicamente, a hegemonia que se faz presente em determinado momento, quais as mudanças que se quer fazer nos alunos e nas alunas e quais identidades se quer construir. Nesse sentido, as discussões sobre o currículo estão entrelaçadas às questões sociais, ao conhecimento, à identidade

e ao poder. Em uma visão análoga, Silva (1995) explana que não se pode esquecer que o currículo é produzido no contexto das relações sociais e que, mesmo sendo colocado como uma lista de conteúdos, reflete aquilo que perpassa a própria sociedade pelos diferentes grupos sociais. Isso implica uma diversidade de conhecimentos que precisam ser valorizados e respeitados pelo/a professor/a frente à sua prática diária.

Diante do que foi exposto, percebe-se que existem diversas discussões sobre a definição de currículo. Todavia, segundo os autores citados anteriormente, o currículo está intimamente relacionado com questões que acontecem na própria sociedade, por meio de diferentes grupos sociais, em determinado viés histórico, que deve refletir no espaço escolar.

O CURRÍCULO ESCOLAR NA PERSPECTIVA INCLUSIVA

A inclusão de pessoas com deficiência no ensino regular não é considerada algo simples, mas é possível e necessário que ela aconteça. Nessa perspectiva, destaca-se o currículo escolar, o qual tende a ser repensado com o intuito de promover uma educação de qualidade para todos/as. Segundo o artigo 17 das Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica:

Art. 17. Em consonância com os princípios da educação inclusiva, as escolas das redes regulares de educação profissional, públicas e privadas, devem atender alunos que apresentem necessidades educacionais especiais, mediante a promoção das condições de acessibilidade, a capacitação de recursos humanos, a flexibilização e adaptação do currículo e o encaminhamento para o trabalho, contando, para tal, com a colaboração do setor responsável pela educação especial do respectivo sistema de ensino (BRASIL, 2001, p. 4).

Como é possível observar, a legislação deixa claro que o currículo deve ser flexível e adaptado de acordo com as necessidades educativas de cada aluno/a. Assim, não se pode pensar em inclusão escolar sem dar a devida atenção a essas necessidades, pois, quando isso não acontece, o currículo se mostra estático, desrespeitando as diferenças dos/as seus/suas discentes e os/as excluindo do processo educacional.

Em um momento mais atual da educação brasileira, tem-se discutido, com maior veemência, propostas curriculares que atendam aos/às alunos/as de todo o país, isto é, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Esse documento norteia como as instituições de ensino podem desenvolver o processo de aprendizagem do/a aluno/a ao longo de sua vida estudantil, mesmo vivenciando contextos sociais distintos, mas com um currículo comum a todos/as. A Base estabelece dez competências gerais para reforçar o desenvolvimento dos/as alunos/as de forma integral. Dessas competências, foram selecionadas duas que se aproximam do contexto da inclusão, especificamente da pessoa surda, destacadas a seguir:

4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo;
5. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2020, p. 9-10).

As competências de número 4 e 5 são primordiais para o reconhecimento das diferenças em sala de aula, promovendo o seu respeito e a valorização. Todavia, quando se estabelece um currículo comum a todos/as, parece se descartar a possibilidade de haver diferentes formas de aprender dentro da escola, ou seja, é como se se reduzisse a um espaço homogêneo, no qual os/as alunos/as não apresentam singularidades e necessidades específicas.

A concepção de uma educação homogênea retoma o processo histórico já ultrapassado, o qual não valorizava as diferentes formas de pensar do/a aluno/a, a sua comunicação e outras especificidades que necessitavam ser levadas em consideração. Os/As alunos/as surdos/as, por exemplo, passaram muito tempo recebendo uma educação por meio de metodologias ouvintistas, não apropriadas à sua forma de expressão natural, a Língua de Sinais (VELOSO; MAIA, 2009). Nesse âmbito, pensar no currículo, na perspectiva inclusiva, significa romper com os paradigmas da homogeneidade e normalidade postos pela própria sociedade e que atravessam o espaço escolar e, conseqüentemente, as visões de ensino e aprendizagem em vigor na sociedade.

O CURRÍCULO E A INCLUSÃO DE ALUNOS/AS SURDOS/AS NO ENSINO REGULAR

A Educação Inclusiva – em que, para Laplane (2007), os/as alunos/as têm direitos iguais, independentemente de interesses, características e necessidades individuais, que são diferentes – teve seu recorte inicial por meio da Declaração de Salamanca. Por meio desse documento, foram repensados as escolas de ensino regular e seu currículo, constituindo um meio eficaz para combater ações discriminatórias, além de favorecer uma educação para todos e todas (BRASIL, 2017).

A Escola Inclusiva, entendida sob a dimensão curricular, significa que o aluno com necessidades especiais deve fazer parte da classe regular, aprendendo as mesmas coisas que os outros, mesmo que de modos diferentes, cabendo ao professor e às instituições fazerem as necessárias adaptações (PAULA; MOURA, 2017, p. 5).

Compreende-se que, com a inclusão de pessoas com deficiência, o ambiente escolar tende a se adaptar para promover a participação efetiva do/a aluno/a no ensino regular, reconhecendo e valorizando as diferenças. Além disso, pode oferecer ferra-

mentas para a sua permanência na escola, pois somente colocar o/a discente na sala de aula juntamente com os demais colegas, sem lhe proporcionar relação afetiva, aprendizagem, interação, não demonstra o verdadeiro significado de inclusão. Uma das questões que merecem destaque no processo inclusivo de pessoas surdas é o trabalho do/a professor/a, na medida em que, quando aliado a práticas que valorizam a cultura desse/a aluno/a, propõe um olhar inclusivo frente ao ensino. Em uma pesquisa realizada por Silva, Souza e Lima (2018, p. 2), no que se refere ao ensino de Matemática para alunos/as surdos/as no contexto da inclusão, os autores destacaram o seguinte:

[...] o conhecimento de para quem está ensinando é muito importante, no qual, o professor ao saber as dificuldades e necessidades de seu aluno, reflete no como e no que ensinar. Partindo desse pressuposto, na atualidade, ainda são percebíveis casos em que o profissional ao explicar determinado conteúdo fala de costas para o aluno surdo ou em voz alta, esperando que esse aluno o entenda (SILVA; SOUZA; LIMA, 2018, p. 2).

O/A aluno/a surdo/a, sendo incluído/a no ensino regular, requer que o ensino do professor e da professora leve em consideração a sua modalidade de comunicação, a qual difere da do/a próprio/a profissional que está lhe ensinando, pois, na maioria das vezes, são pessoas ouvintes desconhecedoras da Língua de Sinais - LS. Ou seja, a pessoa surda utiliza como modalidade de comunicação a visual-gestual; ao passo que o ouvinte, a oral-auditiva (QUADROS, 1997). É importante ressaltar que não só difere na questão da modalidade, mas, também, na própria língua, uma vez que a LS é completamente diferente da Língua Portuguesa em seus aspectos estruturais e gramaticais.

Nesse sentido, é preciso que os professores e as professoras tenham conhecimento sobre o contexto que o sujeito surdo perpassa, o que influencia, desse modo, em sua formação. Em uma pesquisa realizada por Guarinello et al. (2006), com 36 professores que atuavam em Escolas Estaduais do Paraná, mais da metade desses (52,7%) citou a ausência de capacitação/preparação como um dos desafios no processo de ensino-aprendizagem, o que inclui nesse resultado o próprio desconhecimento da Língua de Sinais.

Apesar de a pesquisa destacada ter resultados em um estado específico, é possível perceber ainda muitos/as profissionais que não possuem conhecimento acerca da cultura do/a aluno/a surdo/a e que, quando se depara com a presença deste/a na sala regular de ensino, não sabem como ensiná-lo/a e assim recorrem ao Tradutor e Intérprete de Libras, quando este/a profissional se encontra presente na instituição escolar. A inclusão desses/as alunos/as no espaço da sala de aula regular levanta diversas indagações sobre como fazer para proporcionar uma escola inclusiva de fato. Nesse ínterim, destaca-se o posicionamento de Gomes (2007, p. 34):

A inclusão de toda diversidade e, especificamente, das pessoas com deficiência indaga a escola, os currículos, a sua organização, os rituais de enturmação, os processos

de avaliação e todo o processo ensino-aprendizagem. Indaga, sobretudo, a cultura escolar não imune à construção histórica, cultural e social da diversidade e das diferenças.

Em meio ao que diz a autora, infere-se que a inclusão traz um novo olhar para a escola, um olhar que vê nas diferenças dos sujeitos envolvidos no processo educacional uma maneira de reorganizar-se, desmistificando o processo de ensino-aprendizagem como homogêneo. Assim, estabelece uma educação democrática, no sentido de que todos/as, independentemente de esses/as terem algum tipo de deficiência ou não, podem e têm o direito de receber uma educação de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Feito esse percurso, a pesquisa mostrou que o currículo escolar em meio à perspectiva inclusiva constitui-se um debate amplo que está crescendo cada vez mais na área da educação. No que concerne à inclusão de alunos/as surdos/as, percebeu-se que, na construção desse currículo, é preciso levar em consideração as necessidades dos/as discentes, em especial a Língua Brasileira de Sinais – Libras – como um sistema linguístico de comunicação e instrução. Entre as implicações curriculares que foram possíveis de serem encontradas na pesquisa, destaca-se a adaptação de todo o processo educacional, perpassando desde os conteúdos das diferentes disciplinas e a relação entre professor/a/alunos/as, como também a prática docente, a qual está relacionada à formação do professor e da professora para atender a esses/as alunos/as.

O processo inclusivo e as propostas curriculares debatidas para a educação de surdos/as precisam ser repensados, possibilitando, também, a participação da comunidade surda nesse processo. Dar voz ao sujeito surdo é oportunizar seu lugar de fala, mostrar suas experiências e vivências no contexto inclusivo e, assim, perceber os pontos positivos e aqueles que precisam ser modificados para uma melhor educação. Diante de todo o exposto, cabe ressaltar que o estudo sobre o currículo e a inclusão de alunos/as surdos/as impulsiona a realização de possíveis pesquisas futuras nessa área, principalmente com pesquisas de campo, sendo possível obter dados de determinada realidade. Portanto, este estudo trouxe grande conhecimento e uma nova visão de currículo, uma visão de respeito às diferenças.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Resolução nº CNE/CEB/2001**. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2017.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 jul. 2020.

BRASIL. **Declaração de Salamanca**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.

BRASIL. **Lei nº 10.436/2002**. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10436.htm. Acesso em: 02 jun. 2017.

CRUZ, A. de J. **Mecanismos atencionais esperados no processo de aprendizagem de alunos surdos em matemática**: uma investigação em livros didáticos do PNLD 2017. 140 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2019.

GOMES, N. L. **Indagações sobre currículo**: diversidade e currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

GUARINELLO et al. A inserção do aluno surdo no ensino regular: visão de um grupo de professores do estado do Paraná. **Rev. Bras. Ed. Esp.**, Marília, v. 12, n. 3, p. 317-330, set./dez. 2006.

IBGE. **Cartilha do censo 2010**: pessoas com deficiência. Brasília, SDH-PR/SNPD, 2012.

LAPLANE, A. L. F. de. Notas para uma análise dos discursos sobre inclusão escolar. In: GOÉS, M. C. R. de; LAPLANE, A. L. F. de. **Políticas e práticas de educação inclusiva**. 2. ed. Campinas, SP: [s.n.], 2007.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATOS, A. C. **Praxeologias adotadas no ensino de matemática na perspectiva da educação inclusiva em Aracaju**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2018.

MOREIRA, A. F. B.; CANDAU, V. M. **Indagações sobre currículo**: currículo, conhecimento e cultura. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica, 2007.

OLIVEIRA, M. A. de; LEITE, L. P. Educação inclusiva: análise e intervenção em uma sala de recursos. **Paideia**, v. 21, n. 49, p. 197-205, 2011.

PAULA, H. I. G.; MOURA, G. P. **Inclusão educacional**: perspectivas para o currículo na educação básica. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/ceduce/trabalhos/TRABALHO_EV047_MD1_SA9_ID1635_06062015202516.pdf. Acesso em: 02 jun. 2017.

QUADROS, R. M. de. **Educação de surdos**: a aquisição da linguagem. Porto Alegre: Artmed, 1997.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SERGIPE. **Em Sergipe 70% dos estudantes deficientes auditivos estão atrasados na**

escola, 2014. Disponível em: <http://asidbrasil.org.br/em-sergipe-70-dos-estudantes-deficientes-auditivos-estao-atrasados-na-escola/>. Acesso em: 29 maio 2017.

SILVA, J. A. T. **A ludomatemática na educação de estudantes surdos e surdas na perspectiva inclusiva**. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão, 2019.

SILVA, J. A. T.; SOUZA, D. da S.; LIMA, M. B. Paradigmas no ensino de matemática para estudantes surdos. In: **XII Colóquio Internacional: Educação e Contemporaneidade**. Anais... São Cristóvão-SE, 2018.

SILVA, T. T. da. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.



CAPÍTULO 3

REFLEXÕES ACERCA DA INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL E DO CURRÍCULO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA

*REFLECTIONS ABOUT THE INCLUSION OF
STUDENTS WITH VISUAL DISABILITIES
AND THE SCHOOL CURRICULUM OF BASIC
EDUCATION*

*Vanessa Maria Silva Menezes
Thiago Batinga de Oliveira*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.3

RESUMO

Este trabalho se propõe a discutir aspectos da relação entre a inclusão de alunos com deficiência visual e o currículo escolar da Educação Básica e se fundamenta numa pesquisa bibliográfica das legislações que regem a educação e a inclusão escolar no Brasil, desde a Constituição Federal até a Lei Brasileira de Inclusão, além de teóricos que tratam dos aspectos inclusivos do currículo escolar, como Sacristán e Gomes. O conceito de currículo abordado aqui refere-se à identidade institucional; dessa forma, ela deve englobar todos os aspectos que contribuam para um trabalho inclusivo, tornando indispensável que a cultura negativa gerada em volta das deficiências seja aos poucos destruída e abra espaço para um novo olhar sobre esses alunos. Faz-se necessário considerar que as conquistas na legislação devem transcender os documentos e fazer parte da prática diária da escola.

PALAVRAS-CHAVE: Deficiência visual. Inclusão. Currículo.

ABSTRACT

This paper aims to discuss the aspects of the relationship between the inclusion of students with visual impairment and the school curriculum in basic education and is based on a bibliographical research of the laws that govern education and school inclusion in Brazil, from the Federal Constitution to the Brazilian Law Of inclusion, as well as theorists who deal with the inclusive aspects of the school curriculum, such as Sacristán and Gomes. The concept of curriculum addressed here refers to institutional identity, so it must encompass all aspects that contribute to an inclusive work, making it indispensable that the negative culture generated around the deficiencies be gradually destroyed and open space for a new look About these students. It is necessary to consider that the achievements in the legislation must transcend the documents and be part of the daily practice of the school.

KEYWORDS: Visual impairment. Inclusion. Curriculum.

INTRODUÇÃO

Ao iniciarmos uma abordagem acerca de inclusão de pessoas com deficiência, é indispensável que se tenha uma definição a respeito desse público. Consideramos, para este trabalho, o conceito de pessoa com deficiência segundo Brasil (2012, p. 26):

Pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdades de condições com as demais pessoas.

Segundo essa definição, não são as deficiências por si só que impedem a integração social, mas, sim, as barreiras ao nosso redor que irão influenciar nesse bloqueio.

São essas barreiras que não permitem que a pessoa com deficiência seja vista e se sinta uma cidadã de fato, independentemente do âmbito social que se analise, seja a saúde, a mobilidade ou a educação, por exemplo, sendo esta última o foco de nossa discussão.

Por muitas décadas, a educação especial é motivo para muitas lutas sociais e algumas conquistas significativas. As discussões a respeito da inclusão vêm se fortalecendo ao tempo em que vêm sendo incorporadas à legislação. Porém, vale salientar que esse prestígio em lei pouco se reflete na realidade escolar.

A escola, em especial, não pode olhar para seu público e acreditar que todos têm as mesmas necessidades. O professor não pode se iludir em acreditar que seu planejamento irá contemplar todos os seus alunos de forma satisfatória. Cada aluno é um mundo. Cada um de nós tem uma forma de aprender única, e, quando se trata de uma pessoa com deficiência, isso se sobressai, e o trabalho docente se torna mais desafiador. Mas não podemos, com isso, nos prender a essas diferenças, pois, como afirma Menezes (2014, s/p),

O problema não está em despertar para as individualidades, não. O perigo surge quando começamos a olhar para determinadas limitações ou peculiaridades como se elas, por si só, representassem aquela pessoa. O perigo está em olhar para a parte, sem antes compreender o todo.

O trabalho educacional deve acontecer no sentido de levar a minimizar os obstáculos, sejam eles estruturais ou pedagógicos, que impedem ou dificultam a inclusão dos alunos com deficiência. De acordo com Menezes (2014), quando nos dispomos a educar, é preciso aceitar os sujeitos e suas subjetividades, suas deficiências e suas potencialidades, suas qualidades e seus defeitos.

E quando o aluno não enxerga ou enxerga muito pouco? Como trabalhar em sala de aula? Como proporcionar a oportunidade de aprender a um aluno cego ou com baixa visão? Este trabalho se propõe a discutir aspectos relevantes da relação entre o currículo escolar e o ensino a pessoas com deficiência visual, bem como sugerir alternativas e recursos para viabilizar a inclusão desse público no ambiente escolar.

MARCOS LEGAIS PARA A INCLUSÃO NO BRASIL

Podemos dizer que a inclusão estava presente na legislação desde a Constituição Federal do Brasil em 1988, quando estabeleceu, em seu artigo 205, que a Educação é um direito de todos e dever do Estado e da família. Já no seu artigo 206, apresenta como um dos princípios do ensino a “igualdade de condições para o acesso e permanência na escola” (BRASIL, 1988, s/p). Com base nisso, todos os alunos deveriam receber o tratamento adequado e necessário para que seu direito à educação fosse respeitado.

Porém, fez-se necessário que leis e documentos mais específicos fossem criados para que esse objetivo pudesse se tornar mais atingível.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDBEN, Lei nº 9.394/96 (BRASIL, 1996, s/p), as escolas devem assegurar aos educandos com necessidades especiais “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades”. Sendo assim, as escolas precisam construir uma filosofia de trabalho condizente com a lei e que mostre preocupação e interesse em atender às necessidades desses alunos.

A partir da Convenção sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência, em 2012, foi gerado um documento oficial, no qual mais uma vez se reforçou o direito à inclusão no ambiente escolar em todos os níveis, tendo o Estado o dever de oferecer condições favoráveis ao desenvolvimento dessas pessoas. Encontramos nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DCN – que:

Os sistemas de ensino devem matricular todos os estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, cabendo às escolas organizar-se para seu atendimento, garantindo as condições para uma educação de qualidade para todos, devendo considerar suas necessidades educacionais específicas, pautando-se em princípios éticos, políticos e estéticos [...] (BRASIL, 2013, p. 42).

Esse documento ainda assegura que os alunos com deficiência devem estar matriculados tanto no ensino regular quanto no Atendimento Educacional Especializado da instituição. Dessa forma, eles terão duas matrículas na instituição a nível de Censo Escolar. Segundo a Lei Brasileira de Inclusão, LBI, Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, o Poder Público deve assegurar, dentre outros aspectos, um:

[...] projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia [...].

Com isso, temos um apanhado de documentos e leis que asseguram o direito à inclusão de pessoas com deficiência no ensino regular, salientando sempre a necessidade de um currículo inclusivo que respeite as individualidades e que seja executado na prática.

O CURRÍCULO E A INCLUSÃO

Além de todas as leis, o documento mais próximo à escola e ao discente é o currículo institucional. Ele vai além dos conteúdos específicos das disciplinas. É ele que caracteriza o perfil da escola e revela sua postura diante da sociedade. É construído para agregar os conhecimentos formais à formação cidadã dos alunos e deve se utilizar

de diversas práticas para tanto. De acordo com Sacristán (2000, p. 26), “o currículo é o cruzamento de práticas diferentes e se converte em configurador, por sua vez, de tudo o que podemos denominar como prática pedagógica nas aulas e nas escolas”. O currículo deve contribuir para a permanência do aluno com deficiência na escola. Segundo Gomes (2007, p. 34),

Não será suficiente incluir as crianças com deficiência na escola regular comum se também não realizarmos um processo de reeducação do olhar e das práticas a fim de superar os estereótipos que pairam sobre esses sujeitos, suas histórias, suas potencialidades e vivências.

O currículo inclusivo busca desmistificar o caráter negativo da deficiência. Durante muitos anos, as pessoas com algum tipo de deficiência eram vistas como incapazes, inferiores aos ditos “normais”. Isso gerou uma cultura preconceituosa a respeito desses sujeitos. Desconstruir essa visão negativa faz parte do papel da escola e envolve uma rede de participantes – que vai desde os professores e colegas de sala até os familiares.

Com isso, o aspecto inclusivo do currículo deve permear toda a organização escolar e sua comunidade. Isso quer dizer que ele embasa o fortalecimento do pensamento inclusivo entre os colaboradores da escola, bem como entre os demais alunos e familiares. Todos saem ganhando com essa democratização de oportunidades. Como afirma Souza (2012, p. 22), “Não se educa à solidariedade e à tolerância, porque são princípios bonitos, nobres, mas porque são necessários à constituição humana, à vivência em sociedade”.

A escola, como representante social, deve se responsabilizar por um currículo que trabalhe e desenvolva aspectos de socialização desses indivíduos. É preciso promover o diálogo e momentos coletivos que estimulem o respeito mútuo, sempre exaltando a importância disso, além de fazer com que os alunos percebam as diferenças individuais e despertar neles a compreensão de que, apesar de termos os mesmos direitos, somos diferentes. É imperativo não encarar a diferença como aspecto negativo, como o “avesso” às pessoas ditas normais, mas apenas como uma diversidade que permeia todos os âmbitos da sociedade.

O ENSINO PARA O ALUNO COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Faz-se importante, antes de prosseguirmos, definir o termo deficiência visual, o qual se refere a pessoas que apresentam perda total ou parcial da visão. Essas perdas da visão podem ocorrer de forma adquirida ou podem ser congênitas. Em caso de ausência total ou de pouquíssima capacidade de enxergar, a pessoa é considerada cega, e, no caso de perda parcial da visão, mesmo após tratamento, é considerada baixa visão. No primeiro caso, é necessário o aprendizado do Sistema Braille para realização

de escrita e leitura, já no segundo, o indivíduo é capaz de ler e escrever com letras ampliadas.

Em ambos os casos, seja o aluno cego ou com baixa visão, há uma desvantagem com relação ao contato com os recursos visuais que nos cercam, entre cores, tamanhos, formatos, luminosidades, expressões faciais, sem contar ainda com as demonstrações de artes que envolvem pinturas e desenhos, filmes e programas televisivos, além de tantas outras informações visuais.

O ensino, de uma forma geral, se utiliza de recursos com diversas informações não verbais, que envolvem imagens, objetos e vídeos, por exemplo. Para os alunos videntes, essas ferramentas são muito interessantes; no entanto, quando se tem um discente com deficiência visual, nenhuma dessas informações é aproveitada. Isso não pode ser desprezado, pois se trata de um aspecto fundamental para uma educação inclusiva desse público.

A cegueira é uma alteração grave ou total de uma ou mais das funções elementares da visão que afeta de modo irremediável a capacidade de perceber cor, tamanho, distância, forma, posição ou movimento em um campo mais ou menos abrangente (SÁ et al., 2007, p. 15).

Os deficientes visuais têm perda da capacidade visual, porém não se pode transpor essa perda para o aspecto cognitivo. Não enxergar não é sinônimo de não aprender. A construção cognitiva do aluno cego ou com baixa visão nada tem a ver com sua ausência visual, seja ela total ou parcial. Porém, tem influência na forma como o ensino será conduzido, quais recursos serão oferecidos, como ele será visto pela comunidade escolar e qual a postura da escola diante do educando.

A escola precisa pensar e utilizar estratégias que contemplem o acesso do aluno com deficiência visual a um número de informações equivalente ou próximo do dos demais. A aprendizagem não pode ser menosprezada ou prejudicada pela falta de materiais ou de preparação dos professores. Os prejuízos devem ser minimizados para que o direito de aprender seja privilegiado. Segundo Brasil (2012), os Estados devem assegurar que as pessoas com deficiência recebam o apoio necessário, no âmbito do sistema educacional geral, com vistas a facilitar sua efetiva educação.

Uma das estratégias para tanto é a produção de materiais didáticos em braille e ampliados, favorecendo a autonomia de leitura e escrita do aluno cego e com baixa visão. Além disso, temos as adaptações físicas da escola, como, por exemplo, a aplicação de pisos táteis. Outra estratégia que se mostra promissora e que vem ganhando destaque é a audiodescrição, técnica especializada em descrever as imagens, sejam elas de livros impressos ou de sites. Recursos de Tecnologia Assistiva também são indicados, e, no caso da deficiência visual, serão os ampliadores de tela e os leitores de tela para

computador. O primeiro é utilizado por pessoas com baixa visão a fim de aumentar o tamanho daquilo que se foca no monitor, ao passo que o segundo faz uma leitura daquilo que está sendo mostrado.

Outro dever do Estado e que os currículos precisam atender trata do AEE, que consiste num horário extraclasse com profissionais capacitados a trabalhar as especificidades do deficiente. No caso do visual, esse atendimento será o momento de fornecer materiais didáticos em braille que favoreçam o acompanhamento, pelo aluno, das disciplinas, e alguns dos recursos também precisarão ser adaptados com relevo e texturas para representar figuras, mapas, imagens e representações do tipo.

A linguagem também é fundamental no processo inclusivo escolar. Como destaca Sá et al. (2007, p. 21), “A linguagem amplia o desenvolvimento cognitivo porque favorece o relacionamento e proporciona os meios de controle do que está fora de alcance pela falta da visão”. Dessa forma, o professor precisa estimular a comunicação oral, propondo diálogos, discussões, incentivando a leitura e a escrita no sistema braille, além de produções textuais. A comunicação oral e/ou verbal representa um importante meio para a vivência em comunidade, mas para o deficiente visual ela se torna essencial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A escola tem papel fundamental na inclusão social das pessoas com deficiência, pois, como parte integrante desse universo, deve servir de exemplo para as demais instituições. As legislações até aqui criadas são necessárias e refletem o resultado de várias lutas ao longo de muitos anos. Porém, são os currículos escolares os documentos mais próximos da realidade educacional. São eles que apresentam a filosofia e a ideologia de trabalho a serem adotadas pela escola e que devem se refletir na prática, com pessoal capacitado, recursos didáticos e estrutura física adaptada.

O desafio da educação inclusiva é fazer o aluno com deficiência se sentir pertencente ao ambiente e à comunidade escolar que o cerca e de modificar o olhar lançado sobre os alunos deficientes e modificar a cultura da discriminação. No caso especial de alunos com deficiência visual, trata-se de lhes oportunizar, sob a forma verbal, o máximo de informações visuais que recebemos a todo momento. É, sobretudo, cuidar e respeitar seus direitos e considerar suas especificidades e investir em suas potencialidades.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência**. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos, Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência, 2011.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**. Brasília-DF: MEC/SEF, 2013.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei 9394/1996. RJ: Pargos, 1997.

GOMES, N. L. Diversidade e Currículo. In: BEAUCHAMP, Janete et al. **Indagações sobre o Currículo: Diversidade e Currículo**. Brasília: MEC/SEB, 2007.

GOMES, R. V. B. et al. **Políticas de inclusão escolar e estratégias pedagógicas no atendimento educacional especializado**. Fortaleza: UFCE; Brasília: MC&C, 2016.

MENEZES, V. M. S. **Para refletirmos**. Disponível em: <http://educacaoespecialbyvivenessa.blogspot.com.br/2014/06/pararefletirmos-aoiniciar-um-ano-letivo.html>. Acesso em: 2 jun. 2017.

SÁ, E. D. de et al. **Atendimento Educacional Especializado: Deficiência Visual**. Brasília: SEESP/SEED/MEC, 2007.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SOUZA, R. de C. S. (Org.). **Educação inclusiva e deficiência visual**. Aracaju: Editora Criação, 2012.

CAPÍTULO 4

TECNOLOGIAS, INOVAÇÃO E CULTURA DOCENTE EM MATEMÁTICA

TECHNOLOGIES, INNOVATION AND TEACHING CULTURE IN MATHEMATICS

*José Elyton Batista dos Santos
Carlos Alberto Vasconcelos
Bruno Meneses Rodrigues*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.4

RESUMO

O presente artigo busca mostrar a partir de um estudo exploratório o cenário cultural e curricular quanto à inserção e à utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) na prática docente de matemática em um município do interior de Alagoas, tendo, como objetivo geral, mapear as TIC que estão sendo inseridas e possivelmente fazendo parte do cenário cultural e curricular da prática docente do professor de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. O mapeamento dos dados nos mostra que há uma gradativa integração das TIC na rede municipal de ensino do município em estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Tecnologias. Mudança. Inovação. Docente de Matemática.

ABSTRACT

This article seeks to show, from an exploratory study, the cultural and curricular scenario regarding the insertion and use of Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching practice of mathematics in a municipality in the interior of Alagoas, with the general objective of mapping the ICT that are being inserted and possibly part of the cultural and curricular scenario of the teaching practice of the mathematics teacher in the final years of elementary school. The mapping of the data shows us that there is a gradual integration of ICT in the municipal education network of the municipality under study.

KEYWORDS: Curriculum. Technologies. Change. Innovation. Mathematics Teacher.

INTRODUÇÃO

A sociedade tem uma visão da matemática como sendo uma ciência complexa. Já no âmbito escolar, é tomada como uma disciplina de difícil compreensão, em diversos momentos caracterizada pelos alunos como “chata”, “bicho de sete cabeças”, “complicada”, entre outras caracterizações que remetem ao medo, ao não gostar, refletindo, assim, o mau desempenho do discente. No entanto, tais concepções acerca da matemática estão entrelaçadas a diversos fatores, dentre os quais a prática dos docentes de matemática e, por conseguinte, a cultura curricular. Para Sacristán (2000, p. 15), “O currículo é uma *Práxis* [...]”, todavia não é considerado “um conceito, mas uma construção cultural” (GRUNDY, 1997 apud SACRISTÁN, 2000, p. 14).

Há duas dimensões que constituem a cultura docente: o conteúdo e a forma. O que os docentes pensam, fazem e dizem representa o conteúdo de sua cultura profissional, já a forma condiz com o relacionamento e os modelos de associação entre os docentes (HARGREAVES, 1998 apud FARIAS, 2006, p. 84). Corroborando essa ideia,

Gómez (1998 apud FARIAS, 2006) acrescenta que os processos de ensino e aprendizagem, as concepções e os modelos de avaliação, a função da escola, a estrutura organizacional, os processos de socialização internos e externos à escola, a concepção de desenvolvimento dos sujeitos, bem como o significado e a evolução da sociedade, constituem componentes do conteúdo da cultura docente.

É notável a complexidade do termo “Cultura Docente”, assim iremos limitar essa cultura ao contexto da *práxis* com relação ao uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em suas aulas. Kenski (2013) ressalta que as mudanças trazidas pelos meios digitais (*notebooks, tablets, celulares* etc.) transformaram a nossa cultura, tecnologias essas cada vez menores, mais leves e mais rápidas. Diante desse contexto, percebemos a necessidade de uma mudança curricular e/ou cultural da prática dos docentes. Nas investigações, no entanto, quando falamos em mudar, há diversas questões em debate: tempo, carga horária, falta de recursos didáticos, formação continuada, apoio escolar para desenvolver projetos, entre outras. Para Farias (2006), a interrogação sobre como mudar a prática docente está no centro das preocupações que movem várias investigações.

A partir dessa ressalva, e com o intuito de conhecer as mudanças/ inovações que estão ocorrendo na rede municipal de ensino do interior de Alagoas, temos, como objetivo geral, mapear as TIC que estão sendo inseridas e possivelmente fazendo parte do cenário cultural e curricular da prática docente do professor de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Este trabalho é um estudo exploratório, que é o tipo de investigação de pesquisa empírica em que um dos objetivos é aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno para a realização de um estudo futuro mais preciso ou modificar e clarificar conceitos (LAKATOS; MARCONI, 2013). Além disso, vale acrescentar que é um estudo exploratório-descritivo, ou seja, o estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas, podendo ser encontradas descrições quantitativas e/ou qualitativas (LAKATOS; MARCONI, 2013).

Os dados foram coletados a partir do *SurveyMonkey*, um *software* de questionários *online*. A plataforma facilita a criação de enquetes, questionários de pesquisa de forma gratuita (no máximo 10 questões) e, a partir de planos pagos (questões ilimitadas), também permite flexibilidade para personalizar as perguntas, distribuir os questionários *online*, começar a coletar respostas em tempo real, conhecer as tendências dos dados, o resumo das respostas, obter os resultados de modo geral e também individuais (SURVEYMONKEY, 2017).

MUDANÇA CULTURAL, INOVAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO EDUCACIONAL

O mundo em que vivemos atualmente é marcado pelas vertiginosas mudanças existentes em suas facetas. Deparamo-nos cada vez mais com um mundo de incertezas. E a resposta para compreendermos os acasos ou os inesperados acontecimentos do planeta não é linear ou analógica, uma vez que vivemos em um mundo digital, dinâmico, globalizado e interconectado. A mudança não é um modismo produzido pelos ventos do terceiro milênio, tampouco um mal necessário, fruto do inevitável curso da vida. Melhor dizendo, “A mudança faz parte da condição humana como ser finito, incompleto, insatisfeito e que, por isso mesmo, idealiza e sonha” (FARIAS, 2006, p. 41), embora mudar apareça na vida do ser humano como um percalço, pois, por medo do fracasso, ele tem receio de tentar uma transformação em meio às suas necessidades.

É necessário que o professor assuma sua condição de sujeito cognoscente e em constante situação de aprendizagem; que encare as experiências novas como uma oportunidade de aprender coisas diferentes, uma chance de aperfeiçoamento e qualificação do seu trabalho e de si mesmo. Ao mesmo tempo, é fundamental que ele exercite sua atitude crítico-reflexiva e transformadora frente às ações que deve desenvolver (FARIAS, 2006, p. 100).

Na educação, a mudança representa a ruptura para um novo olhar, pensar, modificar métodos e ações incorporados na prática. Embora pareça algo simples, na verdade sabemos que não o é. A palavra mudar apresenta significado complexo com diferentes dimensões. Isso é motivado pelo mundo que se move em meio a uma diversidade imensa de pensamentos, ações, vivências e aprendizados, todos com o mesmo objetivo: inovar. Para Sacristán (2000, p. 73), “a melhora da qualidade do ensino deve partir dessas novas realidades culturais, a existência de meios potentes no exterior frente os quais os cidadãos têm oportunidades de acesso desiguais e a necessidade de mudar os métodos de adquirir cultura”.

Corroborando tal ideia, Perrenoud (2000, p. 138) acrescenta que “melhor seria que os docentes exercessem antes de mais nada uma vigília cultural, sociológica, pedagógica e didática, para compreenderem do que será feita a escola de amanhã, seu público e seus programas”. Isto é, o âmbito escolar, assim como os docentes, deve ser proativo e reflexivo quanto às transformações culturais da contemporaneidade e do futuro. Para uma mudança da *práxis* cultural docente, é preciso que o professor seja um profissional que se autoavaliar perante suas ações no contexto escolar (FARIAS, 2006).

Ao esclarecer o sentido de mudança, o professor poderá avaliar-se de modo mais crítico, identificando em que medida concorda ou não com as ideias apresentadas e definir com clareza sua posição. Esse é um passo fundamental para que ele possa creditar seu apoio à mudança e desenvolver ações que assegurem sua implementa-

ção, bem como garantam, a longo prazo, sua consolidação na prática docente (FARIAS, 2006, p. 101).

Contudo, para que possa ter uma transformação ou mudança efetiva na prática cultural docente quanto à inserção de recursos inovadores, exige-se uma escola sem paradigmas, um profissional reflexivo, uma qualidade na formação inicial e continuada, em especial do docente de matemática.

A BUSCA POR TRANSFORMAR E INOVAR

Os últimos índices apresentados pela Prova Brasil (2015)¹ e pelo Pisa (2016)², das escolas brasileiras com relação à disciplina matemática, ainda são assustadores, sobressaindo, de forma perceptível, a necessidade de transformar esse cenário. Um dos percalços a se argumentar é a maneira lenta com que o paradigma escolar tradicional tem se tornado desinteressante em meio a um mundo globalizado. No entanto, de modo vagaroso, a descontinuidade desse ensino diante das pesquisas em Educação Matemática, desenvolvidas em busca de facilitar a aprendizagem, está sendo realizada; outro fator é a inserção de recursos inovadores para dinamizar, atrair e desenvolver um ensino diferenciado.

Um bom exemplo que pode promover tais ações é o uso das TIC em aulas de matemática. Mas “a introdução de recursos tecnológicos inovadores no contexto escolar pode exigir o redimensionamento de práticas, análise e comprometimento coletivo (professores – alunos) e institucional (direção) para que o processo ensino-aprendizagem tenha progresso” (MARSON, 2006, p. 3).

Assim, é fácil perceber que, para uma transformação cultural educacional, há a necessidade de uma inter-relação entre professor/a, aluno/a, gestor/a, coordenador/a, ou seja, uma colaboração mútua entre todos/as que fazem parte de um determinado âmbito escolar. Além disso, Hargreaves (2004 apud MARSON, 2006), estudioso do currículo na Inglaterra, destaca que só ocorrerá transformação educacional se nos engajarmos na crença de que a cultura inovadora poderá favorecer parcerias construtivas. E ainda destaca que “[...] a inovação pode ser considerada motivadora e essencial para o progresso das escolas” (HARGREAVES, 2004 apud MARSON, 2006, p. 4).

Freeman (1998 apud LEMOS, 1999) apresenta de forma genérica dois tipos de inovação: a radical e a incremental. Entende-se inovação radical como o desenvol-

1 5º ano - 39% - É a proporção de alunos que aprendeu o adequado na competência de resolução de problemas até o 5º ano na rede pública de ensino. 9º ano - 14% - É a proporção de alunos que aprendeu o adequado na competência de resolução de problemas até o 9º ano na rede pública de ensino (FUNDAÇÃO LEMAN, 2016).

2 Os resultados também são preocupantes no Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), que acontece em 70 países. Na avaliação, nós ocupamos a 66ª colocação em matemática. O Pisa é dividido em sete níveis de proficiência, e 70,3% dos nossos estudantes estão abaixo do nível 2 em matemática - patamar mínimo para os alunos exercerem sua cidadania (FUNDAÇÃO LEMAN, 2016).

vimento e a introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção inteiramente nova. Já no caso incremental, refere-se à introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção. Quanto à tecnologia como um instrumento inovador radical, incremental ou substancial, depende do modo como está sendo manuseada nas aulas de matemática; também se subentende que devemos utilizar os instrumentos digitais inovadores ou tradicionais como meios que facilitem a compreensão da informação, e não como transmissores de conteúdo. Vasconcelos e Silva (2015, p. 5) acrescentam que

Nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. Algumas apenas estendem sua força física, seus músculos; outras apenas lhe permitem mover-se pelo espaço mais rapidamente e/ou com menor esforço. Nenhuma dessas tecnologias é altamente relevante para a educação. As tecnologias que amplificam os poderes sensoriais do homem, contudo, sem dúvida o são.

Escolher as tecnologias corretas e saber utilizá-las no momento certo também faz parte da prática cultural docente. Além disso,

As tecnologias demandam novos papéis para o professor, novas pedagogias e novas técnicas para o treinamento do docente. A adequada integração das TIC em sala de aula dependerá da habilidade dos professores em estruturar o ambiente de aprendizagem de modo não tradicional; em fundir a nova tecnologia com a nova pedagogia; em desenvolver turmas socialmente ativas; em incentivar a interação cooperativa, o aprendizado colaborativo e o trabalho em grupo. Para tanto, é necessário desenvolver um conjunto pertinente de habilidades de gestão de sala de aula. (UNESCO, 2009, p. 10).

Perante esse ponto de vista, manusear os recursos digitais de forma correta para o ensino de matemática é desenvolver uma sala de aula com inovação radical. Porém, não é em todas as escolas que se pode desenvolver um ambiente inovador radical, mas, sim, substancial ou incremental; sem embargo, mesmo presente em ambientes adversos, há meios de inserir as tecnologias ou outros recursos de forma simples, assim facilitando a aprendizagem matemática e podendo resultar em um brilhante trabalho e numa aprendizagem significativa. Segundo Bolo (2006, p. 35, tradução nossa), “quando um recurso didático e a dinâmica dos processos pedagógicos podem ser considerados um recurso eficiente”.

Não importa uma escola ser rica de recursos inovadores e os professores não os manusear por não terem conhecimento daqueles e de suas aplicabilidades. Outro fator relevante é saber inovar, utilizar, despertar a curiosidade e buscar democratizar o acesso às diferentes informações e o manuseio de tecnologias/recursos didáticos, de forma a tornar o cidadão mais crítico e a sociedade mais igualitária. Contudo, para que possa haver uma transformação ou mudança efetiva na prática cultural docente ou curricular da escola quanto à inserção de recursos inovadores, exige-se uma escola sem paradigmas, um profissional reflexivo, mais qualidade na formação inicial e continuada do docente matemático.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica é do tipo exploratório-descritiva – estudo de um caso para o qual são realizadas análises empíricas e teóricas, podendo ser encontradas descrições tanto quantitativas quanto qualitativas (LAKATOS; MARCONI, 2003). Os dados foram coletados a partir da plataforma *SurveyMonkey*, um *software* de questionários *online*. Essa plataforma facilita a criação de enquetes e questionários de pesquisa tanto de forma gratuita (no máximo 10 questões) como também a partir de planos pagos (questões ilimitadas). Além disso, ele facilita o compartilhamento do questionário e a interpretação dos dados (SURVEYMONKEY, 2019). Por meio dessa plataforma, elaboramos um questionário com 10 itens, sendo 5 de múltipla escolha e 5 dissertativos. O mapeamento dos resultados partiu das respostas ao referido questionário que foi enviado via *WhatsApp* por meio de um *link* a 10 professores de matemática de um município do interior de Alagoas; no entanto, cabe destacar que obtivemos a resposta apenas de 6 protagonistas (denominados P1, P2, P3, P4, P5 e P6).

MAPEANDO OS DADOS

Os docentes e produtores das concepções presentes nesta seção são formados em Licenciatura em Matemática, 5 do gênero masculino e 1 do feminino. Estão numa faixa etária entre 26 e 47 anos e, profissionalmente, em sala de aula, atuam entre 7 e 17 anos. Quanto ao último panorama, inferimos, desde já, que o presente trabalho desenvolverá ligações de visões dos docentes que acompanharam uma evolução significativa da inserção das diferentes tecnologias nos ambientes escolares ao longo do tempo.

Quanto ao entendimento das TIC, P6 cita que as tecnologias são “dispositivos/aparelhos capazes de transmitir informações de forma rápida e detalhada, de modo a atingir um número maior de pessoas em menos tempo”. Pode ser dito, a partir dessa perspectiva, que as tecnologias digitais estão difundidas no meio social, sendo compreendidas como mais um instrumento utilizado para obter informações, conhecimentos e também comunicação. Diante dessa vertente, o professor P5, por sua vez, destaca que a tecnologia veio para um melhor desenvolvimento do sistema educacional como um todo:

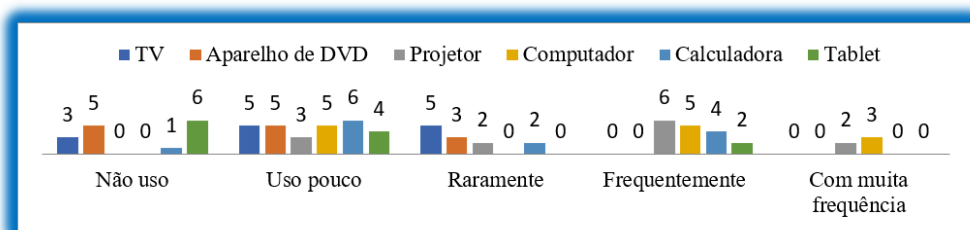
Na escola, facilita o professor e ajuda no desempenho do aluno. Ao longo dos meus 17 anos de profissão, lecionei em diferentes áreas das ciências, e agora, graduado em Matemática e atuante em sala como professor de Matemática, acompanhei um processo de evolução das tecnologias em sala de aula. A tecnologia no início da minha prática docente era o quadro, o giz e o livro didático. Logo após, surgiram o *datashow* e o computador, onde o quadro e giz continuaram fazendo parte dos meus recursos, mas, ao mesmo tempo, os considero ultrapassados, comparando com as tecnologias atuais. Agora surge o computador interativo, ele também vem deixando o *datashow* sem utilização, já que no próprio amarelão tem projeção, além de outras funções (P5).

Desse modo, o protagonista mencionado expressa situações de transições históricas presenciadas ao longo da sua trajetória profissional. Outro fato interessante são suas considerações em relação à visão tecnológica (quadro, giz, livro didático – mundo dos átomos) e ao surgimento de meios digitais (*datashow* e computador interativo) em seu contexto. Alguns docentes expressaram suas compreensões diretamente ligadas à sua prática e mencionaram a tecnologia não somente como técnica, mas enquanto uma área nodal e inerente à sociedade contemporânea, alegando que se deve deixar de “mão um pouco o quadro e giz e acompanhar os alunos que estão nesse mesmo rumo, então os docentes devem se adaptarem para essa evolução” (P2). O professor P4 complementa:

Nos dias atuais, faz-se necessário e indispensável o uso das tecnologias em sala de aula, visto que é uma ferramenta que há pouco tempo era inimiga no âmbito escolar, hoje tornou-se uma grande aliada e não foi fácil implementar alguns recursos tecnológicos na escola, principalmente o celular.

De modo geral, os docentes reconhecem a existência de um mundo bidimensional tecnológico presente nos âmbitos escolares, o qual redimensiona a sala de aula com uma diversidade de recursos, por exemplo: “Uso do celular, amarelão, quadro, giz, livro didático, e outros, até mesmo uma cerâmica para desenvolver o estudo de perímetro, áreas e outras possibilidades para o ensino de matemática” (P3). Também foi possível identificar, nas vozes desses protagonistas, reflexões acerca das tecnologias convencionais para a escola, na sala de aula (quadro negro, giz e livro didático), assim como das tecnologias onipresentes na sociedade contemporânea. O Gráfico 1, a seguir, mostra que as tecnologias clássicas dominam o contexto do ensino de matemática. Apesar de a sociedade estar imersa no mundo digital, no âmbito escolar ainda predominam as tecnologias de décadas atrás.

Gráfico 1: Registros de assiduidade dos recursos tecnológicos segundo os docentes de matemática da rede municipal de ensino de Coruripe (AL)



Fonte: Dados coletados pelo *SurveyMonkey* (2019).

Observamos por meio dos dados acima que o quadro negro e o livro didático apresentam-se como recursos que são utilizados frequentemente nas aulas de matemática; diante disso, é perceptível que a mudança quanto ao paradigma do ensino tradicional ainda irá tardar. Autores como Villarreal e Borba (2010 apud BORBA et al., 2014, p. 133) discutem que “a lousa tradicional não é natural à sala de aula. Ela também foi uma tecnologia introduzida de forma diferenciada em diferentes países. Em países

como Brasil e Argentina, a lousa está presente de forma intensa nas salas de aula há cerca de cem anos”.

Infelizmente, é notável que algumas instituições remetam a *práxis* docente apenas ao uso de quadro negro e livros didáticos. No entanto, para um enriquecimento do currículo escolar, é necessário haver algumas transformações, não limitando as abordagens das ciências apenas a paradigmas, mas buscando em atividades atrativas e que possam fazer o aluno pensar, descobrir e redescobrir em qual contexto histórico está imerso. Entretanto, sabemos que, para ocorrer uma transformação da prática docente, exige-se tempo, e muitas vezes é preciso utilizar argumentos por parte da gestão, coordenação ou Secretaria Municipal de Educação (SEMED) para que possa haver uma transição de prática.

Notamos a variedade de recursos inseridos no ato de ensinar. Vemos, igualmente, que as tecnologias estão adentrando gradativamente o ensino de matemática. Diante desse contexto, vale mencionar que as circunstâncias irão impulsionar ainda mais as mudanças no âmbito escolar. Atualmente, estamos vivendo um momento de transformação no qual o ensinar não se faz sem o professor, além de que comprovamos que as tecnologias podem se tornar aliadas no ensino e na aprendizagem da matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões acerca da disciplina matemática, seus desafios, suas possibilidades, as mudanças culturais da prática docente e também do currículo quanto à abertura de espaços para diferentes recursos didáticos, em especial as TIC, ainda irão estar frequentemente presentes nos diferentes âmbitos que procuram debater os avanços necessários para uma educação de qualidade e, principalmente, para o ensino de matemática.

Quanto à cultura curricular da rede de ensino do município do Estado de Alagoas em estudo, observamos que está havendo lentamente uma mutação em todo o currículo escolar. Entretanto, também vimos que a descontinuidade do ensino tradicional é lenta, mas já é um progresso estar aberto para a mudança e procurar inserir no ensino variados instrumentos além do quadro negro e do livro didático. Em suma, as TIC não serão a solução para o cenário educacional brasileiro e, especificamente, da matemática. É preciso refletir, a cada ação, sobre modelos de ensino e recursos didáticos a serem lançados na sala de aula, uma vez que estamos formando crianças e adolescentes não para viver de forma individual e em um mundo fechado, mas para viver coletivamente de maneira mais justa em uma sociedade brasileira de contrastes.

REFERÊNCIAS

- BOLO, M. M. Impacto del software educativo en la escuela. **Revista El Educador**, Perú, v. 1, 2006.
- BORBA, M. C.; SILVA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014.
- FARIAS, I. M. S. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber Livro, 2006.
- FUNDAÇÃO LEMAN. Disponível em: <http://www.fundacaolemann.org.br/desafios-matematica/>. Acesso em: 28 maio 2017.
- KENSKI, V. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas: Papi-rus, 2013.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica** 1. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LEMONS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- MARSON, I. C. V. **Currículo e tecnologia: diferentes formas de pensar a educação**. Disponível em: www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-198-TC.pdf. Acesso em: 2 jun. 2017.
- PERRENOUD, P. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SURVEYMONKEY. 2019. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/>. Acesso em: 27 out. 2019.
- UNESCO (2009). **Coleção padrões de competência em TIC para professores: módulos UNESCO**. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf>. Acesso em: 28 maio 2017.
- VASCONCELOS, C. A.; SILVA, I. B. Curso de licenciatura em matemática na modalidade a distância em Sergipe: concepções de alunos sobre TIC, perspectivas e desafios. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, PR, v. 4, n. 7, p. 151-167, jul./dez. 2015.



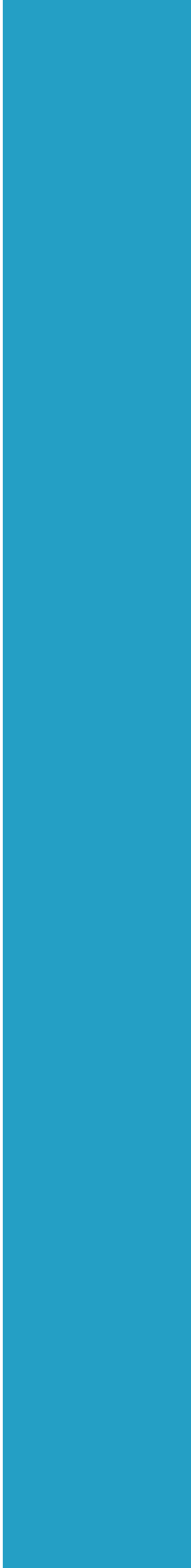
CAPÍTULO 5

UMA METANÁLISE DAS PESQUISAS NA ÁREA DE JOGOS MATEMÁTICOS PRODUZIDAS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2013-2018

*A METANALYSIS OF RESEARCH IN THE AREA
OF MATHEMATICAL GAMES PRODUCED IN
BRAZIL IN THE PERIOD OF 2013-2018*

*Claudiene dos Santos
Géssica Bruna Bahia de Souza*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.5



RESUMO

A presente pesquisa traz os resultados de um exame realizado das publicações existentes na área de jogos matemáticos, com um recorte temporal nos anos de 2013-2018. Para tal, foram consultadas as plataformas Google Acadêmico e Scielo para as pesquisas dos artigos e BDTD para as pesquisas das teses e dissertações. Como referencial teórico, utilizou-se Carvalho e Oliveira (2011) e Mainardes (2009) para se discorrer sobre metanálise e revisão sistemática.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem. Ensino. Jogos matemáticos. Livro didático.

ABSTRACT

The present research brings the results of an examination carried out of the existing publications in the area of mathematical games, with a time frame in the years 2013-2018. To this end, the Google Scholar and Scielo platforms were consulted for researching articles and BDTD for researching theses and dissertations. As a theoretical framework, Carvalho and Oliveira (2011) and Mainardes (2009) were used to discuss meta-analysis and systematic review.

KEYWORDS: Learning. Teaching. Mathematical games. Textbook.

INTRODUÇÃO

Este texto traz o resultado de uma pesquisa que se deu a partir da busca por artigos, dissertações e teses que tivessem como temática principal os jogos matemáticos. Para tal realização, foram examinadas as plataformas Google Acadêmico e Scielo, bem como a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Todas as pesquisas foram oportunizadas a partir das seguintes palavras-chave: “jogos matemáticos”, “aluno”, “professor” e “livro didático”, pois este trabalho poderá fazer parte de dissertações de mestrado envolvendo os temas “livro didático”, “jogos matemáticos” e “professor”, da primeira autora e, da segunda autora, “jogos matemáticos”, “livro didático” e “aluno”. Trata-se aqui de uma pesquisa bibliográfica, de caráter qualiquantitativo e inserida na categoria revisão sistemática, com o objetivo de caracterizar os trabalhos de pesquisa brasileiros encontrados por meio dos termos anteriormente citados. Assim, para uma melhor compreensão da relevância da metanálise, Mainardes afirma:

A elaboração de revisões sistemáticas relaciona-se também à análise e à sistematização de evidências apresentadas por diferentes pesquisadores sobre um mesmo tópico (*evidence-based*), com o objetivo de contribuir para a construção de práticas mais efetivas. Geralmente são pesquisas realizadas por grupos de estudiosos para que se alcance uma análise mais aprofundada e detalhada do conhecimento produzido sobre um determinado tópico (2009, p. 8).

Partindo-se desse pressuposto, esta pesquisa busca examinar trabalhos acadêmicos que tenham a intencionalidade de tratar, como temática principal, dos jogos matemáticos. Tal investigação não propõe realizar um exame aprofundado de cada pesquisa encontrada, mas, sim, investigar de forma geral o repertório de produções acadêmicas publicadas na área. Carvalho e Oliveira (2011) pontuam a importância da metanálise para o desenvolvimento de um trabalho científico tanto para o pesquisador quanto para o leitor, pois leituras serão significativas para fomentar as discussões no âmbito do pesquisador, bem como possibilitarão ao leitor se situar e ter um melhor entendimento das ideias teóricas exploradas.

Dessa forma, discorrer-se-á neste trabalho sobre os artigos, as dissertações e as teses encontrados acerca de jogos matemáticos, ao passo que serão feitas representações dos dados encontrados por meio de quadros, tabelas, gráficos e figuras, caracterizando-se, assim, a natureza quali-quantitativa da pesquisa.

ARTIGOS ENCONTRADOS NA ÁREA DE JOGOS MATEMÁTICOS

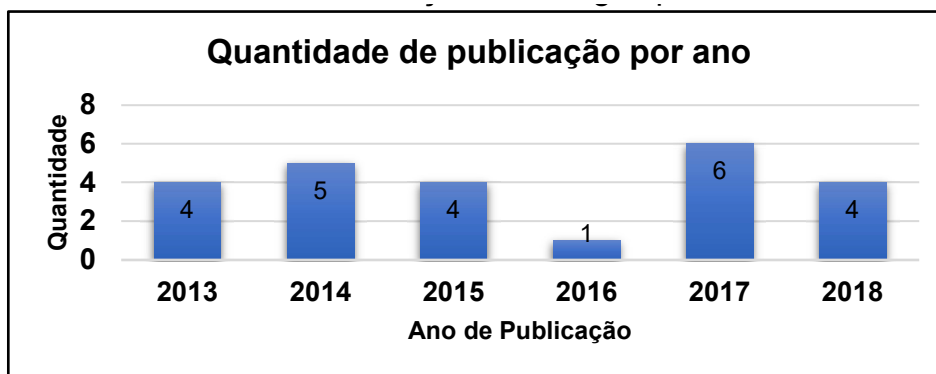
Neste tópico, serão apresentadas as produções acadêmicas, mais precisamente na esfera dos artigos científicos publicados dentro do intervalo de tempo correspondente a 2013 e 2018. As palavras-chave utilizadas para a realização de tal pesquisa abordam jogos matemáticos, entretanto explorando o contexto da “aprendizagem do aluno”, “na perspectiva do professor” e, por fim, com relação ao “livro didático de matemática”. A revisão sistemática para as pesquisas dos artigos foi realizada em dois bancos de dados, a saber: Google Acadêmico e Scielo.

No Quadro 2, em anexo, é apresentada a listagem desses artigos encontrados, contendo: título, ano de publicação, instituição, revista e/ou periódico e as palavras-chave utilizadas para busca; vale ressaltar que os dados estão dispostos à medida que foram sendo encontrados e que os espaços que se encontram em branco, sem preenchimento, justificam-se pelo fato de as informações correspondentes não terem sido encontradas.

UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DOS ARTIGOS ENCONTRADOS

Como já foi salientado, as pesquisas foram desenvolvidas dentro de um intervalo de tempo de 5 anos, abrangendo de 2013 a 2018, totalizando vinte e quatro artigos encontrados. Pode-se perceber que o ano em que houve maior publicações de artigos dentro da temática abordada foi o ano de 2017, com seis publicações; já no ano de 2016 teve o menor número de publicações, com apenas uma. O Gráfico 1, a seguir, mostra a distribuição da quantidade de publicações por ano.

Gráfico 1: Publicações de artigos por ano



Fonte: As autoras (2018).

Pode-se perceber que, nos anos de 2013, 2015 e 2018, houve uma constância na quantidade de publicações, sendo quatro artigos publicados em cada ano, e, no ano de 2014, foram cinco publicações. A tabela abaixo, por sua vez, mostra a distribuição de artigos por ano com os dados categorizados em porcentagem, sendo que 25% dos artigos foram publicados no ano de 2017, e apenas 4% foram publicados em 2016. Vale salientar que esses dados estão sendo tabulados referentes à temática em estudo, que são os jogos matemáticos. A seguir, tem-se a tabela com os dados para conhecimento.

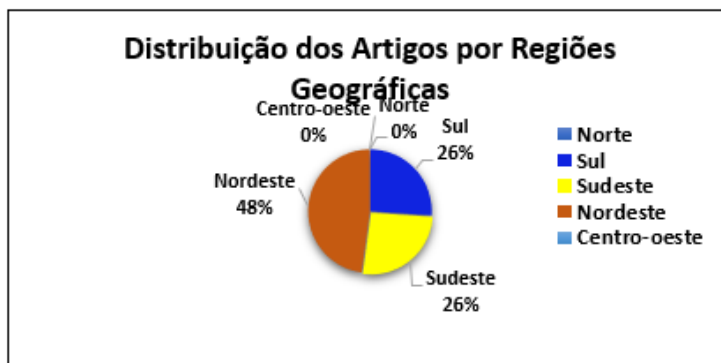
Tabela 1: Artigos encontrados

Ano	Artigos	% (~)
2013	4	16,7
2014	5	20,8
2015	4	16,7
2016	1	4,2
2017	6	25,0
2018	4	16,7
Total	24	100

Fonte: As autoras (2018).

Do total de vinte e quatro artigos encontrados, compreende-se, no tocante à distribuição de publicações por zonas geográficas do Brasil, que a região que alcançou o maior índice de publicações de artigos no contexto dos jogos matemáticos foi o Nordeste, com 48% dos estudos publicados. Esse dado merece atenção significativa, na medida em que estudos dentro dessa abordagem estão crescendo na região mencionada nos últimos anos, devido aos programas de pesquisa e aos estudos acerca das tendências em educação matemática, além do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID –, o que, após leituras dos artigos, deixa evidente essa reflexão. Já as regiões Norte e Centro-Oeste não apresentaram nenhuma publicação de artigos científicos quanto à temática em tela. Essas afirmações podem ser melhor visualizadas com o Gráfico 2, a seguir.

Gráfico 2: Publicações de artigos por regiões do Brasil



Fonte: As autoras (2018).

Na Figura 1, a seguir, que mostra a distribuição dos artigos por regiões geográficas, pode-se perceber que o Nordeste foi a região que mais apresentou publicações de artigos, com um total de onze trabalhos. Já as regiões Sul e Sudeste, por sua vez, tiveram a mesma quantidade de publicações, seis artigos cada uma. Segue a Figura 1, a qual contendo o mapa das regiões geográficas brasileiras, adaptado pelas autoras, para uma melhor análise dos dados aqui observados.

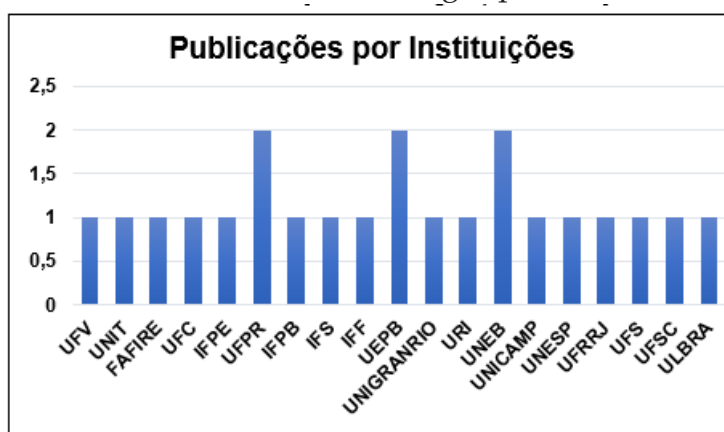
Figura 1: Distribuição dos artigos por regiões geográficas



Fonte: As autoras (2018).

Após a análise dos dados encontrados por ano e zonas geográficas, a seguir será apresentada a distribuição dos artigos por instituições de Ensino Superior, conforme expresso no Gráfico 3.

Gráfico 3: Publicações de artigos por instituições



Fonte: As autoras (2018).

As publicações de artigos por universidades mostram que as instituições que compõem a região Nordeste apresentam-se como grande maioria, ficando à frente das instituições que compõem as regiões Sudeste e Sul.

Os gráficos elencados tiveram o intuito de representar os dados coletados na pesquisa de maneira organizada e sistematizada acerca dos artigos científicos no âmbito dos jogos matemáticos para uma melhor reflexão. A seguir, será apresentada uma tabela com a categorização desses dados, valendo ressaltar que, para fomentar essa categorização, foi realizada a leitura dos resumos, bem como das palavras-chave dos artigos em estudo.

Três categorias foram criadas, a saber: jogo matemático na perspectiva do aluno, jogo matemático na perspectiva do professor e jogo matemático e livro didático. Através dessas categorias, subcategorias foram construídas para enquadrar os artigos dentro de uma mesma e/ou semelhante abordagem. Segue tabela abaixo que demonstra essa categorização.

Tabela 2: Categorização dos artigos

	Categorias	Subcategorias	Artigos
1	Jogo Matemático na perspectiva do aluno	Aprendizagem/Recurso	6
		Ludicidade	3
		LEM	1
		PIBID	1
		Inclusão	2
		Metodologia de ensino	4
2	Jogo Matemático na perspectiva do professor	Ensino	2
3	Jogo Matemático e livro didático	Formação de Professores	1
		Jogos Educativos	1
		Ensino Fundamental	3
		Total	24

Fonte: As autoras (2018).

Na categoria 1, são fomentadas discussões sobre aprendizagem, ludicidade, laboratório de ensino de matemática, PIBID, metodologia de ensino e inclusão. Geralmente foram pesquisas aplicadas em sala de aula com estudantes e/ou até mesmo relatos de experiência.

Na categoria 2, como se refere à perspectiva do professor, há discussões e reflexões acerca do ensino da matemática. Já na categoria 3, com abordagens do livro

didático, apresentam-se temáticas a respeito da formação de professores para análise e/ou utilização do livro, de jogos educativos que estão presentes nos livros e também discussões acerca do Ensino Fundamental atrelado à prática docente com jogos. No tópico a seguir, será realizada a exposição acerca das teses e dissertações com foco nos jogos matemáticos.

DISSERTAÇÕES E TESES ENCONTRADAS NA ÁREA DE JOGOS MATEMÁTICOS

Para a produção desta parte da pesquisa, foi consultada a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD – à procura de resultados a partir destas palavras-chave: “jogos matemáticos”, “jogos matemáticos” e “aluno”, “jogos matemáticos” e “professor”, e “jogos matemáticos” e “livro didático”. Dos resultados encontrados, foram separados aqueles que correspondiam ao período 2013-2018, o que levou às informações que constam no quadro em anexo. Os resultados das pesquisas foram disponibilizados no quadro seguindo a mesma ordem em que foram encontrados na BDTD. Cabe salientar que não foi possível identificar, em alguns trabalhos, o programa ao qual os autores pertenciam.

UMA BREVE DISCUSSÃO SOBRE ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DAS TESES E DISSERTAÇÕES ENCONTRADAS

As pesquisas foram realizadas com um espaço cronológico delimitado de 2013 a 2018. Observa-se que, no ano de 2015, não houve pesquisas na área; já os anos de 2014 e de 2017 foram aqueles em que houve um maior número de pesquisas acerca de jogos matemáticos, conforme se observa na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3: Teses e dissertações encontradas

Ano	Teses	Dissertações	Total	% (~)
2013	1	4	5	25
2014	-	5	5	25
2015	-	-	0	0
2016	1	2	3	15
2017	1	4	5	25
2018	-	2	2	10
Total	3	17	20	100

Fonte: As autoras (2018).

Dos 20 trabalhos encontrados na busca, percebe-se que a maioria é composta por dissertações, havendo apenas três teses. A concentração de produções se deu nas regiões Nordeste e Sudeste (ver Figura 2). A região Sul produziu três trabalhos com a

temática em questão; vale salientar também que a região Norte não teve pesquisa na área e que a região Centro-Oeste apresentou apenas um trabalho.

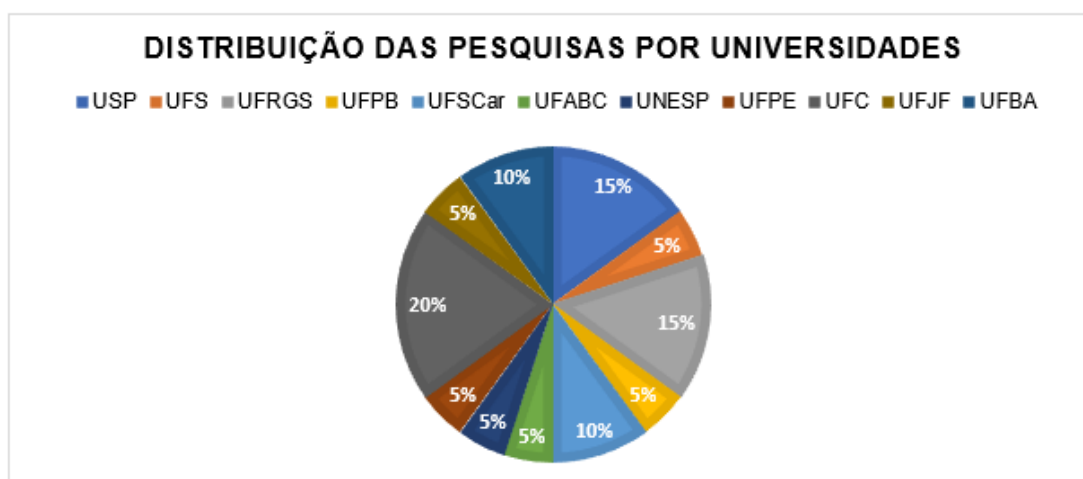
Figura 2: Distribuição das teses e dissertações por zonas geográficas



Fonte: As autoras (2018).

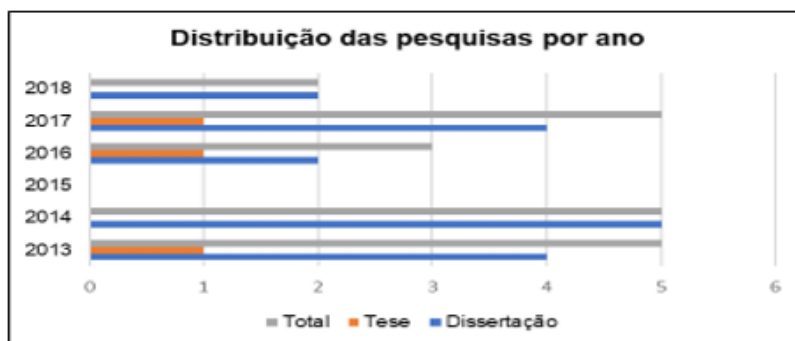
As universidades que mais se destacaram na produção de pesquisas na referida temática estão presentes no gráfico seguinte. Há um destaque especial para a Universidade Federal do Ceará – UFC –, que desenvolveu pesquisas com professores e alunos e também uma tese de caráter etnográfico com uma comunidade de Moçambique; para a Universidade de São Paulo – USP –, que priorizou o trabalho com jogos levando em consideração os conteúdos, e para a Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS –, que também se destacou dentre as demais com relação à pesquisa de jogos, relacionando-os às altas habilidades.

Gráfico 4: Distribuição de pesquisas por Universidades



Fonte: As autoras (2018).

Em continuidade à análise gráfica, há ainda considerações a serem feitas com relação aos anos de publicação, como se pode ver no gráfico a seguir.

Gráfico 5: Distribuição das produções conforme ano de publicação

Fonte: As autoras (2018).

A partir do exame do gráfico supracitado, os anos de 2014 e 2017 apresentaram um número maior de produções, cinco no total, somando-se a quantidade de teses e dissertações. O ano de 2015 não apresentou nenhuma publicação com a temática. Os demais anos apresentaram dados variados. Após a elaboração dos gráficos para representar aos resultados da pesquisa, segue-se com a categorização das dissertações e teses a partir de um exame dos resumos dessas pesquisas.

Para a criação das categorias, não se seguiu nenhum posicionamento de algum autor, mas, sim, elas foram criadas a partir dos temas dos trabalhos em estudo, que apareciam tanto no resumo do trabalho quanto na introdução e, por vezes, nas palavras-chave. A criação dos títulos das subcategorias se deu, também, a partir da aproximação com a temática principal de cada trabalho.

Tabela 4: Categorização das teses e dissertações

	Categorias	Subcategorias	Trabalhos
1	Comportamental	Etnografia	1
		Análise comportamental	1
2	Relação do abstrato com o concreto	Mediação pedagógica	1
		Examinar a relação entre jogo e teoria	1
3	Desenvolvimento de habilidades	Desenvolvimento de competências e habilidades	2
		Eficiência do jogo em altas habilidades	1
4	Eficiência do jogo	Eficiência do jogo	6
		Eficiência do jogo a partir de jogos eletrônicos	1
5	Jogo como recurso	Jogos para fixação de conteúdos	3
6	Formação docente	Examinar a formação docente	1
		Aumentar o repertório metodológico dos professores	2
		Total	20

Fonte: As autoras (2018).

Grande parte das produções envolveu pesquisa de campo com base na eficácia do jogo em sala de aula. Dois dos trabalhos examinados tiveram como objetivo aumentar o repertório metodológico dos professores. Vale salientar que, daqueles que foram elaborados a partir de pesquisa de campo, alguns fizeram entrevistas e forneceram questionários para que alunos, professores e, até mesmo, líderes de comunidades locais respondessem. A ênfase principal de cada trabalho foi posta pelas categorias supracitadas; no entanto, cabe ressaltar que as pesquisas apresentavam traços característicos também de outras categorias. Os procedimentos metodológicos para a execução das pesquisas foram os mais variados: a sala de aula, a construção de jogos pelos discentes, a conversa com líderes de comunidades locais, a audição de alunos de EJA, entrevista com estudantes do curso de Pedagogia etc.

Os conteúdos matemáticos tratados nas pesquisas foram: contagem, lógica, sequências, progressões, volumes, proporção, possibilidades, múltiplos, divisores, números primos, equações do 1º grau e sistemas de numeração (apresentando uma proporção de 3,03% do total cada conteúdo), números relativos, geometria, teoria dos conjuntos, divisibilidade, MDC, MMC (apresentando uma proporção de 6,06% do total cada conteúdo) e adição, subtração e multiplicação, correspondendo a 9,09% do total cada conteúdo). De forma mais específica, comentar-se-á, a partir de agora, sobre as características de cada uma das categorias elencadas na Tabela 4.

A categoria 1 (*comportamental*) foi composta por dois trabalhos: um do tipo etnográfico¹ e outro de análise comportamental². O primeiro trabalho envolveu conteúdos de geometria, divisibilidade, contagem e lógica. A metodologia aplicada se deu por meio da aplicação de jogos (Mancala³, Hex, Gomoku e Reversi) com os alunos e da administração de questionários aos seus respectivos docentes. Já o segundo trabalho englobou conteúdos acerca de cálculo mental e operações matemáticas simples e complexas. A metodologia empregada foi permeada por uma pesquisa qualitativa, realizada em três cidades de Moçambique, cujos participantes (30 pessoas no total) eram membros da comunidade local, intelectuais e outros sem muita instrução intelectual. Foram investigados nessa pesquisa os jogos Mâpale⁴ e Mthadje, variações do Mancala.

A categoria 2 (*relação do abstrato com o concreto*) também foi formada por duas pesquisas. A primeira⁵, tratando de mediação pedagógica, informou que não houve propostas de resolução de problemas incluindo jogos. A metodologia empregada para essa pesquisa foi a observação de turma do 3º ao 5º ano do Ensino Fundamental, com foco em discutir sobre a formação para o uso de jogos em aula. Foi utilizada a análise

1 P18 (as dissertações e teses foram enumeradas conforme o quadro que se encontra em anexo).

2 Mancala é uma expressão que se usa para designar mais de duzentos tipos de jogos de covas.

3 Mancala é uma expressão que se usa para designar mais de duzentos tipos de jogos de covas.

4 Mâpale e Mthadje são variações do jogo Mancala IV em Moçambique.

5 P2.

de Bardin para o conteúdo das entrevistas com as professoras das turmas. A segunda pesquisa⁶, com categoria relacionada ao exame da relação entre jogo e teoria, englobou o conteúdo de teoria dos números e trabalhou com a Torre de Hanói e com o jogo Nim. A metodologia aplicada consistiu em explicar o funcionamento dos jogos e investigar se durante o jogo o discente aplicava os conhecimentos adquiridos.

A categoria 3 (*desenvolvimento de habilidades*) constituiu-se por meio de três trabalhos, sendo que os dois primeiros⁷ tratavam do desenvolvimento de competências e habilidades e o último⁸ acerca da eficiência do jogo em altas habilidades. Uma das produções teve como metodologia o uso de um questionário contextual aplicado aos alunos do 3º ano do Ensino Médio, bem como o exercício de reforço escolar por meio de jogos matemáticos para que houvesse um processo de recuperação paralela. Outra pesquisa objetivou o desenvolvimento de competências e habilidades por meio da abordagem dos conteúdos de Sequências, Progressões e Volumes, com a construção e aplicação de jogos em sala de aula. O terceiro trabalho (*A produção do sujeito de altas habilidades: os jogos de poder-linguagem nas práticas de seleção e enriquecimento educativo*) foi realizado em campo, trabalhando-se com jogos de poder-linguagem, com a finalidade de destacar os tipos de conduta de um indivíduo com altas habilidades.

A categoria 4 (*eficiência do jogo*) instituiu-se mediante sete trabalhos; seis deles⁹ tratando da eficiência do jogo e outro da eficiência do jogo a partir de jogos eletrônicos. Os conteúdos abordados nessas pesquisas foram: adição, subtração, multiplicação, possibilidades, múltiplos e divisores, números primos, números relativos e geometria. Com relação à abordagem metodológica, houve aplicação de jogo em todas as pesquisas, desde a oferta de oficinas até estudos de caso. O último trabalho¹⁰, um estudo de caso, objetivou analisar o uso da tecnologia digital por meio dos jogos eletrônicos.

A categoria 5 (*jogo como recurso*) foi composta por três¹¹ produções na subárea de jogos para fixação de conteúdos. Os procedimentos metodológicos foram compostos por gravações em áudio, fotografias e questionários nos momentos de aplicação dos jogos. Os conteúdos abordados foram: equações do primeiro grau, sistemas de numeração e suas operações, números relativos, critérios de divisibilidade, teoria dos conjuntos, MDC e MMC.

A categoria 6 (*formação docente*) foi formada por três produções. A primeira¹² trata de examinar a formação docente, ao passo que as outras¹³ de aumentar o repertório metodológico dos professores. A primeira consistiu em um exame de documentos ofi-

6 P13.

7 P3 e P16.

8 P19.

9 P4, P6, P7, P9, P10 e P17.

10 P20.

11 P8, P11 e P15.

12 P12

13 P14 e P5.

ciais do PIBID, de portfólios e de diários de campo. As demais pesquisas foram de campo, com estudantes do Ensino Médio. Os conteúdos abordados foram: operações de aritmética, critérios de divisibilidade, MDC e MMC e teoria dos conjuntos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou uma revisão sistemática das pesquisas no âmbito dos Jogos Matemáticos. Inicialmente, foram apresentadas as reflexões de Mainardes (2009) e Carvalho e Oliveira (2011) acerca da relevância da realização de uma metanálise, bem como foram ressaltadas as contribuições significativas que esse tipo de revisão bibliográfica proporciona para o desenvolvimento de um certo tipo de estudo.

Após a abordagem teórica, deu-se início às pesquisas das produções acadêmicas, seja artigos, teses ou dissertações; todas as pesquisas foram realizadas dentro da temática em estudo, a saber, Jogos Matemáticos, e tiveram como palavras-chave: “jogos matemáticos”, “aluno”, “professor” e “livro didático”. O ano da pesquisa também foi delimitado, de 2013 a 2018. Com esta pesquisa, foi possível perceber que as produções acerca da temática jogos matemáticos ainda são em número baixo, o que impulsiona ainda mais continuarmos nosso estudo dentro desse contexto. Vale salientar que as reflexões acerca das tendências em educação matemática, bem como abordagens sobre o currículo de Matemática, se fazem presentes e são significantes para a formação acadêmica e até mesmo profissional.

Por fim, a leitura de trabalhos já realizados dessa natureza só faz enriquecer as reflexões para uma abordagem em prol da Educação Matemática, pois o que está sendo apreendido será refletido em sala de aula, desde o planejamento até a prática docente, perpassando o currículo como um todo.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Anderson Santos; OLIVEIRA, Fabrício Borges; RIBEIRO, Elisa Antônia. Aspectos relevantes na confecção de uma revisão sistemática metanálise. **Revista Evidência**, Araxá, v. 7, n. 7, p. 229-236, 2011.

MAINARDES, Jefferson. A pesquisa sobre a organização da escolaridade em ciclos no Brasil (2000-2006): mapeamento e problematizações. **Revista Brasileira de Educação**, Ponta Grossa, v. 14, n. 40, p. 7-23, 2009.

ANEXOS

Quadro 1: Pesquisa BDTD por “jogos matemáticos” e outros

	AUTOR	TÍTULO	TIPO	DEFESA	UNIVERSIDADE	PROGRAMA	BUSCA
P1 ¹⁹	ASSIS, Cleber Francisco de	Jogos de Tabuleiro como Recurso Metodológico para Aulas de Matemática no Segundo Ciclo do Ensino Fundamental	D	2014	UFBA	PROFMAT	“jogos matemáticos” e “aluno” ou “professor”
P2	ANDRAD E, Kalina Lígia Almeida de Brito	Jogos no ensino de matemática: uma análise na perspectiva da mediação	T	2017	UFPB	Programa de Pós-Graduação em Educação	“jogos matemáticos” e “livro didático”
P3	ESCOBE DO, Mateus Beluca	O protagonismo do educando na construção de jogos e sua replicabilidade em sala de aula como instrumento de fixação e recuperação contínua	D	2016	UFSCar	PROFMAT	“jogos matemáticos” e “aluno”
P4	SILVA, Daniel Fernandes da	O jogo como recurso pedagógico de ensino: uma proposta para os números relativos	D	2017	USP	Mestrado profissional Projetos Educacionais de Ciências	“jogos matemáticos” e “aluno”
P5	CHICO, Angélica do Carmo da Silva	Desenvolvimento de habilidades por meio de jogos e mediação: um estudo sobre os discursos dos mediadores	D	2017	UFABC		“jogos matemáticos” e “aluno”
P6	PINHEIRO, Fernanda Machado	Explorando o jogo “Avançando com o resto” como recurso didático para o ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, na perspectiva da resolução de problemas	D	2017	UNESP		“jogos matemáticos” e “aluno”
P7	SANTOS, Tarcísio Rochados	Mankala Colhe Três: jogando e explorando conhecimentos matemáticos por meio de situações didáticas	D	2014	UFPE	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica	“jogos matemáticos” e “aluno” ou “livro didático”
P8	GAJKO, Thiago Crestani	Uma investigação sobre o uso de jogos no ensino de números relativos	D	2018	UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática	“jogos matemáticos” e “aluno”
P9	FEIJO, Rodrigo Orestes	O uso de Role Playing Games como recurso pedagógico nas aulas de matemática	D	2014	UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática	“jogos matemáticos” e “professor”
P10	BARRETO, Gláucia Bomfim Barbosa	O ensino de matemática através de jogos educativos africanos: um estudo de caso em uma turma de educação de jovens	D	2016	UFS	Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática	“jogos matemáticos” e “aluno”

¹⁹ Foi utilizado o código Px para as subcategorias, por se entender que a letra P advém da palavra Pesquisa, que neste caso pode ser uma dissertação ou uma tese.

		e adultos (EJA) de uma escola municipal de Aracaju					
P1 1	NAZARET H, Diogo Rivoli	O uso de jogos como estratégia de aprendizagem de equações do primeiro grau para o Ensino Fundamental II	D	2017	USP	Mestrado Profissional Projetos Educacionais de Ciências	"jogos matemáticos" e "aluno" ou "professor"
P1 2	SANTOS, Roger Eduardo Silva	Formação de professores que ensinam matemática nos anos iniciais: contribuições do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) na UFSCar	D	2013	UFSCar	Programa de Pós-Graduação em Educação	"jogos matemáticos" e "professor"
P1 3	AQUINO, Alex Alexandrino	Aplicações lúdicas da teoria dos números	D	2013	UFC	PROFMAT	"jogos matemáticos"
P1 4	MELO, Ualace Santana de	Quebra-Cabeças Aritméticos no Ensino Fundamental	D	2014	UFBA	PROFMAT	"jogos matemáticos" e "aluno" ou "professor"
P1 5	TAVARES, Adriano Carneiro	Uma abordagem sobre sistemas de numeração	D	2014	UFC	PROFMAT	"jogos matemáticos"
P1 6	MELLO, Elizabeth Ribeiro	Elementos contributivos para redução da repetência: o caso do CIEP Brizolão 386	D	2013	UFJF	Mestrado em Gestão e Avaliação em Educação Pública	"jogos matemáticos" e "aluno" ou "professor"
P1 7	QUEIROG A, Talita Lima	Jogos de raciocínio lógico-matemático em alunos da Escola Fundamental II	D	2013	USP	Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano	"jogos matemáticos" e "aluno"
P1 8	PEREIRA, Rinaldo Pevidor	Potencialidades do Jogo Africano Mancala IV para o campo da educação matemática, história e cultura africana	T	2016	UFC	Programa de Pós-Graduação em Educação	"jogos matemáticos" e "professor"
P1 9	JELINEK, Karin Ritter	A produção do sujeito de altas habilidades: os jogos de poder-linguagem nas práticas de seleção e enriquecimento educativo	T	2013	UFRGS	Programa de Pós-Graduação em Educação	"jogos matemáticos"
P2 0	SIENA, Mauro César de Souza	O uso de jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino da matemática e o protótipo do game Sinapsis	D	2018	UFGO	PROFMAT	"jogos matemáticos" e "aluno" ou "professor"

Fonte: As autoras (2018).

Quadro 2: Artigos encontrados no Google Acadêmico e Scielo

Nº	TÍTULO	ANO DE PUBLICAÇÃO	INSTITUIÇÃO	REVISTA E/OU ANAIS	BUSCA
1	Ensinando matemática jogando: ludicidade no ensino	2013	UFV	XI ENEM	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
2	A importância dos jogos matemáticos nas séries iniciais do ensino fundamental	2017	UNIT	Cadernos de Graduação Ciências Humanas e Sociais	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
3	Jogos matemáticos e suas contribuições no processo de ensino e aprendizagens nos anos iniciais e seus rebatimentos na formação docente	2017	FAFIRE – Faculdade Frassinetti do Recife	IV CONEDU	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
4	Análise psicopedagógica sobre as dificuldades de aprendizagem em matemática: reflexões no 6º ano do ensino fundamental	2015	URCA/UFC	XII Congresso Nacional de Educação	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
5	Uma alternativa metodológica para o estudo de probabilidade: o jogo dos discos	2017	IFPE	I SEMAT – Pesquisa	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
6	Jogos matemáticos como metodologia de ensino-aprendizagem	2018	UFPR		“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
7	O laboratório de ensino da matemática como possibilidade de construção e socialização do conhecimento	2015	IFPB	Revista Práxis	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
8	Aprender potência com diversão no tapetão potentão	2016	IFS	11 ENFOPE	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
9	A aprendizagem matemática através de material didático	2014	IFF	IV EIEMAT	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
10	A matemática do abstrato ao concreto através do lúdico	2017	URCA/UEPB	IV CONEDU	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
11	As concepções de alunos de pedagogia sobre a teoria e a prática de uso de jogos matemáticos	2015	Unigranrio	Revista de Educação, Ciências e Matemática	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
12	Jogo com material manipulável para as aulas de números inteiros	2014	URI	IV EIEMAT	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
13	A importância dos jogos pedagógicos para ensinar matemática a surdos e ouvintes	2018		Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
14	O jogo em sala de aula: um recurso para a aprendizagem de Matemática no Ensino Fundamental	2013	UNEB	III Seminário Interdisciplinar de Estágio Supervisionado	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
15	Ensino da Matemática a alunos com deficiência intelectual na educação de jovens e adultos	2014	Unicamp	Revista Brasileira de Educação Especial	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”

16	Narrativas de Práticas Pedagógicas de Professores que ensinam matemática na Educação Infantil	2014	UNESP	Revista Bolema	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
17	Investigando a relação entre o jogo do semáforo e os padrões	2013		Revista Lusófona de Educação	“jogos matemáticos” e “aprendizagem do aluno”
18	O PIBID UFRRJ Matemática Seropédica e o ensino de Matemática: desafios, possibilidades e relatos	2013	UFRRJ	Boletim do LABEM	“jogos matemáticos” e “perspectiva do professor”
19	Jogos educativos elaborados em uma escola pública estadual	2018	UNEB	Revista Ciências & Ideias	“jogos matemáticos” e “perspectiva do professor”
20	Livros didáticos e formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental	2014	UFPR	Educar em Revista	“jogos matemáticos” e “livro didático de matemática”
21	A relação do livro didático de matemática e os jogos educativos	2015	UFS	11 ENFOPE	“jogos matemáticos” e “livro didático de matemática”
22	O uso do material didático no ensino dos números decimais no âmbito da fotografia, dos jogos matemáticos e das novas tecnologias	2017	UFPB	RDIVE – Revista Discurso e Imagem Visual em Educação	“jogos matemáticos” e “livro didático de matemática”
23	Tendências no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental: abordagens evidenciadas em livros didáticos	2017	UFSC	Revemat	“jogos matemáticos” e “livro didático de matemática”
24	Abordagens no ensino da matemática em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental	2018	ULBRA	Educação Matemática em Revista - RS	“jogos matemáticos” e “livro didático de matemática”

Fonte: As autoras (2018).



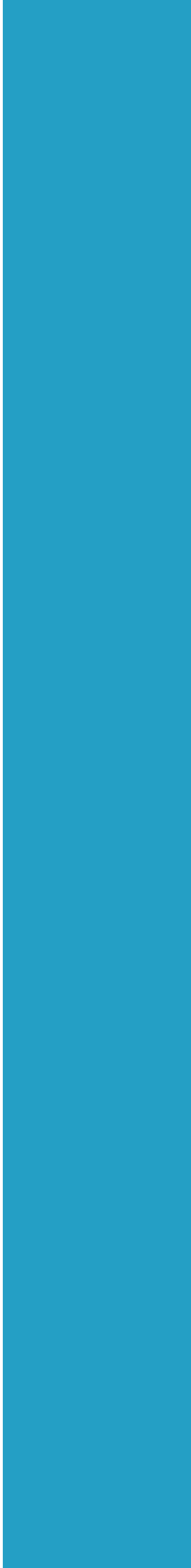
CAPÍTULO 6

O CURRÍCULO DAS CIÊNCIAS NO ÂMBITO DA METODOLOGIA DE PROJETOS

*THE SCIENCES CURRICULUM WITHIN THE
SCOPE OF PROJECT METHODOLOGY*

*Domingos Silveira dos Santos
João Paulo Attie*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.6



RESUMO

O referido texto faz parte de um trabalho de dissertação do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da UFS. Sendo assim, este estudo teve o objetivo de analisar os livros de vários autores, dentre os quais destacam-se: Lopes, Hernández e Ventura, Martins e Sacristán, além de plataformas de divulgações de trabalhos acadêmicos nacionais publicados no período de 2013 até 2018 sobre o currículo de ciências no âmbito da metodologia por projetos.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Metodologia de projetos. Ciências.

ABSTRACT

This study is part of a dissertation work on the Master's course in Science and Mathematics Teaching at UFS. Therefore, this work aimed to analyze the books of several authors, among which we highlight: Lopes, Hernández and Ventura, Martins and Sacristán and platforms for the dissemination of national academic works published in the period from 2013 to 2018 on the science curriculum within the project methodology.

KEYWORDS: Curriculum. Project methodology. Sciences.

INTRODUÇÃO

Este trabalho desenvolveu pesquisas em livros e nos últimos trabalhos acadêmicos que estão inseridos nas plataformas Capes, BDTD, anais do Colóquio Internacional (EDUCON), promovido pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), e outros meios de divulgação. Neste levantamento literário, foi observado como a metodologia de projetos está sendo trabalhada no currículo de ciências. Souza e Zilli afirmam que:

O currículo constitui-se como uma das dimensões pedagógicas da Escola. É com e pelo currículo que as instituições educacionais legitimam a sua função social e marcam intencionalidades em relação ao que ensinar, como ensinar, qual a finalidade do que se ensina e como avaliar o que foi ensinado (2014, p. 02).

São esses pressupostos que marcam os acontecimentos no cotidiano da escola e na cultura escolar. Nesse contexto, o currículo é definido por Sacristán

[...] como a construção social que preenche a escolaridade de conteúdos e orientações nos leva a analisar os contextos concretos que lhe vão dando forma e conteúdos, antes de passar a ter alguma realidade como experiência de aprendizagem para os alunos (2000, p. 20).

Diante disso, Martins esclarece que o currículo organizado na perspectiva de projetos deve

[...] dar ao estudante oportunidade para refletir sobre os problemas que encontra diariamente e conduzi-lo à busca de soluções desses problemas, aproveitando os conteúdos disciplinares aprendidos em sala de aula (2001, p. 36).

Dessa forma, a escola deve adequar seu currículo ao contexto do educando para lhe possibilitar um aprendizado significativo a partir das problemáticas existentes no cotidiano do estudante. Nessa perspectiva, para trabalhar com a metodologia de projetos atrelada ao currículo escolar, Martins esclarece que

[...] aqueles que desejam implantar e incrementar, nas escolas onde trabalham, essa forma de ensino e aprendizagem devem se convencer de que esse trabalho não pode ser realizado de forma empírica, ou intuitiva, mas talvez exija um replanejamento das atividades já programadas na escola (2001, p. 36).

Nesse sentido, Sacristán ressalta que

[...] as funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que cria em torno de si. Tudo isso se produz ao mesmo tempo: conteúdos (culturais ou intelectuais e formativos), códigos pedagógicos e ações práticas através dos quais se expressam e modelam conteúdos e formas (2000, p. 16).

Então, o currículo escolar deve ser construído em consideração ao contexto cultural e social em que a instituição de ensino está inserida. Com isso, os conteúdos trabalhados no espaço escolar terão uma relação direta com a realidade do educando, visto que ele vivencia os assuntos trabalhados em sala de aula em seu cotidiano. O objetivo deste estudo foi analisar em que ponto o currículo de ciências está conectado com a metodologia por projetos à luz dos trabalhos de Sacristán, Hernández e Ventura, Martins, Lopes e outras produções disponíveis nos bancos de dados acadêmicos do país.

METODOLOGIA POR PROJETOS

Podendo ser conceituada como pedagogia de projeto, em seu percurso histórico apresentou várias denominações, tais como: “projetos de trabalho, metodologia de projetos, metodologia de aprendizagem por projetos, pedagogia de projetos, etc.” (BARBOSA; GONTIJO; SANTOS, 2017, p. 02). Nesse contexto, esse movimento foi oriundo da escola nova no século XX, que criticava o modelo da escola tradicional naquele momento histórico, como explica Gadotti (2003, p. 143): “Ferrière coordenou a articulação internacional da Escola Nova e, em suas obras [...], conseguiu sintetizar correntes pedagógicas distintas em suas manifestações, porém unidas na preocupação de colocar a criança no centro das perspectivas educativas”.

Dewey lançou o novo ideário pedagógico, a “pedagogia de projetos”, em que o ensino seria pela ação e não pela instrução (GADOTTI, 2003, p. 143). Assim, ainda segundo Gadotti (2003, p. 143), “para John Dewey, a experiência concreta da vida se apresenta sempre diante de problemas que a educação poderia resolver”. Nesse âmbito, o propósito de integrar a metodologia de projetos ao currículo, conforme o idealizador da pedagogia de projetos, Dewey, e seus seguidores, como Martins (2001, p. 36), “era de organizar os currículos escolares aproximando-os da vida real do aluno, consi-

derando a escola como espaço aberto”. Essa nova abordagem pedagógica centrada no aluno e valorizando o conhecimento no seu contexto cotidiano foi ganhando destaque no século XX, como aborda Hernández:

[...] os projetos podem ser considerados como uma prática educativa que teve reconhecimento em diferentes períodos deste século, desde Kilpatrick, em 1919, levou à sala de aula algumas das contribuições de Dewey. De maneira especial, aquela em que afirma que “o pensamento tem sua origem numa situação problemática” que se deve resolver mediante uma série de atos voluntários (1998, p. 66-67).

E Leite (2007, p. 40) apresenta que

William Heard Kilpatrick publica, em 1918, o ensaio *The projet method: the use of the purposeful act in the educative process*, que trata de projetos como instrumento de ensino e sua relevância à educação progressiva [...]. Pela primeira vez, os projetos são concebidos e denominados como um método pedagógico, qual seja, o “método de projeto” (*project method*).

Em tal caso, o currículo de ciências na perspectiva da pedagogia de projetos foi inicialmente trabalhado com Kilpatrick quando ele desenvolveu o “método de projetos”, que, como aborda Gonçalves (2014, p. 59), “incluía práticas instrucionais diversas, entre as quais o trabalho no laboratório para solução de problemas do mundo real, [...] onde as aulas de ciências naturais eram o lugar ideal para sua aplicação”.

No Brasil, a “pedagogia de projetos” proposta por Dewey influenciou os trabalhos de Anísio Teixeira (1900-1971), que foi um dos precursores do movimento “Escola Nova”, na década de 30 do século XX. E, segundo o relato de Martins (2005, p. 71), “ensinar por projetos não é novidade no Brasil, uma vez que essa prática pedagógica, baseada em princípios científicos, já era uma preocupação nas décadas de 1960 e 1970”. Após esse período, houve um grande movimento na década de 1980, buscando resgatar o processo de ensino e aprendizagem a partir do método científico, aproveitando-se os saberes prévios dos estudantes e suas experiências cotidianas, mas indo além dos conhecimentos propostos nos currículos com a inserção de atividades práticas de pesquisa (MARTINS, 2005).

Consoante a isso, de acordo com Martins (2005, p. 71), “difundiou-se a preocupação com a interdisciplinaridade, considerada a forma de integrar os diversos campos de conhecimentos no aprofundamento do saber globalizado”. E, atualmente, a “pedagogia de projetos” tem uma nova denominação em inglês, designada de “*Project Based Learning* – PBL”, em português é chamada de “aprendizagem baseada em projetos – ABP”, em que, segundo Bender (2014, p. 25), “o ensino na ABP é mais apropriado para preparar os alunos com habilidades de resolução de problemas e tecnologias do século XXI”. Nessa circunstância, o estudioso frisa que

[...] em uma era em que as mídias digitais permitem a comunicação instantânea e há disponibilidade de informações quase ilimitada na internet, os defensores da ABP sugerem que produzir sentido a partir da grande quantidade virtual de informa-

ções caóticas é exatamente o tipo de construção do conhecimento que todo aluno no mundo de hoje precisa dominar (BENDER, 2014, p. 25).

Nessa lógica, Bender (2014, p. 25) alega que a aprendizagem baseada em projetos tem de apresentar “um currículo elaborado em torno de problemas com ênfase em habilidades cognitivas e conhecimento [...] uma aprendizagem centrada no aluno”. O ensino de ciências no Brasil passou por várias mudanças ao longo do tempo, como evidencia Alves:

Historicamente o Brasil, quando comparado aos países Europeus, Estados Unidos e Canadá, não apresenta tradição científica, se firmando como uma educação que praticamente excluía o conhecimento de Ciências Naturais (2014, p. 24 apud DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000).

Esse contexto começou a mudar a partir da década de 1950, quando o Estado investiu no ensino de ciências na educação fundamental, devido ao modelo econômico brasileiro que era nacional-desenvolvimentista (ALVES, 2014, p. 24 apud DELIZOICOV; ANGOTTI, 2000). Contudo, Alves destaca o seguinte:

[...] nas escolas brasileiras o ensino de ciências só se fortaleceu no ensino fundamental após a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB de 1961, que estendeu a obrigatoriedade da disciplina em todas as séries ginasiais, o que só ocorria nas duas séries finais. Porém, somente a partir de 1971, com a LDB 5.692, essa disciplina passou a ser obrigatória nas oito séries do atual ensino fundamental (2014, p. 23 apud TRIVELATO, 2011).

Percebe-se que o ensino de ciências passou a ser vinculado nas escolas a partir de um modelo desenvolvimentista do Brasil, tornando essa disciplina obrigatória nas escolas na década de 1970. E esses fatores não contribuem efetivamente para um currículo de ciências com os propósitos da “pedagogia de projetos”, com caráter investigativo e que valorizasse o protagonismo do educando. Nesse sentido, Alves (2014, p. 23) relata que “o ensino de ciências é desenvolvido sob parâmetros de outras disciplinas e do ensino tradicional, com aulas teóricas transmitidas pelo professor, fundamentadas em livros didáticos estrangeiros”.

Esse quadro de orientações didáticas do ensino de ciências passou a ter um olhar mais próximo da “pedagogia de projetos” com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB - de 1996, como expõe Alves (2014, p. 27): “[...] legitime a reorganização da Educação Básica com a finalidade de resolver os desafios ocasionados pelos processos de globalização e dos efeitos decorrentes das transformações sociais e culturais por ela gerados”. A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, em seu Art. 3º, estabelece os princípios em que será pautado o ensino brasileiro, aqui sendo destacados alguns desses direcionamentos que têm viés na “pedagogia de projetos”, que são:

Art. 3º [...]

II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e saber;

[...]

X- valorização da experiência extra-escolar;

XI - vinculação entre educação escolar, o trabalho e as práticas sociais (BRASIL, 1996, s/p).

Já os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – têm como finalidade o desenvolvimento no educando da “capacidade de ordem cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e inserção social, ética e estética, tendo em vista uma formação ampla” (BRASIL, 1997, s/p). Nesse cenário, Martins reforça que os

PCNs, que propõem que as escolas construam “um currículo baseado no domínio de competência e não no acúmulo de informações”, enfatizando ainda que “o que se ensina deve ter vínculo com os diversos contextos da vida do aluno”, portando ele deve ter “conectado o que se ensina a problemas, fatos e circunstâncias de sua vida”, capacitando-se assim a realizar o verdadeiro exercício da cidadania e da consciência social (2001, p. 41).

E, de acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio da área de Ciências da Natureza,

[...] o conhecimento escolar seria estruturado de maneira a viabilizar o domínio do conhecimento científico sistematizado na educação formal, reconhecendo sua relação com o cotidiano e as possibilidades do uso dos conhecimentos apreendidos em situações diferenciadas da vida (BRASIL, 2006, p. 18).

Diante do exposto, nota-se que Alves (2014, p. 29 apud TRIVELATO; SILVA, 2011) assinala que “[...] é imperativo articular no contexto educacional, o conhecimento científico com o cotidiano do aluno, ao inserir uma prática pedagógica que, além da construção de habilidades cognitivas, possibilite o desenvolvimento de atitudes e valores”. E, em face das atualizações recentes da LDB, com o formato do novo documento que define as diretrizes para o Ensino Médio, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC –, no seu Art. 35-A, § 7º e 8º, a LDB afirma que

§ 7º Os currículos do ensino médio deverão considerar a formação integral do aluno, de maneira a adotar um trabalho voltado para a construção de seu projeto de vida e para sua formação nos aspectos físicos, cognitivos e socioemocionais.

§ 8º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação processual e formativa serão organizadas nas redes de ensino por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades on-line, de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre:

I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;

II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem (BRASIL, 1996, s/p).

Observa-se a presença de elementos da concepção da “pedagogia de projetos” no atual documento que orientará o currículo da Educação Básica. Assim sendo, de acordo com a definição de projetos por Martins,

Em sentido geral pode-se considerar “projeto como a representação oral, escrita, desenhada, gráfica ou modelada que, a partir de um motivo, gera a intenção numa

“pessoa de realizar certa atividade, usando meios adequados para alcançar determinada finalidade” (2005, p. 34).

A BNCC declara em seu texto básico para o currículo do Ensino Médio de Ciências da Natureza e suas Tecnologias que

[...] define competências e habilidades que permitem a ampliação e sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza (BRASIL, 2018, p. 547).

Com isso, o currículo de Ciências da Natureza deve ter como referência a abordagem do conhecimento, valorizando o contexto sociocultural, ambiental e histórico e também dando ênfase em outros segmentos. Segundo a BNCC (BRASIL, 2018, p. 548), “cabe considerar e valorizar, também, diferentes cosmovisões – que englobam conhecimentos e saberes de povos e comunidades tradicionais”. Isso posto, o formato do currículo de Ciências da Natureza na Educação Básica do Brasil é aquele disponível e regulamentado pelos órgãos nacionais, como expresso nos documentos norteadores: PCN, Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN –, BNCC, e, a nível estadual, o referencial curricular de cada Estado. Nesse contexto, Sacristán define o currículo prescrito dizendo que

Em todo sistema educativo, como consequência das regulações inexoráveis às quais está submetido, levando em conta sua significação social, existe algum tipo de prescrição ou orientação do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema curricular, etc. (2000, p. 104).

Nesse segmento, o currículo é idealizado como um modelo a ser seguido e adotado pelo professor em sua prática pedagógica. Conforme isso, Menezes e Oliveira (2012, p. 02 apud SILVA, 1999, p. 13) dizem que, “na visão tradicional, o currículo é pensado como um conjunto de fatos, de conhecimentos e de informações, selecionados do estoque cultural mais amplo da sociedade, para serem transmitidos às crianças e aos jovens”. À vista disso, Sacristán afirma que

[...] o currículo é muitas coisas ao mesmo tempo: ideias pedagógicas, estruturação de conteúdo de uma forma particular, detalhamento dos mesmos, reflexo de aspirações educativas mais difíceis de moldar em termos concretos, estímulos de habilidades nos alunos, etc. (2000, p. 173).

Nesse âmbito, o currículo praticado no ambiente escolar deve valorizar o contexto social do educando e seu saber cotidiano. Conforme Lopes (1999, p. 137), “o conhecimento cotidiano, faz parte da cultura e é construído pelos homens das gerações sucessivas, sendo a escola um dos canais institucionais dessa transmissão”. Assim, como esclarecem a seguir Fenner et al.,

[...] currículo e realidade contextual caminham juntos. O currículo tem que ser significativo para o estudante, deve trazer para o campo da análise, a reflexão, problematização, ação, a realidade próxima e distante, os problemas, os conflitos, os preconceitos, as questões de gênero, opção sexual, religiosa, racial, política e cultural (2016, p. 03).

Contudo, Lopes (1999, p. 137) salienta que “o conhecimento escolar ao mesmo tempo nega e afirma o conhecimento cotidiano, trabalha contra ele e é sua própria constituição”, visto que “ora o conhecimento cotidiano é entendido como um conhecimento a ser suplantado pelo conhecimento científico”. Assim sendo, na *práxis* pedagógica do currículo, de acordo com Sacristán (2000, p. 102),

[...] podemos considerar que o currículo que se realiza por meio de uma prática pedagógica é o resultado de uma série de influências convergentes e sucessivas, coerentes ou contraditórias, adquirindo, dessa forma, a característica de ser um objeto preparado num processo complexo, que se transforma e constrói no mesmo.

Dessa maneira, o currículo realizado na escola deve considerar todos os aspectos da realidade do educando e a complexidade de sua efetivação no ambiente escolar, com isso adequando-o a cada contexto social e histórico de sua aplicação. Nessa perspectiva, conforme Daltro (2015, p. 21), “atualmente, as indagações sobre os currículos presentes nas escolas e na teoria pedagógica têm um primeiro significado: a consciência de que os currículos não são conteúdos prontos a serem passados aos alunos”. Sendo assim, o currículo está sempre se refazendo para se adequar ao contexto sociocultural da comunidade escolar. Por conseguinte, a prática pedagógica no espaço escolar com ênfase no currículo de Ciências da Natureza na ótica da “pedagogia de projetos” tem a finalidade proposta por Martins, a saber:

- aprofundar o conhecimento de certos conceitos;
- ampliar o saber sobre determinado assunto;
- procurar a solução para um problema;
- achar uma saída para uma dificuldade;
- afastar uma preocupação que incomoda;
- atender à necessidade de alguma coisa;
- construir ou elaborar um certo produto;
- realizar um desejo que se tem (2005, p. 33).

E, segundo Bozzato (2014, p. 71 apud DEMO, 2003, p. 07) explica, “a educação centrada unicamente no repasse dos conteúdos escolares não corresponde mais às necessidades da sociedade contemporânea”.

REVISÃO EM BANCOS DE DADOS

Foi realizada uma pesquisa em bancos de dados acadêmicos nacionais no período de 2013 a 2018 sobre o currículo na perspectiva da pedagogia de projetos. Com o descritor “pedagogia de projetos e currículos”, foram encontrados 203 trabalhos no

banco de dados da Capes e 102 trabalhos no banco de dados da BDTD. Seguem abaixo, no Quadro 1, os trabalhos publicados na Capes e na BDTD que estão em consonância com a temática deste estudo.

Quadro 1: Dissertações e tese sobre a temática “pedagogia de projetos e currículo” publicadas no período de 2013 a 2018

Nº	Título do trabalho	Autoria	Instituição	Plataforma	Ano
01	A Pedagogia de Projetos e o Ensino de Música na Educação Básica da Cidade de Natal/RN	Everson Ferreira Fernandes	UFRN	Capes	2016
02	Avaliação no Ensino de Ciências: Estudo da Implantação da Pedagogia de Projetos em Escola Pública de Ensino Básico da Região Metropolitana de Porto Alegre	Maria Elena Tobolski Prasniski	PUC-RS	Capes	2015
03	Elaboração e Execução de um Projeto Interdisciplinar na Área das Ciências da Natureza com Adoção de Metodologias Ativas	Keylla Regina da Silva Braga	UFF	Capes	2015
04	Estudo Sobre as Contribuições do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência” – Pibid, para a Formação Inicial de Discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas, à luz da Pedagogia de Projetos	Emerson Nunes da Costa Gonçalves	IFES	Capes	2014
05	Integração de Tecnologia Educacional ao Ensino Médio: Estudo de Caso sob a Ótica da Pedagogia de Projetos	Juliana de Freitas Azevedo	UFLA	Capes	2014
06	O Desenvolvimento de Projetos em uma Escola de Educação (em Tempo) Integral da Rede Pública de Manaus - Amazonas	Priscila Soares Lima	UFJF	Capes	2018
07	O Ensino do Tema Energia e suas Transformações: a Pedagogia de Projetos como Suporte Pedagógico	Jefferson da Silva Pereira	UNB	Capes	2015
08	Pedagogia de Projetos e as Tecnologias Móveis: Potencialidades e Desafios aos Processos de Ensino e de Aprendizagem no Curso Superior de <i>Marketing</i>	José Vorlei Guimarães Martins	UNOESTE	Capes	2016
09	Pedagogia de Projetos e Cultura Popular: Atividades Exitosas em Séries Iniciais	Marcelo Nicomedes dos Reis Silva Filho	UCB	Capes	2014
10	Pedagogia de Projetos na Aprendizagem Significativa do Conteúdo de Biologia Celular no Ensino Médio	Railda Sales Da Silva Alves	UERR	Capes	2014
11	Pedagogia de Projetos na Formação Inicial de Professores: Possibilidades a partir da Proposta Aprender Investigando	Luciani Andrade de Andrade	IFAM	Capes	2016
12	Qualidade de Vida de Estudantes do Ensino Fundamental da Escola Maria Peregrina, sob Influência da Pedagogia de Projetos	Max Lopes Wada	FAMERP	Capes	2016
13	Textos e Contextos da Interdisciplinaridade nos Projetos em Ciências da Natureza nas Escolas Municipais de Itajubá	Micheli Leal Thomazine	UNIFEI	Capes	2018
14	Um olhar sobre as 1ª e 2ª Feiras de Ciências e Engenharia do Espírito Santo: a Pedagogia de Projetos a Serviço da Educação Científica	Carlos Alberto Nascimento Filho	IFES	Capes	2014
15	Uma Experiência com a Pedagogia de Projetos no Ensino Formal da Fundação Casa	Lenilda Pereira dos Santos	UNIBAN	Capes	2013
16	Utilização da Robótica Educacional Livre por meio da Aprendizagem por Projetos:	Rodrigo Sousa da Cruz	UFOPA	Capes	2017

	um Estudo no Curso Técnico em Informática do Ifpa/Campus Santarém				
17	Processo de Aprendizagem das Inteligências Múltiplas Utilizando a Pedagogia de Projetos com Adolescentes	Michele Fragua de Oliveira	FAMERP	Capes	2018
18	Leitura Literária e Pedagogia de Projetos: uma Articulação Possível na Educação de Jovens e Adultos	Arthur Ribeiro Costa e Silva	UFPA	Capes	2018
19	Pedagogia de Projetos: Avaliação de Método para Alunos sob um Sistema de Educação Inclusiva	Fernanda Passarini Melo	FAMERP	Capes	2018
20	A Pedagogia de Projetos como um Caminho para a Alfabetização Científica de Estudantes por Meio de Feiras de Ciências da Educação Básica nos Municípios de São Luiz do Anauá e Alto Alegre, no Estado de Roraima	Leila Marcia Ghedin	UFAM	Capes	2013
21	Pedagogia de Projetos como Proposta Didática de Ensino e de Aprendizagem no Programa Mais Educação: Reflexões à luz da Psicologia Histórico-Cultural Paranaíba-MS 2017	Laurenice de Fatima Coutinho	UEMS	Capes	2017
22	Pedagogia de Projetos: uma Abordagem Curricular na Educação Infantil	Roberta Alessandra Fardin	CENTRO UNI. LAVERDA	Capes	2017
23	A Motivação como Produção de Sentidos Subjetivos: Pedagogia de Projetos no Ensino e Aprendizagem de Ciências	Marcello Paul Casanova	UFPA	Capes (tese)	2017
24	A Gestão de Programas/Projetos como Fator de Sucesso: o Caso da Escola Estadual Francisco Holanda Monteiro do Ceará	Antônio Roberto de Araújo Souza	UFJF	BDTD	2016
25	A Presença de Elementos da Pós-Modernidade na Execução do Projeto Pedagógico de uma Instituição Escolar à luz da Pedagogia por Projetos	Luana Pires Vida Leal	UEL	BDTD	2018
26	Interdisciplinaridade e Integração Curricular por meio da Pedagogia dos Projetos - um Desafio para os Docentes	Ana Maria de Paiva Alves e Silva	UNIFEI	BDTD	2017

Fonte: Dados da Capes e BDTD (2019).

Analisando o Quadro 1, observa-se que, dentre os 26 trabalhos encontrados relacionados ao tema do estudo, cinco (05) dissertações não trazem em seu título diretamente a pedagogia de projetos, mas fazem abordagens sobre projetos voltados para a área de ciências e para o currículo da Educação Básica. E vinte e um (21) trabalhos apresentam a pedagogia de projetos de forma explícita em seus títulos e abordam a aplicabilidade da metodologia de projetos conectada com o currículo de ciências, interligando-se com outras disciplinas e discutindo sobre o currículo atrelado a situações problemáticas do cotidiano do educando, um dos percursos metodológicos trabalhados na pedagogia de projetos.

Outra situação observada na pesquisa no banco de dados da Capes e da BDTD é a quantidade de publicações de trabalhos por região. O Sudeste concentra a maioria dos trabalhos, com 53,8%; a região Sul apresenta dois (02) trabalhos, com um percen-

tual de 7,6%; a região Nordeste teve somente um (01) trabalho, com 3,8%, não havendo nenhum da Universidade Federal de Sergipe (UFS) no intervalo de tempo da pesquisa – 2013 a 2018; já o Centro-Oeste, ficou com 11,5% dos trabalhos, e o Norte apresentou um percentual de trabalhos bastante relevante, de 23%, superior às regiões Sul, Nordeste e Centro-Oeste, ficando somente atrás do Sudeste do país.

O Quadro 2, exposto abaixo, apresenta os artigos publicados nos anais do Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade” (EDUCON).

Quadro 2: Artigo sobre a temática “pedagogia de projetos e currículo” no período de 2013 a 2018

Nº	Título do trabalho	Autoria	Instituição	Plataforma	Anais
01	O Currículo na Perspectiva da Pedagogia Crítica de Henry Giroux	Lormina Barreto Neta	UFS	EDUCON	2015

Fonte: Anais do EDUCON (2019).

Nos anais do EDUCON, no período de 2013 a 2018, não foi encontrado nenhum trabalho que trouxesse diretamente em seu título a pedagogia de projetos interligada ao currículo de Ciências da Natureza. Somente um (01) trabalho trazia uma aproximação do currículo com a pedagogia crítica, tendo um caráter mais racionalista no currículo. No entanto, na pedagogia de projetos, o currículo apresenta uma característica construtivista e interacionista. Na tabela a seguir, estão organizadas as categorias encontradas nos trabalhos pesquisados nos bancos de dados nacionais no marco temporal de 2013 até 2018.

Tabela 1: Categorias encontradas na pesquisa

Categorias	Quantidade de trabalhos		
	Dissertações	Teses	Artigo
Avaliação do ensino de ciências	01	----	-----
Educação científica	02	-----	-----
Metodologia ativa	01	-----	-----
Currículo	02	-----	01
Pedagogia de projetos	17	01	-----
Aprendizagem significativa	01	-----	-----
Aprendizagem por projetos	01	-----	-----

Fonte: Dados do EDUCON (2019).

Por conseguinte, nesta revisão sistemática nas plataformas de publicações de trabalhos acadêmicos, buscou-se observar o que Gonçalves, Nascimento e Nascimento (2015, p. 194) propõem para esse tipo de trabalho: “uma investigação que visa identificar evidências relacionadas a um problema específico de pesquisa, com o intuito de destacar ideias, posturas e opiniões de autores, publicadas na área de conhecimento em se insere”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve o propósito de observar em que ponto o currículo de ciências pode ser desenvolvido no âmbito da metodologia de projetos por meio de consul-

tas em livros de autoria de Hernández e Ventura, Lopes, Martins e Sacristán e publicações em bancos de dados acadêmicos nacionais no marco temporal de 2013 a 2018. Cabe ressaltar a importância de se trabalhar o currículo de ciências aliado à pedagogia de projetos, visto que essa estratégia metodológica valoriza o contexto social do educando com suas problemáticas diárias, as quais devem ser utilizadas para a construção de seu conhecimento no espaço escolar e, com isso, contribuir para a aproximação do conhecimento científico dos estudantes.

Dessa forma, espera-se que este trabalho possa contribuir para futuros estudos sobre trabalhos produzidos no meio acadêmico referentes à temática do currículo relacionada à pedagogia de projetos, utilizando o descritor “pedagogia de projetos e currículos” nos bancos de dados nacionais de publicações de dissertações e teses, além de artigos nos anais do EDUCON. Almeja-se, também, que sirva de fonte de inspiração para outros estudos que possam relatar e demonstrar a relevância de se trabalhar o currículo de ciências na perspectiva da pedagogia de projetos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. S. S. **Pedagogia de projetos na aprendizagem significativa do conteúdo de biologia celular no ensino médio**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2014.
- BARBOSA, E. F.; GONTIJO, A. F.; SANTOS, F. F. **Inovações Pedagógicas em Educação Profissional: uma experiência de utilização do método de projetos na formação de competências**. Senac. 2017.
- BOZZATO, Carla Vargas. **A qualificação do ensino de ciências através da pedagogia de projetos**. 1. ed. Curitiba: Appris, 2014. 142p.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC. 2018.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 - Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDB)**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC. 1996.
- BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais - PCN**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 1997.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: Penso, 2014.
- DALTRO, Katia Figueirôa. **A proposta do currículo escolar para o ensino de biologia nos centros experimentais de Aracaju-SE**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

FENNER, R. S.; PAULETTI, F.; ROSA, M. P. A.; MENDES, M. A construção de um currículo em ciências da natureza ancorado no projeto político-pedagógico. In: **X ANPED SUL**. Anais... Florianópolis, 2014.

GADOTTI, Moacir. **História das Ideias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2003.

GONÇALVES, E. N. C. **Estudo sobre as contribuições do “Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência” – PIBID, para a formação inicial de discentes de licenciatura em ciências biológicas, à luz da pedagogia de projetos**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

GONÇALVES, H. A.; NASCIMENTO, M. B.C.; NASCIMENTO, K. C. S. Revisão sistemática e metanálise: níveis de evidência e validade científica. **Atas - Investigação Qualitativa na Educação**, v. 2, 2015.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e Mudança na Educação: Os Projetos de Trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

HERNÁNDEZ, Fernando; VENTURA, Montserrat. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

LEITE, A. C. C. A. **A noção de projeto na educação: “o método de projeto” de William Heard Kilpatrick**. Dissertação (Mestrado em Educação) - História, Política e Sociedade, Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. 236 p.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2007.

MARTINS, Jorge Santos. **O trabalho com projeto de pesquisa: do ensino fundamental ao médio**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2001.

MARTINS, Jorge Santos. **Projetos de pesquisa: estratégias de ensino e aprendizagem em sala de aula**. 4. ed. Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, F. B.; ZILLI, G. T. S. Currículo e aprendizagem por projetos. **X ANPED SUL**. Anais... Florianópolis, outubro de 2014.



CAPÍTULO 7

REVISÃO DE LITERATURA SOBRE A UTILIZAÇÃO DO PEER INSTRUCTION COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO NO BRASIL (2014- 2018)

*LITERATURE REVIEW ON THE USE OF PEER
INSTRUCTION AS A TEACHING STRATEGY IN
BRAZIL (2014-2018)*

*Evile Silva de Lima
Tiago Nery Ribeiro*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.7

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica a fim de identificar estudos acerca do método *Peer Instruction* no Brasil no período compreendido entre 2014 e 2018. Diante dos resultados encontrados nos trabalhos pesquisados, a maioria dos trabalhos está buscando estratégias que possibilitem o engajamento dos alunos durante as atividades e possibilitem um melhor desempenho e desenvolvimento cognitivo.

PALAVRAS-CHAVE: Revisão de Literatura. *Peer Instruction*. Ensino.

ABSTRACT

The objective of this work was to carry out a bibliographic search in order to identify studies about the *Peer Instruction* method in Brazil in the period between 2014 and 2018. In view of the results found in the researched works, most of the works are looking for a strategy that allows the engagement of the students during activities, and enable better performance and cognitive development.

KEYWORDS: Literature review. *Peer Instruction*. Teaching.

INTRODUÇÃO

Nos ambientes acadêmicos, durante o nosso processo de formação, tivemos contato com diversas estratégias de ensino e aprendizagem diferentes daquelas do ambiente de sala de aula na Educação Básica, em que prevalecia a memorização dos conceitos aprendidos. Um ensino diferente, com ações inovadoras em sala de aula, tem nos desafiado nos últimos anos, por isso resolvemos pesquisar uma estratégia de ensino que tivesse o potencial de oportunizar uma assimilação do conhecimento mais significativa e duradoura por parte dos estudantes da Educação Básica.

Diante desse panorama, conhecemos uma metodologia de aprendizagem ativa que vem sendo discutida e aplicada por diversos autores na literatura. Para Meltzer e Thornton (2012), a aprendizagem ativa refere-se a instruções de métodos baseados, avaliados e validados por meio de pesquisas sobre o ensino e a aprendizagem. O interesse pela aprendizagem ativa se dá por permitir que os estudantes tenham, diante das atividades desenvolvidas durante as aulas, a oportunidade de interagir entre eles mesmos e com o professor, tendo uma participação ativa no seu processo de aprendizagem.

Por meio da aprendizagem ativa, os estudantes são estimulados a se posicionarem ativamente diante das situações em sala de aula, normalmente o oposto do que acontece em aulas tradicionais, em que temos um único modelo de aula em que se

expõem o assunto/conteúdo, exemplos e aplicação de exercícios de fixação ou verificação de aprendizagem, sendo que raramente há uma motivação para que os alunos interajam, ocasionando falta de interesse ou até mesmo abandono das aulas e/ou disciplinas (ALEIXO et al., 2016; MULLER et al., 2017; KIELT et al., 2017).

As metodologias ativas, com um formato peculiar de integração, rompem a concepção tradicionalista da tríade professor - aluno - conhecimento, abrindo espaço para novas dinâmicas de aprendizagem, em que os sujeitos professor e aluno são integrantes e atuantes nesse processo, que compõe tanto o ato de ensinar, quanto o ato de aprender, uma parceria deliberada e consciente para a construção do saber (KLEIN, 2013; LIMA, 2017 apud FERREIRA; MOREIRA, 2017, p. 03).

Dentre os diversos métodos de ensino ativo, de acordo com pesquisas realizadas por Henderson et al. (2012), o *Peer Instruction* (PI) se destaca por possibilitar, além do engajamento dos alunos, interação entre eles, assim como também a exigência de refletirem sobre o próprio processo de aprendizagem.

O *Peer Instruction*, ou instrução por pares ou instrução pelos colegas (IpC), conhecido assim no Brasil, é um método de aprendizagem ativa desenvolvido pelo professor de Física Eric Mazur, da Universidade de Harvard, nos Estados Unidos (ARAUJO; MAZUR, 2013). O método, desde seu desenvolvimento, vem sendo utilizado por anos seguidos, a fim de promover uma aprendizagem ativa nos cursos de Física e atualmente tem sido implementado em outras áreas, como Administração, Algoritmo, Álgebra, Genética, Bacharelado em Ciências e Tecnologia, Álgebra Linear, programação de computadores, entre outros, assim como também nos diversos níveis de ensino (GODOI; FERREIRA, 2017; MEDEIROS; BESSA, s/d; MÜLLER; ARAUJO, 2018; OLIVEIRA et al., 2017; TEIXEIRA; FONTENELE, 2017).

Para Mazur (2015), o método Instrução pelos Colegas (IpC) é eficaz para o ensino dos diversos conceitos, pois possibilita aos alunos ter um melhor desempenho nas resoluções de problemas e questões conceituais, possibilitando uma participação ativa nas aulas, tornando-os críticos. Ainda de acordo com Mazur (2015), para que o método se torne eficiente, é preciso que as aulas e o livro didático desempenhem papéis diferentes daqueles que são usados em aulas totalmente expositivas.

Neste trabalho, realizamos uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de identificar estudos acerca do método *Peer Instruction* no Brasil no período compreendido entre 2014 e 2018, consultando artigos disponíveis nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico. A pesquisa foi realizada a partir da combinação das palavras-chave disponíveis nos campos “título”, “resumo” e “palavras-chave”, a saber: “Peer Instruction”, “Instrução pelos Colegas” e “Instrução por Pares”. Sobre os trabalhos coletados, inicialmente realizamos uma análise acerca dos títulos publicados nos respectivos volumes e edições dos últimos cinco anos. Em seguida, realizamos uma leitura dos resu-

mos para, posteriormente, proceder a uma seleção dos trabalhos que norteiam uma discussão acerca do tema *Peer Instruction* no Brasil.

Essa revisão de literatura foi parte fundamental no processo investigativo e tem por finalidade, como cita Bento (2012), localizar, analisar, sintetizar e interpretar a investigação prévia (revistas científicas, livros, atas de congressos, resumos etc.) relacionada à área de estudo, permitindo um mapeamento daquilo que já foi escrito e publicado sobre o tema e/ou problema de pesquisa, auxiliando na sua elaboração. Serve também para obter uma ideia precisa sobre a atual situação em que se encontram os conhecimentos sobre o tema escolhido, exibindo possíveis lacunas e novas contribuições para a investigação.

A busca pelos trabalhos nas bases já mencionadas foi realizada com a utilização das palavras-chave: “Peer Instruction”, “Instrução por Pares” e “Instrução pelos Colegas”. A seleção inicial teve como resultado um total de 57 artigos. Em ambas as bases, foram usados como critérios de inclusão: a) ser um artigo completo; b) estar entre o período de 2014 a 2018; c) estar utilizando o método; d) ser brasileiro. De acordo com os critérios de inclusão, 20 artigos foram analisados como relevantes. Em relação aos critérios de exclusão, foram considerados: a) trabalhos que não eram brasileiros; b) não estavam de acordo com o período especificado; c) o método era somente citado; d) mesmo trabalho, mas com palavra-chave diferente; e) não ser trabalho completo. Dessa forma, 37 artigos foram excluídos por se enquadrarem nesses critérios. Posteriormente, os trabalhos selecionados foram analisados com base nas seguintes observações: a) qual enfoque o trabalho tem com relação ao método; b) qual fundamentação teórica foi utilizada; c) em qual área do conhecimento o método está sendo trabalhado e d) em quais níveis de ensino.

Nas tabelas 1, 2, 3 e 4, podemos visualizar o quantitativo dos trabalhos selecionados, apresentando o enfoque abordado, a fundamentação teórica (os que citam), a área do conhecimento e os níveis de ensino abordados, para que se tenha noção do que está sendo trabalhado com relação ao método *Peer Instruction* (PI) ou Instrução por Colegas (IpC). Na Tabela 1, abaixo, mostramos os principais enfoques discutidos nos trabalhos, agrupados em categorias definidas a partir do foco de cada estudo e do quantitativo de trabalhos que falam dos respectivos enfoques.

Tabela 1: Enfoque dos artigos consultados sobre o *Peer Instruction*, Brasil, 2018

ENFOQUE	NÚMERO DE ARTIGOS
1- Peer Instruction como estratégia didática	10
2- Peer Instruction relatos de experiências	2
3- Peer Instruction na formação reflexiva	2
4- Peer Instruction com estudo de caso	5
5- Peer Instruction Revisão de Literatura	1

Fonte: A autora (2019).

Na Tabela 2, dos 20 trabalhos selecionados, apenas 07 mencionaram explicitamente a adoção de algum referencial teórico para sustentar sua pesquisa. Os outros trabalhos discutiram o método a partir do seu autor, o professor Eric Mazur, e as suas experiências com o método. Dessa forma, elaboramos a tabela a partir das seções encontradas como marco teórico nos artigos, e na discussão dos enfoques estarão em evidência os teóricos usados nesses trabalhos.

Tabela 2: Fundamentação teórica dos artigos consultados sobre o *Peer Instruction*, Brasil, 2018.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	NÚMERO DE ARTIGOS
Metodologias Ativas e Tic: o Papel Docente	1
Ensino Prático Reflexivo, <i>Flipped Classroom</i> e Abordagem Centrada no Estudante	1
O Processo de Aprendizagem Observado Pela Lente da Neuroeducação	1
Aspectos Históricos do <i>Peer Instruction</i>	1
O Modelo de Adoção de Inovações de Rogers/ O Estudo de Caso na Acepção de Yin	1
Estratégias Ativas de Aprendizagem, Taxonomia de Bloom e Objetivos de Aprendizagem	1
O Modelo de Desenvolvimento do Professor Novato de Beach e Pearson	1
Não aparecem	13

Fonte: A autora (2019).

Em relação à área do conhecimento, exposta na Tabela 3, notamos que os estudos concentram-se na área de Ciências Exatas, com destaque para a Física, no entanto trabalhos também foram encontrados em outras áreas.

Tabela 3: Área do conhecimento dos artigos consultados sobre o *Peer Instruction*, Brasil, 2018.

ÁREA DO CONHECIMENTO	NÚMERO DE ARTIGOS
Ciências Exatas: Física (09) / Matemática /Engenharia	11
Ciências da computação/informática	3
Ciências da saúde: enfermagem	2
Administração	1
Capacitação docente	2
Não cita	1

Fonte: A autora (2019).

Os resultados discutidos na sequência, referentes ao levantamento de dados, estão agrupados de acordo com o enfoque dos artigos, como mostrado na Tabela 1, assim como as discussões relevantes com relação à fundamentação teoria, aos níveis e às áreas de ensino, e, por fim, alguns resultados desses trabalhos.

PEER INSTRUCTION COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA

O *Peer Instruction* pode ser utilizado como uma estratégia didática no âmbito do processo de ensino e aprendizagem, enfoque pelo qual encontramos o maior número de artigos. No trabalho “Implementação de um aplicativo para *smartphones* como sistema de votação em aulas de Física com *Peer Instruction*”, de Kiel et al. (2017), os autores tiveram como foco a implementação do aplicativo PInApp para possibilitar a interação dos alunos nos testes conceituais (TC), de forma a os auxiliar na resolução e no envio das respostas dos testes por meio de *softwares* (WAMP, Apache Tomcat e PostgreSQL) já instalados no computador do professor.

A implementação do aplicativo PInApp foi desenvolvida em aulas de Física em uma turma de Ensino Médio em uma escola de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Após a explanação breve dos conteúdos, o professor coloca os testes conceituais para serem respondidos pelos alunos por meio do aplicativo, e, assim, cada aluno envia sua resposta individualmente, para que sejam contabilizados os acertos pelo professor, de modo que, a partir das respostas, haja ou não um momento de interação entre esses alunos quando submetidos ao método PI.

Os resultados de votação das respostas dos alunos com relação aos testes conceituais durante as aulas foram coletados através de *prints* de tela do *notebook* do professor para que pudesse fazer e mostrar os resultados dos índices de acerto dos testes. Para a primeira resposta, individualmente, sem contato com os demais colegas, o resultado foi de 58%, então, como colocado por Araujo e Mazur (2013), esse resultado permite um momento de interação entre os alunos para que uns possam ensinar aos outros como interpretar a questão e como resolver os cálculos matemáticos (quando tinham) para os discentes que tinham mais dificuldades. Após essa discussão, os alunos enviavam suas respostas para que pudessem analisar o ganho após a interação, cujo resultado foi de 83%, mostrando com isso que o PI tem potencial para promover uma melhor compreensão dos conceitos.

Kiel et al. (2017) falam que, a partir dos resultados obtidos nesses testes, se mostra que o método PI e o PInApp podem ser eficazes para a compreensão dos conceitos de Física. Os autores ainda destacam a importância de respeitar o tempo dos alunos, com enfoque no EJA, pois é uma turma heterogênea e que possui limitações, destacando também que, nas resoluções de TC no PInApp, surgem possibilidades de mostrarem seu potencial, visto que os estudantes leem e respondem os testes de maneira mais confortável e autônoma, sem influência dos colegas, e suas respostas possuem confidencialidades no envio, estimulando até mesmo os alunos de menor rendimento a se esforçarem e se centrarem no seu desempenho individual.

Sobre a aplicação do material, o autor destaca que “não foi possível estabelecer meios efetivos para verificação da aprendizagem”. Porém, foram observados indícios de que a aprendizagem aconteceu quando se utilizou da progressão de uma atividade mais simples para uma mais complexa, percebendo que os alunos tinham adquirido as habilidades necessárias para resolver problemas com nível mais elevado de dificuldade.

Kielt (2017), em seu trabalho “Elaboração de um aplicativo para resolução de testes conceituais e envio das respostas ao professor”, teve como proposta a elaboração e execução de aplicativo (PInApp) para que fossem enviadas as respostas de problemas diretamente para o computador do professor, e, a partir dos dados, se pudesse analisar a quantidade de acertos dos alunos, assim como pesquisado no trabalho Kiel et al. (2017), mas neste não foram mostrados dados de respostas dos alunos e sim como implementar o PInApp junto ao PI como estratégia de ensino. Para tanto, o autor destaca que as tecnologias da informação e comunicação cada vez mais vêm sendo utilizadas para favorecimento do ensino-aprendizagem tanto dos professores quanto dos alunos.

Oliveira e Rechian (2017), em seu trabalho “Potencializando o Ensino da Lógica com uso de Dispositivos Móveis Mediado pelo Método *Peer Instruction*”, também destacaram que, com a inserção dessas estratégias, o professor precisa se adaptar ao uso e à elaboração de novas atividades, possibilitando ao aluno significância e que considere suas expectativas, seu meio social e econômico e seu ambiente. Para isso, acredita que a flexibilização das atividades didáticas com o auxílio de recursos tecnológicos é um caminho promissor.

Oliveira e Rechian (2017) colocaram que as tecnologias devem envolver e integrar os alunos e que há resistência por parte de muitos para o desenvolvimento de utilização desses recursos, e isso influencia na sua participação e no seu interesse nas atividades. Por isso, propuseram uma adaptação do método *Peer Instruction* nas aulas do primeiro ano de uma escola técnica do curso de informática integrado ao nível médio, com o intuito de oportunizar aos alunos, por meio do uso das ferramentas (celular), formas de interações e aprendizagem com uso do método *Peer Instruction*. Nesse estudo, usou-se como ferramenta de auxílio para coleta das respostas dos alunos o celular, pois faz parte do cotidiano dos alunos e tem a capacidade de operar junto a vários outros métodos de aprendizagem, além de ser capaz de atuar como uma ferramenta que facilita e dinamiza as aulas, possibilitando, além da motivação, o acompanhamento da evolução tecnológica e a avaliação da evolução dos alunos durante as atividades quando submetidos ao método IpC.

A coleta das respostas dos alunos foi registrada e armazenada num aplicativo online e gratuito, o *Kahoot*, que tem por objetivo promover de forma interativa discussões e avaliar os estudantes por meio de perguntas. O aplicativo gera um ranking de colocação dos alunos, além de contagem de tempo e relatórios por meio de planilhas eletrônicas, o que facilita a análise das respostas pelo professor. Assim, ao projetar a questão, os alunos enviam suas respostas individuais para o aplicativo, e o professor verifica a porcentagem para então seguir – como coloca o método – para a interação entre eles, ou não. Diante dos resultados de um teste já aplicado no ano anterior, a implementação do método junto ao uso do aplicativo mostrou-se positiva, na medida em que a proposta foi inovar as aulas dessa turma, buscando possibilitar maior envolvimento e motivação desses alunos.

Além desse aplicativo, existe o *Plickers*, usado por Araújo et al. (2017), no trabalho intitulado “Uma associação do método *Peer Instruction* com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa”. Também gratuito, o aplicativo é usado para contabilizar as respostas dos testes conceituais realizados pelos estudantes, a partir de um cartão individual gerado para *download* pelo site. Em seu trabalho, os autores não trazem resultados da aplicação da sequência de aulas (elaboradas para coletas de dados do mestrado profissional), baseadas no IpC, mas, sim, como foi o processo de elaboração dessas sequências com o uso desse aplicativo.

No trabalho “Aplicação do Método de Ensino *Peer Instruction* para o Ensino de Lógica de Programação com Acadêmicos do Curso de Ciência da Computação”, os autores Chicon et al. (s/d) relatam uma prática desenvolvida na disciplina Lógica de Programação, do curso de Ciências da Computação, com implementação do método *Peer Instruction* em uma turma com 22 estudantes do segundo semestre. Para a coleta dos dados, utilizou-se um questionário disponível no *Google Forms*, para posteriormente ser analisado por inferência estatística. Para a aplicação e coleta, foram realizadas algumas etapas destacadas pelos autores, como: definição do tema, que foi Regras de Inferência, com foco no que se pretende alcançar antes (referente à motivação de leitura, aos conhecimentos prévios e ao objetivo de leitura), durante (seleção, direcionamento da atenção, automonitoramento, autoavaliação, ativação do conhecimento prévio) e depois da aplicação do método (sumarizar, identificar a ideia principal, responder a perguntas).

Posteriormente, foram criadas 10 (dez) questões objetivas, com uso do *software socrative*, para então serem trabalhadas com os estudantes no laboratório de informática usando tanto os computadores disponíveis quanto o dispositivo móvel. As aulas seguiram com breve explanação sobre o conteúdo que já tinha sido trabalhado anteriormente, mas também foram compartilhadas explicações no que se refere ao sistema

socrative com uso de *slides*. Logo após, foi colocada uma questão de múltipla escolha para que fosse respondida primeiro individualmente, e depois entre os pares. Nesse trabalho, foi destacado que, das 10 questões, apenas 2 tiveram uma porcentagem de 30% a 70%, possibilitando a interação entre os pares, conforme colocado por Araújo e Mazur (2013); as outras tiveram mais de 70%, o que indica passar para a próxima questão.

Na última etapa, foi elaborado um questionário para coletar a opinião dos estudantes. Como ponto positivo, eles colocaram: discussão com colegas; dinâmica mais interessante; melhor aprendizado do conteúdo; debater respostas; maior interação com as turmas e tirando dúvidas; integração nos pontos de vistas para a adequação das respostas; novo método, fácil documentação; desenrolar do conteúdo de forma prática e rápida; a discussão em grupo e com o professor auxilia muito na aprendizagem. Já os pontos negativos, alguns alunos relataram as conversas paralelas com os colegas.

Chicon et al. (s/d) expuseram que nesse estudo foi de grande importância trabalhar com o *Peer Instruction*, com resultados proveitosos e aceitação positiva dos alunos quando submetidos ao método, fixando mais o assunto relacionado ao tema escolhido, tendo aprendido a desenvolver questões de forma lógica em um menor espaço de tempo, além de engajamento nas atividades e participação ativa no processo de aprendizagem. O trabalho de Oliveira et al. (2017), intitulado “Aplicação do método *Peer Instruction* no ensino de Algoritmos e programação de computadores”, teve como objetivo avaliar a eficácia do método com relação ao desempenho e ao engajamento dos estudantes do curso de Informática do nível médio. O trabalho detalha o experimento aplicado para estudantes do primeiro e segundo anos do Ensino Médio, ambas turmas do ensino técnico em informática, em escola pública. Foram 26 estudantes do primeiro ano e 23 do segundo.

A turma foi dividida em quatro grupos, sendo experimentais novatos (EN), com 12 alunos, e experimentais experientes (EE), com 10 alunos; este grupo teve aulas seguidas pelo método *PI*. Já o grupo controle novatos (CN), com 14 alunos, e controle experientes (CE), com 13 alunos, que tiveram a “abordagem tradicional pautada na explicação e exercitação individual”. Para a realização dos testes conceituais, foi utilizado o *Moodle*, que registra as respostas e a identificação de cada aluno para obter a taxa de assertividade das questões. Foi aplicado o pré-teste com quatro questões objetivas, e o pós-teste, para todos os grupos simultaneamente, experimental e controle, a fim de compará-los. O resultado dos estudantes novatos (EM e CN) mostrou que esses dois grupos partem de um mesmo nível de conhecimento com relação ao conteúdo. Porém, com o resultado do pós-teste, percebeu-se que o grupo experimental (EN),

submetido ao *PI*, possui resultado significativo de 4,70, e o grupo controle teve 3,80 de desempenho.

Em relação ao questionário que perguntava se os alunos estudavam a disciplina citada nesse trabalho fora da sala de aula, as respostas mostraram que nesse grupo havia alunos que não estudavam ou pouquíssimas vezes, antes de serem submetidos ao *PI*, estudam horas antes da aula. Com a implementação do método, foi notado engajamento nos alunos, interesse e empenho nas atividades da disciplina. Quanto ao grupo experiente, aconteceu a mesma coisa do anterior, partindo do mesmo nível de conhecimento mostrado pelo pré-teste; posteriormente, a aplicação do *PI*, com o pós-teste, foi verificada uma evolução em ambos os grupos, o grupo EE, com valor de 6.0, e o grupo CE, com 6.4, havendo uma significativa vantagem sem a aplicação do *PI*.

Quanto à avaliação sobre a aplicação do método gerando mudanças nas aulas, no questionário os estudantes da turma experimental avaliaram de forma positiva o *PI*, o que mostra que houve aceitação dessa prática. Já na turma dos experientes, as opiniões foram várias, e não sendo de predomínio positivo. “Identificou-se que 50% consideraram entre boa e muito boa e a outra metade avaliou entre regular e ruim, o que se percebe uma predisposição maior da classe de novatos a atividades colaborativas”. Assim, os autores expuseram que, no geral, “os resultados com a turma de novatos foram mais eficazes, tanto em relação ao desempenho quanto da satisfação dos alunos”, indicando que o “método pode ser mais efetivo em turmas iniciantes na programação”.

O trabalho “Uma Comparação entre *Team-Based Learning* e *Peer-Instruction* em Turmas de Física do Ensino Médio”, de Coelho (2018), realizou um estudo de caso em três turmas do Ensino Médio. Foi trabalhado um mesmo teste (inicial) nas três turmas sobre energia e sua conservação, a fim de verificar se tinha homogeneidade nas turmas com relação ao assunto que iria ser trabalhado nas aulas e atividades. Posteriormente, em duas semanas de aula, foi trabalhado o tema em duas turmas, de edificações e mecânica, a partir do método *Team-Based Learning*, e, na outra turma, de eletrotécnica, foi trabalhado o método *Peer Instruction* (*PI*).

Como forma de avaliação do desempenho dos estudantes nos testes padronizados, foram aplicadas 24 questões referentes ao assunto energia e sua conservação, o que foi feito por meio de cálculo do ganho normalizado de *Hake*, para cada turma, mostrando o percentual de acerto dos testes, o que representa o quanto os estudantes aprenderam do que precisavam sobre o assunto. Com base nos resultados a partir do cálculo de *Hake*, observou-se no teste inicial (turma de edificações: 0,27; eletrotécnica: 0,25, e mecânica: 0,26) que os níveis de conhecimento das três turmas eram próximos,

“o que é de grande importância para a comparação dos resultados após a aplicação das metodologias propostas”. Após implementação do TBL, a turma de edificações obteve um resultado de 0,45, com ganho de 0,25, e a de mecânica obteve 0,47, com ganho de 0,28. Já a turma de eletrotécnica submetida ao método *PI* obteve um resultado maior que as outras duas turmas, sendo um valor de 0,52, ou seja, um ganho de 0,36.

A partir desses valores, o autor justificou a eficácia do método *PI*, a partir do valor obtido pela turma do método, e que nesses trabalhos o *PI* tinha um ganho maior em comparação com o método tradicional e os outros métodos ativos utilizados. Para tanto, o autor expõe que as diferenças entre os resultados obtidos dentro desse trabalho e entre este e os estudos anteriores podem advir da imaturidade dos alunos e de suas enraizadas concepções errôneas em relação ao ato de estudar, quer seja individualmente ou em equipe (COELHO, 2018).

O trabalho de Medeiros e Bessa (2017), “MiniTeste: uma Ferramenta Ágil para Aplicação de Avaliações Personalizadas”, trazem o miniteste como ferramenta de aplicação junto às metodologias ativas e às TIC. Os autores realizaram uma discussão importante do ponto de vista cultural dos estudantes no que se refere ao estudo prévio antes dos encontros presenciais. Colocaram ainda que implementar uma metodologia nova não assegura o engajamento da turma pelo fato de já estar acostumada às aulas totalmente expositivas e a estudar às vésperas das avaliações.

Foi desenvolvida a ferramenta MiniTeste, que teve implementação na ECT/UFRN. Os autores salientam que é importante que aplicativos com finalidades correlatas não tenham sobreposição de funcionalidades e que, na medida do possível, essas aplicações devem ser integradas para que haja troca de informações e compartilhamento de recursos. O uso dessa ferramenta tem sido feito por diversos docentes da ECT/UFRN, pois vem mostrando sua eficiência para inibir iniciativas de cola, além de cumprir seu papel principal de ser um sistema de avaliação continuada escalável e de baixo custo operacional (MEDEIROS; BESSA, 2017). Para o MiniTeste, as questões geradas individualizadas são relativamente integradas com o Multiprova, de modo que o docente tenha um único banco de questões, podendo ser usado tanto para gerar avaliações mais completas (com várias questões por prova) no Multiprova quanto para usá-las em testes rápidos em sala de aula com o MiniTeste (MEDEIROS; BESSA, 2017).

Os autores destacam que em alguns momentos na metodologia de instrução por pares “é interessante que a discussão seja feita sem que os alunos saibam se acertaram ou erraram, por exemplo, se a questão envolve um conceito ou definição” (MEDEIROS; BESSA, 2017). O professor acompanha as respostas enviadas em tempo real e, assim, visualiza o desempenho dos estudantes com base em gráficos. Antes da análise

dos dados, deve-se lembrar que, no método instrução por pares, as respostas incorretas individualmente têm uma nova chance de resposta após discussão em pequenos grupos. Então nesse trabalho os autores trazem uma nova ferramenta para ajudar os docentes na elaboração e utilização de questões, das mais complexas às mais simples.

No trabalho “O Uso de Metodologias Ativas com TIC: uma Estratégia Colaborativa para o Processo de Ensino e Aprendizagem”, Toledo et al. (2017) trazem uma discussão sobre o uso de metodologias ativas junto às TIC. Para os autores, a tecnologia não deve ser inserida de qualquer maneira no ambiente educacional, pois, se for assim, acaba se tornando “um mero artefato que compõe o ambiente”. A partir desse contexto, Toledo et al. (2017) mostram a necessidade de inserir novas metodologias de ensino, assim como recursos tecnológicos. Diante disso, destacam as metodologias ativas, pois elas têm por objetivo uma aprendizagem em que “o estudante é o protagonista do saber” e o “professor como orientador e mediador”, assim, em vez de “expor o conhecimento, desafia e proporciona situações problemas que o aluno deve aprender”.

Nesse trabalho, são trazidos relatos de três propostas ministradas para professores dos cursos de licenciatura em uma capacitação ofertada pela instituição que atua envolvendo as metodologias ativas, dentre elas: *Gamification*, *Peer Instrucion* e Estudo de caso integrador. O resultado foi muito positivo com relação às metodologias ativas, seja nos quantitativos referentes ao planejamento docente para as ações, seja em relação a gostar da atividade que foi apresentada, ou até mesmo no desafio proposto pela metodologia, pois o trabalho em grupo facilitou a aprendizagem. Isso mostra que os professores, ao usarem as metodologias ativas e os recursos tecnológicos, obtiveram um ganho pedagógico positivo e que, apesar de o planejamento demandar tempo maior, a sua aplicação constata uma aprendizagem efetiva do estudante e uma prática docente mais eficaz.

Oliveira et al. (2017) elaboraram uma proposta de um “Projeto Tecnológico de Ensino de Física e Matemática sob a Ótica da Neuroeducação”, com base em conceitos da Neuroeducação, para analisar interações a partir da ótica do aluno, com uma proposta de aplicação do conceito de aprendizagem significativa aos estudantes. Para isso, trouxeram definições e conceitos universais sobre a Neuroeducação com base na literatura. Trata-se de um campo de pesquisa interdisciplinar, buscando mostrar de forma clara intuições da neurociência no contexto educacional, objetivando aprimorar a compreensão tanto teórica quanto prática da aprendizagem.

Quanto ao Projeto Educacional Mentos 3D desse trabalho, teve por referência a equipe multidisciplinar, que desenvolveu o trabalho em torno da empresa Mentos 3D, a qual teve sua metodologia desenvolvida considerando-se os princípios da Neuroe-

ducação e três abordagens distintas, a saber: Metodologia *Peer Instruction*, Metodologia *SCALE-UP* e Aprendizagem Significativa (OLIVEIRA et al., 2017). Esse projeto teve como foco o ensino de matemática e física, com vistas a promover uma aprendizagem significativa para estudantes diante dos conceitos físicos e matemáticos, assim como relacioná-los aos sentidos humanos.

Nas aulas, foram usados artefatos tecnológicos, como, por exemplo, braços robóticos, sensores, entre outros, que levam a uma discussão de conteúdos físicos e matemáticos por meio da experimentação feita pelos próprios estudantes, assim eles são estimulados a testar seus sentidos e reproduzir a “ação-reação” no artefato tecnológico. Dessa forma, para conceitos da mecânica, como toque e velocidade, pode ser usado o tato; já para conceitos como ondas eletromagnéticas, pode ser usada a visão, como também, a partir de logaritmos da intensidade sonora percebida pelo ouvido, o estudante compreenderá os conceitos por meio do seu próprio corpo (OLIVEIRA et al., 2017).

Portanto, diante da pergunta que muitos estudantes fazem com relação a aprender alguns conceitos, percebe-se que, por meio da experimentação, a natureza é muito mais ampla do que pode se notar, inclusive. Assim, Oliveira et al. (2017, p. 12) destacam que “estes questionamento e descobertas tem o fim de envolver emocionalmente o aluno na busca do entendimento do mundo pelo meio científico”.

PEER INSTRUCTION: RELATOS DE EXPERIÊNCIAS

Oliveira et al. (2015), em seu trabalho “Relato de experiência com os métodos Ensino sob Medida (*Just-in-Time Teaching*) e Instrução pelos Colegas (*Peer Instruction*) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio”, expuseram resultados de uma experiência didática no ensino de conceitos fundamentais de Eletromagnetismo em turmas de nível médio. A unidade didática do trabalho de Oliveira et al. (2015) foi realizada em 12 encontros, abordando “campos magnéticos produzidos por ímãs, pela Terra e por cargas em movimento, magnetismo da matéria e indução eletromagnética”. Os materiais que fazem parte das sequências são textos apoiadores, tarefas de leituras, testes conceituais, problemas numéricos e um teste de conhecimento específico do conteúdo (Teste Inicial/Final).

A experiência didática aconteceu com turmas de Ensino Médio em uma instituição pública federal de ensino, em três turmas, em dois anos consecutivos. Em uma das turmas, as aulas aconteceram de forma tradicional, ou seja, com aulas expositivas, tendo as discussões feitas principalmente pelo professor, com exceção das aulas de problemas, em que os estudantes trabalharam em pequenos grupos. Nas outras duas turmas, o trabalho se deu a partir do método Instrução por Pares (IpC).

Foi identificado que a principal diferença entre as turmas trabalhadas com o IpC e a tradicional estava atrelada à abordagem didática usada; os autores destacaram que as três turmas tiveram acesso ao mesmo Texto de Apoio, mas a turma de ensino tradicional foi apresentada e resolvida pelo professor em sala de aula. É importante destacar que tanto as atividades experimentais demonstrativas, simulações computacionais e documentários, quanto todas as atividades implementadas aconteceram nas três turmas com o mesmo professor. Diante da tentativa de verificar indícios de aprendizagem conceitual alcançada pelas turmas, foram comparados resultados entre as turmas IpC1 e IpC2, e na turma tradicional foi aplicado um teste conceitual, sendo aplicado como teste inicial e final por meio do coeficiente de fidedignidade (alfa de Cronbach). Como resultado do teste final para as três turmas, obteve-se 0,72, o que é aceitável em Educação; para que seja possível fazer comparação de médias de grupos, as duas turmas, IpC1 e IpC2, foram agrupadas em um “Grupo IpC”, isso é possível porque os grupos possuíam o mesmo perfil e desenvolveram as mesmas atividades com o mesmo professor.

A comparação foi feita então entre os grupos “IpC” e “Tradicional” por meio do ganho normalizado médio de Hake, sendo a média do ganho dos dois grupos estatisticamente significativa ($p < 0,01$). Os resultados encontrados na literatura possuem consonância com esse resultado, “o que indica ganhos normalizados médios superiores para turmas que passaram por atividades de ensino interativas em relação a turmas de ensino tradicional” (OLIVEIRA; VEIT; ARAUJO, 2015, p. 198).

Teixeira e Fontenele (2017), em seu trabalho “Metodologia *Peer Instruction* no Ensino de Matrizes: Um Relato de Experiência na Disciplina de Álgebra Linear”, mostraram resultados do uso da estratégia em uma turma de Ensino Superior. Participou das sequências de aulas um total de 70 alunos, sendo estes do curso de Engenharia Química da Universidade do Ceará. Para coleta de dados, foram registradas as observações em um diário de campo.

Para o sucesso do método, as questões usadas precisaram possibilitar ao aluno reflexão e entendimento, assim como a possibilidade de discussão entre os estudantes, o que se torna desafiador para o professor. Os autores destacaram que, diante de uma pergunta desafiadora, foi observado que os estudantes produziam discussões mais longas e aprofundadas e, assim, com o apoio docente, estavam em uma condição de aprender e apreender ainda mais (TEIXEIRA; FONTENELE, 2017).

Além disso, justificaram o uso das questões por serem de nível fácil, pois o intuito foi promover a autoconfiança, assim como motivá-los para uma maior participação na sala, de maneira a, posteriormente, aumentar o nível de dificuldade das questões.

A partir das análises das observações, os estudiosos destacam que o método IpC se mostrou adequado ao que se pretendia e que os estudantes se mostraram motivados a participar das atividades, seja individual ou coletivamente com os colegas.

PEER INSTRUCTION NA FORMAÇÃO REFLEXIVA

Schön (2000, p. 40) salienta que o trabalho do ensino prático é conseguido através de uma certa combinação do aprendizado do estudante por fazer suas interações com os instrutores e seus colegas e um processo mais difuso de “aprendizagem de fundo”. Essa aprendizagem ocorre muito no inconsciente, podendo torná-lo consciente quando estiver num ambiente diferente. A maioria dos grupos de estudantes envolve-se mais durante as aulas práticas, o que possibilita maior interação entre eles, tornando-se um importante para o outro tanto quanto o instrutor, fazendo muitas das vezes o papel dele. Esses grupos podem mergulhar no mundo do ensino prático, aprendendo hábitos novos de pensamento e ação, assim como reflexão (SCHÖN, 2000).

Zanatta et al. (2017), em seu trabalho “*Peer Instruction: discussões que permeiam a formação reflexiva e o ensino de ciências*”, expuseram uma discussão sobre a implementação do método PI no ensino da física com licenciandos do último ano do curso de ciência plena. Os autores destacaram que o processo de ensino-aprendizagem abrange questões complexas que permeiam discussões filosóficas, políticas, históricas e cognitivas. Salientam ainda que “o ensino de ciências talvez seja o mais representativo de toda essa complexidade em função da sua própria natureza epistemológica”, porém, hoje, existe “consenso de que a ciência não pode mais ser considerada um produto, mas sim um processo, no qual constitui a construção de verdades provisórias que vão se revelando e interagindo ao longo do tempo”.

Nessas circunstâncias, os professores buscam por melhorias na qualidade do ensino, o que caracteriza inversão do processo educacional, como colocado no trabalho de Menegaz et al. (2018). A partir dos modelos pedagógicos e métodos que permitem conduzir abordagens centradas nos estudantes, os autores trazem como destaque o *Flipped Classroom*, ou, em uma tradução livre, sala de aula invertida, em seu trabalho: “*Flipped Classroom no Ensino de Gerenciamento em Enfermagem: Relato de Experiência*”, no curso de Enfermagem do Ensino Superior. Esse é um modelo pedagógico “que consiste na inversão da sequência tradicional de abordagens centradas no conteúdo, caracterizada por ‘1,2,3’, correspondendo a: (1) ensino, (2) estudo individual e (3) avaliação para 2-3-1, estudo individual, avaliação e ensino. Para isso, é preciso assumir e aceitar princípios pedagógicos necessários, tais como: compromisso, envolvimento, engajamento, diálogo e reflexão.

Dessa forma, assim como o *Flipped Classroom*, o ensino prático-reflexivo propõe abordagem centrada no estudante, porém chama atenção para que escolas e professores criem situações em que os estudantes participem ativamente, portanto o ensino prático-reflexivo, mediante as ideias de Schön, “se sustenta na premissa de que o estudante aprende por meio do fazer ou da performance” (MENEGAZ et al., 2018) e defende ainda que “aos estudantes não se pode ensinar o que precisam saber, mas se pode engajá-los em atividades nas quais aprendam. É nessa abordagem que tanto a escola, quanto os professores podem instruí-los e criar condições para que possam fazer e aprender, mesmo que de modo assistido” (MENEGAZ et al., 2018, p. 02).

O *Flipper Classroom*, a partir de métodos mais ou menos estruturados, possibilita engajar os estudantes na exploração do conteúdo. Menegaz et al. (2018) destacam que “é possível, portanto, focalizar no conteúdo, como fazem nas abordagens tradicionais, mas transcendê-lo ao mesmo tempo em que se estimula o estudo individual e o melhor aproveitamento do tempo professor-estudante”. A partir da implementação em cursos de Ensino Superior, algumas modalidades do *Flipped* vêm sendo colocadas como desafios de garantir aprendizagem essencial para o processo de ensino-aprendizagem, com uso dos métodos *Peer Instruction* e *Just in Time Teaching*.

Nesse trabalho, os métodos foram implementados no curso de graduação em Enfermagem, no quinto semestre, na unidade temática Planejamento e Gestão em Enfermagem e Desenvolvimento de Práticas Pedagógicas. Em suas considerações, os autores, a partir do uso dos dois métodos de *Flipped Classroom*, acreditam que, a partir desse trabalho, educadores possam estimular a reflexão no curso em questão sobre o ensino que é oferecido, e, sem dúvida, aprende-se com cada turma que é submetida aos métodos, considerando-se que “refletindo e compreendendo que a aprendizagem não reside na transmissão e não se conclui no ato de ensino se o aprendiz não se conscientiza, empodera e responsabiliza conjuntamente. Cabem ao professor o preparo primoroso, a melhoria constante e o estímulo” (MENEGAZ et al., 2018).

Zanatta et al. (2017) trazem como destaque de implementação o método *Peer Instruction*. Este consiste em questões (*ConcepTest*) que têm por objetivo “confrontar as concepções prévias dos alunos com as concepções partilhadas pelos cientistas”. A partir de pesquisas realizadas no Ensino de Física, as concepções prévias dos alunos não são abandonadas, mesmo quando novas são adquiridas, mas se gera uma construção dessas concepções numa só. A partir desses conflitos, resultados mostram que o nível de compreensão dos estudantes aumenta, pelo “simples fato dele ter que confrontar suas teorias fenomenológicas com as teorias de seus colegas” (ZANATTA et al., 2017, p. 157-178) por meio de suas interações.

PEER INSTRUCTION COM ESTUDO DE CASO

Os autores Müller et al. (2017), em seu trabalho “Metodologias Interativas de Ensino na Formação de Professores de Física: um Estudo de Caso com o Método Instrução Pelos Colegas (*Peer Instruction*)”, mostram suas reflexões sobre a implementação do método Instrução por Colegas (IpC), partindo de pesquisas já realizadas por diversos autores sobre a aceitação e as influências na prática docente, em que se destaca que a adoção de novas metodologias de ensino não é um processo simples, pois é preciso primeiramente o docente ter atitude com relação à inovação. O trabalho objetivou investigar, por meio de um estudo de caso, as dificuldades e os conflitos mostrados por dois estagiários em regência e que podem influenciar suas atitudes em relação ao método adotado.

Para a análise feita com relação aos conflitos e às dificuldades, os autores apoiaram-se em Beach e Pearson (MÜLER et al., 2017), de maneira que fosse possível investigar os tipos de conflitos que os docentes em formação inicial enfrentavam. Os dados coletados foram a partir de diário de campo das aulas ministradas pelos estagiários do curso de Física Licenciatura, sendo 14 horas/aula observadas e gravadas pelo pesquisador. Os autores destacaram os principais conflitos agrupados em quatro categorias, sendo eles: conflitos pessoais, de instrução, de papel docente, e institucionais.

Diante desses conflitos, Müller et al. (2017) destacam que os conflitos maiores foram com relações pessoais e de instrução, mais precisamente relacionados com o método IpC. Em muitos momentos, observou-se que as respostas dos alunos referentes aos Testes Conceituais não foram devidamente usadas pelos estagiários; em alguns casos em que o percentual indicava rever os conceitos, eles colocavam os alunos para discutir, embora não entendessem os conceitos envolvidos.

Um ponto que merece destaque é em relação às atitudes dos estagiários no tocante ao IpC, pois, em destaque, a pergunta feita pelo pesquisador, “quais são as suas preocupações em relação ao método?”, a resposta de um deles foi “que seu temor era que, ao implementar o método, os alunos não se engajassem na etapa dos Testes Conceituais”. E o outro afirmou que “tinha preocupações relacionadas à aplicação correta do IpC, sobretudo, em relação às respostas dos Testes Conceituais”. No que se refere aos pontos positivos e negativos, os estagiários mostraram-se favoráveis quanto a indicar o IpC para seus colegas, porém é preciso ter maior atenção com os Testes Conceituais, assim como com a reflexão conceitual das alternativas dos testes.

Müller et al. (2017), em seu trabalho “Inovação na Prática Docente: um Estudo de Caso sobre a Adoção de Métodos Ativos no Ensino de Física Universitária”, apresentam resultados de um estudo de caso realizado com uma docente do curso de Física

Universitária ao usarem uma combinação de dois métodos de ensino, sendo o *Peer Instruction* (Instrução por pares – IpC) e o *Just-in-time* (Ensino sob Medida – EsM). Os autores destacaram que, apesar de muitos trabalhos mostrarem melhorias no desempenho e na capacidade de resolução de problemas colocados pelos professores, ainda há pouca movimentação no nível de Ensino Médio e do Ensino Superior brasileiro com relação a implementar metodologias ativas nos seus ensinos, e, assim, o que ainda se destaca mais é a “abordagem tradicional”. Isso mostra que a adoção de novas estratégias no ensino tradicional é uma barreira que precisa ser quebrada pelos docentes para que haja mudança.

O trabalho teve características de um caso único crítico do tipo exploratório, pois algumas informações sobre o evento foram feitas antes. Diante disso, a informação de que a professora possuía perfil de inovação já era um ponto positivo para que então fosse possível a implementação. Esse caso teve uma duração de cinco meses. Para a coleta de dados, foram usados o caderno de campo, assim como os áudios registrados com um total de 72 horas/aula da disciplina Física Geral III, posteriormente transcrevendo aula por aula, bem como os áudios das entrevistas semiestruturadas realizadas com a professora.

A análise começou a partir da trajetória de vida da professora, mostrando que, em seu trajeto, ela possui características positivas frente a atividades docentes, assim como mostra descontentamento com o sistema de rodízio de professores em uma mesma disciplina, entendendo que isso é desfavorável ao aluno. Quanto às novas propostas, a docente relatou, mesmo sendo favorável a novas estratégias, que um ponto negativo foi em relação à experiência pouco sucedida com o método IpC quanto às respostas dos alunos, pois teve de fazer uma versão modificada no sistema de votação individual por falta de *Cickers* suficientes para todos, então foram formados grupos com três alunos. E, assim, seguiu as outras etapas do método IpC normalmente. Em alguns momentos, ela utilizou como sistema de votação cartões com alternativas e destacou que o uso, seja de *Cickers* ou cartões-resposta, não influencia na aprendizagem conceitual do método.

A professora relatou um ponto bastante significativo em relação às questões conceituais, visto que observou uma participação mais ativa, o que também possibilitou o engajamento cognitivo dos alunos e uma aprovação em maior quantidade, sendo isso destacado como fator de sucesso. Para a seleção das questões conceituais, o pesquisador auxiliou a professora, assim como também na construção e correção das Tarefas de Leitura (TL). As questões eram respondidas por meio da plataforma (*Moodle*) a que tinham acesso pela universidade.

As vantagens colocadas pela professora são que o uso conjunto dos métodos possibilitou um maior aprofundamento do conteúdo estudado pelos alunos, por meio de TL e discussões entre os pares, desenvolvendo habilidades de interação social, e a existência de um espaço em que se pode tirar as dúvidas que surgirem, levando a um nível superior. Também foram ressaltados alguns pontos que merecem cuidados, que é em relação à implementação dos dois métodos, haja vista uma maior preparação antes de cada aula para que as dúvidas dos alunos sejam sanadas, tendo, também, um cuidado ao selecionar as questões conceituais.

No trabalho de Oliveira et al. (2017), sob o título “Estratégias Ativas de Aprendizagem, Taxonomia de Bloom e Objetivos de Aprendizagem”, foram expostos resultados de Estudo de caso e Aprendizagem Baseada em Projetos, a fim de se identificar as competências, habilidades e atitudes dos cursos, de acordo com a estrutura curricular e o planejamento de atividades das unidades de estudo de cada curso, tendo como objetivo desenvolver competências essenciais para o desempenho profissional, acadêmico e pessoal. Nesse trabalho, os autores abordaram as estratégias ativas de aprendizagem instrução entre pares, sala de aula invertida, Estudo de caso e Aprendizagem Baseada em Projetos, objetivando desenvolver competências e atitudes. Foram utilizados como meio de comunicação com os discentes o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), o *Classroom* (Google for Education), o *Facebook*, entre outros ambientes que permitiram a participação colaborativa e o desenvolvimento de competências e discussões sobre os temas abordados em sala de aula.

Para alinhar as competências técnicas e atitudinais, os autores usaram elementos do domínio cognitivo diante da Taxonomia de Bloom, que destaca os seis elementos de comandos verbais, que são: conhecer; compreender; aplicar; analisar; avaliar e criar. Os autores objetivaram, diante das perspectivas dos alunos, ter uma aprendizagem significativa, evidenciando “o desenvolvimento de competências técnicas, atitudinais, a promoção de atividades de pesquisas, intercâmbios de ideias e a construção e compartilhamento do conhecimento, propiciando o desenvolvimento integral do estudante” (OLIVEIRA et al., 2017). Usar relações da taxonomia de Bloom e estratégias ativas favorece partir de um nível de conhecimento mais simples para um mais complexo.

A capacitação docente realizada pelos autores desse trabalho aconteceu num período de 2016 e 2017, com aproximadamente 200 docentes do UNIFEOB, durante os Simpósios de Desenvolvimento Profissional de Docentes, sendo de fundamental importância para se alcançar melhores resultados do projeto. Diante das estratégias de aprendizagem ativa, o intuito foi buscar promover iniciativas institucionais que buscassem reconhecer, identificar e socializar as práticas docentes, potencializando a aprendizagem, dando visibilidade às experiências pedagógicas, estimulando a parti-

cipação dos professores, de modo a se tornarem sujeitos ativos na implementação do projeto pedagógico institucional de Formação por Competências, assim como desenvolver uma cultura de autoavaliação e de reflexão sobre sua própria prática, proporcionando uma aproximação entre a teoria e a prática.

Assim, de acordo com o objetivo colocado pelos autores, de modo geral, buscou-se reconhecer o papel docente diante das atividades elaboradas, assim como “identificar, reconhecer e socializar as práticas que potencializam a aprendizagem”, criar estratégias para que fosse possível estimular a participação dos professores ativamente na efetiva e permanente implementação do Projeto Pedagógico, como também incentivá-los a desenvolver uma cultura da autoavaliação e reflexão sobre sua própria prática docente. No trabalho “Aplicação do *Peer Instruction* no Ensino Tecnológico Superior com o Auxílio do *Google Forms*: um estudo de caso”, Nunes (2016) elaborou um estudo de caso a fim de analisar a percepção dos estudantes dos cursos de Engenharia de Produção, Engenharia Mecânica e dos cursos tecnológicos em Gestão da Produção Industrial e Manutenção Industrial quando estão submetidos ao método *Peer Instruction* (PI). Para tanto, esse trabalho levou em consideração tanto a percepção dos estudantes a partir dos dados estratificados pelo *Google Forms* quanto o confronto com dados da literatura sobre o tema.

Para a condução do estudo de caso, Nunes (2016) baseou-se nas etapas colocadas por Eisenhardt (1989), sendo elas: definição da pergunta de pesquisa; desenvolvimento dos materiais teóricos para a aplicação do PI (textos e questões); desenvolvimento dos formulários no *Google Docs*; “aplicação dos materiais em sala de aula” e, por fim, “análise dos resultados da pesquisa confrontando-os com a literatura”. Diante das respostas e discussões, o autor identificou, a partir de gráficos, o percentual de cada questão, mostrando que houve momentos de interação entre os pares, assim como explicação das alternativas. Com relação às questões direcionadas a percepções de aprendizagem dos estudantes diante do método, os resultados da primeira questão mostraram eficácia na aprendizagem do conteúdo desenvolvido com uso do PI, sendo resultado semelhante ao que vários autores destacam nesse trabalho. Com relação ao resultado da segunda questão, foi observada a importância de se trabalhar com metodologias ativas no contexto educacional, assim como o desenvolvimento de habilidades em busca da autoaprendizagem entre os alunos, tornando-os protagonistas do próprio aprendizado de forma colaborativa. Godoi e Ferreira (2017), em seu trabalho intitulado “Metodologia Ativa de Aprendizagem para o Ensino em Administração: Relatos da Experiência com a Aplicação do *Peer Instruction* em uma Instituição de Ensino Superior”, buscaram compreender e analisar qualitativamente a implementação do método no curso superior a partir de um estudo de caso.

Os dados obtidos foram coletados por meio de fontes secundárias, analisados a partir de relatórios semestrais emitidos pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo. Os dados analisados foram do primeiro e segundo semestres de 2012 dos cursos de Direito, Pedagogia e História. Os resultados, após análise, foram agrupados numa tabela, em que os autores mostraram uma comparação entre os aspectos gratificantes e as dificuldades, assim como uma evolução de desempenho dos estudantes quando submetidos ao método no primeiro semestre.

Com relação às percepções dos docentes na implantação do método dos cursos em destaque, os dados foram agrupados em duas categorias, sendo uma no que refere aos aspectos gratificantes, dentre os quais se destacaram: “quebra de rotina; alunos com uma postura mais ativa; maior esforço intelectual para se pensar sobre as questões; boa adesão pelos alunos à metodologia; incentivo e criação do hábito de leitura prévia; retorno imediato quanto a compreensão do conteúdo pelos alunos”.

Quanto aos aspectos de dificuldades, destacaram-se principalmente: dificuldade na aplicação da metodologia de acordo com a disciplina; falta de pontualidade dos alunos em relação ao início da aula, o que dificulta o uso da metodologia; necessidade de maior conhecimento técnico para lidar com as tecnologias que dão suporte para a aplicação da metodologia; queda qualitativa e quantitativa na elaboração e no envio dos pré-testes; baixo nível de conhecimento e habilidades; necessidade de maior tempo para preparação das aulas e dos materiais. Esses dados referem-se ao curso de Pedagogia, porém os dos outros cursos são semelhantes a esses. Um dos pontos que chamam mais atenção está relacionado com a leitura prévia, pois apresentou implicação na participação de muitos alunos, assim como seus questionamentos quando foi apresentado o conteúdo pelo professor, como também na discussão entre os pares.

Os dados coletados do segundo semestre do mesmo ano letivo foram com três professores que ministravam as disciplinas de Pedagogia e Direito. Assim como no primeiro semestre, os docentes acompanharam o desempenho dos estudantes quanto à aplicação do método. Diante dos resultados, os dados também foram agrupados como aspectos gratificantes e dificuldades encontradas. Na conclusão desses dados, os autores destacaram que os professores indicaram algumas recomendações para melhorar o processo de ensino-aprendizagem, assim como usar outras metodologias em apoio ao PI, pois, ao utilizar este várias vezes, torna-se cansativo. Um ponto bastante importante que Godoi e Ferreira (2017) destacaram no trabalho é a presença de monitores com habilidades tecnológicas nas aulas, o que facilitou o processo de implementação do método em aula, contribuindo na análise dos dados gerados pelo sistema *Turning Point*, que mostra o desenho no processo de ensino-aprendizagem.

Esses dados mostraram uma melhora no desempenho dos alunos, maiores números de aprovados, assim como aumento na média geral da turma, contrariando, assim, resultados anteriores a respeito de motivação e disposição diante das atividades, assim como outros aspectos citados pelos autores.

PEER INSTRUCTION COM REVISÃO DE LITERATURA

O trabalho de Müller et al. (2017b) apresentou resultados de “Uma revisão de literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino *Peer Instruction* (1991 a 2015)”, a partir de questões de pesquisa como:

Em quais contextos de ensino (nível de ensino, país, área de ensino e disciplinas) pesquisadores têm investigado o PI? Que impactos o PI tem produzido na aprendizagem dos estudantes? Quais são os resultados instrucionais da implementação do PI em termos das atitudes dos professores em relação à metodologia e das modificações feitas na estrutura original da metodologia? Quais são os principais aspectos teóricos e metodológicos que pesquisadores utilizam para investigar implementações do PI? (MÜLLER et al., 2017b, p.2).

A partir das questões de pesquisa, os autores trazem como escopo da revisão a necessidade de desenvolver mecanismos que possibilitem aos estudantes transpor suas concepções. Müller et al. (2017b) trouxeram um levantamento de trabalhos publicados sobre o *PI* em revistas desde sua implementação, de 1991 a 2015, em bases internacionais, como *SSCI – Social Sciences Citation Index – e ERIC – Education Resources Information Center*. A busca se deu especificamente nos extratos: A1 (19 periódicos), A2 (23 periódicos) e B1 (80 periódicos) na área de Ensino da plataforma Sucupira (Qualis 2014). Tendo um resultado de 198 trabalhos, com 24 trabalhos publicados antes do período indicado (1991), sendo estes excluídos. Os demais, 174, foram revisados seus títulos e *abstracts*, a fim de se encontrar a palavra-chave aqui citada, assim como índices de que o trabalho trazia uma pesquisa relacionada ao método.

Em relação a uma das questões de pesquisa (primeiro tópico), que é o contexto de aplicação do método, tem-se, no nível do Ensino Médio, um quantitativo de 5 trabalhos; no nível Universidade “college”, um total de 7 trabalhos; no nível Superior, totaliza-se 57 trabalhos; e, no Ensino Médio e Superior, apenas 1 trabalho. Os autores Müller et al. (2017b) trazem como interpretações a maior quantidade de publicações no Ensino Superior ser por conta de existirem muitas pesquisas nesse nível, ou seja, o ambiente foco está mais voltado para as instituições de nível superior. Por outro lado, destacam, também, que as universidades enfrentam problemas relacionados ao baixo nível de compreensão dos estudantes, além do índice de reprovação nas disciplinas introdutórias e da baixa motivação dos estudantes em compreender os conteúdos do curso.

Então, é preciso buscar novas metodologias de ensino, assim como compreender sua eficiência é muito importante. Assim como o Ensino Superior apresenta seus problemas na Educação, o Ensino Básico também traz problemas semelhantes, principalmente com relação à motivação dos estudantes em aprender conteúdos abordados nas aulas. Com relação à área de conhecimento, trazem como resultado uma predominância de mais trabalhos publicados em *STEM* (Science, Technology, Engineering and Mathematics,) com uma aproximação de 85% dos trabalhos; dentro dessa grande área, a Física possui um quantitativo de 31 trabalhos, e é nessa área que o método é mais investigado; já na Matemática, há um quantitativo de 7 publicações, mesma quantidade para Engenharia.

No tópico Impactos causados pelo *PI* na aprendizagem, são incluídos subtópicos de acordo com os dados obtidos pela pesquisa. Nesse tópico, foram incluídos os trabalhos que apresentavam de forma explícita sua questão de pesquisa, assim como os objetivos, a descrição metodológica e, em alguns casos, o referencial que foi adotado. Nos subtópicos, foram analisados os trabalhos que abordavam sobre: “os impactos” causados pela implementação do método na aprendizagem conceitual; na resolução de problemas, em diferentes gêneros e etnias, desempenho nas disciplinas; crenças; atitudes e motivação dos estudantes, bem como a retenção dos estudantes (nas disciplinas do curso).

Então, dos 72 artigos revisados, apenas 10 trabalhos externavam uso de referencial teórico para embasamento de sua pesquisa. No que tange à metodologia de pesquisa, foram usadas de forma explicitada. Desses 72 trabalhos, 52 analisavam quantitativamente, o que envolve análises estatísticas e descritivas. Dos que usavam análises quantitativas, apenas 9 trabalhos foram encontrados, e um mesmo quantitativo de 9 para trabalhos que faziam análises qualitativas. Esses trabalhos tiveram como enfoque metodológico investigar a eficiência do método, buscando compará-lo com grupos experimentais e grupos de controle, assim como com aulas expositivas e, principalmente, quantitativos.

Portanto, os autores destacam que a adoção do método *PI* e, conseqüentemente, as mudanças que ocorrem nas práticas dos professores motivaram vários pesquisadores a implementarem o *PI* em contextos de ensino, níveis e áreas do conhecimento, sendo perceptível que neste trabalho os autores buscaram realizar uma metanálise de produções acadêmicas relacionadas ao método *Peer Instruction*.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados nos trabalhos pesquisados e diante dos aspectos de inclusão deles, a maioria dos trabalhos está buscando estratégias que pos-

sibilitem o engajamento dos alunos durante as atividades, sendo trabalhadas de forma que levem a avanços nos níveis do mais simples para o mais complexo, visto que, ao elevar o nível, possibilitará ao aluno ter um melhor desempenho e desenvolvimento cognitivo.

Inovar na prática docente é um dos pontos mais importantes, pois estimula uma maior participação dos alunos, seja nas leituras prévias ou nas atividades disponibilizadas em plataformas digitais, assim como no sentido de possibilitar um maior engajamento dos estudantes durante os testes conceituais. Então, o método Instrução por colegas está cada vez mais sendo implementado nos diferentes níveis e áreas de conhecimento, implicando, além do engajamento dos alunos, interação entre eles para resolução de testes conceituais com uso de aplicativos ou não.

REFERÊNCIAS

ALEIXO, A. I. M. S.; MESQUITA, I. Impact of implementing different teaching strategies on the development of declarative knowledge of beginner artistic gymnastics athletes. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 38, n. 04, 2016.

ARAUJO, A. V. R.; SILVA, E. S.; JESUS, V. L. B.; OLIVEIRA, A. L. Uma associação do método *Peer Instruction* com circuitos elétricos em contextos de aprendizagem ativa. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 39, n. 2, 2017.

ARAUJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos Colegas e Ensino sob Medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 2, p. 362-384, 2013.

BENTO, A. V. Como fazer uma revisão de literatura: considerações teóricas e práticas. **Revista JA**, Associação Acadêmica da Universidade da Madeira, n. 65, p. 42-44, 2012.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 01, p. 25-40, 2012.

CHICON, P. M. M.; QUARESMA, C. R. T.; GARCÊS, B. B. S. Aplicação do método de ensino *Peer Instruction* para o ensino de lógica de programação com acadêmicos do curso de ciência da computação. In: **5º SENID cultura digital na educação**, Cruz Alta, RS.

COELHO, M. N. Uma comparação entre Team-Based Learning e Peer-Instruction em turmas de Física do Ensino Médio. **Rev. Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, v. 4, p. 40-50, 2018.

HESTENES, D; WELLS, M.; SWACKHAMER, G. **The Physics Teacher**, v. 30, p. 141-158, 1992.

EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management Review**, v. 14, n. 04, p. 532-550, 1989.

FERREIRA, E. D.; MOREIRA, F. K. Metodologias ativas de aprendizagem: relatos de experiências no uso do *Peer Instruction*. In: **XVII Colóquio Internacional de Gestão Universitária**, Mar del Plata, Argentina, 2017.

GODOI, A. F.; FERREIRA, J. V. Metodologia ativa de aprendizagem para o ensino em administração: relatos da experiência com a aplicação do *Peer Instruction* em uma instituição de Ensino Superior. **Revista Eletrônica de Administração**, São Paulo, v. 15, n. 29, p. 337-352, 2016.

HENDERSON, C.; DANCY, M.; BUGAJ, M. N. Use of research-based instructional strategies in introductory physics: Where do faculty leave the innovation-decision process?. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research**, v. 08, 2012.

KIELT, E. D.; SILVA, S. D. C. R. D.; MIQUELIN, A. F. Elaboração de um aplicativo para resolução de testes conceituais e envio das respostas ao professor. **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia**, Ponta Grossa, PR, 2017.

KIELT, E. D.; SILVA, S. D. C. R. D.; MIQUELIN, A. F. Implementação de um aplicativo para smartphones como sistema de votação em aulas de Física com *Peer Instruction*. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Ponta Grossa, PR, v. 39, n. 04, 2017.

KLEIN, A. M. O uso da aprendizagem baseada em problemas e a atuação docente. **Brazilian Geographical Journal**, v. 04, n. 01, p. 288-298, 2013.

MAZUR, E. *Peer Instruction: A User's Manual*, Prentice Hall. **Upper Saddle River**, 1997.

MAZUR, E. **Peer Instruction: a revolução da aprendizagem ativa**. [S.l.]: Penso Editora, 2015.

MEDEIROS, R. A. C.; BESSA, A. MiniTeste: uma ferramenta ágil para aplicação de avaliações. **CINTED-UFRGS Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 01, 2017.

MELTZER, D. E.; THORNTON, R. K. Resource Letter ALIP-1: Active-Learning Instruction in Physics. **American Journal of Physics**, v. 80, n. 06, p. 478-496, 2012.

MENEGAZ, J. D. C.; DIAS, G. A. R.; TRINDADE, R. F. S.; LEAL, S. N.; MARTINS, N. K. A. Flipped Classroom in teaching nursing management: experience report. **Esc. Anna Nery**, Belém, PA, v. 22, n. 03, 2018.

MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Inovação na prática docente: um estudo de caso sobre a adoção de métodos ativos no ensino de Física universitária. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Porto Alegre, v. 17, n. 01, p. 44-67, 2018.

MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Metodologias interativas de ensino na formação de professores de física: um estudo de caso com o método instrução pelos colegas (*Peer Instruction*). **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec**, Florianópolis, v. 10, n. 2, p. 171-195, 2017.

MÜLLER, M. G.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A.; SCHELL, J. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de Ensino *Peer Instruction* (1991 a 2015). **Revista Brasileira de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 39, n. 03, 2017.

- NUNES, F. D. L. Aplicação do *Peer Instruction* no ensino tecnológico superior com o auxílio do google forms: um estudo de caso. In: **XXIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Bauru, SP, 2016.
- OLIVEIRA, L. M.; PEREIRA, L. M. F.; SOUZA, M. M.; ARAGÃO, F. A. P.; EVANGELISTA, F. L. Projeto tecnológico de ensino de física e matemática sob a ótica da neuroeducação. In: **VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação**, Foz do Iguaçu, 2017.
- OLIVEIRA, M. A. F.; RECHIA, M. Potencializando o ensino da lógica com uso de dispositivos móveis mediado pelo método *Peer Instruction*. In: **Anais do workshop de informática na escola**, 2017.
- OLIVEIRA, M. A. F.; LIMA, J. V.; FILHO, A. B. C.; NUNES, F. B.; LOUREGA, L. V.; MELO, J. N. B. Aplicação do método *Peer Instruction* no ensino de Algoritmos e programação de computadores. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 15, n. 01, 2017.
- OLIVEIRA, M. C. S. A. C.; JUNQUEIRA, J. R. A.; FURLANETTO, P. G.; CARVALHO, A. F. Estratégias ativas de aprendizagem e o desenvolvimento de competências técnicas e atitudinais. **Revista Ensaios Pioneiros**, p. 139-152, 2017.
- OLIVEIRA, V.; VEIT, E. A.; ARAUJO, I. S. Relato de Experiência com os métodos Ensino sob Medida (Just-in-Time Teaching) e Instrução pelo Colegas (*Peer Instruction*) para o Ensino de Tópicos de Eletromagnetismo no nível médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 32, n. 01, p. 180-206, 2015.
- PRINCE, M. Does Active Learning Work? A Review of the Research. **Journal of Engineering Education**, v. 93, n. 3, 2004.
- ROGERS, E. M. Diffusion of Innovations. New York: NY Free Press. **Communication of innovations**, v. 05, n. 2, 2013.
- SCHÖN, D.A. **Educando o Profissional Reflexivo**: Um Novo Design para o Ensino e a Aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- TEIXEIRA, K. C. B.; FONTENELE, F. C. F. Metodologia *Peer Instruction* no ensino de matrizes: um relato de experiência na disciplina de álgebra linear. **Educação Matemática em Revista**, RS, v. 1, p. 57-65, 2017.
- TOLEDO, J. V.; MOREIRA, U. R. R.; NUNES, A. K. O uso de metodologias ativas com TIC: uma estratégia colaborativa para o processo de Ensino e Aprendizagem. In: **8º SIMEDUC**, Aracaju, 2017.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- YIN, R. K. **Qualitative Research From Start to Finish**. New York: The Guilford Press, 2011.
- ZANATTA, S. C.; CARVALHO, H. A. P.; DUARTE, B. M. *Peer Instruction*: discussões que permeiam a formação reflexiva e o ensino de ciências. **REPPE (Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino)**, Norte do Paraná, v. 1, n. 1, p. 157-178,

2017.

ZOLTOWSKI, A. P. C.; COSTA, A. B.; TEXEIRA, M. A. P.; KOLLER, S. H. Qualidade Metodológica das Revisões Sistemáticas em Periódicos de Psicologia Brasileiros. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, Rio Grande do Sul, v. 30, n. 1, p. 97-104, 2014.





CAPÍTULO 8

ENTRE PROPOSTAS E DEBATES: UM OLHAR PARA O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NOS ENEMS

BETWEEN PROPOSALS AND DEBATES: A LOOK AT THE MATHEMATICS CURRICULUM IN ENEMS

*José Elyton Batista dos Santos
Dagmar Braga de Oliveira
Márcio Ponciano dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.8

RESUMO

O presente artigo emerge da necessidade de se rediscutir o conceito de currículo que vem sendo historicamente adotado no cenário educacional, com ênfase no currículo de matemática. Nesse sentido, objetivou-se identificar as produções com abordagem do debate sobre currículo apresentadas no Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM -, com a finalidade de construir um panorama dessas produções no recorte temporal de 1987 a 2016.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo de matemática. ENEM. Debates. Propostas. Cenário educacional.

ABSTRACT

This article emerges from the need to rediscuss the concept of curriculum which has been historically adopted in the educational scenario, with an emphasis on the mathematics curriculum. In this sense, the objective was to identify the productions with an approach to the debate on curriculum presented at the National Meeting of Mathematical Education - ENEM, in order to build a panorama of these productions in the time frame from 1987 to 2016.

KEYWORDS: Mathematics Curriculum. ENEM. Debates. Proposals. Educational setting.

INTRODUÇÃO

Trata-se de um estudo de natureza bibliográfica acerca do currículo de matemática, com o objetivo de realizar um mapeamento acerca das produções científicas apresentadas no Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM - no recorte temporal de 1987 a 2016, com a finalidade de identificar produções com abordagem do debate sobre currículo.

A História dos Encontros Nacionais de Educação Matemática (ENEM) está ligada diretamente à própria história da Sociedade Brasileira de Educação Matemática - SBEM -, definindo, inclusive, a sua origem. Desde a década de 1980, diversos grupos constituídos por professores, estudantes e pesquisadores no país, preocupados com questões referentes à Educação Matemática, promoveram debates e discussões. Essa preocupação motivou a realização do I Encontro Nacional de Educação Matemática, na PUC/SP, em 1987 (ENEM, 2016).

Esse evento é o mais importante no âmbito nacional, na área da Educação Matemática, porque reúne diversos segmentos envolvidos: professores da Educação Básica, professores e estudantes das Licenciaturas em Matemática e em Pedagogia, estudantes

de pós-graduação e pesquisadores. A Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM – é uma entidade sem fins lucrativos que reúne, há quase 30 anos, profissionais e alunos envolvidos com a área de Educação Matemática, tendo como finalidade ampla buscar meios para desenvolver a formação matemática de todo cidadão de nosso país (SBEM, 2017).

No contexto educacional, muito se tem discutido sobre a necessidade de um currículo voltado para um olhar holístico das reais necessidades apontadas pela sociedade sobre o ensino de matemática, considerando a diversidade cultural presente no contexto escolar e no cotidiano do nosso alunado. Segundo a UNESCO (2005, p. 5), “*Diversidade cultural* refere-se à multiplicidade de formas pelas quais as culturas dos grupos e sociedades encontram sua expressão. Tais expressões são transmitidas entre e dentro dos grupos e sociedades”.

A reflexão proposta no presente estudo se justifica pelo fato de o termo currículo ainda se apresentar como “um conceito de uso relativamente recente entre nós, se considerarmos a significação que tem em outros contextos culturais e pedagógicos” (SACRISTÁN, 2000, p. 13). Para tanto, construir um panorama através das produções do ENEM com enfoque na temática currículo emerge da discussão sobre a constituição histórica dos currículos enquanto discussão pertinente na contemporaneidade.

Tal fato tem levado muitos autores, como Silva (1999, p. 150), a advogar em torno da necessidade de se rediscutir o conceito de currículo adotado, inferindo que “[...] tem significados que vão muito além daqueles aos quais as teorias tradicionais nos confinaram. O currículo é lugar, espaço, território. O currículo é relação de poder. O currículo é documento de identidade”. Em outras palavras do mesmo autor,

O currículo é um dos locais privilegiados onde se entrecruzam saber e poder, representação e domínio, discurso e regulação. É também no currículo que se condensam relações de poder que são cruciais para o processo de formação de subjetividades sociais. Em suma currículo, poder e identidades sociais estão mutuamente implicados. O currículo corporifica relações sociais (SILVA, 1995, p. 200-201).

Nesse sentido, o currículo se apresenta como um amplo espaço de debate e construções, repleto de possibilidades no sentido da construção de um contexto educacional cada vez mais democrático e que atenda de fato aos interesses de todos/as e não somente de alguns/mas e que seja pautado, sobretudo, na autonomia de tomada de decisões e na preparação de cidadãos mais críticos e participativos na sociedade em que estão inseridos. Outra questão relevante que se relaciona com a pertinência desta pesquisa é concernente à ocorrência de trabalhos com essa perspectiva, pois “faltam estudos que realizem um balanço e encaminhem para a necessidade de um mapeamento que desvende e examine o conhecimento já elaborado e apontem os enfoques,

os temas mais pesquisados e as lacunas existentes” (ROMANOWSKI; ENS, 2006, p. 38).

Para tanto, organizamos o presente trabalho em tópicos, abordando, na introdução, os objetivos, a justificativa e a pertinência da temática abordada. Em seguida, temos um tópico sobre as propostas e o currículo matemático com aspectos históricos, ênfase nos PCN e na BNCC. No terceiro tópico, apresentamos a metodologia adotada. Posteriormente, trazemos os debates curriculares presentes nos ENEM e as considerações finais acerca do panorama traçado.

PROPOSTAS E CURRÍCULO MATEMÁTICO

Com os chamados para professores, especialistas e a sociedade civil opinarem com contribuições para a BNCC, e com a divulgação constante pelos meios de comunicação em relação às mudanças para o Ensino Médio, tudo isso nos remete ao fato de que os debates acerca das mutações curriculares são provenientes somente da contemporaneidade. No entanto, tais discussões são oriundas desde a colonização do Brasil perante a necessidade de instalações de escolas e da criação de seus próprios currículos.

Um bom exemplo a citar foi a transformação de disciplinas isoladas como Aritmética, Álgebra e Geometria com vistas à constituição de uma única disciplina denominada Matemática; porém, essa transição foi do Brasil Império (1822-1889) para o Brasil República (a partir de 1889). Diante dessa fusão e com a Reforma Francisco Campos (1931), foi formulada uma proposta curricular da nova disciplina Matemática bastante detalhada, ultrapassando uma simples lista de conteúdos a serem ensinados na escola secundária (GOMES, 2012).

Tais mudanças curriculares não pararam por aí. Na promulgação da Constituição Federal de 1988, “é prevista no artigo 20, a criação de uma Base Nacional Comum, com a fixação de conteúdos mínimos para o ensino fundamental” (BRASIL, 2017, p. 2). Em relação à sua inserção no sistema educacional brasileiro, o currículo refere-se apenas a conteúdos mínimos? Posteriormente, “em 1996 publicou-se a atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que contém os principais parâmetros relacionados à educação em nosso país, inclusive a sua estruturação” (GOMES, 2012, p. 27). Essa lei, no Art. 64, cita a base nacional comum, nos remetendo a percebermos o quanto estamos atrasados em relação à formulação/elaboração.

Mas um ano após a publicação da LDB nº 9.394/96, em 1997, foram criados pelo MEC (Ministério da Educação) os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), os quais apresentavam “aspectos fundamentais de cada disciplina” (BRASIL, 2017, p. 4), con-

templando a matemática. Nesse documento, há uma justificativa, a saber: “para fazer chegar os *Parâmetros* à sua casa um longo caminho foi percorrido. Muitos participaram dessa jornada, orgulhosos e honrados de poder contribuir para a melhoria da qualidade do Ensino Fundamental” (BRASIL, 2017, p. 5). Diante da aludida citação presente nos PCN, observamos que a trajetória para a sua elaboração não foi tão simples, oferecendo metodologias pedagógicas de acordo com o tempo em que foram elaboradas, e ainda acrescenta que “eles são abertos e flexíveis, podendo ser adaptados à realidade de cada região” (BRASIL, 1997, p. 5). A partir disso, vale ressaltar que não somente a realidade de cada região deve ser considerada, mas também de cada turma.

Em 1998, foram apresentados aos docentes os PCN da 5^a a 8^a séries (atualmente denominadas de 6^o ao 9^o anos), e, após dois anos, os professores do Ensino Médio também foram contemplados. Notamos que as propostas dos PCN para o currículo de matemática tinham como um dos objetivos mostrar o quanto é amplo, ou melhor, que o ensino não se limita à lousa e ao livro didático, mas que há uma diversidade de metodologias para a construção do seu saber e, perante isso, fazer com que o aluno estabeleça ou tenha uma visão da relação da matemática com o mundo à sua volta e valorizando a cultura.

Analisando melhor os PCN, especificamente da disciplina matemática, verificamos a preocupação existente nesse documento em apresentar ao professor os avanços da referida disciplina em um breve histórico. Acreditamos que tal enfoque objetiva contribuir para que docentes estejam mais reflexivos quanto às mudanças propostas. De acordo com os PCN de matemática, os professores poderiam trabalhar essa disciplina não somente com cálculos memorizados, mas também buscar contextualizar seus problemas com o âmbito cultural do aluno e a partir de temas relevantes da sociedade, sendo denominados como temas transversais; também abordam a importância da relação professor/aluno e da avaliação na disciplina matemática.

Após 13 anos de implantação dos PCN no sistema educacional brasileiro, “em 2010 na Conferência Nacional de Educação (CONAE), especialistas discutiram a educação básica e salientaram a necessidade da BNC (Base Nacional Comum) como parte do Plano Nacional de Educação (PNE)” (BRASIL, 2017, p. 5). Em 2014, com a elaboração do PNE, “das 20 metas para melhorar a qualidade da educação básica, 4 (quatro) delas tratam da Base Nacional Comum Curricular” (BRASIL, 2017, p. 7). No ano seguinte, iniciaram-se os debates e a elaboração da primeira versão da BNCC, sendo finalizada apenas em 2016; no mesmo ano, foram debatidas a segunda e a terceira versões. Somente “em abril de 2017, ocorreu à entrega da versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao Conselho Nacional de Educação” (BRASIL, 2017, p. 8).

Assim, o que muda dos PCN para a BNCC? Quanto ao currículo matemático, como está sendo apresentado aos professores para sua prática docente? Percebemos que as disciplinas foram classificadas na BNCC em quatro áreas do conhecimento, a saber: Linguagens (Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa), Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas (Geografia e História). Sabemos que há uma relação entre uma e outra área do conhecimento e que podemos trabalhar de forma interdisciplinar. No entanto, acreditamos que mostrar a base curricular de forma específica ou isolada seja a forma mais adequada de ser compreendida, dinâmica essa que vinha sendo seguida nos PCN, e a BNCC muda esse cenário, criando uma inclusão de áreas de conhecimento dentro de outras áreas.

Assim como os PCN, a BNCC corrobora que a matemática pode ser trabalhada de forma interessante e diversificada, não somente por meio de fórmulas e equações. Entretanto, esse novo documento apresenta que “o ensino de matemática deve ter o compromisso com o letramento matemático¹” (BRASIL, 2017, p. 222). Os PCN apresentam objetivos gerais, e a BNCC, competências para o ensino de matemática, apenas mudando a nomenclatura, mas ambos com a mesma finalidade.

Verificamos que, assim como diz na Constituição Federal de 1988, em seu Art. 20, a BNCC será contemplada com “conteúdos mínimos”; sendo assim, podemos ressaltar a confirmação de que não se trata de uma base para propor o currículo propriamente dito, pois, ao se falar de currículo, não nos limitamos apenas a grades curriculares, mas nos voltamos para todo o contexto que cerca os âmbitos educacionais. Assim como os PCN, a BNCC está aberta para que os municípios e Estados a adéquem à sua realidade. No entanto, cabe aguardar as reformulações, ou melhor, as entidades continuarão somente fixados aos conteúdos ou irão ampliar para uma visão curricular? A BNCC deixa claro que

[...] com autonomia dos entes federados, acentuada diversidade cultural e profundas desigualdades sociais, a busca por *equidade na educação* demanda currículos diferenciados e adequados a cada sistema, rede e instituição escolar. Por isso, nesse contexto, não cabe à proposição de um currículo nacional (BRASIL, 2017, p. 10).

Não é necessário fixar o currículo em uma região, assim como abordam alguns livros didáticos, mas procurar oferecer diferentes métodos e formas de currículo que envolvam toda a nacionalidade. No entanto, percebemos um retrocesso no processo educacional brasileiro, pois, a cada ano, novas culturas estão sendo inseridas em nossa sociedade, e a escola deve acompanhar esse processo de transformação, propondo diferentes métodos de se trabalhar as diferentes propostas pela BNCC.

1 Segundo a Matriz do Pisa 2012 (apud BRASIL, 2017, p. 222), o “letramento matemático é a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos”. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/marcos_referenciais/2013/matriz_avaliacao_matematica.pdf. Acesso em: 23 mar. 2017.

METODOLOGIA

Objetivando construir um panorama das produções acerca da temática currículo apresentadas nos ENEMs, adotamos, enquanto estratégia de pesquisa, um estudo do tipo “Estado do Conhecimento”, o qual é entendido como de natureza bibliográfica. Nesse sentido, o “estado de conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros” (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155), assim como comunicações em anais de congressos e seminários.

A coleta de dados foi realizada a partir da análise e categorização das produções identificadas, compreendendo da I à XII edição do ENEM no recorte temporal de 1987 a 2016. Nesse âmbito, a estratégia proposta inicialmente foi eleger descritores que iriam nos auxiliar na identificação e seleção dos trabalhos, a citar: “currículo” e “curricular”. A cada edição analisada, íamos selecionando os trabalhos com indicativo da temática em questão. Dessa forma, a seleção ocorreu com foco na pertinência aos objetivos propostos. Posteriormente, foram realizadas análises do conjunto dos trabalhos selecionados na triagem inicial com enfoque em categorias. Logo após o processo de categorização, os dados foram organizados em tabelas e gráficos, objetivando uma melhor sistematização do material encontrado e facilitar a discussão acerca do panorama traçado.

DEBATES CURRICULARES NOS ENEMs: RESULTADOS

Conforme o Quadro 1, observamos que os debates acerca do currículo matemático tiveram um aumento significativo nos três últimos encontros realizados em Salvador/Bahia (X ENEM, em 2010), Curitiba/Paraná (XI ENEM, 2013) e São Paulo (XII ENEM, 2016).

Quadro 1: Quantitativo de pesquisas apresentadas nos ENEMs (1987-2016) com foco no currículo matemático

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2	3	4	5	4	9	6	5	7	21	50	49

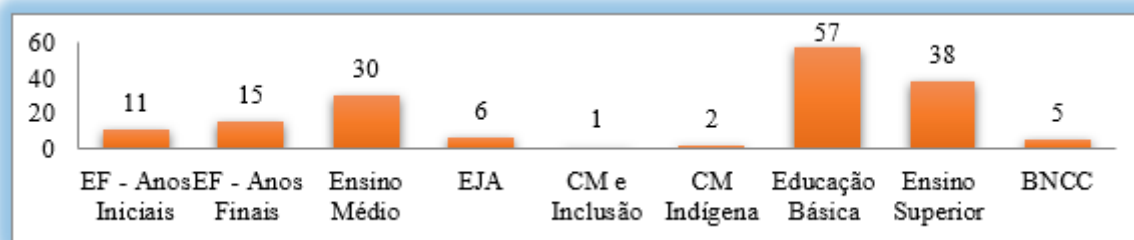
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos ENEMs (1987-2016).

No geral, encontramos 165 pesquisas com abordagens curriculares matemáticas. No entanto, percebemos que estão centralizadas em diferentes contextos do cenário educacional. Perante isso, procuramos classificá-las da seguinte maneira: EF (Ensino Fundamental) nos anos iniciais e finais, Ensino Médio, EJA, currículo matemático e inclusão, currículo matemático indígena, Educação Básica², Ensino Superior e BNCC.

² Essa categoria foi criada para as pesquisas que desenvolveram uma abordagem curricular matemática da Educação Básica de modo geral ou de um específico no Estado.

Perante essa classificação, organizamos os dados e obtivemos o panorama exposto no gráfico a seguir.

Gráfico 1: Um olhar para os debates do currículo de matemática nos ENEMs (1987-2016)



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos ENEMs (1987-2016).

Observamos que há um número significativo de pesquisas centralizadas na Educação Básica (127 pesquisas), representando 77% dos trabalhos, e 23% relacionadas ao currículo matemático do Ensino Superior. Entretanto, de acordo com o gráfico, há um número não significativo de pesquisas com abordagem curricular matemática inclusiva e indígena, apresentando, respectivamente, 0,6% e 1,21% do total dos trabalhos apresentados. De acordo com a leitura realizada nos resumos e até mesmo nos desenvolvimentos dos textos, percebemos que os debates estão concentrados na *práxis* docente, nos materiais curriculares utilizados pelo professor, nas discussões de diretrizes ou documentos oficiais estaduais, municipais ou federais, em conteúdos específicos como: geometria, equações, funções, estatística, entre outros. Também se incluem nas pesquisas da Educação Básica a BNCC, representando 4% desse cenário e 3% dos trabalhos apresentados no XII ENEM (2016). Observemos o quadro apresentado na sequência.

Quadro 2: Trabalhos relacionados ao currículo matemático e a BNCC

Apresentação	Pesquisadores/Universidades	Trabalho
Palestra	Ruy Cesar Pietropaolo Universidade Anhanguera – UNIAN	Base Nacional Comum Curricular de Matemática: pressupostos, processo de construção e nova versão preliminar
Minicurso	Lilian Nasser ²² Geneci Alves de Sousa Marcelo André A. Torraca Rafael Filipe Nova Vaz Magno Luiz Ferreira	Funções no Ensino Médio: o que muda com a proposta da base nacional comum curricular?
Comunicações Científicas	Marcelo de Oliveira Dias Universidade Federal Fluminense – UFF	Análise da Proposta Inicial da Base Curricular Comum de Matemática para o Ensino Médio numa Visão Pós-Moderna
Comunicações Científicas	Daniela Jéssica Veroneze ²³ Arnaldo Nogaro Simone Fátima Zanoello Fernanda Levandoski da Silva	Consensos e Dissensos Entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular
Mesa-redonda	Marco Aurélio Kistemann Jr. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	Uma Discussão sobre a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e o Tema Integrador “Consumo e Educação Financeira” e o Currículo de Matemática

²² Todos os autores que ministraram esse minicurso são do Projeto Fundação do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro/UFRJ.

²³ Com exceção de Fernanda Levandoski, que é da Universidade de Passo Fundo – UPF, os demais autores são da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Frederico Westphalen.

Fonte: Elaborado pelos autores com base no XII ENEM (2016).

Notamos que houve uma discussão insignificante em relação à BNCC e o currículo de matemática no XII ENEM, fato esse que pode estar relacionado tanto ao período de elaboração do documento (2015), incluindo discussão e finalização, quanto ao tempo para submissão de artigos ao encontro – a que foi estabelecido de 04/01/2016 a 17/04/2016.

Em 2015, o I Seminário Interinstitucional para elaboração da Base é realizado e reúne assessores e especialistas. A Portaria 592 institui a Comissão de Especialistas para a Elaboração de Proposta da BNCC. Em Outubro, tem início a consulta pública para a construção da primeira versão da BNCC com contribuições da sociedade civil, de organizações e entidades científicas (BRASIL, 2017, p. 8).

Mas somente em março de 2016, um mês antes de finalizar as submissões de trabalhos para o XII ENEM, é que foi finalizada a primeira versão da BNCC.

[...] com 12 milhões de contribuições, a primeira versão é finalizada, em junho, seminários com professores, gestores e especialistas abertos à participação pública são realizadas em todo o Brasil já para debater a segunda versão da BNCC. Em agosto, começa a ser redigida a terceira versão, em um processo colaborativo com base na versão 2 (BRASIL, 2017, p. 9).

Perante as aludidas citações, que se referem ao período de elaboração da BNCC, seria pouco provável termos muitos trabalhos quanto à temática BNCC e currículo de matemática no ENEM, visto que a 3ª versão foi finalizada apenas em 2017. Nesse contexto, acreditamos que, na edição do referido evento, de 2019, tenha havido a possibilidade de verificar grandes debates acerca da temática em estudo, com base na BNCC. Também observamos, no Quadro 2, que as discussões sobre a BNCC estão presentes em diferentes formas de apresentação: palestra, minicurso, comunicações orais e mesa-redonda. A palestra “Base Nacional Comum Curricular de Matemática: pressupostos, processo de construção e nova versão preliminar”, do autor Ruy Cesar Pietropaulo, não apresentou nenhum resumo para termos uma ideia mais profunda quanto à ênfase dada na palestra, entretanto podemos deduzir que houve uma discussão acerca da nova organização curricular matemática prestes a ser proposta pela BNCC.

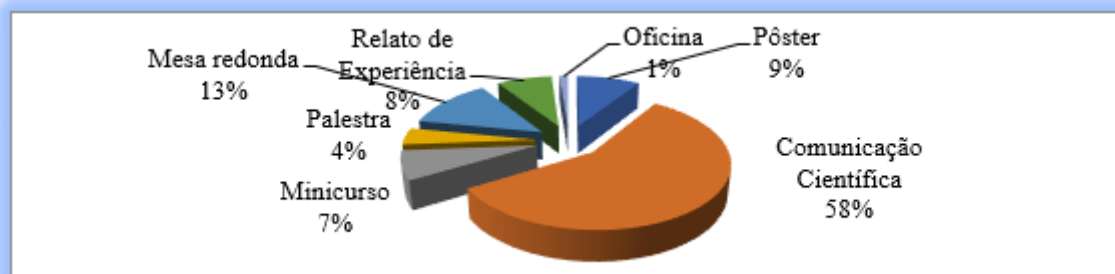
O trabalho intitulado “Funções no Ensino Médio: o que muda com a proposta da base nacional comum curricular?”, de Lilian Nasser e outros autores, procurou debater as modificações quanto ao currículo do Ensino Médio, precisamente no estudo de funções, mas também buscou debater acerca dos conteúdos incluídos e excluídos, ou melhor, como incluso: vetores e transformações lineares; enquanto excluído, logaritmos, polinômios, matrizes e determinantes. O pesquisador Marcelo de Oliveira Dias

teve como objetivo, em sua comunicação oral, intitulada “Análise da Proposta Inicial da Base Curricular Comum de Matemática para o Ensino Médio numa Visão Pós-Moderna”, debater alguns critérios para a construção do currículo de matemática, sendo que numa visão pós-moderna quanto à construção da primeira versão da BNCC.

O trabalho “Consensos e Dissensos Entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular”, de Daniela Jéssica Veroneze e outros autores, procurou discutir, a partir de um trabalho bibliográfico, as mudanças sociais ocorridas na década de 80 e 90, a implantação da LDB e os processos de construção, composição e evolução dos documentos oficiais curriculares nacionais (PCN, RCNEI³ e BNCC). Além disso, buscou fazer uma análise comparativa entre os PCN e a BNCC na área da matemática.

A mesa redonda do autor Marco Aurélio Kistemann Jr., intitulada “Uma Discussão sobre a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e o Tema Integrador ‘Consumo e Educação Financeira’ e o Currículo de Matemática”, objetivou discutir o contexto social e escolar brasileiro, mas dando ênfase à BNCC e suas propostas quanto à Educação Financeira. Diante de tudo o que foi exposto de modo geral, perguntamos: em qual formato estão ocorrendo as discussões do currículo de matemática nos ENEMs? Observemos, a seguir, o Gráfico 2.

Gráfico 2: Discussões do currículo de Matemática nos ENEMs.

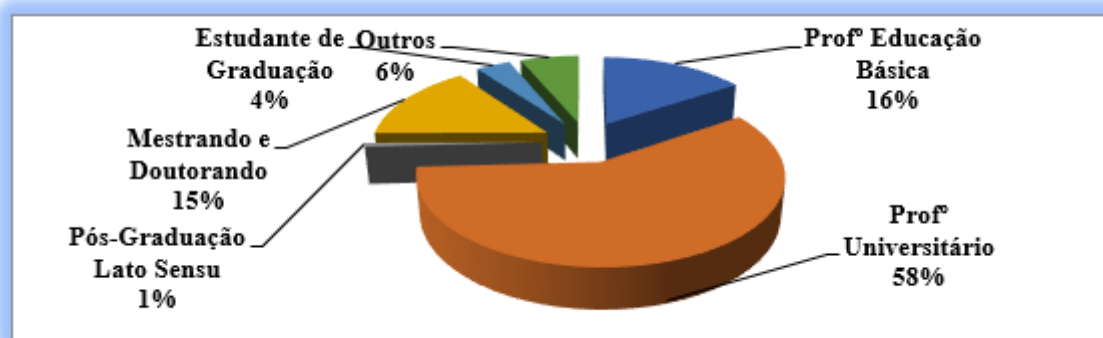


Fonte: Elaborado pelos autores com base nos ENEMs (1987-2016).

De acordo com o Gráfico 2, o currículo de matemática está sendo mais debatido nas apresentações de comunicação científica (58%), mesa-redonda (13%), pôster (9%) e relato de experiência (8%), já em palestras e oficinas apresentam-se em menor frequência. Também procuramos conhecer o público que está discutindo com assiduidade o Currículo de Matemática nos ENEMs (1997-2016); segundo alguns dados do ENEM, até 29 de junho de 2010, o X ENEM chegou a 4.035 inscritos, um recorde, sendo a maioria formada por estudantes de graduação (41,4%) (X ENEM, 2010). Apesar de a maior parte dos pesquisadores participantes ser graduanda, buscamos fazer uma análise geral de quem estava apresentando pesquisas acerca da matemática e seu currículo, e, dos 267 pesquisadores que apresentaram sobre a temática em estudo, obtivemos os dados expostos no gráfico seguinte:

3 Referenciais Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (RCNEI).

Gráfico 3: Porcentagem por categoria de pesquisadores que debateram nos ENEMs o currículo matemático



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos ENEMs (1987-2016).

De acordo com o Gráfico 3, apesar de termos maior número de graduandos inscritos nos ENEMs, eles somam uma das menores taxas de pesquisas apresentadas sobre o currículo de matemática, perdendo para a categoria outros (representando integrantes de Secretarias de Educação de diferentes Estados brasileiros, e outros pesquisadores que não conseguimos identificar sua categoria).

Além disso, percebemos que os professores universitários lideram os debates acerca do currículo de matemática, com 58%, sendo acompanhados pelos professores da Educação Básica (16%) e pelos estudantes de mestrado e doutorado (15%). Nesse sentido, o panorama e as discussões expostos neste estudo acerca do currículo de matemática nos permitem inferir que não pode se limitar a blocos de conteúdos, debates em eventos, encontros nacionais ou internacionais e portais do MEC. É preciso procurar levá-los para os espaços em que serão inseridos. Sendo assim, o currículo não deve sair do papel para a prática, mas o inverso, ou seja, a prática do cotidiano precisa ser o foco na construção dos currículos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Perante as propostas educacionais e a transição dos PCN para a BNCC, percebemos que muitos especialistas, ou contribuintes para a sua formulação do documento, abordam o termo “Curricular” como sendo apenas os conteúdos mínimos que devem ser oferecidos para a Educação Básica. Mas vale salientar que a classe que se beneficia do mínimo está sendo excluída de uma sociedade cada vez mais globalizada que necessita de cidadãos mais críticos. Formar cidadãos pensantes? Sim! Esse é um dos objetivos do âmbito escolar, e necessitamos de uma inovação educacional com estruturas e condições de trabalho, na medida em que, enquanto estamos preparando nossos alunos para o mínimo, a sociedade elitizada os está preparando para o máximo, e assim a equidade e a igualdade citadas na BNCC deixam de ser contempladas.

A partir dos dados apresentados quanto ao currículo matemático nos documentos oficiais e nos ENEMs e das categorias que levantamos em nossas análises, fica

visível a relevância deste trabalho para conhecermos o panorama quanto aos debates acerca do currículo de matemática nos diferentes âmbitos educacionais. Também vale ressaltar o crescimento de pesquisas nos últimos anos com relação ao estudo em questão, mostrando, a partir daí, que está acontecendo uma transição ou mudança de percepção quanto à importância de ser debatido no ENEM. Os currículos de matemática, sejam eles dos anos iniciais, finais, médio ou superior, todos têm uma relevância, pois fazem a diferença na formação de cidadãos críticos e pensantes.

Conhecer, debater, refletir e dialogar com os colegas sobre o currículo matemático, ou de qualquer outra área do conhecimento, é necessário, já que isso poderá influenciar na prática docente de cada um de nós.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/linha-do-tempo>. Acesso em: 18 jun. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

DIAS, M. O. Análise proposta inicial da base curricular comum de matemática para o ensino médio numa visão pós-moderna. In: **XII ENEM**, São Paulo, 2016.

ENEM. **Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem>. Acesso em: 15 jun. 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, M. L. M. **História do ensino da matemática: uma introdução**. Belo Horizonte: CAED-UFMG, 2012.

KISTEMANN JR, M. A. Uma discussão sobre a base nacional curricular comum (BNCC) e o tema integrador “consumo e educação financeira” e o currículo de matemática. In: **XII ENEM**, São Paulo, 2016.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação por escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul./dez. 2014.

NASSER, L.; SOUSA, G. A.; TORRACA, M. A. A.; VAZ, R. F. N.; FERREIRA, M. L. Funções no ensino médio: o que muda com a proposta da base nacional comum curricular?. In: **XII ENEM**, São Paulo, 2016.

PIETROPAOLO, R. C. Base nacional comum curricular de matemática: pressupostos, processo de construção e nova versão preliminar. In: **XII ENEM**, São Paulo, 2016.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SBEM. **Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. 2017. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/>. Acesso em: 15 jun. 2017.

SILVA, T. T.; MOREIRA, A. F. **Territórios contestados**: o currículo e os novos mapas políticos e culturais. Petrópolis, RJ; vozes 1995.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1999.

UNESCO. **Convenção sobre a Proteção e Promoção da Diversidade das Expressões Culturais**. 2005.

VERONEZE, D. J.; NOGARO, A.; SILVA, F. L.; ZANOELLO, S. F. Consensos e dissensos entre os parâmetros curriculares nacionais e a base nacional comum curricular. In: **XII ENEM**, São Paulo, 2016.



CAPÍTULO 9

EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: UM ESTUDO DAS PRODUÇÕES DO PPGEC/UFSM

*HEALTH EDUCATION IN THE SCIENCES
CURRICULUM: A STUDY OF PPGEC/UFSM
PRODUCTIONS*

*Manoel Messias Santos Alves
Willian Lima Santos
André Ricardo Lucas Vieira
Bruno Meneses Rodrigues*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.9

RESUMO

Devido à relevância do debate acerca das propostas curriculares direcionadas à Educação em Saúde no Ensino de Ciências, este artigo tem como principal objetivo analisar a produção sobre Saúde e Educação no Ensino Fundamental nas dissertações do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGE) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foi realizado um estudo estado do conhecimento por meio de levantamento bibliográfico das produções dos anos de 2009 a 2016, disponibilizadas no banco de dissertações desse programa, investigando o enfoque acerca dos temas relacionados ao currículo de ciências no Ensino Fundamental e Educação em Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Ensino de Ciências. Educação em Saúde. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

Due to the relevance of the debate about curricular proposals aimed at Health Education in Science Education, this article has as main objective to analyze the production on Health and Education in Elementary Education in the dissertations of the Graduate Program in Science Education (PPGE) from the Federal University of Santa Maria (UFSM). A state of knowledge study was carried out by means of a bibliographic survey of the productions from 2009 to 2016, made available in the dissertation database of this program, investigating the focus on themes related to the science curriculum in elementary education and health education.

KEYWORDS: Curriculum. Science Teaching. Health Education. Elementary Education.

INTRODUÇÃO

Alguns autores, como Goodson (1995), Sacristán (2000, 2013) e Oliveira, Araújo e Caetano (2012), apontam que o currículo escolar tem, ao longo da história da educação, passado por diferentes concepções e práticas decorrentes das dinâmicas políticas, econômicas e socioculturais que têm ocorrido nas diferentes sociedades.

Conforme esclarece Sacristán (2013), o termo currículo teve origem na palavra latina *curriculum* (cuja raiz etimológica advém de *cursus* e *currere*), e esses termos eram utilizados na Roma Antiga para representar a soma das “honras” que os cidadãos iam acumulando ao longo de sua trajetória política e profissional. Dessa forma, percebe-se que desde os primórdios o significado de currículo está relacionado à ideia de seleção de conteúdos e de ordem na classificação dos conhecimentos que serão ensinados, limitando, assim, a autonomia dos professores no processo de ensino e aprendizagem,

pois determina os elementos do que se entende como desenvolvimento escolar (COSTA, 2009). No que se refere ao currículo de Ensino de Ciências, de acordo com Silva e Cicillini (2010), os conteúdos e as temáticas desse campo disciplinar não têm sofrido grandes variações desde a década de 1950 no Brasil, tanto no Ensino Fundamental quanto no Médio. É importante ressaltar que, devido à sua contribuição para o convívio social e sua articulação indissociável com a tecnologia, a saúde e a qualidade de vida, inclusive na formação de sujeitos para atuarem nas transformações sociais, a importância que os conteúdos científicos assumem nas formulações dos currículos escolares é algo inquestionável; assim sendo, no decorrer da história da educação escolar, esses conteúdos selecionados para a disciplina Ciências vêm assumindo dimensões socioculturais, econômicas e políticas.

Entre os diversos objetivos do Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica, destaca-se a necessidade de incluir e analisar as implicações sociais da produção tecnológica e científica com o papel de preparar os jovens estudantes para lidar com o processo de mudança e os desafios da sociedade contemporânea, se posicionando ativamente diante desses fatores. Apesar de a aquisição de conhecimentos científicos ser importante para o desenvolvimento intelectual do sujeito, ela não deve ser o único propósito da aprendizagem abordado nos currículos escolares; deve-se levar em consideração os conceitos ativamente construídos na aprendizagem escolar para que os estudantes possam desenvolver critérios de decisões pessoais em diferentes aspectos de seu cotidiano, necessitando, assim, que os tópicos disciplinares sejam organizados em torno de problemas reais desses estudantes, sendo relevantes para sua vida pessoal e comunitária (KRASILCHIK, 2000; SÃO PAULO, 2010).

Nessa conjuntura, torna-se indispensável o debate acerca das propostas curriculares direcionadas à Educação em Saúde no Ensino de Ciências, visto que, desde o final do século XIX, quando esse tema começou a ser trabalhado no ambiente escolar de forma obrigatória, através do artigo 7º da Lei Federal nº 5.692 de 1971 (BRASIL, 1971), tendo como propósito ser abordado de maneira interdisciplinar, mas o que se percebe na literatura e na prática escolar é que esses conteúdos ficam a cargo geralmente das disciplinas Ciências Naturais e Biologia, em que os professores dessas disciplinas são os responsáveis pelo desenvolvimento do tema saúde no ambiente escolar. No entanto, desde aquela época, se mantém uma abordagem da saúde voltada a uma perspectiva sanitária, com interesses em higiene pessoal e no modelo biomédico, sem levar em consideração os aspectos biopsicossociais e a influência dos demais determinantes que atuam mutuamente sobre o estado de saúde individual e coletivo (GUSTAVO; GALIETA, 2014; MARINHO; SILVA; FERREIRA, 2015).

Devido à necessidade de os componentes curriculares voltados ao Ensino de Ciências possuírem um caráter pedagógico envolvendo a Educação em Saúde, essa temática necessita ser tratada de forma interdisciplinar, prezando por garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes e hábitos de vida dos estudantes. Contudo, alcançar essa aprendizagem constitui um importante desafio para a Educação Básica atual, pois o simples fato de transmitir informações relacionadas ao funcionamento do corpo humano, juntamente com a descrição de sinais e sintomas de doenças e dicas de higiene, são insuficientes para que os alunos desenvolvam hábitos e estilos de vida saudáveis (BRASIL, 1998; MARINHO; SILVA; FERREIRA, 2015).

Nesse contexto, as propostas curriculares do Ensino de Ciências e Educação em Saúde devem ser condizentes com as realidades e necessidades dos estudantes e de toda a comunidade em geral, em que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), surge a definição de “Educação para a Saúde”, assumindo, assim, importantes aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais que permitem às populações exercerem controle e autonomia diante da sua saúde para melhorá-la (OMS, 1986; RODRIGUES et al., 2007). Dessa forma, a Educação para a Saúde pode influenciar em mudanças de convicções e adoção de estilos de vida saudáveis, respeitando as convicções pessoais, as crenças e os valores individuais dos alunos (CARVALHO; CARVALHO, 2005).

Diante da importância do Currículo Escolar no processo educativo e da relevância da Educação em Saúde como parte desse currículo, objetivou-se, neste trabalho, analisar a produção sobre Saúde e Educação no Ensino Fundamental nas dissertações do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências (PPGEC): Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Para isso, inicialmente, foi realizado um “estado do conhecimento” por meio de levantamento bibliográfico das produções disponibilizadas no banco de dissertações desse programa, entre os anos de 2009 a 2016, com o intuito de investigar o enfoque das publicações acerca de temas relacionados ao Currículo de Ensino de Ciências no Ensino Fundamental e à Educação em Saúde.

Esta pesquisa se assemelha às do tipo “estado da arte” por realizar balanço de determinadas áreas de conhecimento, bem como diagnosticar e organizar temas recorrentes e relevantes da área focalizada. No entanto, por abordar apenas um setor de publicações sobre os temas em estudo, este trabalho é melhor caracterizado como estado do conhecimento e contribuirá de forma significativa na constituição do campo teórico das temáticas abordadas, conhecendo os aportes fundamentais da construção da teoria, apontando e identificando experiências inovadoras e fenômenos na área focalizada (FERREIRA, 2002; ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Dessa forma, o presente estudo se mostra relevante na compreensão do estado do conhecimento sobre as temáticas propostas em determinado momento do processo de evolução da ciência, em que, de acordo com Soares (1987 apud FERREIRA, 2002), se permite organizar periodicamente informações e resultados obtidos em diferentes perspectivas, identificando também possíveis contradições e lacunas nas pesquisas realizadas. Quanto aos demais aspectos metodológicos, este artigo faz também uma revisão narrativa de literatura com os principais achados bibliográficos: Sacristán (2000, 2013); Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 4.024/61 e nº 9.394/96; Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN); Carvalho e Carvalho (2005); Rodrigues et al. (2007); Gustavo e Galieta (2014); Marinho, Silva e Ferreira (2013); Silva e Cicillini (2010) e demais publicações relacionadas ao tema e ao objetivo propostos.

DISCUTINDO CONCEPÇÕES E DIRETRIZES CURRICULARES

Neste item, são apresentadas as principais discussões levantadas acerca das concepções de currículo numa abordagem mais atual, relacionando com as diretrizes curriculares brasileiras.

Para Costa (2009) e Sacristán (2013), devido às mudanças econômicas, políticas, culturais decorridas nos séculos XVI e XVII, o currículo assumiu o papel de uma invenção decisiva para a estruturação do atual entendimento de escolaridade e de acordo com o conjunto de experiências a serem vividas pelo aluno. Goodson (1995) contribuiu ao relacionar a palavra currículo à “ordem como estrutura”, referindo-se ao variado conjunto de práticas educativas surgidas em meados do século XVI em diferentes instituições de ensino.

De acordo com Sacristán (2000), a teorização sobre os elementos curriculares ainda não se encontra adequadamente sistematizada, com um conceito relativamente recente e sem fazer parte da linguagem comum nos dicionários e no dia a dia entre os professores. Nessa perspectiva, antes de se pensar numa conceituação de currículo, deve-se levar em consideração seus pressupostos didáticos, políticos, administrativos, além de crenças e valores, com o intuito de promover a socialização e a concretização dos fins sociais e culturais. Assim,

O currículo é uma práxis antes que um objeto estático emanado de um modelo coerente de pensar a educação ou as aprendizagens necessárias das crianças e dos jovens, que tampouco se esgota na parte explícita do projeto de socialização cultural nas escolas. É uma prática expressão, da função socializadora e cultural que determinada instituição tem, que reagrupar em torno dele uma série de subsistemas ou práticas diversas, entre as quais se encontra a prática pedagógica desenvolvida em instituições escolares que comumente chamamos de ensino. O currículo é uma prática na qual se estabelece diálogo, por assim dizer, entre agentes sociais, elementos técnicos, alunos que reagem frente a ele, professores que o modelam (SACRISTÁN, 2000, p. 15-16).

Corroborando esse pensamento de Sacristán, Moreira (2007), em parceria com o Ministério da Educação e Cultura (MEC), faz algumas considerações sobre o significado pedagógico do currículo presente nas escolas, dizendo que se deve ter consciência de que os currículos não são conteúdos prontos a serem passados aos alunos, mas, sim, uma construção e seleção de conhecimentos e práticas produzidas em contextos concretos e em dinâmicas sociais, políticas e culturais, intelectuais e pedagógicas. Parafraseando essas ideias, Costa (2009) ressalta a importância de se analisar qual currículo vem sendo ensinado e obedecido nas escolas, identificando a existência do “currículo oculto” e sua magnitude na construção de identidades e subjetividades para conhecer seu verdadeiro significado, tendo em vista que o currículo corresponde a um instrumento político vinculado à ideologia, à estrutura social, à cultura e ao poder (OLIVEIRA; ARAÚJO; CAETANO, 2012).

Para Moreira (2007), diferentemente do currículo descritivo, que é formalmente planejado e desenvolvido, o currículo oculto não está explicitado nos planos e nas propostas didáticas oficiais, motivo pelo qual passa muitas vezes despercebido perante a comunidade escolar, mas “que envolve, predominantemente, atitudes e valores transmitidos, subliminarmente, pelas relações sociais e pelas rotinas do cotidiano escolar” (MOREIRA, 2007, p. 18). Esse autor exemplifica ainda que os rituais e práticas, os modos de organizar o espaço e o tempo na escola, as relações hierárquicas, os modos de distribuir os alunos por agrupamentos e turmas, as regras e os procedimentos, e até mesmo a maneira como são arrumadas as carteiras na sala de aula, fazem parte do currículo oculto, que, conforme Costa (2009), pode contribuir mais para a socialização e para a formação de valores e atitudes do estudante em sala de aula ou fora dela do que o currículo oficial.

No Brasil, a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB nº 4.024, foi elaborada no ano de 1961, determinando as disciplinas obrigatórias de cada núcleo comum em todos os currículos das entidades de ensino públicas ou privadas no país. Com a regulamentação da LDB nº 9.394, em 1996, os currículos do Ensino Fundamental e Médio tiveram uma base nacional comum em cada sistema de ensino de acordo com as “características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela” (BRASIL, 1996, s/p, Art. 26).

Com essa regulamentação da LDB de 1996, o MEC desenvolveu a formulação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) na Educação Básica, propondo a implementação de temas transversais para contemplar questões éticas, culturais, ambientais e relacionadas à saúde (BRASIL, 1998). Para Arteaga Rodríguez, Kolling e Mesquida (2007 apud MARINHO; SILVA; FERREIRA, 2015, p. 433), o estabelecimento dessas mudanças na tradicional estrutura curricular ocorreu devido à necessidade de uma

concepção holística e globalizada exigida pelo atual sistema educacional frente a “novos campos epistemológicos, bem como a expansão e diversificação do conhecimento, juntamente com a crescente necessidade de articular o conhecimento de uma forma global, a qual permita uma atribuição de sentido”, contribuindo, dessa forma, para um maior aprofundamento e difusão de valores fundamentais ao interesse social, aos direitos e deveres dos cidadãos, ou seja, essas diretrizes curriculares assumem um papel fulcral na identificação de princípios e valores para assegurar as aprendizagens essenciais que são definidas para cada etapa da Educação Básica (MARINHO; SILVA; FERREIRA, 2015).

EDUCAÇÃO EM SAÚDE E ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA BREVE REFLEXÃO

É por meio do estudo de Ciências que as pessoas compreendem sobre si mesmas e o mundo, sobre a diversidade dos processos de evolução e a manutenção da vida. E à medida que a Ciência foi reconhecida como essencial no desenvolvimento econômico, cultural e social, seu ensino também foi crescendo e se tornando cada vez mais importante, sendo objeto de inúmeros movimentos de transformação das reformas educacionais (KRASILCHIK, 2000).

Na metade do século passado, com o desenvolvimento da industrialização acelerada mundialmente, problemas sociais e ambientais tornaram-se uma realidade preocupante no Brasil e em diversos países, e, com isso, problemas relacionados ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença nos currículos de Ciências Naturais. Na década de 80, surgiu uma tendência conhecida como Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), ainda muito importante e discutida na atualidade, que enfatiza os “conteúdos socialmente relevantes nos processos de discussão coletiva de temas e problemas de significado e importância reais” (BRASIL, 1998, p. 20).

Dessa forma, para atender a essas novas tendências, faz-se necessário que o currículo sobre o Ensino de Ciências Naturais, além de preconizar o conhecimento científico como fundamental, considere a relevância da valorização das experiências e identidades socioculturais dos estudantes para sua aprendizagem e para o desenvolvimento da sociedade. Nessa perspectiva, os PCN destacam alguns critérios¹ de seleção de conteúdos para o Ensino de Ciências, como favorecer a construção de uma visão de mundo como um todo formado por elementos inter-relacionados, ser relevante do ponto de vista social, cultural e científico e constituir em fatos, conceitos, procedimentos, atitudes e valores a serem promovidos de forma compatível com as possibilidades e necessidades de aprendizagem do estudante.

¹ Ver mais em PCN (BRASIL, 1998, p. 35).

Desse modo, os conteúdos incluídos no currículo das disciplinas científicas refletem as ideias recorrentes sobre a Ciência, e, diante dessas contribuições dos PCN, torna-se necessário considerar os conhecimentos do aluno, através da valorização de seus conhecimentos prévios, seu meio cultural e seu senso comum para que o ensino e a aprendizagem sejam realizados de forma significativa. Esses critérios são importantes e devem ser utilizados nas seleções dos conteúdos dos eixos temáticos para que o professor tenha um maior embasamento na hora de decidir sobre quais perspectivas e assuntos trabalhar em sala de aula, proporcionando curiosidades e indagações adequadas às possibilidades cognitivas dos alunos (BRASIL, 1998; KRASILCHIK, 2000).

De acordo com Lopes, Macedo e Alves (2000), à medida que defendem o currículo integrado como forma de garantir a melhoria do processo de ensino e aprendizagem, desconsideram que as disciplinas escolares sejam tratadas como imutáveis, pois, segundo esses autores, as mudanças curriculares, apesar de serem desconsideradas ao longo dos anos, são constantes e constroem uma história própria, dependendo, além disso, da compreensão das disciplinas escolares, das relações sociais e culturais e das relações de poder. Reforçando esse pensamento, Moreira (2007) propõe a valorização da construção social e dos rumos subsequentes dos conhecimentos para resgatar raízes históricas e culturais, usualmente “esquecidas”, as quais sugerem a exploração de questões norteadoras voltadas às Ciências Naturais, de maneira a “desafiar a suposta neutralidade cultural da ciência quanto a iluminar perspectivas e possibilidades insuspeitadas de desenvolvimento científico” (MOREIRA, 2007, p. 37).

Como já mencionado neste artigo, a inclusão de Programas de Saúde nos currículos plenos das escolas de 1º e 2º graus passou a ser obrigatória através da Lei nº 5.692/1971 (BRASIL, 1971), no entanto, para que a temática saúde apareça integrada às explicações científicas, ao invés de tratá-la como um programa isolado, deve ser associada às Ciências para que os discentes possam interagir com a realidade e buscar melhores condições de vida (COSTA; CASAGRANDE, 1994). Seguindo as contribuições de Marinho, Silva e Ferreira (2015) frente ao estabelecimento de mudanças nos clássicos componentes curriculares, a saúde corresponde a uma das temáticas dos PCN vinculadas ao Ensino de Ciências consideradas como “temas transversais”, juntamente com a educação ambiental e a educação sexual (BRASIL, 1998).

Os PCN apresentam os conteúdos de ciências divididos em quatro eixos no Ensino Fundamental, a saber: “Terra e Universo”, “Tecnologia e Sociedade”, “Vida e Ambiente” e “Ser Humano e Saúde”, sendo este último um dos enfoques deste artigo. Nesses eixos, foram elaborados orientações, procedimentos e atitudes a serem desenvolvidos em sala de aula pelo professor. E, no que corresponde ao eixo “Ser Humano e Saúde”, o aluno, em sua formação, desenvolverá, entre outras capacidades, a de

“conhecer o próprio corpo e dele cuidar, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva” (BRASIL, 1998, p. 7).

Entretanto, estudos recentes consideram que a situação do ensino de saúde nas escolas brasileiras ainda permanece predominantemente centrada nos aspectos biológicos, por meio de uma abordagem focada na transmissão de informações sobre higiene, doenças, sintomas e meios de prevenção apenas na disciplina Ciências, não cumprindo com as recomendações dos PCN de trabalhar esse tema transversal em todas as disciplinas do currículo escolar (BRASIL, 1998). E, segundo Costa e Casagrande (1994), Krasilchik (2000) e Moreira (2007), muitas vezes a responsabilidade desse ensino recai basicamente sobre os professores das disciplinas Ciências Naturais e Biologia, ao invés de ser trabalhado e associado às diversas áreas de conhecimento que constituem o currículo dos Ensinos Fundamental e Médio.

Aprofundando essa discussão, vale ressaltar que, dentre as atribuições do Conselho Nacional de Educação (CNE), destaca-se a elaboração e fixação das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) como normas obrigatórias para orientar o planejamento curricular das escolas e dos sistemas de ensino na Educação Básica, visando a alcançar a equidade no ensino e na aprendizagem dos alunos diante dos contextos em que estão inseridos (SÃO PAULO, 2010). Nesse aspecto, cabe às instituições de ensino elaborar propostas pedagógicas com base nas DCN e nos PCN, tratando os componentes curriculares voltados ao acesso a processos de apropriação, renovação e articulação de conhecimentos e aprendizagens de diferentes linguagens inter-relacionadas com a saúde tanto no que diz respeito às ações de cuidado pessoal, bem-estar e estilos de vida saudáveis quanto à liberdade, à confiança, ao respeito e demais situações de aprendizagem mediante desenvolvimento da autonomia e do senso crítico dos alunos (COSTA; CASAGRANDE, 1994; MARINHO; SILVA; FERREIRA, 2013; GUSTAVO; GALIETA, 2014).

É importante considerar que o simples fato de transmitir informações a respeito do funcionamento do corpo e das características das doenças, bem como listar hábitos de higiene e demais conteúdos referentes à saúde, não é suficiente para que os alunos venham a desenvolver atitudes de vida saudável, tendo em vista que esse tema transversal deve abordar as relações entre problemas de saúde e fatores econômicos, políticos, sociais e históricos. Dessa forma, os PCN esclarecem que “é preciso educar para a saúde levando em conta todos os aspectos envolvidos na formação de hábitos e atitudes que acontecem no dia-a-dia da escola” (BRASIL, 1998, p. 3). Corroborando esse pensamento, Sacristán aborda algumas considerações:

Exige-se dos currículos modernos que além das áreas clássicas do conhecimento, deem noções de higiene pessoal, de educação para o trânsito, de educação sexual, educação para o consumo, que fomentem determinados hábitos sociais, que previnam contra drogas, que se abram aos novos meios de comunicação, que respondam às necessidades de uma cultura juvenil com problemas de integração no mundo adulto, que atendam aos novos saberes científicos e técnicos, que acolham o conjunto das ciências sociais, que recuperem a dimensão estética da cultura, que se preocupem pela deterioração do meio ambiente, etc. (2000, p. 58).

Faz-se necessário apresentar a saúde como um estado de equilíbrio dinâmico do corpo e um bem da coletividade, por isso que os temas citados se tornarão irrelevantes na concepção dos estudantes se forem apresentados de forma isolada e sem relação com a realidade e com os conhecimentos prévios dos discentes. Essa relação favorecerá uma reflexão sobre as medidas de promoção, proteção e recuperação da saúde e, ao mesmo tempo, colaborará para o desenvolvimento de práticas de cuidado com a saúde pessoal e coletiva (MONTEIRO; BIZZO, 2015).

Nessa perspectiva, é importante destacar que o Ministério da Saúde, em parceria com o MEC, por meio do Decreto Presidencial nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007, instituiu a política de atenção à saúde do escolar mais recente no país, o Programa Saúde na Escola (PSE), que tem como finalidade “contribuir para a formação integral dos estudantes da rede pública de educação básica por meio de ações de prevenção, promoção e atenção à saúde” (BRASIL, 2007, s/p, Art. 1º), visando a uma série de objetivos² voltados à promoção da saúde e da cultura da paz em conjunto com princípios do Sistema Único de Saúde (SUS) em articulação com as ações da Educação Básica pública. Dessa forma, o PSE busca construir políticas intersetoriais para a melhoria da qualidade de vida na educação para toda a comunidade.

Diante desses pressupostos, torna-se evidente que a interdisciplinaridade da Educação em Saúde no currículo escolar, conforme discutido, deve ser abordada como tema transversal, sendo responsabilidade de todas as disciplinas coletivamente com a comunidade escolar e não somente atribuição da disciplina e dos professores de Ciências e Biologia. Dessa forma, é imprescindível considerar os vários saberes epistemológicos dos educandos, bem como suas experiências e sua realidade de vida, de maneira a se pensar num diálogo interdisciplinar em saúde.

A PRODUÇÃO SOBRE EDUCAÇÃO EM SAÚDE NO ENSINO FUNDAMENTAL NO PPGEC/UFSM

O PPGEC: Química da Vida e Saúde, da UFSM, corresponde a um programa interinstitucional de associação ampla, formado por professores e pesquisadores vinculados à UFSM, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e à Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Esse programa está inserido na área de

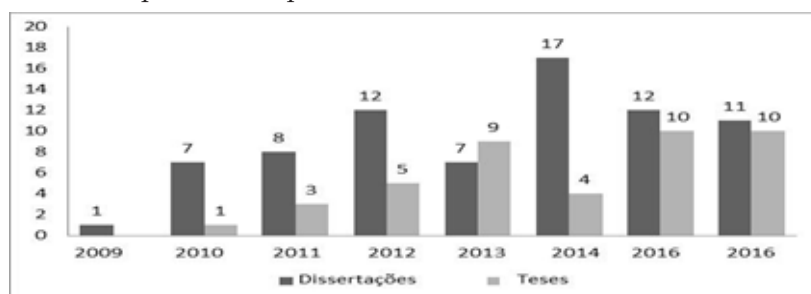
² Ver os objetivos do PSE no Art. 2º do Decreto nº 6.286/ 2007.

Ensino e oferece formação em nível de mestrado e doutorado, conforme esclarece a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que atribuiu o conceito 5 (cinco) na Avaliação Trienal de 2013.

Conforme informado em sítio eletrônico (<http://pgeec.ufsm.br/>), o PPGEC/UFSM possui o objetivo de proporcionar formação e ambiente propícios à atividade criadora por meio de pesquisas e estudos avançados que permitam atribuir os graus de Mestre ou Doutor em Educação em Ciências para o exercício de atividades de pesquisa, ensino e extensão na área em tela.

A princípio, foi evidenciada, neste estudo, a existência de publicações de dissertação de mestrado desde o ano de 2009, totalizando 75 publicações até o ano de 2016, da mesma forma que as teses de doutorado começaram a ser publicadas a partir 2010, totalizando 42 publicações até o período de 2016, disponibilizadas nos respectivos bancos eletrônicos desse programa. A distribuição dessas publicações está ilustrada na Figura 1, a seguir, e cabe aqui ressaltar que, por estarem em andamento, à época, as publicações do ano de 2017 não foram consideradas neste estudo.

Figura 1: Distribuição por ano das publicações de mestrado e doutorado do PPGEC/UFSM



Fonte: Os autores (2017).

Conforme já esclarecido na introdução, focalizou-se neste artigo analisar somente as dissertações desse PPGEC, realizando um estudo do conhecimento acerca das produções explicitamente relacionadas com os temas Currículo no Ensino de Ciências e Educação em Saúde no Ensino Fundamental, num recorte temporal de 2009 a 2016.

Para desencadear o processo de análise qualitativa dos estudos produzidos nessas publicações frente às categorias conhecimento em questão, seguiram-se os principais procedimentos recomendados por Romanowski (2002 apud ROMANOWSKI; ENS, 2006), tais como: definição prévia dos descritores para nortear as buscas realizadas; localização dos bancos de pesquisas, nesse caso, o banco de dissertações do PPGEC/UFSM; estabelecimento e levantamento de critérios para a seleção das dissertações analisadas que constituíram o *corpus* do estado do conhecimento, a saber, a leitura de determinadas partes das publicações, especificamente os títulos, os resumos e as palavras-chave.

No entanto, mesmo obedecendo sistematicamente a esses procedimentos de análise, cabe ressaltar que em algumas situações a leitura dos resumos e palavras-chave foi insuficiente para o mapeamento dessas dissertações, pois, embora todas elas sejam voltadas ao ensino em diferentes abordagens científicas, foram evidenciadas dificuldades, já que alguns resumos se mostraram sucintos e confusos, ao passo que outros estavam incompletos e pareciam mais recortes de partes do trabalho, sem demonstrar explicitamente os objetivos propostos pelos autores, além de os descritores não estarem claros nas palavras-chave apontadas. Dessa forma, foi necessário aprofundar a leitura e a análise dessas publicações, focalizando também a introdução, os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões, de modo a identificar se havia relação com os descritores de seleção adotados neste artigo.

Em relação à análise e compreensão dos dados em estudo, constatou-se, no recorte temporal informado, que, das 75 dissertações pesquisadas, praticamente todas, ou seja, 72 (96%), abordam direta ou indiretamente o tema currículo em diversas categorias e níveis de ensino. No entanto, ao analisar a relação da temática Currículo com as categorias Ensino de Ciências, Ensino Fundamental e Educação em Saúde, verificou-se que apenas 9 (12%) dessas publicações abordam diretamente esses quatro descritores de forma conjunta no texto, lembrando que tais descritores nem sempre foram apresentados nos títulos e nem nas palavras-chave dos resumos, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1: Relação das dissertações do PPGEC/UFMSM, publicadas entre os anos de 2009 a 2016, que abordam conjuntamente as temáticas: currículo, ensino de ciências, ensino fundamental e educação em saúde

ANO	AUTORES	TÍTULO DA DISCERTAÇÃO	PALAVRAS-CHAVES NOS RESUMOS
2010	Caroline Zorzo Griep	INVESTIGAÇÃO DAS CONCEPÇÕES ESPONTÂNEAS SOBRE CÂNCER E SUAS POSSÍVEIS IMPLICAÇÕES COMO TEMA TRANSVERSAL NA EDUCAÇÃO PARA A SAÚDE	Concepções espontâneas; Câncer; Educação para a Saúde.
2012	Edward Frederico Castro Pessano	O USO DO RIO URUGUAI COMO TEMA GERADOR PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO FUNDAMENTAL	Temas Geradores; Rio Uruguai; Educação Ambiental; Ensino Fundamental.
2013	Elenize Rangel Nicoletti	EXPLORANDO O TEMA ÁGUA ATRAVÉS DE DIFERENTES ABORDAGENS METODOLÓGICAS NO ENSINO FUNDAMENTAL	Ensino de Ciências; Água, Atividades Práticas; Jogo Didático, Ensino Fundamental.
	Phillip Vilanova Ilha	A PROMOÇÃO DA SAÚDE NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DO 6º AO 9º ANO	Promoção da saúde; Livro didático; Ensino de ciências.
	Raquel Ruppenthal	O ENSINO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO ATRAVÉS DA CONTEXTUALIZAÇÃO E DE ATIVIDADES PRÁTICAS	Sistema respiratório; Contextualização; Atividades práticas.

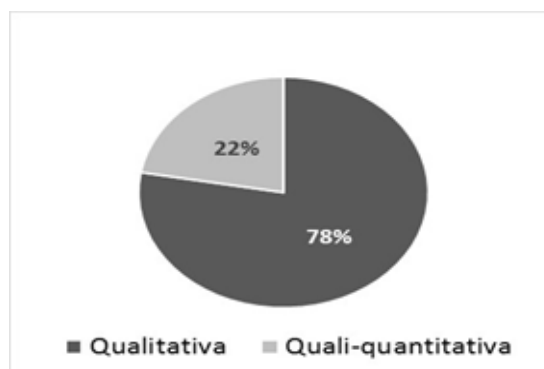
2014	Ana Paula Santos de Lima	ENSINO MULTIDISCIPLINAR NA MELHORIA DO CONHECIMENTO NUTRICIONAL NO ENSINO FUNDAMENTAL	Prevenção à obesidade; Práticas alimentares; Estado nutricional. Estratégia pedagógica; Promoção da saúde.
	Marcelli Evans Telles dos Santos	TEMA TRANSVERSAL SAÚDE NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO EM ESCOLAS COM BAIXO IDEB	Temas Transversais; Saúde na escola; Anos Iniciais; Formação e prática docente; Livro didático.
2016	Laidines Seibel Fagundes	SELEÇÃO DE CONTEÚDOS E DIFERENTES RECURSOS DIDÁTICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE UTILIZANDO O TEMA VISÃO	Ensino de ciências; Seleção de conteúdos; Recurso didáticos; órgão dos sentidos; visão.
	Leonan Guerra	DIFERENTES ATIVIDADES DIDÁTICAS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS EM UMA ESCOLA RURAL DA REGIÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL	Pluralismo didático; Ensino Fundamental; Prevenção de acidentes.

Fonte: Os autores (2017).³

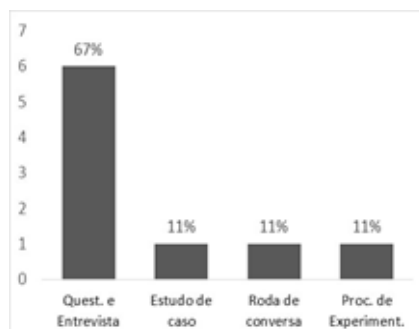
Ao analisar os dados apresentados, percebe-se que, nos anos 2009, 2011 e 2015, não houve dissertações publicadas no referido PPGEC que se enquadrassem no critério de seleção adotado neste estudo, já que os quatro descritores mencionados não apareciam simultaneamente nessas publicações. É importante ressaltar alguns estudos que abordaram a Educação em Saúde no ensino de maneira interdisciplinar, mas que foram considerados nesta pesquisa por conter elementos no *corpus* do texto que também se remetiam ao Ensino de Ciências.

Do ponto de vista científico e metodológico dos trabalhos analisados, com base em Gil (2002), considera-se que 7 dissertações (78%) são de natureza qualitativa, enquanto 2 (22%) são consideradas e apontadas por seus autores como quali-quantitativas. Quanto aos objetivos, todas as publicações analisadas apresentam abordagens exploratória e descritiva frente aos critérios, métodos e técnicas adotados para estudo, análise, registro e interpretação dos fatos pesquisados e analisados. A Figura 2, a seguir, apresenta a frequência dos tipos de pesquisa qualitativa e quantitativa, e a Figura 3 demonstra a frequência dos principais instrumentos e métodos de pesquisa utilizados e informados pelos autores.

Figura 2: Frequência dos tipos de pesquisa qualitativa e quantitativa



³ Elaborado com base nas publicações disponíveis em: <http://pgeec.ufsm.br/2-uncategorised/11-banco-de-dissertacoes>. Acesso em: 07 jun. 2017.

Figura 3: Frequência dos principais instrumentos e métodos de pesquisa informados

Fonte: Os autores (2017).

Além do caráter predominantemente qualitativo do tipo de pesquisa, percebe-se também que, no que se refere aos instrumentos e métodos de pesquisa utilizados para coleta e análise de dados, a maioria das dissertações, 6 (67%), adotou a utilização de questionários e entrevistas nesse quesito, assim como apenas uma pesquisa (11%) foi referida pelo autor como estudo de caso; da mesma forma, apenas uma (11%) trouxe como possibilidade metodológica a roda de conversa, com gravações de áudio, filmagens, planos de aula e diário de bordo; nessa proporção, somente em um desses estudos (11%), além de se fazer uso de questionários e entrevistas, foram desenvolvidos também métodos e processos de experimentação. Ampliando essa discussão, observaram-se ainda nesses trabalhos as seguintes categorias analíticas inseridas na abordagem de educação e saúde, conforme quadro abaixo.

Quadro 2: Classificação das dissertações de acordo com as categorias analíticas

AUTORES	CATEGORIAS ANALÍTICAS
Griep (2010) Lima (2014) Santos (2014)	<i>Tema transversal/multidisciplinaridade</i>
Pessano (2012) Nicoletti (2013)	<i>Educação ambiental</i>
Ilha (2013) Ruppenthal (2013) Santos (2014)	<i>Análise de livro didático</i>
Ruppenthal (2013) Guerra (2016)	<i>Promoção da saúde</i>
Fagundes (2016)	<i>Outros</i>

Fonte: Os autores (2017).

Inicialmente, na categoria “Tema Transversal”, Griep (2010) objetivou em seu trabalho realizar uma análise qualitativa das concepções espontâneas dos alunos acerca do câncer e propor subsídios para a elaboração de novas estratégias pedagógicas e transversais direcionadas à educação para a saúde. Ao considerar o câncer como uma doença de grande relevância, a autora enfatiza que esse assunto deve fazer parte dos temas transversais nas escolas para que os alunos possam agir com responsabilidade em relação à sua saúde. Os principais resultados dessa pesquisa revelaram que, apesar

de os estudantes participantes terem conhecimento acerca da doença, suas concepções ainda se mantêm distantes de conceitos científicos, necessitando, assim, de uma avaliação prévia das concepções alternativas dos estudantes para favorecer o processo de conscientização e intervenção quanto ao direito à saúde e seus condicionantes (GRIEP, 2010).

Nesse contexto de transversalidade, Lima (2014) apresenta em sua pesquisa uma preocupação com o aumento dos índices de obesidade em crianças e adolescentes, decorrentes de hábitos alimentares inadequados, tornando-se necessário um ensino multidisciplinar sobre conhecimentos nutricionais para que os alunos possam se conscientizar e buscar uma melhor qualidade de vida com a adoção de hábitos alimentares saudáveis. Dessa forma, por meio de estudo de caso realizado na cidade de Santa Maria/RS, com escolares do 6º ao 9º anos de uma escola estadual pública, a autora fez levantamento de dados sobre índice de massa corporal (IMC), sexo, idade e hábitos alimentares, com o intuito de investigar a contribuição do ensino multidisciplinar para a melhoria de hábitos e práticas alimentares através de estratégias pedagógicas, tendo os professores passado por um processo de formação continuada no decorrer da pesquisa.

Foi evidenciado nesse estudo um elevado número de crianças e adolescentes com pouco conhecimento sobre nutrição e hábitos alimentares, tornando-se necessário um maior envolvimento da escola, da família e da comunidade em ações conjuntas para garantir melhoria do estado nutricional, prevenindo, assim, a obesidade nas crianças e nos adolescentes. Lima (2014) constatou também que trabalhar multidisciplinarmente a temática saúde alimentar corresponde a um importante desafio no contexto escolar devido a diversos fatores, como sobrecarga de horários dos professores, falta de valorização, desmotivação, entre outros. No entanto, vale ressaltar que a autora percebeu eficácia com a aplicação de estratégias pedagógicas por projetos, bem como comprometimento dos professores no decorrer da pesquisa, além de uma considerável melhoria quanto aos níveis de conhecimento nutricional pelos alunos.

Santos (2014) buscou compreender, em seu estudo, como o Tema Transversal saúde era veiculado no contexto dos anos iniciais de escolas públicas que apresentaram baixo rendimento na avaliação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) em 2009, no município de Uruguaiana/RS. Esse estudo foi desenvolvido em três etapas, em que inicialmente foi aplicado um questionário para averiguar a formação acadêmica dos professores em relação à temática saúde e sua prática pedagógica; depois, no segundo momento, foram analisados livros didáticos de Ciências com a intenção de verificar a presença de conteúdos relacionados à saúde de forma transversal; e, na terceira e última etapa, a autora realizou atividades de educação para a saúde dos

escolares, visando a identificar suas percepções acerca da saúde. Cabe destacar que, ao considerar a análise de livros didáticos realizada pela autora na segunda etapa, essa pesquisa é considerada também na categoria analítica “Análise de livro didático”.

Entre os principais resultados obtidos por Santos (2014), merece destaque o fato de que, apesar de a temática saúde ser contemplada nas práticas pedagógicas das escolas estudadas, ela não é trabalhada como um Tema Transversal pelos professores e nem nos livros didáticos, fazendo com que a maioria dos alunos possua uma compreensão fragmentada sobre a saúde. A autora associa esse resultado ao fato de os professores relatarem insuficiência em sua formação inicial com relação à temática saúde e por não realizarem formação continuada.

No que se refere à categoria “Educação ambiental”, por sua vez, Pessano (2012) desenvolveu sua pesquisa sob uma abordagem qualiquantitativa das percepções socioeconômicas e ambientais de alunos do último ano do Ensino Fundamental de cinco escolas no município de Uruguaiana/RS. O autor teve como base a metodologia de Paulo Freire para incrementar o conhecimento da realidade através de práticas educacionais e avaliar as percepções dos estudantes sobre o rio Uruguai, bem como promover a utilização do rio como tema gerador e interdisciplinar para a prática da educação ambiental. Pessano (2012) observou nesse estudo que o rio Uruguai era pouco discutido e trabalhado adequadamente no contexto escolar, pois os conteúdos formais sobre temática ambiental não eram contemplados e nem apresentavam contribuição com a realidade dos estudantes, mas, finalmente, o autor pôde constatar o surgimento de mudanças significativas nas percepções dos estudantes, decorrentes da inserção dos conhecimentos relacionados ao rio no contexto escolar.

De forma semelhante ao estudo de Pessano, tanto na temática central quanto nos aspectos metodológicos, Nicoletti (2013) objetivou em sua pesquisa investigar as percepções de alunos da rede municipal, estadual e particular do Ensino Fundamental de Santa Maria/RS acerca da relação água-saúde-meio ambiente, sendo encontradas lacunas no ensino relacionadas à água e ao ambiente. Para alcançar o objetivo proposto, o autor desenvolveu atividades práticas com os alunos, como a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) e apresentação de um jogo didático, que repercutiram positivamente na aprendizagem dos estudantes. Os resultados dessa pesquisa demonstram a necessidade de os professores trabalharem com diferentes abordagens metodológicas, como atividades de observação e descrição em suas aulas, para instigar o interesse do aluno no processo de ensino e aprendizagem dos assuntos relacionados com a água, a biodiversidade e a saúde humana.

Inserido na categoria analítica “Análise de livro didático”, além do trabalho de Santos (2014), já citado neste artigo, que constatou carência de embasamento do tema saúde nos livros didáticos analisados, cabe destacar também as contribuições apresentadas no estudo de Ilha (2013), que, por considerar relevante a promoção da saúde no ambiente escolar, teve como principal objetivo analisar como esse tema era abordado na coleção de livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. O autor analisou os livros da coleção “Ciências”, de Carlos Barros e Wilson Roberto Paulino, da editora Ática, quarta edição, de 2011, que eram frequentemente utilizados nas escolas públicas pelo Programa Nacional de Livro Didático (PNLD) de 2011, 2012 e 2013, tendo percebido, de forma geral, que o tema promoção da saúde era desenvolvido praticamente apenas no livro do 8º ano e ainda sob o ponto de vista fisiológico, ou seja, sem considerar os aspectos socioculturais e econômicos do cotidiano dos alunos.

Ainda nessa categoria, Ruppenthal (2013), a fim de alcançar os objetivos propostos em seu trabalho, utilizou para coleta de dados a análise de livros didáticos de ciências dos anos iniciais, integrantes do PNLD de 2007 e 2010, verificando os capítulos ou unidades de estudo referentes ao sistema respiratório, bem como a aplicação de questionários para construir um perfil explicativo dos alunos do 8º ano sobre a temática. Foi evidenciado nesse trabalho que o sistema respiratório é abordado nos livros dos anos iniciais geralmente no 4º ou 5º ano e que, apesar de os livros didáticos estarem melhorando, alguns ainda apresentam erros conceituais e abordam o sistema respiratório superficialmente.

Esse estudo de Ruppenthal (2013) foi considerado também pertencente à categoria “Promoção da saúde”, pois a autora se mostrou preocupada com o fato de o local do estudo, a cidade Arroio do Tigre/RS, ter a fumicultura como principal atividade econômica, sendo que grande parte da população está exposta à fumaça e aos agrotóxicos, motivo pelo qual o estudo contextualizado do sistema respiratório deve contribuir para que os alunos possam adquirir conhecimentos e atitudes saudáveis em relação ao sistema respiratório. Nesse sentido, Ruppenthal objetivou descrever as explicações dos alunos referentes ao sistema respiratório em diferentes circunstâncias, comparando essas explicações com os objetivos de ensino encontrados nos livros didáticos analisados, evidenciando, assim, similaridades nas explicações, na medida em que os alunos apontavam a respiração como indispensável à vida, permitindo, assim, estabelecer reflexões acerca da importância da linguagem e da contextualização na aprendizagem de ciências.

Ainda na categoria “Promoção da saúde”, Guerra (2016) realizou sua pesquisa com enfoque em animais peçonhentos numa escola rural da região central do Rio Grande do Sul, considerando que os acidentes causados por esses animais correspondem a

um importante problema de saúde pública devido à capacidade de desencadear quadros clínicos graves que podem evoluir a óbito. Dessa forma, visando à aprendizagem dos alunos sobre animais peçonhentos e à prevenção de acidentes, o autor assinalou como objetivo principal investigar como o pluralismo didático pode ser trabalhado em sala de aula. Guerra observou que o conhecimento dos alunos sobre esse tema possuía pouco teor científico, já que era muitas vezes enraizado em mitos e crenças populares, mas que, no decorrer da pesquisa, houve uma significativa mudança no perfil conceitual desses estudantes; dessa forma, os resultados obtidos evidenciaram que o ensino sobre animais peçonhentos foi favorecido pela pluralidade didática e pelas metodologias de ensino utilizadas na pesquisa.

Finalizando esta discussão sobre as categorias analíticas das dissertações do PP-GEC/UFSM, o estudo de Fagundes (2016) foi classificado na categoria “Outros”, sendo que a autora utilizou diversos recursos didáticos para investigar como os professores de ciências do Ensino Fundamental trabalhavam em suas aulas o assunto visão, com o objetivo de analisar quais os possíveis critérios utilizados por esses professores no momento de selecionar os conteúdos e as metodologias, priorizando-se avaliar também a utilização da ludicidade nos diferentes recursos didáticos. Na segunda parte dessa pesquisa, Fagundes analisou a concepção dos estudantes do 8º ano sobre o sentido da visão, e isso por meio de diferentes estratégias e recursos, como apresentação de aula expositiva, construção de modelo tridimensional do olho humano, além de atividades envolvendo as TIC através de exercícios com figuras no computador e demais atividades práticas. A autora constatou que as atividades lúdicas e os recursos utilizados proporcionaram benefícios no processo de ensino e aprendizagem, reforçando, dessa forma, a importância e a necessidade da adoção de diferentes metodologias no Ensino Fundamental.

É importante mencionar que, durante a análise dessas dissertações, percebeu-se que os estudos de Griep (2010), Nicoletti (2013), Ilha (2013), Ruppenthal (2013), Lima (2014), Santos (2014) e Fagundes (2016), ou seja, 78%, utilizaram a análise de conteúdo de Bardin (2011) como principal aporte metodológico. Além disso, de forma generalizada, anotou-se que a maioria dessas dissertações coincidiu na utilização de alguns referenciais bibliográficos, como, por exemplo, Paulo Freire, presente nos estudos de Pessano (2012), Ruppenthal (2013) e Lima (2014).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante desse percurso, percebe-se que o currículo escolar corresponde a uma questão essencialmente política e social e que vem assumindo diferentes significados e evoluções ao longo dos anos. E, no que corresponde ao Ensino de Ciências, além dos diferentes conhecimentos científicos, torna-se importante também o desenvolvimen-

to cognitivo dos estudantes através de suas experiências e sua identidade cultural e social, então a Educação em Saúde se faz necessária para que eles possam agir com responsabilidade em relação à saúde individual e coletiva.

A Educação em Saúde ainda permanece muitas vezes direcionada aos conceitos de doenças, sintomas e aspectos biológicos, fazendo com que essa temática seja trabalhada quase que exclusivamente em sala de aula nas disciplinas Ciências Naturais e Biologia. Por esse motivo, torna-se evidente o quanto é necessária a interdisciplinaridade da Educação em Saúde no Currículo Escolar como tema transversal, sendo imprescindível considerar os saberes epistemológicos dos educandos, suas experiências e sua realidade de vida, de maneira a se garantir uma aprendizagem efetiva e transformadora de atitudes, bem como a promoção de hábitos saudáveis.

Após se realizar o estudo do estado do conhecimento das produções sobre saúde e educação no Ensino Fundamental, através do levantamento bibliográfico das produções disponibilizadas no banco de dissertações do PPGEC/UFSM, entre os anos de 2009 a 2016, foram encontradas algumas dificuldades em alcançar os objetivos propostos somente com a leitura dos seus respectivos resumos, pois alguns destes estavam muito sucintos, confusos, incompletos e não demonstravam com clareza os objetivos propostos pelos autores e nem a metodologia utilizada, sendo necessário aprofundar a leitura em outras partes da pesquisa, como introdução, objetivos, metodologia e conclusões.

Ao se investigar o enfoque dessas publicações acerca das temáticas Currículo, Ensino de Ciências, Ensino Fundamental e Educação em Saúde, constatou-se que 96% das dissertações pesquisadas abordam direta ou indiretamente o tema currículo, mas apenas 12% dessas publicações estão diretamente relacionadas com essas quatro temáticas em conjunto. Esses trabalhos foram classificados nas seguintes categorias analíticas com abordagem da educação e saúde: tema transversal/multidisciplinaridade; educação ambiental; análise de livro didático; promoção da saúde, e outros. Diante dos achados, considera-se que a UFSM, por meio do PPGEC, tem contribuído de forma relevante, principalmente a partir de 2013, com pesquisas voltadas ao Currículo no Ensino de Ciências e Educação em Saúde no Ensino Fundamental, havendo destaque também, nesse programa de pós-graduação, para outras pesquisas importantes com temáticas similares direcionadas à Educação Infantil, ao Ensino Médio e ao Superior.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024/61**. Brasília: Congresso Nacional/MEC, 1961.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394/96**. Brasília: Con-

gresso Nacional/MEC, 1997.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Brasília, DF: Senado Federal, 1971.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 6.286, de 5 de dezembro de 2007**. Brasília: Casa Civil, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências naturais**. Brasília: DF, MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, A.; CARVALHO, G. Eixos de valores em promoção da saúde e educação para a saúde. In: **International Seminar of Physical Education, Leisure and Health**, 2, Braga, Portugal, 2005.

COSTA, F. N. A.; CASAGRANDE, L. D. R. A proposta curricular para o ensino de ciências e programas de saúde: uma síntese e detalhamento para o ciclo básico.

Paidéia, FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, 6, fev. 1994.

COSTA, G. da C. **Aonde se esconde o currículo oculto?** Dispositivos e rituais que silenciam vozes no currículo escolar. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí-SC, 2009.

FAGUNDES, Laidines Seibel. **Seleção de conteúdos e diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental**: análise utilizando o tema visão. 2016. 83 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2016.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed. rev. e atual. São Paulo: Fundação Dorina Nowill para Cegos, 2009.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, n. 79, ago. 2002.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRIEP, C. Z. **Investigação das concepções espontâneas sobre câncer e suas possíveis implicações como tema transversal na educação para a saúde**. 2010. 66 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2010.

GOODSON, I. **A construção social do currículo**. Lisboa: Educa, 1997.

GUERRA, L. **Diferentes atividades didáticas sobre animais peçonhentos em uma escola rural da região central do Rio Grande do Sul**. 2016. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2016.

GUSTAVO, L. da S.; GALIETA, T. A educação em saúde está contemplada na formação inicial de professores de ciências biológicas?. **Revista da SBEnBio**, n. 7, out. 2014.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

- ILHA, P. V. **A promoção da saúde nos livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano.** 2013. 52 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2013.
- LIMA, A. P. S. de. **Ensino multidisciplinar na melhoria do conhecimento nutricional no Ensino Fundamental.** 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2014.
- LOPES, A. R. C.; MACEDO, E. F.; ALVES, M. P. C. (Orgs.). **Cultura e política de currículo.** Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2006.
- MARINHO, J. C. B.; SILVA, J. A. da; FERREIRA, M. A educação em saúde como proposta transversal: analisando os Parâmetros Curriculares Nacionais e algumas concepções docentes. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, abr./jun. 2013.
- MONTEIRO, P. H. N.; BIZZO, N. A saúde na escola: análise dos documentos de referência nos quarenta anos de obrigatoriedade dos programas de saúde, 1971-2011. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 22, n. 2, p. 411- 427, abr./jun. 2015.
- MOREIRA, A. F. B. **Indagações sobre Currículo: Currículo, Conhecimento e Cultura.** Brasília: MEC/SEB, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag3.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2017.
- NICOLETTI, E. R. **Explorando o tema água através de diferentes abordagens metodológicas no Ensino Fundamental.** 2013. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2013.
- OLIVEIRA, I. A.; ARAÚJO, M. D.; CAETANO, V. N. S. **Epistemologia e Educação: reflexões sobre temas educacionais.** Belém: PPGED-UEPA, 2012.
- OMS. Organização Mundial da Saúde. **Carta de Ottawa para a promoção da saúde.** Lisboa: Divisão da educação para a saúde, 1986.
- PESSANO, E. F. C. **O uso do Rio Uruguai como tema gerador para a educação ambiental no Ensino Fundamental.** 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2012.
- RODRIGUES, V. et al. Os professores e a educação/promoção para a saúde. **Repositorium**, 2007.
- ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte” em educação. **Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez. 2006.
- RUPPENTHAL, R. **O ensino do sistema respiratório através da contextualização e de atividades práticas.** 2013. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2013.
- SACRISTÁN, J. G. **O Currículo: Uma Reflexão sobre a Prática.** Porto Alegre, Artmed, 2000.
- SACRISTÁN, J. G. O que significa o currículo?. In: SACRISTÁN, J.G. (Org.). **Saberes**

e incertezas sobre o currículo, Porto Alegre, Penso, 2013.

SANTOS, M. E. T. dos. **Ensino multidisciplinar na melhoria do conhecimento nutricional no Ensino Fundamental**. 2014. 119 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria-RS, 2014.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Currículo do Estado de São Paulo: Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Secretaria da Educação; coordenação geral, Maria Inês Fini; coordenação de área, Luis Carlos de Menezes. São Paulo: SEE, 2010.

SILVA, E. P. de Q.; CICILLINI, G. A. Tessituras sobre o currículo de ciências: histórias, metodologias e atividades de ensino. In: **I Seminário Nacional: currículo em movimento - Perspectivas Atuais**, Belo Horizonte, novembro de 2010.

CAPÍTULO 10

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: UMA OFICINA DE PRÁTICAS DE ENSINO NA DISCIPLINA METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

*INITIAL TEACHING FORMATION: A TEACHING
PRACTICE WORKSHOP IN THE MATHEMATICS
TEACHING METHODOLOGY*

*Maria Cristina Rosa
Eressiely Batista da Conceição
Nailys Melo Sena Santos
Denize da Silva Souza*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.10

RESUMO

Este artigo relata uma oficina de práticas de ensino de matemática na disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe (semestre 2018.1). A oficina possibilitou aos licenciandos conhecer diferentes recursos e metodologias que poderão ser utilizados em sua futura prática como docentes.

PALAVRAS-CHAVE: Formação Inicial. Oficina de Matemática. Metodologia do Ensino de Matemática.

ABSTRACT

This article reports a workshop on mathematics teaching practices in the discipline of Mathematics Teaching Methodology, from the Mathematics Degree course at the Federal University of Sergipe (semester 2018.1). The workshop made it possible for graduates to learn about different resources and methodologies that could be used in their future practice as teachers.

KEYWORDS: Initial Training. Mathematics Workshop. Mathematics Teaching Methodology.

INTRODUÇÃO

No atual cenário do ensino de Matemática na Educação Básica, os professores estão a se deparar com diferentes situações que o contexto da sociedade lhes impõe. O ensino tradicional, em que bastava ao professor conhecer o conteúdo matemático a ser ensinado, já não serve como modelo de ensino nos dias atuais.

As dificuldades presentes nesse ensino permeiam tanto a necessidade de o professor oferecer aulas contextualizadas abordadas a partir de diferentes metodologias de ensino quanto acompanhar e se adaptar aos avanços das novas tecnologias e às alterações do currículo escolar. Isso tudo fundamentado nos sistemas de avaliações nacionais, por meio das quais a escola, o professor e o aluno serão classificados.

Assim, a formação de professores de Matemática tem sido alvo de diversos estudos que buscam verificar as implicações entre formação docente e prática pedagógica. Alguns desses estudos, como o de Paiva (2008), discutem a formação inicial do professor, discorrendo a respeito de como os conhecimentos adquiridos ao longo da formação inicial contribuem para a sua formação profissional.

De acordo com Tardif (2012, p. 36), a prática docente integra diferentes saberes, os quais podem ser definidos como “um saber plural, formado pelo amálgama, mais

ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”.

Acredita-se que é durante a formação inicial que são estabelecidas as bases necessárias para a estruturação desses diferentes saberes, pois, além do conhecimento disciplinar, devem ser proporcionados a esses futuros docentes os demais conhecimentos necessários à construção de suas práticas pedagógicas.

Este artigo relata uma oficina de práticas de ensino de Matemática, realizada durante o Estágio de Docência de uma das autoras do trabalho, na disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe, no primeiro semestre do ano de 2018. Nessa oficina, foram desenvolvidas sete atividades envolvendo materiais manipuláveis, dobraduras e jogos matemáticos. Ao final das atividades, foi proposto aos alunos elaborar, por meio de um esquema, a descrição de cada atividade desenvolvida de acordo com suas concepções.

A escolha pela disciplina Metodologia do Ensino de Matemática se deu por ser aquela em que os alunos têm seus primeiros contatos com aspectos da sua formação didático-pedagógica, especificamente em relação ao ensino de Matemática. Esta disciplina busca proporcionar aos futuros docentes relacionar os conteúdos matemáticos com a prática do ensinar matemática, visando a proporcionar aos licenciandos metodologias diferenciadas na perspectiva da Educação Matemática. Além disso, oportuniza reflexões e discussões acerca do papel desempenhado pelo professor de matemática no cenário da Educação Básica atual.

Segundo Ferreira (2012, p. 14), essa disciplina objetiva “ensinar a ensinar a matemática” e aparece nos cursos de formação de professores desde as primeiras décadas do século XX. Ao longo dos anos, apresentou-se com diferentes nomenclaturas, como Didática Especial da Matemática e Práticas de Ensino de Matemática, mas hoje se encontra apenas nos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia.

Inicialmente, na turma em destaque, o trabalho realizado com os licenciandos apontou aspectos históricos da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática. Em seguida, foi realizada uma sequência de atividades com diversificadas metodologias para que os futuros professores pudessem vivenciar práticas diferentes daquelas mais comuns em aulas de matemática (exposição de conteúdo, exemplos e aplicações de fixação).

A sequência compreendeu sete atividades realizadas na oficina, dentre as quais houve a descrição da atividade referente aos Polígonos Estrelados, a partir de um diagrama elaborado juntamente com os licenciandos participantes, com o objetivo de que

observassem a relação existente entre diferentes conceitos matemáticos envolvidos na referida atividade. A relação entre tais conceitos se fez de acordo com as unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Esse recente documento referenda um ensino de matemática a partir de um currículo em que as unidades temáticas (Números, Grandezas e medidas, Álgebra, Geometria, Probabilidade e estatística) favoreçam a articulação entre os objetos de conhecimentos (conceitos e propriedades de cada uma dessas unidades temáticas) (BRASIL, 2017).

Neste artigo, será feita uma abordagem que se inicia com aspectos históricos da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, além do contexto das oficinas, de modo mais detalhado, e, por fim, será apresentada a análise dos esquemas elaborados pelos alunos ao final das atividades. Na última parte, buscar-se-á conhecer qual o sentido atribuído a cada atividade e quais as possíveis implicações dessas atividades na atuação prática desses licenciandos como futuros docentes.

ASPECTOS HISTÓRICOS DA DISCIPLINA METODOLOGIA DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Presente, hoje, na grande maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática, a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática também pode ser encontrada com outros nomes, como Didática da Matemática e Práticas de Ensino da Matemática. Embora seja possível identificar algumas diferenças entre os currículos, o objetivo das disciplinas em questão tem a mesma direção: proporcionar aos alunos os conhecimentos necessários para ensinar matemática.

A disciplina Metodologia do Ensino da Matemática também se encontra presente nos cursos de Pedagogia. Entretanto, destacam-se algumas diferenças curriculares e metodológicas, uma vez que, no âmbito da Pedagogia, a proposta é oferecer formação para que os estudantes do referido curso tenham atuação nos anos iniciais do Ensino Fundamental ao ensinarem matemática.

No Brasil, as questões a respeito de formação de professores, segundo Saviani (2005), emergiram após a Proclamação da Independência do Brasil, juntamente com a Lei das escolas de primeiras letras, de 15 de outubro de 1827. Essa lei estabelecia, dentre outras questões, os conteúdos a serem ensinados e a necessidade da preparação dos mestres para tal, tornando, assim, as províncias responsáveis pela criação de instituições destinadas à formação desses professores.

De acordo com Ferreira (2009), somente no século XX surgiram as instituições de Ensino Superior responsáveis pela formação de professores do ensino secundário. No

entanto, a formação universitária estava relacionada aos cursos de Direito, Medicina e Engenharias, sendo então os responsáveis pelo ensino secundário.

A formação dos primeiros professores que ensinavam matemática até a criação das primeiras instituições específicas para formação docente era realizada nas escolas de Engenharias. A carreira desses professores começa, relativamente, nos poucos estabelecimentos oficiais de ensino secundário na condição de professores substitutos. Através dos concursos, “esses engenheiros têm a possibilidade de galgar o mais alto posto do magistério: a cátedra de Matemática” (VALENTE, 2005, p. 12).

Com o advento da sociedade urbana industrial associado à preocupação com a qualificação profissional, a partir dos anos de 1930, começaram a emergir as preocupações acerca da formação de professores, pois a escola primária estava ampliando seu atendimento, e a escola secundária, restrita à classe média, era vista como ascensão social e condição para ingresso no Ensino Superior. Essa ampliação do acesso à escola pública pressionou o Estado a tomar medidas a respeito da formação de professores.

Segundo Valente (2005), os primeiros cursos destinados à formação de professores secundários de matemática surgiram com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras em São Paulo, no ano de 1934, e da Faculdade Nacional de Filosofia – FNFIL –, integrante da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, no ano de 1939, adotando-se o termo licenciatura.

Aos alunos desses cursos era atribuído o título de bacharel em Matemática, porém àqueles que desejassem por mais um ano fazer o curso de didática adicional era conferido o título de licenciado em Matemática. De acordo com Valente (2005, p. 14), “Logo em seguida, passou a ser conhecida como 3+1, alicerça-se como modelo das licenciaturas: três anos de conhecimentos específicos somados a um ano de formação pedagógica”. Essa formação adicional, conhecida como curso de didática, era composta por cinco disciplinas: Didática Geral, Didática Especial, Psicologia Educacional, Fundamentos Sociológicos da Educação e Fundamentos Biológicos da Educação (FERREIRA, 2009).

Porém, justificado pela necessidade da simplificação da formação pedagógica, o Decreto-Lei nº 9.092, de 26 de março de 1946, reduziu as disciplinas pedagógicas apenas a três: Psicologia da Educação, Didática Geral e Didática Especial. Assim, cada curso de licenciatura possuía a sua disciplina Didática Especial, a qual, segundo Ferreira (2009), fundamentava-se em teorias e conhecimentos pessoais do professor que ministrava a disciplina.

Posteriormente, com a necessidade de melhorar a prática desses professores em sala de aula, essa disciplina passou a aliar a teoria à prática desses licenciandos, levando esses docentes em formação para atuarem na rede de ensino na forma de estágio supervisionado, assim a disciplina passou a se chamar Práticas de Ensino da Matemática. No entanto, algumas instituições não aprovaram a forma como essa disciplina foi instituída nos cursos de licenciaturas. Os professores passaram, então, a discutir, além do estágio supervisionado, questões referentes aos conteúdos e às metodologias de ensino, intensificando-se ainda mais com o Movimento da Matemática Moderna nos anos de 1970. Isso resultou em alterar as disciplinas de Didática e Didática Especial para Didática e Prática de Ensino, como aponta Ferreira (2009, p. 77):

A Prática de Ensino, além de levar o licenciando à realidade escola. Serviria também para que cada área de conhecimento pudesse desenvolver seus referenciais teóricos a fim de que o estagiário pudesse se apoiar em alguma literatura básica/e ou teoria necessária ao trabalho docente.

Nos anos de 1990, a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96 propôs uma reforma na formação de professores que deveria garantir uma maior ênfase na preparação dos futuros docentes para lecionar. Assim, algumas instituições passaram a substituir o nome da disciplina Práticas de Ensino para Metodologia de Ensino, mudando seu objetivo primeiro – que eram os estágios supervisionados. A mudança passou, assim, a formar licenciandos estabelecendo-se uma relação entre as disciplinas do Ensino Superior e as disciplinas da Educação Básica. Desse modo, Ferreira (2009) aponta a disciplina Metodologia do Ensino de Matemática como sendo a responsável por caracterizar a formação do professor de matemática para além dos conteúdos específicos das disciplinas, instrumentalizando futuros docentes para atuar em sala de aula.

O curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Sergipe é ofertado para dois turnos (vespertino e noturno). Na sua estrutura, identifica-se a presença da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática no quarto período para o curso vespertino, e no quinto para o curso noturno. Essa disciplina torna-se o primeiro contato dos licenciandos com sua futura prática docente, conhecendo aspectos históricos e teóricos do ensino, tendências e concepções da Educação Matemática, bem como diferentes metodologias de ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, será descrita, a seguir, a realização de uma oficina de jogos e materiais manipuláveis realizada na disciplina Metodologia de Ensino de Matemática, tendo como objetivo apresentar aos licenciandos algumas metodologias e recursos para o ensino de matemática na Educação Básica, diferenciando-se das práticas corriqueiras.

A OFICINA DE PRÁTICAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

Durante as aulas da disciplina Metodologia de Ensino da Matemática, na qual uma das autoras deste artigo realizou seu estágio, identificou-se a necessidade de apresentar aos alunos algumas atividades envolvendo materiais manipuláveis e jogos, considerando-se que a maior parte desses alunos nunca tinha tido contato com essas metodologias e esses recursos, e a todo tempo solicitavam conhecer. Cabe aqui ressaltar que essas atividades práticas são ministradas na disciplina Laboratório de Ensino da Matemática, que é ofertada entre o quinto e o sexto períodos da licenciatura. Porém, devido à solicitação dos alunos, viu-se ser fundamental organizar uma sequência de atividades sob a formatação de Oficina de Matemática, a qual foi realizada em um sábado letivo.

Nessa Oficina de Matemática, foram desenvolvidas sete atividades, das quais cinco correspondem a materiais manipuláveis (Polígonos Estrelados, Caleidociclos, Ossos de Napier, Relógio dos Ângulos, Teodolito) e duas correspondem a jogos (Guerra das Operações e Perdas e Ganhos). Neste artigo, o destaque volta-se para a atividade Polígonos Estrelados, a qual foi realizada por meio de dobraduras, abordando diferentes conteúdos matemáticos com enfoque na geometria. Essa atividade corrobora a Teoria de van Hiele, a qual propõe a existência dos níveis de pensamento geométrico, por meio dos quais o aluno avança de maneira progressiva na construção de seu conhecimento.

Nessa perspectiva, considera-se que essa atividade contribui significativamente, uma vez que possibilita explorar os conteúdos geométricos durante toda a confecção do material, desde a elaboração das dobraduras até o resultado final, seja revisando conteúdos ou assimilando novos, assim a atividade torna-se um recurso para auxiliar na futura prática desses docentes.

Ao final da atividade, foi proposta aos alunos a elaboração de um diagrama esquemático com o propósito de eles identificarem os conteúdos matemáticos possíveis de serem abordados com a construção dos Polígonos Estrelados, relacionando-os de acordo com as unidades temáticas propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística.

A seguir, foi apresentado um quadro com a síntese da representação do diagrama esquemático elaborado a partir da confecção do Polígono Estrelado. O diagrama esquemático assemelha-se a um mapa conceitual, contudo apresentando uma hierarquia linear de conceitos. Ele é elaborado com palavras ou conceitos que representem objetos matemáticos ligados por meio de flechas ou setas que esquematizam uma hie-

rarquia de conceitos matemáticos envolvidos na atividade, de modo que se relacionem no sentido de o aluno obter uma compreensão relacional.

Dessa forma, o aluno, durante a realização da atividade, a partir de como o professor de matemática direcione o passo a passo, com questionamentos que envolvam conceitos prévios ou do cotidiano do aluno, passa a ver sentido e significado no que está realizando, por conseguinte, tendo um prazer em realizar a atividade proposta (SOUZA, 2017). Neste texto, optou-se por mostrar os conceitos contributivos em um quadro.

Quadro 1: Conceitos contributivos à compreensão de conteúdos geométricos na atividade Polígonos Estrelados

Números	Álgebra	Geometria	Grandezas e Medidas	Probabilidade e Estatística
Conjuntos numéricos (racionais e naturais)	Teorema de Tales	Noções primitivas de geometria (ponto, reta, plano e espaço)	Área e Perímetro	Porcentagem
Operações	Teorema de Pitágoras	Figuras Planas		
Frações		Ângulos		
		Semelhanças de Triângulos		

Fonte: As autoras (2018).

Esse quadro permite identificar os conteúdos matemáticos que podem ser abordados ao realizar a atividade, assim como a relação existente entre algumas unidades temáticas, como exemplo: os Teoremas de Tales e Pitágoras, ambos relacionam a Geometria e a Álgebra, bem como o conteúdo Frações, que parte da representação geométrica.

AS RELAÇÕES DOS LICENCIANDOS COM AS ATIVIDADES VIVENCIADAS

Ao final da Oficina de Matemática, os alunos elaboraram um esquema, semelhante a um mapa conceitual, no qual indicaram as relações das atividades que eles estabeleceram entre os conteúdos. A seguir, por meio de um quadro, serão apresentadas as palavras relacionadas pelos alunos a cada atividade realizada.

Quadro 2: Síntese das relações estabelecidas pelos alunos com as atividades

Atividades	Palavras relacionadas
Polígonos Estrelados	Ótimo; utilizaria em sala de aula; longo, porém satisfatório; interessante; fixação; visualização; excelente para percepção entre figuras geométricas; ensino de geometria; relação entre ângulos; álgebra; trigonometria; utilizável em vários anos escolares; difícil elaboração.
Caleidociclos	Teorema de Tales; traz ideia de infinitude; Ensino de geometria; volume, figuras geométricas planas e espaciais; planificação; triângulos; sólidos geométricos; conceitos matemáticos; visualização lúdica; divertido de fazer; difícil construção; não usaria em sala de aula; proveitoso; muito complicado; ótimo; utilizaria em sala de aula; toma muito tempo; limitado.

Jogo Perdas e Ganhos	Operações; números inteiros; aritmética; expressões numéricas; contagem; ótimo; prático; útil; bom jogo; séries iniciais; interação; atividade de fixação; aula dinâmica.
Jogo Guerra das Operações	Quatro operações; raciocínio lógico; cálculos mentais; jogo prático; interessante; excelente para fixação; divertido; boa dinâmica; estratégia simples; interativo; criatividade.
Ossos de Napier	Divisão, multiplicação; história da matemática; facilita o aprendizado; ótimo jogo; prático, complexo; relação entre as operações; legal, mas não usaria, é mais prático armar e efetuar as contas; não gostei.
Relógio dos Ângulos	Ângulos; trigonometria; conhecer e usar transferidor; grandezas proporcionais; facilita a aprendizagem; relação com o cotidiano; material simples para confeccionar; bom; interessante.
Teodolito	Trigonometria; ângulos; medidas de distância; modelagem matemática; aplicação no cotidiano; interessante; desperta a atenção.

Fonte: As autoras (2018).

Dentre as atividades desenvolvidas nas Oficinas de Matemática, observa-se, de acordo com os esquemas dos alunos, que a maior parte das atividades foi satisfatória, identificando os conteúdos matemáticos a serem abordados, bem como as dificuldades e facilidades na aplicação dessas atividades.

Na atividade Caleidociclo, foi possível identificar uma parcela de rejeição dos licenciandos, apontando-a como uma atividade de difícil construção e demorada para elaboração, pois envolve etapas de colorir, recortar, montar e colar, exigindo mais tempo para confecção que as demais atividades. Isso é justificável porque não estão acostumados a realizar atividades dessa natureza. O hábito de passarem horas a fio efetuando cálculos os faz se esquecer do tempo de crianças, quando adoravam colorir, cortar, colar etc.

Ressalta-se que a questão não se refere a terem momentos de nostalgia ou infantilizarem o trabalho, mas de terem oportunidade de vivenciar o lúdico com a orientação pedagógica e a partir dela reverem conceitos matemáticos importantes ao desenvolvimento do pensamento geométrico do aluno da Educação Básica, conceitos esses que, como foi observado na turma, alguns alunos não lembravam.

Também se destaca aqui uma afirmação identificada no esquema de um licenciando quanto à atividade Ossos de Napier – *“legal, mas não usaria, é mais fácil armar e efetuar a conta”*. Esse relato demonstra o quanto é difícil para o licenciando de matemática envolver-se com a ludicidade, devido à forma como sempre assistiu às aulas de matemática, seja na Educação Básica, seja, muito mais, na sua graduação. Esse licenciando não compreendeu a atividade como um material lúdico para ser associado à sua prática e não para substituir a sua maneira de ensinar as operações (armar e efetuar).

Volta-se aqui à questão dos aspectos históricos da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática por ter recebido diferentes nomes ao longo da sua historicidade, como também pelas características dos cursos de licenciatura Matemática.

Essa concepção permeia nossos sistemas de ensino há muito tempo; o ensino tradicional, no qual o professor resolve um exemplo e depois solicita que os alunos reproduzam por meio de longas listas de exercícios, desconsidera outras possibilidades de tornar o ensino mais significativo e que tenha um sentido para o aluno. Esse método de ensino, por mais que haja investimento de políticas públicas, principalmente quanto à formação docente, ainda é muito presente nas salas de aula tanto da Educação Básica como no Ensino Superior.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os aspectos de incertezas são uma característica muito intensa na história da disciplina Metodologia do Ensino de Matemática, na medida em que surgiu de cursos de Licenciatura como Didática Especial que, posteriormente, se tornou Prática de Ensino. De acordo com Ferreira (2012), em universidades como USP e Unicamp, a mesma disciplina chamava-se Metodologia do Ensino de Matemática. No entanto, se passou a observar a disciplina com características de “matéria de pós-graduação com forte ligação com a pesquisa” (FERREIRA, 2012, p. 15). Nota-se que conhecer o contexto histórico da disciplina Metodologia do Ensino da Matemática possibilita construir um percurso essencial ao desenvolvimento e à produção da identidade docente.

O uso de esquemas como instrumento de coleta de dados propiciou eleger palavras-chave que determinavam nosso objeto de estudo, construindo, assim, uma rede de palavras significativas que condiz com o sentido que as atividades das Oficinas de Matemática constituíram para os licenciandos na sua formação inicial. Refletir sobre o trabalho realizado com uma Oficina de Matemática, em uma turma de licenciandos de matemática, permitiu ter um olhar para os aspectos históricos da formação docente nessa área, como também pensar em novas propostas de encaminhamento metodológico que contribuam para mudanças de paradigmas desses jovens e futuros professores de matemática.

Espera-se, por fim, que a leitura do texto possa suscitar novas reflexões sobre o agir e o pensar de quem já ensina matemática na Educação Básica, assim como para quem pertence à categoria de formadores de novos docentes.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, V. L. **O processo de disciplinarização da metodologia do ensino de matemática**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

FERREIRA, V. L. A metodologia do ensino de matemática: história e formação de professores. In: **V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática - IV SIPEM**. Anais... Petrópolis-RJ, out. 2012.

PAIVA, M. A. V. O professor de matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Orgs.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

SAVIANI, D. História da formação docente no Brasil: três momentos decisivos. **Revista Educação Santa Maria**, Santa Maria, v. 30, n. 2, p. 11-26, 2005.

SOUZA, D. S. **Projeto de “Oficinas de matemática” para professores que ensinam em redes municipais de ensino: práticas e vivências**. Projeto de Extensão. Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Matemática. São Cristóvão-SE: UFS/DMA, 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

VALENTE, W. R. Do engenheiro ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de matemática no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 5, n. 16, p. 75-94, set./dez. 2005.



CAPÍTULO 11

A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE QUÍMICA E A ÊNFASE NAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

CHEMISTRY TEACHER TRAINING AND EMPHASIS ON INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

*Bruno Meneses Rodrigues
José Elyton Batista dos Santos
Manoel Messias Santos Alves
Carlos Alberto Vasconcelos*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.11

RESUMO

Analisa-se neste trabalho a ênfase dada às tecnologias de informação e comunicação em um curso de licenciatura em Química de uma universidade pública do Estado de Sergipe. Participaram da pesquisa professores e tutores do referido curso. Apesar de limitações, constata-se que o projeto pedagógico do curso dá suporte teórico-prático à formação do futuro professor de Química com uso das tecnologias de informação e comunicação.

Palavras-chave: Formação de professores. Química. TIC.

ABSTRACT

In this work, we analyzed the emphasis given to information and communication technologies in a degree course in Chemistry at a public university in the State of Sergipe. Teachers and tutors of that course participated in the research. Despite limitations, we found that the pedagogical project of the course provides theoretical and practical support for the training of the future Chemistry teacher using information and communication technologies.

Keywords: Teacher training. Chemistry. ICT.

INTRODUÇÃO

Debates sobre a formação de professores no Brasil atravessam séculos. Segundo Gatti e Barreto (2009), já no início do século XX havia preocupação com a formação de professores para o ensino secundário (correspondente aos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) em cursos regulares e específicos, o que se efetivou com a criação das universidades.

De acordo com os autores, professores passaram a ser demandados no país devido ao progresso da industrialização, nas primeiras décadas do século XX, com a necessidade de trabalhadores com maior escolarização. Assim, na década de 1930, acrescenta-se ao currículo de cursos de bacharelado um ano com disciplinas da área de Educação para obtenção da licenciatura. Esse tipo de formação ficou conhecido como 3+1, destinado a formar bacharéis especialistas em educação para atuarem no ensino secundário (GATTI; BARRETO, 2009).

As primeiras ofertas de cursos de Química no Brasil foram bacharelados, que surgiram para subsidiar indústrias que começavam a se instalar no país e necessitavam de mão de obra qualificada para atuar principalmente em setores de produção e controle de qualidade. A partir de 1962, o Conselho Federal de Educação (CFE) autorizou o funcionamento de um curso de licenciatura em Química pela Faculdade de Filo-

sofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP). A instituição pioneira já possuía cursos de bacharelado consolidados na área Química (MESQUITA; SOARES, 2011; ALMEIDA et al., 2017).

Com esse cenário, em especial no Estado de Sergipe, a criação da Escola de Química, em 1948, teve como finalidade oferecer o curso de Química Industrial, que visava a atender à demanda profissional do mercado na época, decorrente em grande parte da produção de açúcar no Estado, exigindo a compreensão e a melhoria dos processos químicos industriais. Já na Universidade Federal de Sergipe (UFS), o curso de licenciatura em Química foi implantado em 1971, no antigo Instituto de Química, localizado no *Campus* de São Cristóvão. A criação desse curso buscou atender às necessidades formativas de profissionais no Brasil da época, que reivindicavam por mais oportunidades educacionais em diversos segmentos da sociedade (MESQUITA; SOARES, 2011, RODRIGUES; VASCONCELOS, 2020).

Com a organização da estrutura centro-departamental da UFS, em 1979, o curso passou a ser alocado no Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CCET), que reúne, entre seus departamentos, o de Química (DQI), onde se encontra atualmente. Em 2006, a licenciatura em Química iniciou suas atividades no *Campus* Prof. Alberto Carvalho, recém-criado no município de Itabaiana, e, em 2007, foi criado o curso na modalidade a distância, conforme resolução nº 126/2006 do Conselho do Ensino e da Pesquisa (CONEP), que aprova o projeto pedagógico do curso.

A criação do curso na modalidade Educação a Distância (EaD) é justificada pelo fato de o ensino presencial da UFS não atender à demanda necessária de formação de professores para a Educação Básica na área de Química. Além disso, o perfil socioeconômico de boa parte dos habitantes do interior do Estado não viabiliza outras formas de acesso à Educação Superior que não seja por instituições públicas.

Nesse contexto, em Sergipe, a UFS permanece como única instituição pública que oferece a licenciatura em questão nas modalidades presencial e a distância. Contudo, no Estado, a Licenciatura em Química também é ofertada presencialmente no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe (IFS) e na Faculdade Pio Décimo (FPD), sendo esta da rede privada. A oferta desses cursos visa a contribuir com a demanda de professores especialistas em áreas do conhecimento. Segundo a meta 15 do Plano Nacional de Educação (PNE) - 2014-2024, o objetivo é garantir que todos os professores da Educação Básica possuam formação específica na área em que atuam, obtida em curso de licenciatura. Estendendo as discussões sobre a formação de professores, especialmente para os de Química, ela ganhou importante destaque com o desenvolvimento da área de Educação Química no Brasil entre as décadas de 1980 e 1990.

Essa área de investigação apresenta como objeto de estudo o processo de ensino e aprendizagem do conhecimento químico. Enquanto as outras áreas da Química, como orgânica, inorgânica, físico-química, preocupam-se com interações entre átomos e moléculas e com mecanismos de transformações químicas, a área de Educação Química preocupa-se com a interação de pessoas (alunos e professores) e com a dinâmica do conhecimento nas aulas de Química (SCHNETZLER, 2008).

Segundo Schnetzler (2002), o primeiro marco relacionado ao desenvolvimento da área de Educação Química no país foi a constituição da divisão de ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), em 1988, que abriu espaço para a comunidade química debater sobre estudos e pesquisas em ensino de Química. Em seguida, os encontros regionais e nacionais organizados para discutir questões relativas ao ensino desta ciência, a criação da revista *Química Nova na Escola* (QNEsc), em 1995, e o aumento do número de mestres e doutores em Educação Química contribuíram significativamente com o crescimento da área.

Nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ), por exemplo, várias temáticas são abordadas, como: ensino e aprendizagem; formação de professores; materiais didáticos; linguagem e cognição; experimentação no ensino; história, filosofia e sociologia da ciência; educação em espaços não formais e divulgação científica; tecnologias da informação e comunicação; educação ambiental; abordagem ciência, tecnologia e sociedade; currículo e avaliação e inclusão e políticas educacionais. Todas as temáticas corroboram a melhoria do ensino de Química e apresentam debates atuais que fortalecem a formação inicial e continuada de professores nessa área.

Debater sobre o ensino de Química na contemporaneidade passa por vários níveis de ensino, da escola à universidade. Discutem-se estratégias didáticas para despertar o interesse do aluno, cada vez mais conectado à tecnologia, à formação inicial do professor, o que envolve a discussão dos currículos dos cursos de graduação e questões relativas à formação de professores com uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Nessa perspectiva, enfatizamos a relevância do sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB)¹ em investir na formação de professores em nível superior de licenciatura e ressaltamos a contribuição dada pela UFS nesse cenário com a oferta de cursos na modalidade EaD nas diversas áreas de conhecimento.

¹ A UAB é um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior por meio da educação a distância.

O CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA EAD DA UFS E SEU PROJETO PEDAGÓGICO

O curso de graduação em Licenciatura em Química na modalidade a distância foi credenciado pela Portaria nº 1.369 do Ministério da Educação (MEC), de 07 de dezembro de 2010, que estabelece as Instituições Públicas de Ensino Superior vinculadas à UAB para a oferta dos cursos. O projeto pedagógico do curso (PPC) foi elaborado com base nas sugestões das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de Licenciatura, DCN Química, documento Pró-licenciatura e Referenciais de Qualidade para cursos a distância da Secretaria de Educação a Distância do MEC. De acordo com o referido projeto, o curso tem como objetivos gerais:

Formar professores de Química, para o ensino fundamental e médio, que tenham uma dimensão de interdisciplinaridade e uma formação científica básica que os incentive à reflexão, ao desenvolvimento da pesquisa educacional e ao trabalho em equipe, e, preparar o futuro professor para desenvolver iniciativas para atualização e aprofundamento constante de seus conhecimentos para que possa acompanhar as rápidas mudanças na área (SERGIPE, 2006, p. 2).

Como perfil, o licenciado em Química da modalidade EaD deve:

Refletir, na sua prática como profissional e como cidadão, competências e habilidades relacionadas à sua formação pessoal, à compreensão da Química, à busca de informação, à comunicação e expressão, ao ensino de Química e à profissão. Deve ter formação generalista sólida e abrangente nos diversos campos da Química e preparação adequada à aplicação pedagógica desses conhecimentos na sua atuação profissional como educador nos ensinos fundamental e médio (SERGIPE, 2006, p. 2).

De acordo com o PPC, o currículo é organizado em torno de núcleos de conteúdos, assim distribuídos: Núcleo de Conteúdos Básicos – do qual fazem parte as disciplinas de Física, Matemática e Química; Núcleo de Conteúdos Profissionais com os conteúdos da Educação Básica, consideradas as DCN para a formação de professores em nível superior para os Ensinos Fundamental e Médio; Núcleo de Estágio, que compreende as atividades de Estágio Supervisionado, desenvolvidas a partir do início da segunda metade do curso, e Núcleo de Conteúdos Complementares, visando à formação humanística e interdisciplinar.

Consideram-se como atividades complementares aquelas atividades de cunho acadêmico, científico e cultural que devem ser desenvolvidas pelos licenciandos ao longo de sua formação, visando a incentivar uma maior participação na vida universitária através de sua inserção em outros espaços acadêmicos, como, por exemplo, cursar disciplinas fora do currículo padrão escolhidas segundo seus interesses e suas aptidões, participar de encontros, congressos, conferências, seminários, palestras, fazer iniciação científica, participar de projetos de extensão ou atividades curriculares de integração, ensino, pesquisa e extensão, exercer monitoria etc. (PPC QUÍMICA EaD, 2012).

No tocante à concepção metodológica, o projeto pedagógico prevê que ela deverá ser pautada na articulação teórico-prática, na solução de situações-problema e na reflexão sobre a atuação profissional. Além disso, preza pela não adoção de um único método de ensino, pois admite que, no processo de ensino-aprendizagem, são inúmeras as estratégias que podem levar o aluno a construir o conhecimento, privilegiando, com isso, sua autonomia e sua responsabilidade.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo constitui-se sob o ponto de vista da abordagem do problema como uma pesquisa qualitativa com enfoque em estudo de caso (PRODANOV; FREITAS, 2013; YIN, 2001). Os participantes foram dois professores, que serão identificados como P1 e P2, e dois tutores, T1 e T2, do curso de Química EaD da UFS. As informações foram coletadas através de entrevistas semiestruturadas e análise do projeto pedagógico do curso no decorrer de um período letivo. As questões levantadas tratavam essencialmente sobre a ênfase dada às TIC no curso.

Ênfase dada às TIC no curso de Química

Por se tratar de um curso na modalidade EaD, serviram de base para a elaboração do PPC Química, dentre outros documentos, os Referenciais de Qualidade para Educação Superior a Distância (BRASIL, 2007). Esse documento ressalta a importância do uso das tecnologias, especialmente as TIC, aplicadas a EaD e apoiadas em uma filosofia de aprendizagem que permita aos estudantes interagir, desenvolver projetos compartilhados, construir o conhecimento, conhecer e respeitar diferenças culturais etc. (BRASIL, 2007). Tendo o aluno como foco do processo pedagógico e considerando-se a possibilidade de o discente ingressar pela primeira vez na modalidade, cuja metodologia representa uma novidade,

[...] é importante que o projeto pedagógico do curso preveja, quando necessário, um módulo introdutório que leve ao domínio de conhecimentos e habilidades básicos, referentes à tecnologia utilizada e/ou ao conteúdo programático do curso, prevendo atividades de acolhimento do estudante, assegurando a todos um ponto de partida comum. Importantes também são os mecanismos de recuperação de estudos e a avaliação correspondente a essa recuperação, assim como a previsão de métodos avaliativos para estudantes que têm ritmo de aprendizagem diferenciado (BRASIL, 2007, p. 10).

Em consonância com o exposto, foi de nosso interesse verificar se o PPC contemplava algo relacionado ao uso das TIC, bem como a estrutura curricular do curso. Tendo em vista que a utilização dessas tecnologias nos cursos dessa modalidade é essencial, também se buscou conhecer como professores de disciplinas e tutores avaliam a utilização dessas tecnologias no curso.

Nesse sentido, verifica-se que a disciplina Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química (FCEQ) é a que mais se aprofunda na temática. A disciplina tem como ementa: “Educação e tecnologia. O Computador na educação em ciências. Internet e o ensino de química. O Computador na Escola. Relação professor-aluno no ambiente virtual. Ferramentas computacionais para o ensino-aprendizagem de química: desenvolvimento e aplicação” (SIGAA/DQI, 2020). Em consulta ao material didático no acervo digital da UFS, a referida disciplina aborda os seguintes conteúdos:

Tecnologias da Informação e Comunicação e o ensino de Química; Importância do conhecimento tecnológico para o ensino de Química; Desafios para a formação de professores e professoras no contexto das novas mídias; Como utilizar a internet na educação; Como fazer a seleção de sites; Como avaliar um *software* educativo; *Softwares* de simulação no ensino de Química; *Power Point* ; *Excel*; Como construir um *Blog* (LIMA, 2011, p. 3, grifos nossos).

Considerando nosso objeto de pesquisa, constatamos que essa disciplina traz elementos que contribuem para que o aluno conheça e utilize interfaces interativas, a exemplo dos *blogs* e *softwares* de simulação, durante sua aprendizagem. Além disso, propicia conhecer, ainda que de forma sucinta, sobre as TIC. Outra contribuição dada pela disciplina FCEQ é a possibilidade de o aluno utilizar o conhecimento adquirido para a elaboração de sequências didáticas interativas e oficinas temáticas interativas, em disciplinas como Metodologia e Instrumentação para o ensino de Ciências/Química, Estágios Supervisionados e Pesquisa em Ensino de Química.

Ao contrário do que preveem os Referenciais de Qualidade, os cursos a distância da UFS não possuem módulo introdutório para alunos ingressantes, nem período de ambientação ao ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Porém, a cada ingresso de calouros, as coordenações de cursos promovem seminários integradores em que os alunos tomam conhecimento sobre o funcionamento dos cursos.

Outras disciplinas de caráter optativo, como Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação, com a ementa: “Linguagens e processos pedagógicos de domínio das TIC. Tecnologias e educação: interfaces, estudos, pesquisas experiências”, e Princípios de Educação a Distância, que aborda “Fundamentos, conceitos e histórico no Brasil e no mundo. Políticas públicas para a EaD. Possibilidades e limites na prática da EaD. Avaliação do processo educativo” (SIGAA/DQI, 2020), também podem propiciar uma melhor compreensão da metodologia adotada no curso EaD.

Ressalta-se que o professor da disciplina, ao elaborar seu planejamento acadêmico, pode buscar estratégias diversificadas de ensino que incitem a utilização de tecnologias interativas, seja através de fóruns, *chats*, *YouTube*, *WhatsApp*, entre outras plataformas e serviços, como prevê o PPC. É de suma importância também que o tutor conheça bem o projeto pedagógico, afinal ele é o professor que ensina a distância

e por isso deve estar tão ciente quanto o professor responsável pela disciplina e pelo acompanhamento de seu trabalho. Nessa perspectiva, buscou-se saber a concepção dos professores no tocante ao destaque dado às TIC no PPC Química. Segundo P1:

A estrutura curricular do curso de química EaD é a mesma que a utilizada no presencial. Entretanto, o enfoque as TIC estão restritas a pequenos componentes ou até mesmo a depender da abordagem pedagógica do docente. A disciplina de Ferramentas Computacionais para o Ensino de Química é a que apresenta maior proximidade com esse enfoque. Entretanto, ressalto o que já descrevi, o trabalho docente influencia muito no uso desse enfoque, pois em muitas disciplinas podemos sim, abordar, trabalhar, utilizar-se das TIC seja no ensino, para a aprendizagem, avaliação.

A visão de P1 corrobora nossa compreensão ao analisar a estrutura curricular do curso e a ementa da referida disciplina. A fala do professor sugere ainda que reconhece que o uso dessas tecnologias pode ser estimulado conforme a proposta pedagógica definida por ele.

Segundo o Art. 9º da Resolução nº 126/2006/CONEP, que aprova o PPC do curso, o processo de ensino e aprendizagem deve prover o planejamento de ações pedagógicas e tecnológicas, considerando as necessidades de aprendizagem dos alunos, o uso de novas tecnologias (a qual aqui é chamada simplesmente TIC), além de instrumentalizar o futuro professor para o uso da informática nos processos educativos. A resolução ressalta ainda a utilização de diversos recursos de aprendizagem, tais como: textos, *web*, aulas em vídeo, filmes, atividades práticas, desenvolvimento de projetos e estágios supervisionados. Essas propostas metodológicas do processo de ensino e aprendizagem aproximam-se da opinião dada por P2, transcrita a seguir:

Penso que é preciso ainda muito investimento em equipamentos e *softwares* e treinamento de pessoal. Por exemplo, aquisição de mesas digitalizadoras, montagem de infraestrutura para videoconferências, equipe especializada em preparar vídeo-aulas, dentre outros.

O PPC em questão sugere a utilização de interfaces tecnológicas variadas, como fórum de discussão, *blogs*, *chat*, AVA Moodle, entre outras. A escolha pela plataforma utilizada no curso, além de sugestão do MEC, deve-se a seus objetos que vão ao encontro do PPC, como:

Estudar, aplicar e integrar as mais modernas tecnologias de programação em rede e multimídia na construção do ambiente virtual de aprendizado; projetar o ambiente de forma modular potencializando sua manutenção, integração e avaliação; integrar educandos de diferentes áreas geográficas através da Internet, permitindo-lhes acessar a escolaridade universitária pública, gratuita e de qualidade; desenvolver um ambiente de aprendizagem através da Internet que auxilie na construção do conhecimento por meio de interfaces amigáveis e de fácil uso para educandos e educadores; fornecer mecanismos de comunicação assíncrona, permitindo assim que o educando trabalhe dentro de seu próprio ritmo de aprendizagem e em seu tempo disponível, além da comunicação síncrona, que lhe exige uma participação efetiva no grupo de trabalho para uma avaliação do seu progresso pelo educador; superar o ambiente de sala de aula tradicional, apresentando a informação de uma forma

mais interativa, propiciando ao educando participar mais ativamente da elaboração e construção do conhecimento, tanto individual como em grupo; criar um sistema de fácil implantação, fazendo uso ao máximo de tecnologias próprias ou de origem *freeware*, pretendendo obter um produto de baixo custo e de alta taxa de flexibilidade e manutenção, entre outros (PPC QUÍMICA, 2012, p. 36-37).

O projeto ressalta que o uso do AVA deve ser complementado por atividades presenciais nos laboratórios de informática nos polos de apoio presencial, pelo uso de vídeo digital e videoconferência com a possibilidade de transmissão e/ou gravação de aulas por professores e pela realização de reuniões a distância entre tutores e alunos, professores e alunos, entre alunos, bem como pela interação com pessoas de outros cursos ao redor do Brasil para troca de experiências. Segundo Mattar (2012), deve-se ter em mente que projetos pedagógicos para EaD não se constituem de atividades neutras, ao contrário, estão envoltos em paradigmas e influências históricas e culturais. Nesse sentido, em tempos de cibercultura, em que as práticas educativas demandam interatividade entre os sujeitos, é imprescindível a presença de elementos de uma arquitetura pedagógica² (BEHAR, 2009).

Para a referida autora, a arquitetura pedagógica deve ser composta por aspectos organizacionais, ou seja, a proposta pedagógica em si, o que inclui planejamento, objetivos de aprendizagem, organização do tempo e do espaço, expectativas em relação ao rendimento dos alunos; conteúdo – materiais, objetos de aprendizagem, *softwares* e outras interfaces; aspectos metodológicos envolvendo atividades, formas de interação/comunicação e avaliação e aspectos tecnológicos, sobretudo o AVA e outras interfaces de interação. Em síntese, esses elementos estão presentes no projeto pedagógico da licenciatura em Química a distância, que, por sua vez, seguem as orientações preconizadas nos Referenciais de Qualidade da EaD (2007), cabendo aos agentes do processo ter pleno conhecimento para sua efetiva execução.

A função do professor da disciplina, além de planejar as ações pedagógicas que serão desenvolvidas, é também orientar o trabalho do tutor. O papel do tutor tem em si a essência do trabalho do professor, como pode ser observado em suas atribuições nos documentos da instituição. É ele quem atua frente aos alunos, auxiliando-os no processo de ensino e aprendizagem e, por que não dizer, ensinando através do AVA. É de fundamental importância que o tutor tenha conhecimento do projeto do curso, tomando conhecimento não só de suas atribuições, mas também do curso como um todo.

Assim, buscando identificar isso, foi perguntado aos dois tutores que participaram da pesquisa se tiveram acesso a esse projeto pedagógico e, em caso afirmativo, o que eles destacariam como pontos positivos e o que estaria ausente. O T1 disse conhe-

2 Segundo Behar (2009). refere-se a “sistema de premissas teóricas que representa, explicita e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de estudo/conhecimento”.

cer o projeto e destacou a “atenção na aprendizagem do aluno”. Tendo o aluno como centro do processo educativo, com um papel ativo na construção do conhecimento, um curso a distância deve propiciar aos estudantes o desenvolvimento de competências cognitivas, habilidades e atitudes continuamente. Desse modo, devem ser articulados mecanismos que estimulem essas capacidades e identifiquem eventuais dificuldades durante o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2007). Além disso,

É preciso que o licenciando, na sua formação, compreenda qual a relação entre o que está aprendendo e o currículo que ensinará na educação básica pois, nenhum professor conseguirá criar, planejar, realizar, gerir e avaliar situações didáticas eficazes para a aprendizagem e para o desenvolvimento dos alunos se ele não compreende a situação escolar, os conteúdos das áreas do conhecimento que serão objeto de sua atuação didática, os resultados de pesquisas em ensino de ciências e os contextos em que se inscrevem (PPC QUÍMICA EaD, 2012, p. 33).

No tocante ao mesmo questionamento, T2 foi mais enfático ao dizer o seguinte:

Não tive acesso. Penso, sinceramente, que sou uma pessoa de apoio a execução de tarefas e não de decisão. Assim, serão os coordenadores e professores das disciplinas que devem articular a missão e objetivo do CESAD³ no tutor, de forma que oriente nossas ações. A bolsa de tutoria deveria ser maior para que houvesse maiores responsabilidades.

De fato, a fala de T2 explicita a complexidade docente na EaD, pois, ao mesmo tempo que são designadas inúmeras funções ao tutor, condizentes ao trabalho de um professor, os próprios documentos oficiais o colocam em uma posição hierárquica inferior ao professor responsável pela disciplina. Porém, isso não ocorre apenas na UFS, como apontam Mattar (2012) e Rodrigues e Vasconcelos (2020); a questão da atuação profissional do tutor na EaD é vista por muitos de maneira pejorativa, como um rebaixamento da função docente. No sistema UAB, por exemplo, o tutor não tem vínculo empregatício e recebe uma bolsa inferior a um salário mínimo, independentemente de sua titulação acadêmica. Ambos os tutores que contribuíram com a pesquisa possuem título de doutor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, constata-se que o projeto do curso na íntegra dá suporte para a articulação teórico-prática por professores e tutores com vistas à formação do futuro licenciado em Química tanto com relação às TIC quanto à EaD. No entanto, é pouca a abordagem dada aos processos de comunicação pautados na interação entre professores, tutores e alunos por meio das TIC, especialmente as interfaces interativas que não se limitam apenas ao AVA, ao *chat* e ao fórum. Além da inclusão de disciplinas que discutam temas relativos às TIC, é válido incorporar o uso dessas tecnologias em outras disciplinas do curso de áreas diversificadas da Química, a exemplo da orgânica, inorgânica ou físico-química.

³ Centro de Educação Superior a Distância da Universidade Federal de Sergipe.

Por fim, salienta-se que, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), ser um bom professor significa ter competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento da prática pedagógica, numa visão mais próxima da sala de aula, inclusive destacando a competência tecnológica, por isso os cursos de formação devem dar ênfase à utilização das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem e instrumentalizar as instituições de ensino nessa direção.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. S. B. et al. Ofertas de cursos de licenciatura em química no Brasil e breve histórico desses cursos em Mato Grosso. **EaD em foco**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 3, 2017.
- BEHAR, P. A. (Org.). **Modelos pedagógicos em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais de qualidade para educação superior a distância**. 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/legislacao/refeed1.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores no Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.
- LIMA, P. S. **Ferramentas computacionais para o ensino de química**. São Cristóvão: UFS/CESAD, 2011.
- MATTAR, J. **Tutoria e interação em educação a distância**. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- MESQUITA, N. A. S.; SOARES, M. H. F. B. Aspectos históricos dos cursos de licenciatura em química no Brasil nas décadas de 1930 a 1980. **Química Nova**, São Paulo, v. 34, n. 1, 2011.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**. 2, ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, sup. 1, p. 14-24, 2002.
- SCHNETZLER, R. P. Educação química no Brasil: 25 anos do ENEQ – Encontro Nacional de Ensino de Química. In: ROSA, M. I. P.; ROSSI, A. V. **Educação química no Brasil: memórias, políticas e tendências**, Campinas: Átomo, 2008.
- RODRIGUES, B. M.; VASCONCELOS, C.A. Interações no processo de ensino-aprendizagem com uso de interfaces interativas no curso de química. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**, v. 10, n. 2, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE. Centro de Ciências Exatas e Tecnologia,

Departamento de Química. **Projeto pedagógico do curso de química licenciatura na modalidade a distância**. 2012.

SERGIPE. Universidade Federal de Sergipe. **Centro de Educação Superior a Distância (CESAD)**. Disponível em: <http://sitecesad.ufs.br/pagina/5569>. Acesso em: 10 ago. 2020.

SERGIPE. Universidade Federal de Sergipe. **Resolução n° 126/2006/CONEP**. Aprova o projeto pedagógico do curso de química licenciatura na modalidade educação a distância e dá outras providências. 2006.

SERGIPE. Universidade Federal de Sergipe. **Sistema integrado de gestão acadêmica (SIGAA/UFS)**. Disponível em: <https://www.sigaa.ufs.br/sigaa/public/home.jsf;-jsessionid=3CDAFE40465D5DF07A472111D8BFE3AE.cardeal1>. Acesso em: 10 ago. 2020.

CAPÍTULO 12

MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS: O CURRÍCULO PRESCRITO E AS METODOLOGIAS BASEADAS EM ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

*MATHEMATICS IN FUNDAMENTAL
EDUCATION - INITIAL YEARS: THE PRESCRIBED
CURRICULUM AND METHODOLOGIES
BASED ON METACOGNITIVE STRATEGIES IN
RESOLUTION PROBLEMS*

*Andreia Freire dos Santos
Divanizia do Nascimento Souza*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.12

RESUMO

O currículo prescrito da disciplina matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais é apresentado segundo os documentos oficiais vigentes: Parâmetros Curriculares Nacionais, Base Nacional Comum Curricular e Referencial Curricular do Estado de Sergipe. Apresenta-se também a resolução de problemas como metodologia indicada nesses documentos oficiais e o uso das estratégias metacognitivas nas resoluções de problemas com a finalidade de proporcionar uma análise do aprendizado a partir do próprio aprendiz.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo; Resolução de Problemas; Estratégias Metacognitivas.

ABSTRACT

The prescribed Elementary School mathematics curriculum - Early Years, is presented according to the official documents in force: National Curriculum Parameters, Common National Curriculum Base and Curriculum Reference of the State of Sergipe. We also present problem solving as a methodology indicated in these official documents, and the use of metacognitive strategies addressed in problem solving in order to provide an analysis of learning from the learner himself.

KEYWORDS: Curriculum; Resolution Problems; Metacognitive strategies.

INTRODUÇÃO

O currículo da disciplina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental foi prescrito, como todo currículo em geral, com o objetivo de organizar orientações e códigos. Essa organização serve, como assinalado por Sacristán (2000), para que o sistema educativo e os professores sigam as determinações procedentes de um objeto regulado por setores políticos e administrativos.

O currículo prescrito segue uma ordem, uma divisão e uma progressão, como nos apresenta Sacristán:

O currículo prescrito, quanto a seus conteúdos e a seus códigos, em suas diferentes especialidades, expressa o conteúdo base da ordenação do sistema, estabelecendo a sequência de progresso pela escolaridade e pelas especialidades que o compõem. Parcelas do currículo em função de ciclos, etapas ou níveis educativos, marcam uma linha de progressão dentro de um mesmo tipo de conteúdo ou assinalando aspectos diversos que é necessário abordar consecutivamente num plano de estudos (2000, p. 113).

Um dos objetivos do ensino de matemática para o Ensino Fundamental, encontrado nos Parâmetros Curriculares Nacionais, é: “Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a

criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1997, p. 6).

Para que sejam desenvolvidas nos alunos tais capacidades, Polya (1978) apresenta quatro passos para a resolução de problemas: compreensão, criação de um plano, efetivação do plano e análise do resultado obtido. Esse autor considera que esses passos são uma forma estruturada de encontrar os resultados de situações que são claramente imaginadas, mas não imediatamente atingíveis (MELO, 2008).

Com a finalidade de aproximar o ensino de conteúdos matemáticos da aprendizagem efetiva, estão sendo realizadas diversas pesquisas sobre metodologias de resolução de problemas. Por exemplo, podemos destacar as ideias registradas em Onuchic e Allevato (2011), que têm pesquisado sobre implementação da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Essas autoras pontuam que essa metodologia, entre outras coisas:

- Coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre *o dar sentido*;
- Desenvolve *poder matemático* nos alunos;
- Desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido;
- Aumenta a confiança e a autoestima dos estudantes;
- Fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obterem sucesso com a matemática.

Como a tarefa de aproximar o ensino da aprendizagem não é fácil, muitas pesquisas também procuram meios de motivar e de entender os processos cognitivos dos estudantes. Nessa linha, encontramos os trabalhos iniciados principalmente por Flavell na década de 1970 sobre a metacognição, que se relaciona ao conhecimento que se tem dos próprios processos cognitivos (FLAVELL, 1976).

O objetivo deste estudo é abordar o currículo prescrito do ensino da matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais e analisar a contribuição de pesquisas relacionadas ao processo de aprendizagem dos conteúdos da matemática a partir de metodologias envolvendo resolução de problemas. Para isso, também se abordará sobre a importância de estratégias metacognitivas para uma maior aproximação dos estudantes com o conteúdo da disciplina matemática nesse nível escolar.

CURRÍCULO DA DISCIPLINA MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS

Sabemos que uma das implicações envolvidas na aprendizagem dos conteúdos da disciplina matemática é a frequente aversão dos estudantes ao aprendizado dela. Algumas vezes, essa aversão é muito maior do que a compreensão da importância e utilidade da matemática em nosso cotidiano. O ensino dessa disciplina entre as décadas de 1960 e 1970, em alguns países, foi agitado por um movimento educacional chamado Matemática Moderna. Esse movimento foi inscrito como política de modernização econômica, considerando que a matemática, junto com as Ciências Naturais, formava uma via de acesso para o pensamento científico e tecnológico, aproximando, assim, a matemática escolar da matemática pura, configurando uma nova linguagem única. Com isso, o ensino passava a ter preocupações demasiadas com abstrações internas da própria disciplina, focalizando a teoria. De encontro com tais preocupações, surge a grande problemática: será que os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental estariam aptos para tais abstrações? (BRASIL, 1997).

A partir dessa problemática, na década de 1980, o Conselho Nacional de Professores de Matemática (National Council of Teachers of Mathematics – NCTM), dos Estados Unidos, destacou, no documento Agenda para Ação, a resolução de problemas como foco do ensino de matemática nos anos 1980. Esse documento influenciou reformas para o currículo da disciplina matemática no marco temporal situado entre os anos de 1980-1995.

Dentre os pontos relevantes propostos na Agenda estavam os seguintes: direcionar o Ensino Fundamental para obtenção de competências básicas na formação do cidadão; colocar o aluno no foco da construção do seu conhecimento; destacar a resolução de problemas com a finalidade de explorar os conteúdos matemáticos de forma contextualizada com o cotidiano do aluno; ampliar os conteúdos já no Ensino Fundamental, incluindo elementos de estatística, probabilidade e combinatória, para atender a demandas sociais; e levar os alunos a perceberem a importância do uso da tecnologia e sua renovação ativa (BRASIL, 1997). Diante disso, observamos que há muito tempo existe uma preocupação com a evolução do ensino de matemática, no sentido de que ela seja cada vez mais acessível e contextualizada para o aluno.

Apresentaremos, no próximo tópico, o que está previsto para a disciplina matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais – nos documentos curriculares oficiais existentes atualmente: os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Referencial Curricular do Estado de Sergipe (RCES) e o Currículo de Sergipe (CS).

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (PCN)

Os princípios norteadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais para a área de matemática no Ensino Fundamental foram resultados de estudos, pesquisas, práticas e debates. Os PCN caracterizaram a matemática como componente importante na construção da cidadania neste mundo em que os conhecimentos científicos e tecnológicos estão em ascensão. Esses conhecimentos precisam estar ao alcance de todos, e seu ensino e aprendizagem devem ser prioridade. Para isso, a matemática deve ser vista e ensinada de modo a construir o conhecimento, fazendo com que o discente tenha propriedade sobre os conteúdos, para além de compreender e transformar o seu cotidiano (BRASIL, 1997).

Uma questão que os PCN propõem é a interação entre o ensino de Matemática e os Temas Transversais, a partir de projetos que contextualizam os conteúdos que antes eram vistos de forma isolada, sem conexão entre os seus campos, para que então possam gerar a necessidade e a possibilidade de traduzir significados aos códigos da disciplina e a conquista da cidadania. São estes os Temas Transversais: Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural (BRASIL, 1997).

A seleção dos conteúdos propostos nos PCN está classificada em blocos de conteúdos, com a expectativa abrangente de identificar quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são relevantes para o indivíduo em sociedade. A classificação se dá em função de quanto os conceitos abordados contribuem no desenvolvimento intelectual desse indivíduo para que ele possa ter a capacidade de interpretar e utilizar tais conceitos no cotidiano. A seguir, temos os blocos de conteúdos selecionados para o Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano:

Números e Operações – Os alunos poderão perceber a existência de diversas categorias numéricas criadas diante de diferentes problemas existentes no cotidiano: números naturais, números inteiros positivos e negativos, números racionais (com representações fracionárias e decimais) e números irracionais.

- Espaço e Forma – Os conceitos geométricos desenvolvem nos alunos um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada o mundo em que está inserido.

- Grandezas e Medidas – Representa relevância social, desempenham papel importante no currículo, pois demonstra a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

- Tratamento da Informação – Noções de estatísticas (construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que surgem no cotidiano) estão inseridas neste bloco, de probabilidade (entender que os acontecimentos podem ser de natureza aleatória ou prováveis) e de combinatória (combinações, arranjos, permutações e princípio multiplicativo) (BRASIL, 1997, p. 39-40).

A organização dos conteúdos implica a análise da variedade de conexões estabelecidas entre os blocos, buscando interação entre a matemática e o cotidiano do aprendiz; implica também a ênfase ordenada que deve ser dada a cada item, ressaltando o grau de importância e utilidade no dia a dia do estudante; observa, ainda, os níveis de aprofundamento dos conteúdos a cada ano, respeitando a possibilidade de compreensão dos alunos (BRASIL, 1997, p. 40-41).

Essa é a proposta de objetivos e organização que se encontra no Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), documento oficial curricular nacional criado em 1997. Atualmente, foi proposto um novo documento curricular com o objetivo de regulamentar o que deve ser ensinado em todas as instituições de ensino no Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foi homologada em 2017. Veremos, a seguir, quais são as suas propostas de objetivos e organização.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR (BNCC)

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o compromisso do ensino da disciplina Matemática para o Ensino Fundamental é com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, comunicar e argumentar matematicamente. Para desenvolver tais habilidades, estão relacionadas algumas metodologias como: resolução de problemas, investigação, desenvolvimento de projetos e modelagem, podendo ser consideradas como objetos e estratégias para a aprendizagem ao longo do Ensino Fundamental (BRASIL, 2017).

Na BNCC, o Ensino Fundamental – Anos Iniciais engloba do 1º ao 5º ano, estando a alfabetização inserida no Ensino Fundamental. Por ser recente, esse documento oficial nacional curricular ainda está em implementação nas escolas.

Quanto às competências específicas compreendidas nesse documento, destacamos as seguintes:

- Reconhecimento da Matemática enquanto ciência humana, advinda das necessidades atuais no mundo moderno e tecnológico;
- Desenvolvimento do raciocínio lógico, do espírito investigativo e da capacidade de produzir argumentos convincentes com a finalidade de compreender e atuar no mundo;
- Compreensão das relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade);
- Utilização de conceitos matemáticos para fazer observações ordenadas de aspectos quantitativos e qualitativos existentes nas práticas cotidianas;
- Utilização de processos e ferramentas matemáticas em situações propostas comuns ao cotidiano, validando estratégias e resultados;

- Enfrentar situações-problema em diferentes contextos (cotidianos e imaginários), expressando suas respostas e sintetizando conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, descrever algoritmos e textos);
- Desenvolvimento e discussão de projetos que abordem problemáticas sociais, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários;
- Interação com seus pares: habilidade para planejar e desenvolver projetos cooperando com os demais de forma coletiva e participativa (BRASIL, 2017, p. 263).

A BNCC propõe cinco unidades temáticas, que se relacionam e orientam a formulação de habilidades a serem desenvolvidas no Ensino Fundamental, cada uma com ênfase e nível de dificuldade dependendo do ano de escolarização. A seguir, são descritas as unidades temáticas:

- Números – Com a finalidade de desenvolver o pensamento numérico e com a expectativa de que os alunos dos Anos Iniciais resolvam problemas com números naturais e racionais com representação decimal finita;
- Álgebra – Com a finalidade de desenvolver o pensamento algébrico e com a perspectiva de que os alunos dos anos iniciais compreendam as ideias de regularidades, generalizações de padrões e propriedades da igualdade.
- Geometria – Com a finalidade de desenvolver o pensamento geométrico, espera-se dos alunos dos anos iniciais que identifiquem e sejam capazes de demarcar pontos de referências para localização e deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e façam estimativas de distâncias com o auxílio de mapas, croquis e representações; sejam capazes de indicar características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais;
- Grandezas e Medidas – Com a finalidade de consolidar e ampliar a noção de número, a aplicação de noções geométricas e a construção do pensamento algébrico, favorecendo a relação entre a matemática e outras áreas do conhecimento através das relações métricas.
- Probabilidade e Estatística – Propõe a abordagem de conceitos, fatos e procedimentos presentes em muitas situações-problemas da vida cotidiana, das ciências e da tecnologia, desenvolvendo assim, habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, adquirindo a capacidade de fazer julgamentos e tomar decisões fundamentadas e acertadas (BRASIL, 2017, p. 268-272).

As unidades temáticas demarcam os conteúdos selecionados, os objetos de conhecimento e as habilidades que serão desenvolvidas em matemática, considerando que essas noções são retomadas, ampliadas e aprofundadas a cada ano.

Além dos documentos curriculares nacionais PCN e BNCC, o Estado de Sergipe também possui um referencial próprio para a rede estadual de ensino e para as redes municipais, sobre o qual trataremos no próximo tópico.

REFERENCIAL CURRICULAR DO ESTADO DE SERGIPE (RCES) E CURRÍCULO DE SERGIPE (CS)

O documento Referencial Curricular do Estado de Sergipe apresenta-se como ponto de partida para a rede estadual de ensino de Sergipe, com o objetivo de colabo-

rar para a mobilização dos atores da educação sobre a necessidade de que haja no Estado um debate socializador e formativo para que cada unidade escolar possa adequar a sua realidade local e cumprir seu papel de unidade formadora, comprometida com a educação de qualidade (SERGIPE, 2011).

Esse Referencial faz referência à Conferência Mundial de Educação para Todos da UNESCO (na Tailândia, em 1990), na qual foram estabelecidos quatro pilares da educação mundial: “Aprender a Conhecer; Aprender a Fazer; Aprender a Viver; e Aprender a Ser”. E esses são desafios dos sistemas educacionais brasileiros no tocante à construção de princípios e procedimentos didático-metodológicos que permitam a efetivação dos pilares de educação mundial defendidos na citada conferência.

A metodologia de ensino idealizada no RCES foi apresentada tendo como foco o desenvolvimento do processo educacional a partir dos conceitos de competências e habilidades. Para o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), “As competências são modalidades estruturais da inteligência, ou melhor, ações e operações que utilizamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos e pessoas que desejamos conhecer”. O documento RCES também apresenta o conceito de habilidades segundo o Inep: “As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do ‘saber fazer’. Por meio das ações e operações, as habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se, possibilitando nova reorganização das competências” (SERGIPE, 2011, s/p).

Nesse sentido, o grande desafio hoje da escola diante de diversas fontes de conhecimentos de fácil e rápido acesso é desenvolver nos alunos a capacidade de ler, escrever, interpretar, descrever, conviver, mediar, refletir, avaliar, comparar e analisar. Tudo isso está posto pela ciência e pela cultura. Então, essas capacidades têm o objetivo de preparar o aluno para o convívio social e profissional e para o bom desempenho nos exames de avaliação.

O documento RCES é caracterizado por priorizar quatro aspectos no ensino:

1. Diagnóstico do nível de aprendizado dos alunos, estabelecendo como ponto de partida os conhecimentos e as habilidades que eles já possuem;
2. Definição dos objetivos e metas a serem atingidos;
3. Definição dos conteúdos que funcionarão como suporte para que os objetivos e metas sejam atingidos;
4. Definição das estratégias que funcionarão como instrumentos que nos permita alcançar os objetivos e metas então definidos (SERGIPE, 2011, p. 12).

Assim como o currículo nacional sofreu mudanças, em Sergipe, os governos estadual e municipais firmaram um compromisso para construírem de forma coletiva e democrática uma proposta de currículo denominada: “Currículo de Sergipe – Integrar

e Construir (CS)”. Essa proposta tem como foco a pactuação entre as redes de ensino (pública e privada), objetivando a integração na reelaboração dos currículos, visando sempre a aprendizagem e as competências gerais elencadas na BNCC para a Educação Infantil e o Ensino Fundamental (SERGIPE, 2018).

A equipe de redação e coordenação do Currículo de Sergipe elegeu oito princípios norteadores, a partir de uma consulta pública, como objetivo do desenvolvimento integral do aluno, são eles: “Colaboração; Respeito à diferença; Criticidade; Inclusão; Equidade; Autonomia; Sustentabilidade e Criatividade”, sendo que cada um colabora para a educação integral, visando ao desenvolvimento pleno dos educandos “na promoção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva”, tendo em vista que o ensino e a aprendizagem devem acontecer com intencionalidade (SERGIPE, 2018). Conforme o documento:

Estarão demarcados por tempos, espaços e propósitos específicos. Sem a ambição de dar conta de todas as aprendizagens e de todos os ensinamentos, caberá ao coletivo escolar fazer escolhas, sempre referenciado pelas diretrizes educacionais brasileiras e pelas diretrizes da Rede à qual a unidade pertença e sempre considerando suas específicas necessidades (SERGIPE, 2018, p. 18).

Quanto ao ensino da matemática, o documento faz referência à divisão das competências que são propostas na BNCC envolvendo as habilidades próprias do saber matemático, que nortearam a formulação dos objetos do conhecimento dispostos nas unidades temáticas, citadas anteriormente, na apresentação da BNCC, que são elas:

Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística: Cada uma das unidades temáticas recebe uma ênfase diferente, tanto em relação ao objeto de conhecimento quanto as habilidades que vão desencadeando gradualmente a depender do ano de escolarização, mas apresentam uma inter-relação constante, buscando garantir que o letramento matemático do aluno se torne cada vez mais sofisticado ao longo dos anos (SERGIPE, 2018, p. 512).

O documento curricular de Sergipe preocupa-se, ainda, com o respeito às singularidades da nossa cultura, não se esquecendo da autonomia do docente em seu “fazer pedagógico” como algo particular no tratamento de cada objeto de conhecimento. O CS também valoriza que a “formação humana e a matemática devem ser preservadas em todo território nacional, para que assim haja a equidade”. Valorizando ainda a cultura e a diversidade do Estado sergipano relacionadas aos saberes da matemática, de modo a “valorizar as relações sociais que esse povo possui, visando desenvolver nos alunos o autoconhecimento, a empatia e a cooperação, habilidades alavancadas através da reflexão da heterogeneidade cultural, econômica, social e racial, marcantes em nosso Estado” (SERGIPE, 2018, p. 512-513).

Quanto à metodologia proposta no documento CS, é citada a importância da resolução de situações-problema como facilitador do processo de desenvolvimento do letramento matemático:

O estudo da Matemática não deve ser reduzido a uma aglomeração de conceitos e definições. O aluno deve ser motivado a questionar, formular, testar e validar as suas próprias hipóteses, assim como buscar contraexemplos, verificar a adequação da sua resposta à situação-problema proposta, construir formas de pensar que o levem a refletir e agir de maneira crítica sobre as questões com as quais ele se depara em seu cotidiano, desenvolvendo, dessa forma, o seu letramento matemático (SERGIPE, 2018, p. 513).

Quanto à organização estrutural, a BNCC foi apresentada com a seguinte organização: Unidades temáticas; Objetos de conhecimento e Habilidades; já o CS foi proposto com uma especificidade a mais, pois, além das Unidades temáticas, dos Objetos de Conhecimento e das Habilidades, ele apresenta também as especificações dos Objetos de Conhecimento.

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA APROXIMAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DA DISCIPLINA MATEMÁTICA

As pesquisas na área de educação matemática foram intensificadas na segunda metade do século XX. A necessidade de reformular o currículo de matemática entre as décadas de 1960 e 1970 e o surgimento do movimento Matemática Moderna, que intensificou o ensino da matemática escolar, aproximando-o da matemática pura, levantaram a preocupação com uma didática para o ensino da matemática. Em 1980, o Conselho Nacional de Professores de Matemática dos Estados Unidos (NCTM) apresentou algumas recomendações para o ensino de matemática, em que se destacava a resolução de problemas (BRASIL, 1997).

A partir de então, diversas pesquisas foram iniciadas sobre a temática “resolução de problemas”. Araújo (2009) cita em sua tese uma publicação de Polya (1973) sobre seu livro *How To Solve It* [A arte de resolver problemas] no tocante à importância de inserir a resolução de problemas como metodologia para a aprendizagem dos alunos, e propõe questões que agucem a curiosidade dos alunos, proporcionando uma aprendizagem mais eficaz.

Destacamos, no próximo tópico, a resolução de problemas conforme documentos curriculares nacionais.

DOCUMENTOS CURRICULARES E A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: PCN E BNCC

- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos apresentam a resolução de problemas como uma alternativa viável para o ensino de matemática, mas de forma que aguça a criatividade, a curiosidade dos estudantes e os motive a buscar estratégias para encontrar as respostas, de forma que eles saibam interpretar tais resultados e entender respostas possíveis.

Segundo os PCN, “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la” (BRASIL, 1997, p. 33). Ainda nos PCN, encontramos, nos objetivos, dois itens que fazem referência à resolução de problemas como meio de obtenção de conhecimento sobre conteúdos matemáticos, a saber:

Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como dedução, indução, intuição, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis; interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, identificando aspectos consensuais ou não na discussão de um assunto, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 1997, p. 37).

Nesse documento curricular nacional, encontramos em diversos momentos a ênfase na resolução de problemas como metodologia eficaz no processo de obtenção da aprendizagem dos discentes. Veremos agora o que temos no documento curricular nacional mais recente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

- Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Conforme a Base Nacional Comum Curricular, a disciplina Matemática, no Ensino Fundamental, tem compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático. Ou seja, esse letramento precisa favorecer o entendimento do uso no cotidiano de conceitos e habilidades que os conteúdos matemáticos nos propõem. Para tal desenvolvimento, podem ser utilizados os procedimentos de resolução de problemas como meio de favorecer a atuação do aluno no seu cotidiano:

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional (BRASIL, 2017, p. 264).

Dentre as competências específicas relacionadas à matemática no Ensino Fundamental, destaca-se um item, o qual propõe que os alunos sejam conduzidos a enfrentar situações-problema em diversas circunstâncias imaginárias. Com esse tipo de enfrentamento, pretende-se fazer com que os alunos expressem suas respostas e abreviem conclusões sobre as circunstâncias, fazendo uso de diferentes linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de textos escritos) (BRASIL, 2017).

- Referencial Curricular do Estado de Sergipe (RCES) e Currículo de Sergipe (CS)

O Referencial Curricular do Estado de Sergipe (RCES) não apresenta uma metodologia específica para a disciplina Matemática nos anos iniciais, visto que engloba as competências e habilidades gerais de todas as disciplinas que compõem o Ensino Fundamental – Anos Iniciais. Já o documento Currículo de Sergipe (CS) nos apresenta a importância da resolução de situações-problema como forma essencial da efetivação do processo de contextualização do currículo sergipano de matemática para a sala de aula:

O surgimento de conflitos sociocognitivos nos momentos de resolução e elaboração de situações-problema promove o desenvolvimento não somente da argumentação, da validação de processos e da capacidade de comunicação, mas também o gosto por partilhar sentimentos de valorização de saberes e experiências, destacando qualidades e potencialidades e a liberdade de expressar opiniões. Tudo isso afasta a ideia de que a prática matemática dentro da escola deve ser feita de forma solitária (SERGIPE, 2018, p. 514).

Podemos concluir então que a metodologia de resolução de problemas está sendo prevista no currículo da disciplina Matemática como um meio que possibilita a motivação e o entendimento do uso dos conteúdos matemáticos em situações vivenciadas pelos alunos, seja de forma hipotética ou de forma comum à realidade deles. Vejamos, no tópico seguinte, algumas estratégias utilizadas nas resoluções de problemas matemáticos que foram apresentadas como resultado de pesquisas de alguns importantes teóricos dessa área.

ESTRATÉGIAS PARA CONTEXTUALIZAR OS CONTEÚDOS MATEMÁTICOS NAS ATIVIDADES COM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Após analisar os documentos curriculares oficiais e observar como a resolução de problemas está no foco enquanto metodologia que possibilita atingir os objetivos previstos para os conteúdos da disciplina Matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais, buscamos nas produções científicas algumas estratégias que auxiliam os alunos nessas atividades. Vejamos algumas a seguir.

Polya (1995), um grande matemático, visando a proporcionar uma melhor estratégia de resolução de problemas, elaborou quatro fases. Na primeira fase, temos de compreender o problema; na segunda, é preciso estabelecer um plano para a resolução do problema; na terceira, executamos o plano; e, por fim, na quarta fase, examinamos a resolução, analisando o resultado obtido e avaliando se condiz com o problema (POLYA, 1995).

Onuchic (2012), no seu Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (GTERP), utiliza uma sequência de atividades que serve de orientação para os professores conduzirem suas atividades empregando a metodologia de resolução de problemas, qual seja:

- 1) Preparação do problema - Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador.
- 2) Leitura individual - Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura;
- 3) Leitura em conjunto - Formar grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos;
- 4) Resolução do problema - De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da “matemática nova” que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos na construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula.
- 5) Observar e incentivar - Nessa etapa o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupos, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor, como mediador, leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles.
- 6) Registro das resoluções na lousa - Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.
- 7) Plenária - Para esta etapa são convidados todos os alunos para discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca, como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos.
- 8) Busca de consenso - Após serem sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor incentiva toda a classe a chegar a um consenso sobre o resultado correto.
- 9) Formalização do conteúdo - Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” - organizada e estruturada em linguagem matemática - padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 83-85 apud ONUCHIC, 2012, p. 12-13).

Essas propostas metodológicas são encaminhamentos para os professores auxiliarem seus alunos à prática da resolução de problemas, pois são necessárias propostas

que envolvam várias situações para que os alunos possam ser guiados a caminhos que muitas vezes já percorreram com êxito ou nem tanto, inicialmente. Tais metodologias procuram atingir o letramento matemático e as competências e habilidades, apresentadas como objetivo nos documentos curriculares mencionados neste texto.

Além dessas propostas, existem pesquisas no campo da psicologia que buscam auxiliar o método de resolução de problemas seguindo uma linha de análise da cognição de cada discente, feita a partir do que cada um reconhece de si mesmo. Pesquisas nessa linha têm como campo de estudo a metacognição, sobre a qual detalharemos no tópico seguinte.

A METACOGNIÇÃO

Muito se tem pensado e pesquisado sobre como chamar a atenção dos alunos para os conteúdos ensinados e como fazê-los se sentirem motivados com as atividades propostas em sala de aula. A psicologia tem avançado muito em relação a esse quesito. Mas os estudos iniciados, principalmente por Flavell nos anos 1970, seguiram por um outro caminho. Enquanto muitos estavam seguindo os caminhos da cognição, ele foi procurar entender como cada aluno pode perceber sua cognição, seguindo pela metacognição. Para Flavell, a metacognição consiste em:

A metacognição está relacionada ao conhecimento que se tem dos próprios processos cognitivos, de seus produtos e de tudo que eles tocam, por exemplo, as propriedades pertinentes a aprendizagem da informação e dos dados [...]. A metacognição relaciona-se a outras coisas, à avaliação ativa, à regulação e à organização desses processos em função dos objetos cognitivos ou dos dados sobre os quais eles se aplicam, habitualmente para servir a uma meta ou a um objetivo concreto (1976, p. 232).

Ainda sobre o conceito de metacognição, encontramos uma citação de Landa e Morales (2004, p. 149), que dizem o seguinte: “A metacognição é vista como um elemento essencial da aprendizagem especializada: estabelecimento de metas (o que eu vou fazer?), seleção de estratégias (como estou indo?) e a avaliação das conquistas (funcionou?)”.

A partir desses conceitos, podemos associar a resolução de problemas na visão de que o aluno pode fazer essa análise da situação e ele mesmo tomar a decisão do que fazer com a situação proposta. A partir da decisão, o aluno pode selecionar as estratégias possíveis para a realização da situação e, depois de concluída a resolução, analisar se o resultado encontrado condiz com o que se pede na questão. A partir dessas etapas, o aluno passa a fazer parte da situação proposta, o que o motivará a realizar com entusiasmo as atividades propostas.

ESTRATÉGIAS METACOGNITIVAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Diante de tanta dificuldade de aprendizagem, outras pesquisas estão sendo realizadas, agora não somente a respeito do processo de aprendizagem dos alunos, mas também como eles mesmos analisam esse seu processo, a metacognição. Esse conceito tem sido abordado por alguns autores, como Lafortune e Saint-Pierre (1996), que apresentam a ideia de Flavell relacionada à importância da metacognição enquanto ferramenta de gestão da mente: “[...] os conhecimentos metacognitivos e o controle que exercemos sobre o nosso próprio pensamento, utilizando esses conhecimentos metacognitivos, que designaremos aqui a gestão da atividade mental” (LAFORTUNE; SAINT-PIERRE, 1996, p. 21).

Melo (2014) destaca o pensamento de Schoenfeld (1983) quanto à importância do planejamento para resolver situações-problema:

Para se buscar a resolução de um problema matemático, de acordo com Schoenfeld (1983), é fundamental que, inicialmente, sejam traçadas metas e que todo o processo de resolução seja monitorado, bem como que sejam avaliados os resultados e, se necessário, sejam traçadas novas estratégias de resolução (MELO, 2014, p. 51).

Cada vez mais estão se intensificando as pesquisas sobre estratégias metacognitivas no intuito de proporcionar elementos essenciais que se correlacionem e auxiliem na aquisição do êxito na resolução de problemas. Campos (2017) descreve os fatores apresentados por Schoenfeld (1985, 2015) que, quando interligados e sobrepostos entre si, formam uma estrutura para a aquisição do sucesso na resolução de problemas:

1. Conhecimento (ou, mais amplamente, os recursos): os saberes matemáticos a serem empregados na solução dos problemas (saber calcular, medir, comparar...);
2. Estratégias de resolução de problemas, também conhecido como “heurística”: os passos seguidos para a resolução, como as etapas de Polya, apresentadas na página anterior;
3. Controle: as decisões acerca de como resolver e quais conceitos empregar;
4. Convicções: as crenças que determinam a abordagem da problematização, bem como o seu grau de importância e de solubilidade. Desses fatores apresentados por Schoenfeld, o “Controle” associa-se às ideias de metacognição (autorregulação) (CAMPOS, 2017, p. 34).

Muito se tem pesquisado, e ainda há muito o que se produzir cientificamente, no sentido de proporcionar aos alunos de matemática a motivação, o prazer em estudar e aprender matemática no Ensino Fundamental nos Anos Iniciais. A linha de pesquisa sobre metacognição tem relevância educacional, pois transfere o foco da atenção da teoria para a prática. Isso faz com que professores criem e proporcionem situações que conduzam os alunos a buscarem estratégias para solucionar diversas situações-problema e leva os professores a refletirem sobre quais outras maneiras poderiam ser utilizadas, analisando a eficiência e a praticidade de cada uma (MURAD, 2005).

As estratégias metacognitivas destacadas por Lafortune e Saint-Pierre (1996) para instigar o desenvolvimento da aula e facilitar o aprendizado a partir das situações-problema são estas:

1. Permitir aos alunos que venham explicar e avaliar trabalhos realizados em equipe, objetivando entre outras coisas, propiciar o autoconhecimento das próprias formas de resolver problemas;
2. Levá-los a interrogarem-se sobre os próprios processos mentais, possibilitando-lhes vigiar a própria forma de proceder;
3. Permitir que tirem conclusões, visando que venham valorizar a forma de justificá-las;
4. Favorecer as discussões em grupos, a fim de permiti-lhes rever as suas opiniões sobre a disciplina em questão à luz das ideias emitidas pelos colegas (MELO, 2014, p. 32).

Podemos definir as estratégias metacognitivas como um papel norteador na resolução de problemas que possibilita atingir os objetivos de formar pessoas com raciocínio lógico e criticidade aguçada. Com isso, tem-se uma facilitação da integração entre ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observamos neste ensaio que o currículo para a disciplina matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais está preocupado em interligar os conteúdos e contextualizá-los através de situações-problema.

A proposta da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que foi apresentada em 2017, apesar de recente, está em consonância com o que está previsto para o currículo de matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), apresentado em 1997. Ambos preveem a construção de conhecimentos matemáticos por meio de resolução de problemas contextualizados com situações reais ou imaginárias pelos alunos, de forma a aguçar a criatividade, a curiosidade e a compreensão deles sobre o cotidiano, pautadas em conceitos matemáticos.

O Referencial Curricular do Estado de Sergipe (RCES) e o Currículo de Sergipe (CS) trazem como finalidade a unificação da Educação Básica do Estado, chamando atenção para o compromisso do Estado com a educação de qualidade.

Por fim, apresentamos alguns resultados de pesquisas na área de resolução de problemas, envolvendo atividades metacognitivas. Na abordagem de tais resultados, salienta-se a importância de formular um plano, usar estratégias, interpretar e analisar resultados, de modo que se obtenha êxito nos diversos conteúdos propostos no currículo da disciplina Matemática no Ensino Fundamental – Anos Iniciais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. F. **Rompendo o contrato didático: a utilização de estratégias metacognitivas na resolução de problemas algébricos**. 2009. 302 f. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: Ministério da Educação, 2017.
- CAMPOS, V. G. S. **Matemática e cotidiano: processos metacognitivos construídos por estudantes da EJA para resolver problemas matemáticos**. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- FLAVELL, J. H. Metacognitive aspects of problem solving. In: RESNICK, L. B. (Org). **The nature of intelligence**. New York: Hillsdale Erlbaum, 1976. p. 231-235.
- LAFORTUNE, L.; SAINT-PIERRE, L. **A afetividade e a Metacognição na sala de aula**. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1996. (Coleção Horizontes Pedagógicos).
- LANDA, V.; MORALES, P. **Aprendizaje basado en problemas**. Disponível em: http://campus.usal.es/~ofees/NUEVAS_METODOLOGIAS/ABP/13.pdf 2004. Acesso em: 13 ago. 2020.
- MELLO, T. A. **Argumentação e metacognição na solução de problemas aritméticos de divisão**. Campinas, SP: [s.n.], 2008.
- MELO, L. R. L. **A metacognição na abordagem algébrica do material didático do gestor II**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- Murad, Raissa Rodrigues. **Auto-avaliação e avaliação do parceiro: estratégias para o desenvolvimento da metacognição e o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem**. 2005. 123 f. Tese (Doutorado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.
- ONUCHIC, L. R. A Resolução de Problemas na educação matemática: Onde estamos e para onde iremos? In: **IV Jornada Nacional de Educação Matemática e XVII Jornada Regional de Educação Matemática**. Universidade de Passo Fundo. 2012.
- ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.
- POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196 p.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo**: Uma reflexão sobre a prática. Trad. Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 2000.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação. **Currículo de Sergipe**: Integrar e Construir. Rede Estadual de Ensino de Sergipe, Undime, Consed. Aracaju, 2018.

SERGIPE, Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular Rede Estadual de Ensino de Sergipe**. Aracaju, 2011.

CAPÍTULO 13

ANÁLISE DAS INSTÂNCIAS CURRICULARES PRESENTES EM TRABALHOS ACADÊMICOS QUE DISCUTEM O PENSAMENTO CRÍTICO

*ANALYSIS OF THE CURRICULAR INSTANCES
PRESENT IN ACADEMIC WORKS THAT DISCUSS
CRITICAL THINKING*

*Thayná Souza dos Santos
Luiz Henrique Barros da Silva*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.13

RESUMO

Busca-se aqui discutir as visões de currículo de Sacristán (2000) apresentadas em teses e dissertações que possuíam o Pensamento Crítico como objeto de estudo. Para isso, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica realizada na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Observou-se que o currículo em ação é o mais visível nos trabalhos. Percebeu-se também que a visão de Pensamento Crítico predominante nessas pesquisas utiliza o termo como uma qualidade geral e não como um objeto de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Pensamento Crítico. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

It seeks to discuss Sacristán's curricular visions (2000) presented in theses and dissertations whose object of study was critical thinking. For this, a bibliographic search was used in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. It was observed that the curriculum in action is the most visible in the works. It was also noticed that the view of critical thinking prevalent in these studies uses the term as a general quality and not as an object of study.

KEYWORDS: Curriculum. Critical Thinking. Science Teaching.

O PENSAMENTO CRÍTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Nos diversos documentos oficiais presentes no contexto brasileiro (BRASIL, 2002), nota-se a presença dos termos "crítico", "criticidade", "aluno crítico". Porém, existe uma pluralidade de significados que esses termos podem assumir. No contexto de ensino, é subjetiva a percepção que cada professor apresenta sobre o que caracteriza um "aluno crítico". Nesse sentido, como é possível identificar um aluno crítico? É possível diminuir a subjetividade de sentidos atrelados à definição de "aluno crítico"?

Com o objetivo de responder a essas perguntas, surge um movimento de investigação sobre o Pensamento Crítico (PC). Seu desenvolvimento se dá majoritariamente em Portugal, tendo os pesquisadores Rui Vieira e Celina Tenreiro-Vieira como seus principais representantes. Os referidos autores analisaram uma taxonomia elaborada por Ennis para caracterizar o PC baseado em disposições e capacidades. Vieira e Tenreiro-Vieira (2001) transpõem a taxonomia de Ennis (1985), desenvolvida no âmbito da sociologia, para o contexto da pesquisa em ensino.

A taxonomia de Ennis consiste em 14 disposições e 12 capacidades de PC, estas distribuídas em 5 áreas. As disposições podem ser entendidas como atitudes ou ten-

dências para que se possa exercer a criticidade (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001). As disposições listadas por Ennis estão presentes no Quadro 1, a seguir.

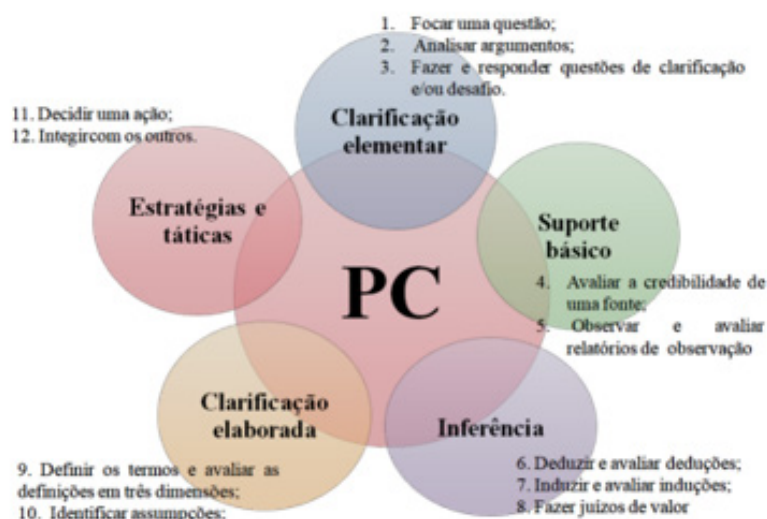
Quadro 1: Disposições mostradas por Tenreiro-Vieira e Vieira (2001)

Disposições
1. Procurar um enunciado claro da questão ou tese
2. Procurar razões
3. Tentar estar bem informado
4. Utilizar e mencionar fontes credíveis
5. Tomar em consideração a situação em sua globalidade
6. Tentar não se desviar do cerne da questão
7. Ter em mente a preocupação original e/ou básica
8. Procurar alternativas
9. Ter abertura de espírito
a) Considerar seriamente outros pontos de vista além do seu próprio
b) Racionar a partir de premissas de que os outros discordam sem deixar que a discordância interfira com o seu próprio raciocínio.
c) Suspender juízos sempre que a evidência e as razões não sejam suficientes.
10. Tomar uma posição (e modificá-la) sempre que a evidência e as razões sejam suficientes para o fazer.
11. Procurar tanta precisão quanto o assunto o permitir.
12. Lidar de forma ordenada com as partes de um todo complexo.
13. Usar as suas próprias capacidades para pensar de forma crítica.
14. Ser sensível aos sentimentos, níveis de conhecimento e grau de elaboração dos outros.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

De forma análoga, a taxonomia de Ennis traz uma lista de capacidades que apontam as características que um indivíduo crítico apresenta. Na Figura 1, abaixo, são mostradas as capacidades em cada área de PC.

Figura 1: Áreas e capacidades do PC mostradas por Tenreiro-Vieira e Vieira



Fonte: Os autores (2018).

Cada capacidade do PC é acompanhada na taxonomia de Ennis de alguns descritores que caracterizam a capacidade. Essa vertente do PC é centrada no pensamento reflexivo e sensato, que tem como principal objetivo levar a uma tomada de decisão sobre o que acreditar ou fazer (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2001).

Nesse sentido, a taxonomia de Ennis mostra-se como um potencial instrumento de análise para identificar a mobilização de PC a partir da identificação das capacidades. Do ponto de vista da pesquisa em ensino, se constitui como um referencial teórico que diminui a polissemia característica do termo “criticidade”. E, do ponto de vista do ensino, as capacidades de PC podem proporcionar aos docentes desenvolver um ensino voltado à intencionalidade, ou seja, ensinar explicitamente o PC a partir da imersão de capacidades do PC em materiais didáticos.

AS DIVERSAS MANIFESTAÇÕES DO CURRÍCULO

Sabe-se que o contexto escolar é permeado por diversas instâncias de regulação que determinam o que deve ser ensinado nas instituições de ensino. Nesse sentido, os diversos atores que podem atuar na constituição do currículo utilizado nas escolas exercem diferentes influências para a consolidação dele, desde os órgãos reguladores (Ministérios da Educação) até o professor que materializa o currículo em sua prática.

Assim, pensar o currículo se faz importante para o contexto escolar não somente para refletir sobre o que ensinar e sobre quais metodologias usar nesse processo, mas, sim, para se pensar que tipo de serviço esse currículo presta à sociedade e para quais finalidades ele foi desenvolvido. Krasilchik (2000) faz uma análise histórica das reformas educacionais em contextos nacionais e internacionais e chama atenção para o fato de o currículo ser sempre moldado pelas posições políticas das pessoas que estão assumindo o poder.

No âmbito do ensino de ciências, observou-se que a busca por desenvolvimento técnico-científico tensionou fortemente as formas de se pensar o ensino, tornando-se objetivo do modelo formativo adotado o incentivo ao estudo das ciências para, posteriormente, se chegar à adesão dos estudantes a carreiras científicas.

No Brasil, a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e tecnologia nacionais das quais dependia o país em processo de industrialização. A sociedade brasileira, que se ressentia da falta de matéria-prima e produtos industrializados durante a 2ª guerra mundial e no período pós-guerra, buscava superar a dependência e se tornar auto-suficiente, para o que uma ciência autóctone era fundamental (KRASILCHIK, 2000, p. 86).

Nota-se na citação acima a forte influência do contexto histórico-político para a forma de pensar a educação e, por consequência, o currículo. Razões econômicas, produtivas e industriais tensionam até os dias de hoje os moldes educacionais.

Sacristán (2000) propõe uma classificação para especificar as diversas instâncias que podem atuar na delimitação de um currículo. No Quadro 3, a seguir, é mostrada a classificação proposta por Sacristán, acompanhada da definição de cada instância.

Quadro 2: Instâncias do currículo propostas por Sacristán (2000)

Instâncias do currículo	Definição
Currículo prescrito	Prescrição oriunda das regulações que são fruto de realidades sociais às quais esse currículo se destina. Dá indicações do que é obrigatório ensinar.
Currículo apresentado aos professores	É constituído pelos meios pelos quais o currículo prescrito é apresentado aos professores, normalmente representado pelos livros didáticos e por publicações oficiais.
Currículo modelado pelos professores	O professor enquanto sujeito ativo da constituição do currículo faz adequações nessa prescrição justificada pela realidade à qual seu ensino se destina.
Currículo em ação	É o currículo real que é posto em prática, sendo um produto das regulações administrativas e das adequações feitas pelo professor. É quando o currículo se transforma em método.
Currículo realizado	Constitui-se como os diversos produtos originados a partir do currículo em ação. Alguns efeitos são mais valorizados dentro de determinados sistemas de ensino, mas os efeitos são diversos, por mais que acabem ficando ocultos no ensino. Influências afetivas e familiares, por exemplo, não são analisadas pelas escolas.
Currículo avaliado	A partir de pressões administrativas, a avaliação desse currículo privilegia algumas características dele, sendo que os objetivos de avaliação podem ser congruentes ou incongruentes com os objetivos de ensino.

Fonte: Elaborado a partir de Sacristán (2000).

Nota-se que, nas seis instâncias propostas, existe a influência de uma instância regulatória que prescreve o que deve ser ensinado. Pode-se notar que, entre o currículo prescrito e o currículo avaliado, existem diversos atores que podem atuar modelando o que é indicado. O professor assume papel crucial nesse processo de modelização, pois a abordagem que ele fará do que é prescrito pelas instâncias superiores será fundamental para os efeitos que serão visualizados no currículo realizado.

Assim, identificar como esses diversos tipos de currículo se manifestam na realidade escolar pode ser um fator essencial para se compreender como se caracteriza um processo de ensino, no sentido de identificar as diversas instâncias que tensionam que o processo de ensino seja como é.

Nessa perspectiva, refletir sobre em que instância do currículo uma determinada vertente teórica procura atuar pode ser um viés importante para se compreender os objetivos de tal vertente teórica. Neste trabalho, busca-se discutir quais instâncias do currículo se materializam em trabalhos que buscaram desenvolver o Pensamento Crítico. Almeja-se, com isso, verificar de que maneira o PC pode influenciar no processo de ensino a partir da conformação que ele atribui ao currículo na perspectiva de Sa-

cristán (2000), assim como identificar quais tipos de regulação precisam ser feitos para sua materialização.

METODOLOGIA

Este trabalho possui característica qualitativa, que pode ser entendida como uma forma de facilitação, ou até mesmo esclarecimento, de algo complexo, minimizando os distanciamentos entre a teoria e os dados reais (NEVES, 1996).

Como modo de atender aos questionamentos inicialmente colocados, realizamos um levantamento de produções acadêmico-científicas que traziam as articulações com a temática aqui citada. A pesquisa se desenvolveu no mês de dezembro do ano de 2018, com o intuito de verificar como está sendo discutida no âmbito nacional, tendo como corte temporal o período de 2008 a 2018. Utilizou-se como descritores os termos “pensamento crítico” e “ensino de Ciências” e como base de dados os trabalhos disponibilizados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), constituindo-se como uma pesquisa bibliográfica, já que “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado [...]” (GIL, 2010, p. 44).

As análises se restringiram apenas ao resumo dos trabalhos para verificar indícios dos tipos de currículo descritos por Sacristán (2000). Para identificar a visão de Pensamento Crítico mostrada no trabalho, optou-se também por realizar a leitura da metodologia das pesquisas para se ter maiores informações. Os dados estão catalogados em formato de tabela e gráficos, a fim de facilitar a visualização e para melhor compreensão dos resultados e discussões. No anexo desta pesquisa, encontra-se uma tabela com as informações detalhadas dos artigos lidos, incluindo-se os recortes do resumo que caracterizam o tipo de currículo escolhido.

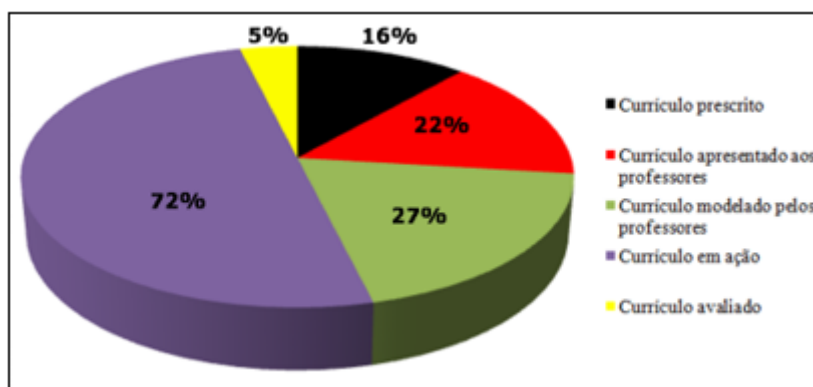
RESULTADOS E DISCUSSÕES

No processo de pesquisa, identificou-se um total de trinta e quatro trabalhos, dos quais vinte contemplaram ao menos um dos descritores utilizados, seja de maneira substancial ou como objeto de estudo. Após a leitura dos resumos, dezoito atendiam às relações entre ensino de Ciências e PC, sendo sete (7) voltados à formação de professores, apreciando tanto o ensino quanto a aprendizagem, e onze (11) traziam práticas de ensino voltadas à temática elucidada.

A partir das instâncias de currículo descritas por Sacristán (2000), foi constatado que três (3) apresentaram análises do currículo prescrito; quatro (4) apresentaram o currículo apresentado aos professores; cinco (5) apresentaram o currículo modelado pelos professores; treze (13), o currículo em ação; apenas um (1) estava vinculado ao currículo avaliado, e nenhuma das pesquisas em nossas interpretações foi caracteri-

zada como currículo realizado, como mostra o Gráfico 1, a seguir. Ressalta-se que era possível que mais de uma visão de currículo surgisse na leitura do resumo da pesquisa. Dessa forma, o cálculo da porcentagem é realizado a partir da razão entre o número de trabalhos que possuíam discussões sobre um determinado tipo de currículo e o número total de trabalhos.

Gráfico 1: Distribuição dos tipos de currículo nos textos analisados



Fonte: Os autores (2018).

Dos trabalhos analisados, 16% apresentaram discussões sobre a dimensão prescrita do currículo. Os trabalhos que apresentavam a discussão sobre essa instância do currículo abordaram propostas pedagógicas de cursos de formação, a adequação de propostas pedagógicas com documentos oficiais ou a ementa de disciplinas curriculares.

Nota-se que poucos trabalhos se dedicaram a analisar a dimensão prescrita do currículo, voltando-se ao Pensamento Crítico. De maneira geral, essas pesquisas fizeram menção às propostas pedagógicas curriculares e comumente se encontravam menções ao desenvolvimento do Pensamento Crítico, porém colocado de maneira geral e ampla.

22% dos trabalhos apresentaram discussões sobre as formas como os professores têm o currículo prescrito apresentado a eles. Os trabalhos nessa categoria giraram em torno da análise de livros didáticos como instrumento de apresentação do currículo prescrito aos professores. Foram pesquisas centradas em como alguns temas são discutidos em livros didáticos do Ensino Básico. Foram encontradas menções ao PC de maneira desvinculada dos referenciais.

Quanto ao currículo modelado pelos professores, 27% dos trabalhos apresentaram discussões sobre as adequações que os professores devem realizar na dimensão prescrita do currículo. Essas pesquisas centraram-se em sugerir formas nas quais os professores podem mudar sua prática para serem guiados por perspectivas teóricas, atuando, assim, na forma como cada professor molda o currículo prescrito. Foram

pesquisas normalmente focadas na formação inicial e continuada de professores como instrumento para modificação ou reformulação de suas práticas educacionais.

Nessa categoria, foram encontrados trabalhos que faziam menção ao PC como uma característica que os docentes deveriam desenvolver para que as devidas adequações no currículo fossem realizadas. Dessa forma, os cursos de formação inicial e continuada deveriam possibilitar esse desenvolvimento.

A categoria com maior número de trabalhos foi o currículo em ação, 72% dos trabalhos buscaram discutir as formas como o currículo prescrito se materializa na sala de aula. Essas pesquisas normalmente fazem menção a realidades de sala de aula que devem ser questionadas, em geral, práticas de ensino que não atendem aos requisitos das atuais indicações para o ensino. Também sugerem o currículo em ação quando buscam investigar como uma determinada perspectiva teórica se materializa em um determinado contexto de ensino.

Essa constatação se mostra relevante ao objetivo deste trabalho de verificar como as visões sobre PC aparecem nas pesquisas nacionais no âmbito do ensino de Ciências. Foram identificados trabalhos que traziam o PC como objeto de estudo e outros não, e em algumas pesquisas foi realizado o exercício de adotar um referencial para designar o PC e caracterizá-lo. Nestas, foi evidenciado também que, ao tomar definições para o PC, foi possível identificar tais características nos participantes pesquisados, retirando o PC da polissemia comumente atrelada ao termo.

Somente um trabalho, referente a 5% do total de pesquisas analisadas, fez menção ao currículo avaliado. Trata-se de uma pesquisa focada no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) como objeto de estudo. Nota-se que a dimensão avaliada do currículo ainda é pouco explorada por pesquisas que buscam analisar o PC.

Observa-se que a maioria das pesquisas tem se concentrado em analisar e propor práticas de ensino voltadas ao PC, ou seja, atuar no currículo em ação das instituições de ensino. Em contrapartida, observa-se que o currículo realizado não foi identificado em nenhuma das pesquisas encontradas, e, em virtude desse dado, se infere que as pesquisas dedicadas ao estudo do PC não têm se debruçado sobre os efeitos em sala de aula que o currículo já instaurado pode causar. É possível que isso se explique pelo fato de já existirem pesquisas mais antigas, fora do marco temporal adotado, que busquem identificar a realidade de sala de aula e caracterizar seus efeitos. Sendo assim, constitui-se um campo de pesquisa que não é carente de investigações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estatísticas obtidas a partir da análise do tipo de currículo encontrado nas pesquisas revelam que os trabalhos estão concentrados na investigação da sala de aula, uma vez que predomina o currículo em ação. Em contrapartida, os efeitos do currículo têm sido pouco investigados, pois, como demonstra o Gráfico 1, o currículo realizado não foi mencionado em nenhuma pesquisa.

Revelam-se assim indícios de que identificar como as pesquisas têm tratado o PC pode contribuir para chamar atenção para a necessidade de demarcar uma área de estudo em PC que tenha como característica a não multiplicidade de sentidos que podem ser atribuídos a esse termo, valorizando-se, assim, o balizamento de características desse objeto de estudo para que cada vez mais a pesquisa em ensino de ciências avance.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PC-NEM+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Linguagens, códigos e suas tecnologias.** Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

ENNIS, R. A logical basis for measuring critical thinking skills. **Educational Leadership**, p. 44-48, 1985.

GIL, A. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. 3 reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, 2000.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa – Características, Usos e Possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administrações**, São Paulo, v. 1, n. 3, 1996.

SACRISTÁN, J. G. **O Currículo sobre a Prática.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Promover pensamento crítico dos alunos: Propostas Concretas para a Sala de Aula.** Porto: Porto Editora, 2001.

APÊNDICE

TÍTULO	VISÃO DO PC APRESENTADA	VISÃO DO CURRÍCULO APRESENTADA
Abordagem histórica da física moderna e contemporânea no ensino médio	Utiliza a taxonomia do PC disposta por Ennis (1985), Buiegon e Tarouco (2015) e Tenreiro-Vieira e Vieira (2006) para análise dos dados.	No recorte do resumo “[...] Se é possível ensinar sobre essa nova Física na primeira série do Ensino Médio”, verifica-se a necessidade de práticas pedagógicas que insiram a abordagem histórica da física como forma de reformulação do currículo modelado pelo professor , tendo como resultado o Currículo em ação .
Relação entre as capacidades do pensamento crítico e o desempenho dos estudantes de química no ENADE	Apresenta a taxonomia do PC como verificação de aprendizagem.	Na parte do resumo “[...] Avaliar o desempenho de alunos ingressantes e concluintes [...]”, pode ser caracterizado dessa forma como currículo avaliado , já que objetiva mensurar a aprendizagem dos participantes, como também as capacidades do PC que foram mobilizadas no exame.
Atividades investigativas e história da ciência: tendências em potencial para promover o pensamento crítico	Apresenta a taxonomia do PC como verificação de aprendizagem.	No recorte do resumo “A literatura no âmbito do Ensino de Ciências destaca que a História da Ciência, por meio da Abordagem Contextual (AC) e as Atividades Investigativas (AI) contribuem para tornar as aulas mais desafiadoras e reflexivas, auxiliando a desenvolver o Pensamento Crítico dos alunos [...]”, evidencia-se a explanação do currículo em ação , advindo do currículo modelado pelo professor, já que inicialmente o trabalho analisa oficinas produzidas por bolsistas do PIBID.
Perspectivas da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas relações com as capacidades de Pensamento Crítico	Apresenta a taxonomia do PC como verificação de aprendizagem.	No trecho do resumo “[...] os estudantes devem ter como elemento formativo uma visão crítica frente a questões do cotidiano [...]”, a pesquisadora elucida a necessidade de implementar práticas que desenvolvam as características citadas, sugerindo uma SEA que aproxime a abordagem CTS e a taxonomia do PC no currículo em ação .
Roda de conversa como estratégia promotora de capacidades de Pensamento Crítico	Apresenta a categorização baseada na taxonomia do PC.	No trecho “Inserir a Roda de Conversa nos contextos escolares remete à reflexão sobre diferentes estratégias de ensino que possibilitem a participação e a construção do conhecimento de forma crítica e propositiva”, evidenciam-se elementos do currículo em ação , já que se faz menção a estratégias que podem ser utilizadas no ambiente educacional.
O ensino de química na perspectiva do modelo CTS nas escolas centros médios experimentais da cidade de Aracaju/SE	Apresenta o PC como uma qualidade geral que pode ser desenvolvida por meio de práticas de ensino com enfoque CTS.	No recorte “que medida as inovações no ensino de Química estão presentes no projeto político pedagógico das escolas Centros Experimentais do Estado de Sergipe [...] e quais as percepções que os professores de Química dessas escolas têm do modelo CTS”, verifica-se, a partir do PPP (currículo apresentado aos professores), qual interpretação da abordagem CTS é feita pelos professores (currículo modelado pelo professor).
Pegada ecológica do lixo: desenvolvimento crítico, analítico e científico na educação ambiental de estudantes do 6º ano do ensino fundamental	Apresenta o PC como uma qualidade geral que pode ser desenvolvida por meio de atividades contextualizadas.	“A Educação Ambiental de forma transversal no currículo escolar contribui para contextualização do ensino [...]” – nesse trecho, é evidenciada a relevância de conteúdos transversais no currículo em ação .
A articulação da história e da filosofia da ciência e o ensino em cursos de licenciatura em química de uma universidade pública do estado de São Paulo	Apresenta o PC como qualidade geral proeminente da alfabetização científica.	“A aproximação de aspectos de História e a Filosofia da Ciência (HFC) ao ensino vêm sendo discutida como uma abordagem importante para a alfabetização científica [...]” – a análise dos PPCs (currículo apresentado aos professores), a compreensão de como ele é interpretado por meio dos planos de aula (currículo modelado pelos professores) e posto em prática (currículo em ação), visando à alfabetização científica.
Reflexões sobre as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) por meio do mapeamento conceitual: um estudo de caso sobre os ingressantes da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH)	Apresenta o PC no resumo como uma qualidade geral que é valorizada pelas mudanças que vêm ocorrendo na humanidade, sem se filiar a um referencial para defini-lo.	No trecho do resumo “Entretanto, no cotidiano escolar prevalece a compartimentalização das disciplinas [...]”, atribui-se uma qualidade ao currículo em ação posto em prática nas escolas brasileiras. Logo, a sugestão do autor é que a alfabetização científica influencia no currículo em ação .

Propostas de atividades experimentais no ensino de física e os objetivos educacionais estabelecidos pela lei de diretrizes e bases da educação nacional, LDB/96.	Apresenta o Pensamento Crítico sem definir um referencial para caracterizá-lo. Apresenta o PC como um dos objetivos de se realizar Atividades Experimentais.	No recorte "Por meio de um estudo da adequação das propostas de atividades experimentais (AE) presentes nos livros didáticos de física de ensino médio (EM) aos objetivos educacionais (OE) estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB/1996 [...]”, faz-se menção ao currículo prescrito por uma instância reguladora, que é o Ministério da Educação. Nota-se também que o autor buscou refletir sobre uma forma como o currículo prescrito é apresentado aos professores, o livro didático. “Como alternativa, apresentamos Propostas de Atividades Experimentais Complementares (PAEC) que apresentam valor educacional e ampliam o conjunto de opções para o professor”, assim se nota um exercício de modelar o currículo apresentado aos professores .
Tratamento das questões ambientais na escola: um trabalho de conscientização com alunos e professores no contexto da modelagem	Apresenta o PC no resumo como uma qualidade geral que pode ser desenvolvida por alunos e professores a partir da discussão de temáticas ambientais.	No recorte “O presente trabalho investigou como as questões ambientais são tratadas numa escola pública da Baixada Fluminense [...]”, percebe-se que a pesquisa tinha um caráter de diagnóstico e buscou verificar o currículo em ação posto em prática na escola.
Saberes disciplinares relacionados ao ensino de ecologia na formação do pedagogo do curso de pedagogia a distância da UAB/UNB	Apresenta o PC como uma qualidade geral que deve ser desenvolvida por pedagogos, aliada ao pensamento reflexivo.	No recorte “O objetivo é investigar como os estudantes do curso de pedagogia a distância da UnB, que já estão em exercício docente, relacionam saberes disciplinares de ecologia natural acessados no curso com saberes experienciais mobilizados na sua atuação em sala de aula. [...] Para tanto, a pesquisa se desenvolveu nas seguintes etapas: análise documental de Projetos Pedagógicos do Curso de Pedagogia da UnB e de outras instituições de ensino superior [...]”, nota-se que o objetivo do artigo é identificar a partir do currículo prescrito nos Projetos Pedagógicos se o currículo em ação presente nas escolas em que há pedagogos formados na UnB relaciona saberes.
O gestor escolar e o desafio da interdisciplinaridade no contexto do currículo de ciências	É citado no trabalho o PC como algo que deve ser estimulado para potencialmente mobilizar a interdisciplinaridade.	No recorte “[...] os objetivos que orientam esta pesquisa são: compreender o lugar ocupado pela interdisciplinaridade no Curso de Gestão Educacional (CEGE) promovido pela Faculdade de Educação da Unicamp, especificamente no componente curricular de ciências; analisar a interpretação que os gestores possuem sobre o potencial interdisciplinar das ideias-chave do currículo proposto por este componente [...]”, nota-se que o trabalho buscou enxergar as características do currículo prescrito por uma disciplina no curso de formação citado.
Teoria da aprendizagem significativa: análise de um curso de formação continuada para professores de biologia	Apresenta o PC como uma qualidade geral que não é desenvolvida nos educandos quando o ensino é cartesiano.	No recorte “Com a análise dos dados, inferiu-se que o produto educacional contribuiu na superação de algumas lacunas procedentes da formação inicial e para a reflexão da prática pedagógica. Em síntese, os dados apontam caminhos para mudanças nas práticas pedagógicas dos sujeitos pesquisados”, nota-se que foi observado com a pesquisa que os sujeitos poderiam adequar suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, buscou influenciar no currículo moldado pelos professores. No recorte “Estudos apontam que o ensino de Biologia ocorre ainda de forma cartesiana, induzindo os educandos a desenvolverem pouco o pensamento crítico”, materializa-se uma crítica ao currículo em ação de muitas escolas.
Os livros de ciências: Saúde e doenças prevalentes da população negra em uma possível articulação com a lei 10.639/2003	Apresenta o PC como uma qualidade geral que deve ser desenvolvida indo além da informação.	No recorte “A presente pesquisa tece como objetivo geral avaliar nos livros didáticos de ciências do 8º ano ensino fundamental [...]”, percebe-se que o trabalho buscou analisar o currículo apresentado aos professores a partir do estudo de como um tipo de conhecimento é apresentado em livros didáticos.
Formação inicial de professores de química: explorando possibilidades a partir da promoção de oficinas pedagógicas em argumentação	Apresenta o PC no resumo como uma qualidade geral que pode ser favorecida com a inserção da argumentação nas propostas de ensino.	No recorte do resumo “No Brasil são ainda escassos os estudos dedicados à temática, especialmente com relação ao ensino de química”, observa-se menção ao currículo em ação , uma vez que se refere à materialização da prática de ensino. Porém, a pesquisa se volta à formação de professores para inserir práticas argumentativas no ensino básico, logo se busca conscientizar professores para que o currículo moldado por eles possa desenvolver práticas argumentativas.
Indo além da natureza da ciência: o filosofar sobre a Química por meio da ética química	Apresenta o Pensamento Crítico como objeto de estudo. Adota definições e características de PC para serem identificadas nas falas dos alunos. A definição que ele aborda traz uma visão centrada no questionamento.	No recorte “[...] esta tese propõe uma nova abordagem para o educadores interessados em promover compreensões sobre a química no âmbito da formação de futuros profissionais desse campo [...]”, nota-se que, uma vez que propõem uma nova abordagem de ensino, estão modificando o currículo em ação . E, como busca atuar na formação de professores para inserir essas discussões no contexto escolar, estão visando a modificar no futuro o currículo modelado pelos professores como consequência de sua prática.
A aprendizagem baseada em problemas: uma análise da implementação na disciplina de tecnologia da informação e comunicação no ensino de química	Apresenta o PC como uma qualidade geral que é favorecida quando se utiliza o método PBL.	No recorte “Os dados foram coletados por meio de observação participante das aulas e sessões tutoriais, utilizando a técnica da videogravação, coleta de documentos e questionários respondidos pelos estudantes ao final da implementação, nos quais expressaram as suas opiniões sobre o PBL [...]”, observa-se que o currículo em ação da disciplina foi investigado.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nas pesquisas coletadas (2018).

CAPÍTULO 14

A MATEMÁTICA NO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO: TRAJETÓRIA DE UM CURRÍCULO EM TRANSFORMAÇÃO

*MATHEMATICS IN BRAZILIAN HIGH
SCHOOL: TRAJECTORY OF A CURRICULUM IN
TRANSFORMATION*

*Maria Cristina Rosa
Tiago de Jesus Souza
Denize da Silva Souza
Maria Batista Lima*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.14

RESUMO

Neste trabalho, apresenta-se uma contextualização acerca das principais reformas curriculares ocorridas no Ensino Médio brasileiro, bem como as principais mudanças na área da matemática, apontando e descrevendo as aproximações e os distanciamentos entre os Parâmetros Curriculares Nacionais e o novo documento de orientações, a Base Nacional Comum Curricular, a qual se encontra em processo de implantação nas redes de ensino do país.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Ensino Médio. Matemática. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

In this work we present a contextualization about the main curricular reforms that occurred in Brazilian High School, as well as, the main changes in the area of mathematics, pointing and describing the approximations and distances between the National Curriculum Parameters, and the new document of guidelines the Common National Base Curricular, which is in the process of being implemented in the country's education networks.

KEYWORDS: Curriculum. High School. Mathematics. Common Base National Curriculum.

INTRODUÇÃO

Os constantes avanços da sociedade nas últimas décadas impulsionaram reformas educacionais necessárias para acompanhar tais transformações. A escola, como uma instituição social, sempre desempenhou seu papel nesse contexto, tornando-se responsável pela formação dos indivíduos para o mercado de trabalho, bem como abarcando a necessidade de preparar consumidores capazes de compreender e absorver as informações e novas tecnologias, resultados do progresso científico e social.

Dessa forma, é por meio das reformas curriculares que a escola se reestrutura na busca por integrar esses indivíduos a esse contexto, configurando-se como um processo de constante transformação no âmbito escolar. Para Sacristán (2000), os currículos expressam o equilíbrio dessas forças e desses interesses que permeiam o sistema educativo em determinados contextos, sendo por meio deles que se realizam os fins da educação.

Atualmente, os currículos escolares brasileiros encontram-se em fase de reformulação, com a implantação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documen-

to normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais a todos os alunos da Educação Básica (BRASIL, 2017).

A etapa do Ensino Médio, além da reforma curricular, passa também por uma reformulação em sua estrutura, propondo uma flexibilização na escolha feita pelo aluno desse nível de ensino. O discente pode optar por um percurso acadêmico ou pela formação técnica profissional, alinhando seus projetos de vida.

Amparada pela Base Nacional Comum Curricular, essa reformulação do Ensino Médio se justifica em face do desempenho insuficiente dos alunos nessa etapa de ensino, bem como pelo excesso de componentes curriculares que atualmente compõem os currículos. Nesse âmbito, o Novo Ensino Médio¹ tem como objetivo garantir a aprendizagem desses estudantes de acordo com suas aspirações presentes e futuras (BRASIL, 2017).

Dessa forma, propomos neste trabalho apresentar em que contexto se inserem essas reformulações curriculares para a área do Ensino Médio, destacando a área da matemática, a qual integra parte do currículo obrigatório para essa etapa da Educação Básica.

Para tanto, nos pautamos em estudos já desenvolvidos nessa perspectiva para abordarmos alguns aspectos históricos. A dissertação de Silva (2013) trata das reformas ocorridas no Ensino Médio e das concepções dos professores de matemática sobre esses aspectos; os trabalhos de Kuenzer (1991, 2007, 2017) e Moura (2007) apontam os aspectos históricos desse nível de ensino; e Valente (2005, 2008) se baseia na história do ensino de matemática no país.

Ainda neste texto, apresentaremos as aproximações e os distanciamentos entre os documentos curriculares dos últimos anos, a saber, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999, 2006) e a Base Nacional Comum Curricular (2018), destacando seu caráter como documento norteador na elaboração dos currículos locais.

ASPECTOS HISTÓRICOS DO ENSINO DE MATEMÁTICA NO CURRÍCULO DO ENSINO MÉDIO BRASILEIRO

Sacristán (2000) aborda o currículo como o resultado de diferentes processos históricos, culturais, políticos e sociais que se definem na prática do professor, não podendo ser analisado como um objeto estático, mas, sim, como fruto das mais diversas intervenções e influências sofridas durante sua construção. Para tanto, ao propormos

¹ A Lei nº 13415/17, que altera a atual Lei de Diretrizes e Bases, propondo o Novo Ensino Médio, aponta para uma modernização no sistema de ensino atual, com currículos mais flexíveis, dando a possibilidade aos alunos de escolherem o itinerário formativo de acordo com suas aspirações profissionais (BRASIL, 2017).

uma reflexão sobre currículo, convém apontar alguns aspectos históricos que possam ter contribuído para a caracterização dos atuais referenciais.

Estudos como o de Moura (2007) e Kuenzer (1991, 2017) apontam o Ensino Médio brasileiro marcado por uma dualidade estrutural histórica. Essa característica lhes foi atribuída sob as duas variantes em que essa etapa do ensino se estruturou ao longo dos anos: o ensino propedêutico, em preparação para o ingresso no Ensino Superior, e o ensino profissionalizante, destinado a qualificar a mão de obra para o trabalho.

Neste texto, apontamos algumas concepções que estruturaram o percurso dessa etapa do ensino na Educação Básica ao longo da história no Brasil, a fim de melhor compreendermos os fatores que podem ter influenciado na constituição do currículo para a área da matemática.

Para tanto, regressamos à criação do Colégio Pedro II, em 1837, como um primeiro passo para a organização e sistematização do ensino secundário brasileiro, que, até então, era tratado como um programa de exames preparatórios, consistindo em preparar os estudantes para o ingresso em cursos superiores (VALENTE, 2004).

A criação desse colégio tinha por objetivo introduzir um modelo de ensino secundário seriado e mais estruturado, no intuito de formar cidadãos com uma formação geral e mais completa para o ingresso no curso superior. Vale ressaltar que, nesse período, diversas reformas no ensino buscavam determinar a obrigatoriedade do diploma do ensino secundário para o ingresso no curso superior.

No entanto, o modelo de ensino seriado proposto pelo Colégio Pedro II não atingiu seu objetivo. Os cursinhos preparatórios não haviam deixado de existir e se tornavam um caminho mais breve para o ingresso no Ensino Superior, levando o Colégio Pedro II a adotar, também, esse caráter propedêutico de ensino.

O ensino da matemática, nesse período, era desempenhado por militares e engenheiros, os quais tinham a função de fazer com que os alunos decorassem os pontos que cairiam nos exames, como aponta Valente (2008, p. 16): “Preparar-se para o ensino superior, para o ingresso nas faculdades, representava estudar os pontos dos exames”. Para isso, eram desenvolvidas apostilas com o detalhamento desses pontos que organizavam a matemática escolar.

Além disso, diversas reformas no ensino aconteceram ao longo do período da Antiga República, como a Reforma Benjamin Constant, no ano de 1890, a qual reorganizou o sistema educacional, tendo por objetivo uma formação integral e mais científica dos alunos e não apenas a sua preparação para a continuidade dos estudos. No

entanto, como enfatiza Silva (2013), isso não se efetivou, apenas foram introduzidas disciplinas científicas ao currículo tradicional.

Esse modelo de ensino preparatório perdurou até a década de 1920, quando a obrigatoriedade do diploma de ensino secundário foi introduzida com a reforma conhecida como “Rocha Vaz”², ocorrida em 1925, a partir da qual se tornou obrigatória a seriação de seis anos do curso secundário em todo o país. Cabe aqui destacar que essa reforma acontece em um contexto de modernização da sociedade em que a educação é vista como uma alavanca para o progresso nacional, como aponta Valente (2005, p. 6):

Trata-se de tomar a educação como acelerador do processo de modernização, na passagem da civilização agrário-comercial para o modo urbano-industrial de viver. Modernizar significa, então, romper com as estruturas oligárquicas agrárias, que mantêm o país no analfabetismo, na ignorância, e que não construíram um verdadeiro sistema escolar.

No ensino da matemática, começam a surgir questões sobre uma reestruturação do ensino. Essas discussões foram resultadas de movimentos internacionais destinados a uma reformulação do ensino de matemática trazidas para o Brasil pelo professor Euclides Roxo, então diretor do Colégio Pedro II. Além de novas abordagens de ensino, essas orientações propunham a unificação das matérias do curso secundário, aritmética, álgebra, geometria e trigonometria, em uma única disciplina.

De acordo com Moura (2007), é nesse período de 1930 que surge o primeiro Ministério da Educação e Saúde Pública, tendo à sua frente Francisco Campos, criando o Conselho Nacional de Educação, o qual se tornou responsável por uma série de reformas educacionais, sendo conhecida como Reforma Francisco Campos. Dentre elas, apontamos a instituição da matemática como uma disciplina, resultado da unificação dos conteúdos, como propunha o professor Euclides Roxo.

A partir de então, começam a surgir as coleções de livros didáticos para uso dos alunos na disciplina matemática e, com isso, a necessidade de definir conteúdos e metodologias de ensino. No entanto, as dificuldades em ministrar as aulas dessa nova disciplina levaram os professores a dividir os conteúdos nas aulas semanais. “Assim, o curso de matemática acabou reunindo – e não fundindo – a aritmética, a álgebra e a geometria. Segunda-feira lecionava aritmética; terça, álgebra...” (VALENTE, 2008, p. 19).

Cabe aqui ressaltar que esse modelo fragmentado de ensino na disciplina matemática ainda deixa resquícios nos sistemas de ensino atuais, podendo ser observadas em alguns currículos escolares as divisões entre a geometria e os demais conteúdos, como exemplo a disciplina de Desenho Geométrico.

2 Decreto n. 16.782, de 13 de janeiro de 1925, do governo Arthur Bernardes. Revogado em 1991 pelo Decreto nº 99.999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1910-1929/d16782a.htm. Acesso em: 16 fev. 2019.

Paralelamente a essa reestruturação, ocorre no país o Manifesto Pioneiros da Educação Nova, no ano de 1932. De acordo com Moura (2007), esse manifesto defendia uma escola democrática, com acesso e oportunidades iguais para todos, cabendo ao Estado organizar um plano geral de educação que atendesse a todos. Assim, com a nova Constituição Federal de 1934, a educação torna-se um direito de todos e dever da família e do Estado, passando a implantar as bases para a educação nacional.

Com o aumento da oferta do ensino público, bem como com a necessidade de preparar os docentes para atuarem nesse novo contexto, o Estado torna-se pressionado a tomar medidas quanto à formação de professores frente às reestruturações estabelecidas no ensino. Nesse contexto, segundo Valente (2005), surgem os primeiros cursos destinados à formação de professores secundários, com a criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras em São Paulo, no ano de 1934, e da Faculdade Nacional de Filosofia FNFI, integrante da Universidade do Brasil, no Rio de Janeiro, no ano de 1939, adotando o termo licenciatura.

Já na década de 1940, uma nova e importante reestruturação no ensino secundário aconteceu a partir de ações do então Ministro Gustavo Capanema Filho, que, com um conjunto de decretos conhecido como Leis Orgânicas da Educação Nacional, evidenciou a importância da educação para a sociedade, em especial a educação profissional, que passou a ter leis específicas para cada ramo da formação profissional (MOURA, 2007).

É nesse período, mais precisamente em 1942, que foi criado o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC), oferecendo cursos técnicos profissionalizantes como resultado do “estímulo do Governo Federal à institucionalização de um sistema nacional de aprendizagem custeado pelas empresas para atender às suas próprias necessidades” (KUENZER, 1991, p. 07).

Dessa forma, mais uma vez se reafirma a dualidade no Ensino Médio, pois, com a Reforma Capanema, a Educação Básica e a Profissional passaram a se aproximar e estruturar. De acordo com Moura (2007), desaparecem os cursos de complementação na Educação Básica e surgem os cursos médios do 2º ciclo, denominados cursos colegiais, atual Ensino Médio, apresentando-se sob duas modalidades, como científico ou clássico, ambos com caráter propedêutico, destinados a preparar os alunos para ingresso no Ensino Superior.

Ainda de acordo com Moreira (2007), a quem interessasse já adentrar o mercado de trabalho, tinha a opção de escolher entre o curso normal, industrial técnico, comer-

cial técnico e agrotécnico. Eles tinham a mesma duração do colegial, porém não habilitavam para o ingresso no Ensino Superior.

De acordo com Charlot (2013, p. 39), a partir da década de 1950, o Estado caminha para se tornar o Estado Desenvolvimentista, acentuando-se na década de 1960, colocando a “educação a serviço do desenvolvimento”. Desse modo, faz-se necessário aumentar o acesso da população à escola pública, a fim de garantir a qualificação da mão de obra e uma melhor escolaridade para ocupar as vagas de emprego disponíveis, passando a escola a ser concebida como um “elevador social”.

É então que surge a primeira Lei de Diretrizes de Bases da Educação, Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, para regulamentar as ofertas de ensino. De acordo com Silva (2013), desde 1948, já havia sido encaminhado para a Câmara Federal um projeto com essa finalidade, no entanto foram treze anos de debates e lutas para só então se tornar lei.

Dentre as principais regulamentações, estabelecia-se que os recursos públicos deveriam ser aplicados preferencialmente na manutenção e no desenvolvimento do ensino público. Quanto aos sistemas de ensino, estes ficaram divididos em ensino pré-primário, ensino primário e educação de grau médio, este último subdividido de acordo com a descrição a seguir:

Ensino médio: Art. 33. A educação de grau médio, em prosseguimento à ministrada na escola primária, destina-se à formação do adolescente.

Ensino secundário: Art. 44. O ensino secundário admite variedade de currículos, segundo as matérias optativas que forem preferidas pelos estabelecimentos.

Ensino Técnico: Art. 47. O ensino técnico de grau médio abrange os seguintes cursos: a) industrial; b) agrícola; c) comercial.

Ensino normal: Art. 52. O ensino normal tem por fim a formação de professores, orientadores, supervisores e administradores escolares destinados ao ensino primário, e o desenvolvimento dos conhecimentos técnicos relativos à educação da infância.

Nesse contexto, a escola precisava acompanhar os avanços da ciência e das novas tecnologias, e, para tanto, o ensino da matemática praticado nas escolas sinalizava para a necessidade de uma modernização dos currículos a nível internacional. Surge, então, entre os anos de 1950 e 1960, o Movimento da Matemática Moderna (MMM), tendo como objetivo modernizar o ensino dessa área, adequando-se ao progresso científico-tecnológico (SILVA, 2013).

No entanto, muitas críticas surgiram após esse movimento, fazendo com que, no final da década de 1970, o MMM começasse a ser extinto. Dentre as principais discussões, criticava-se a ênfase excessiva nos cálculos, demonstrações e técnicas, cul-

minando com a defasagem na formação dos professores para ministrarem essas aulas, fazendo com que alguns conteúdos deixassem de ser ensinados.

De acordo com Matos e Leme da Silva (2011), a geometria foi um desses conteúdos que passou a ser omitido pelos professores e gradualmente sendo afastado para o final do ano letivo. As abordagens desses conteúdos, feitas pelos livros, que antes se pautavam nos axiomas e na Geometria Euclidiana, passaram a ter um caráter experimental, dando ênfase às transformações geométricas.

Isso se acentuou ainda mais com a nova LDB nº 5.692/71, no ano de 1971, a qual prevê um currículo comum para a Educação Básica, podendo haver uma parte diversificada em função das diversidades regionais, dando maior liberdade para que os professores estruturassem seus currículos, selecionando os conteúdos de acordo com suas prioridades.

Esse fato é apontado por Pavanello (1993) como uma das principais causas do abandono da geometria na Educação Básica, situação presente até os dias atuais nos sistemas de ensino, justificando os baixos índices de rendimento dos alunos quanto a esses conteúdos nos sistemas de avaliação nacionais.

A LDB nº 5.692/71 também foi responsável por uma grande reformulação no Ensino Médio. Por meio dessa lei, o ensino de 2º grau perdia seu tradicional perfil propedêutico e se tornava integralmente profissionalizante, com três anos de duração. Conforme aponta Silva (2013), esse modelo agravou ainda mais a precariedade das escolas públicas, pois não havia mão de obra, nem recursos suficientes para converter todo o ensino propedêutico em profissionalizante.

Ainda de acordo com Silva (2013), essa lei só foi modificada no ano de 1982, quando substituíram o termo “qualificação para o trabalho” por “preparação para o trabalho”, na Lei n. 7.044/82. Assim, o Ensino Médio volta a reafirmar sua dualidade, o ensino propedêutico retorna, e a educação profissional deixa de se apresentar com o caráter compulsório antes definido pela antiga LDB, passando a ser uma opção de ensino a seguir.

Paralelamente a esses acontecimentos, surge nos Estados Unidos o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)³, um movimento internacional que estabeleceu normativas curriculares para professores de matemática. Essas normativas indicavam a necessidade de um ensino com compreensão e significado, apontando a resolução de problemas como o foco para o ensino de matemática (ONUHCIC, 1999). O uso de

3 Documento publicado em 1980 nos EUA intitulado: *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics in 1980* [Uma Agenda para Ação: Recomendações para a Matemática Escolar anos 80].

recursos tecnológicos e a necessidade de considerar os aspectos sociais e culturais dos alunos também ganharam destaque no documento.

Ainda nessa década, o Brasil vivencia o fim do período da ditadura militar (1964-1985), adentrando um período democrático. Nesse processo, as discussões em torno da necessidade de elaborar propostas curriculares ganham ainda mais espaço. O ensino de matemática passa a apropriar-se das orientações do *National Council of Teachers of Mathematics* e busca explorar as novas metodologias de ensino, a fim de melhorar a qualidade do ensino oferecido.

Entretanto, é com a Constituição de 1988 que a educação é reconhecida como um direito de todos e dever do Estado e da família; sendo assim, torna-se necessário que sejam estabelecidos conteúdos mínimos para o ensino, de modo a assegurar formação básica comum, respeitando-se os valores culturais nacionais e regionais (BRASIL, 1988).

De acordo com Silva (2013), simultaneamente, já em 1987, iniciavam-se discussões em torno de uma nova LDB, resultado de um projeto apresentado pelo Senador Darcy Ribeiro e de projetos oriundos de entidades representantes da população. No entanto, somente em 1996 a Lei de Diretrizes e Bases nº 9.394/96 é aprovada. Em seu artigo 9º, essa lei determina que cabe à União, em colaboração com os Estados e Municípios, estabelecer as competências e diretrizes a nortear os currículos e conteúdos mínimos necessários à formação básica (BRASIL, 1996).

De acordo com Silva (2013), já no ano de 1995, o Conselho Nacional de Educação apresentou as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN). Assim, pautado nessas orientações, o Ministério de Educação e Cultura (MEC) se articula para o processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), sendo implementados nos anos seguintes: em 1997, os PCN referentes ao 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental; em 1998, os PCN referentes ao 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental, juntamente com o sistema de avaliação Saeb⁴.

Para a área do Ensino Médio, são publicadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) no ano de 1998. Posteriormente, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), em 1999, seguidos das Orientações Complementares (PCN+), juntamente com o sistema de avaliação nacional para esse nível de ensino, o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

4 O Sistema de avaliação da Educação Básica (SAEB) é composto por um conjunto de avaliações externas, que tem por objetivo realizar um diagnóstico da Educação Básica brasileira, fornecendo indicativos sobre a qualidade de ensino oferecida pelas redes de ensino.

Dentre outras orientações, as DCNEM dividiam o Ensino Médio em três áreas do conhecimento: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias; Linguagens, códigos e suas tecnologias e Ciências humanas e suas tecnologias, marcando o início de um processo de ressignificação e definindo objetivos e finalidades para esse nível de ensino.

Considerando a rápida expansão do Ensino Médio, aliada aos baixos índices de aprendizagem escolar dos alunos nesse nível de ensino, o MEC lança, no ano de 2009, o Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI). Esse novo programa de ensino visava a uma articulação entre as diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma articulação interdisciplinar (SILVA, 2013).

Associada a essa proposta, surge uma nova proposta de avaliação desse ensino, o Novo ENEM, com a portaria nº 462, de 27 de maio de 2009, tornando-se também exame de certificação no nível de conclusão do Ensino Médio, bem como passa por novas reformulações implicando diretamente nos currículos locais, estabelecendo uma matriz de conteúdos, os quais são utilizados como referências para os conteúdos abordados nas salas de aula.

Em 2012, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (DCNEM) passam por uma nova reformulação. Motivada pelas mudanças socioculturais e por avanços nas tecnologias, a escola passa a assumir um novo papel frente ao conhecimento, emergindo daí a necessidade de uma reestruturação em sua identidade. De acordo com Silva (2013), essas diretrizes estabelecem que o currículo do Ensino Médio deve conter uma base comum nacional e uma parte diversificada local, a fim de complementar e enriquecer o currículo dessa etapa de ensino.

Essas diretrizes reestruturam o Ensino Médio em quatro áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Assim, a Matemática torna-se uma das áreas do conhecimento, separando-se da área das Ciências da Natureza. Nesse contexto, por meio da portaria nº 1.140, de 22 de novembro de 2013, em consonância com as novas DCNEM (2012), é criado o Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio, o qual adota o compromisso de valorização e formação continuada de professores e coordenadores pedagógicos que atuam no Ensino Médio, a fim de melhorar a qualidade da educação para esse nível de ensino (BRASIL, 2013).

Posteriormente, em 25 de junho de 2014, a Lei nº 13.005/2014 aprovou o Plano Nacional da Educação, o qual determina as diretrizes, metas e estratégias para a educação nos próximos dez anos (2014-2024). Dentre as metas expostas, encontra-se uma reestruturação do Ensino Médio, que ficou estabelecido com a Lei do Novo Ensino

Médio, sancionada em fevereiro de 2017, a qual implicou importantes mudanças para essa etapa da Educação Básica.

O novo Ensino Médio pauta-se na flexibilização da grade curricular e na possibilidade de articulação entre os conteúdos e as aspirações profissionais do indivíduo. Divide-se em cinco áreas do conhecimento, sendo estas: Linguagens e Matemática, obrigatórias em todos os currículos, e Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais e Formação Técnica e Profissional, como itinerários formativos que podem ser definidos pelos estudantes de acordo com a área em que pretendem se aprofundar. Ainda é prevista a implantação gradativa do ensino integral, passando das 800h oferecidas hoje para as 1400 horas de aula anuais. De acordo com Kuenzer (2017, p. 336), dentre as diferentes críticas sobre essa nova organização curricular proposta pela Lei do Novo Ensino Médio, deve-se destacar:

A hierarquização das disciplinas e a escolha precoce por uma área especializada de estudos em um período em que o jovem ainda está se preparando para fazer suas escolhas, para o que necessita ter o maior contato possível com as diferentes áreas. E o que é mais relevante: a fragmentação passa a substituir a proposta de diretrizes anterior, cujo eixo era a integralidade da pessoa humana e, portanto, sua formação integral.

Assim, a Base Nacional Comum Curricular foi aprovada recentemente sob diferentes manifestações de protestos, dentre as quais destacamos a posição da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd)⁵, a qual questiona a legitimidade do documento, apontando a falta de participação da comunidade escolar na elaboração do documento, bem como salienta as possíveis tendências para o aumento da desigualdade social com a implantação do Novo Ensino Médio.

A Base Nacional Comum Curricular servirá como documento norteador na elaboração dos currículos locais, definindo competências e habilidades previstas para essa etapa de ensino. Assim, importantes alterações aconteceram no currículo dessa etapa de ensino, o Ensino Médio, as quais procuraremos descrever no tópico a seguir.

APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS ENTRE OS DOCUMENTOS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO DOS ÚLTIMOS ANOS NA ÁREA DA MATEMÁTICA

A promulgação da Lei nº 13.415/17, que altera a atual Lei de Diretrizes e Bases, propondo o Novo Ensino Médio, aponta para uma modernização no sistema de ensino atual, com currículos mais flexíveis, dando a possibilidade aos alunos de escolherem o itinerário formativo de acordo com suas aspirações profissionais (BRASIL, 2018).

⁵ Nota ANPEd | A proposta de BNCC do ensino médio: alguns pontos para o debate. Disponível em: <http://www.anped.org.br/news/nota-anped-proposta-de-bncc-do-ensino-medio-alguns-pontos-para-o-debate>. Acesso em: 16 fev. 2019.

Assim, torna-se necessário um redesenho curricular apresentado por meio da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), que se encontra em fase de implantação nos sistemas de ensino nacionais. Cabe destacar que esse novo documento não extingue os já existentes, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), na medida em que esses continuarão a existir como instrumentos norteadores para a elaboração dos currículos locais.

Em relação ao ensino de Matemática, na etapa do Ensino Médio, evidenciamos na Base Nacional Comum Curricular a separação dessa área que antes fazia parte das Ciências da Natureza e Tecnologias. Com a alteração, a Matemática torna-se uma área de conhecimento que, junto com Linguagens e suas Tecnologias, se torna obrigatória nos três anos do Ensino Médio, diferentemente das demais áreas, as quais compõem os itinerários formativos, sendo facultativas para os alunos escolherem de acordo com suas aspirações profissionais.

Para o PCNEM (BRASIL, 1999), a matemática deve possibilitar aos alunos desenvolver três grandes competências, destacadas como: representação e comunicação, investigação e compreensão e contextualização sociocultural. Para cada uma delas, existem outras competências e habilidades relacionadas. No contexto atual, a Base Nacional Comum Curricular específica para a etapa do Ensino Médio propõe cinco competências para a área, e relacionadas a elas são apontadas diferentes habilidades a serem alcançadas nessa etapa.

Essas cinco competências que o documento aponta estão relacionadas à utilização de conhecimentos matemáticos para interpretação das situações em diferentes contextos; à articulação desses conhecimentos aos desafios do mundo contemporâneo; à utilização de estratégias e conceitos para a interpretação e construção de modelos capazes de resolver problemas em diferentes contextos; à compreensão e utilização com flexibilidade e fluidez de diferentes registros de representações matemáticas na busca pelo desenvolvimento do raciocínio matemático; à investigação e à capacidade de estabelecer conjecturas a respeito dos diferentes conceitos e propriedades (BRASIL, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio aponta as competências específicas e as habilidades a serem desenvolvidas como fundamentais para o Letramento Matemático dos estudantes dessa etapa, as quais são definidas pelo documento como:

Competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. O letramento deve também assegurar que todos os estudantes reconheçam que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para compreender e atuar no mundo e para que também percebam o

caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e que pode também ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p. 522).

Outro aspecto importante a se considerar refere-se à distribuição dos conteúdos matemáticos, bem como à nomenclatura utilizada. Em sua primeira versão, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), lançados no ano de 2002, se dividiam em três temas estruturadores desenvolvidos de forma concomitante no Ensino Médio, sendo eles: Álgebra: números e funções; Geometria e medidas; Análise de dados. Esses temas ainda se subdividiam em unidades temáticas para melhor organização do ensino.

Quadro 1: Ideias Fundamentais para a área da Matemática e suas Tecnologias

Pares de Ideias Fundamentais	Descrição
Variação e Constância	Observar, imaginar, abstrair, discernir e reconhecer características comuns e diferentes ou o que mudou e o que permaneceu invariante, expressar e representar (ou descrever) padrões, generalizando-os.
Certeza e incerteza	A visualização, a antevisão, a previsão e a antecipação são inseparáveis desse par de ideias e estão associadas às práticas de expressar e comunicar ideias e estratégias matemáticas, validando-as por meio de sugestões. Expressar incertezas em relação às próprias ideias e às dos colegas, indicando seus limites, e imaginar, criar e cogitar coletivamente o que ocorreria na extrapolação dos limites indicados também integra esse par.
Movimento e posição	Estão presentes na localização de números em retas, de figuras ou configurações no plano cartesiano e no espaço tridimensional; direção e sentido, ângulos, paralelismo e perpendicularidade, transformações geométricas isométricas (que preservam as medidas) e homotéticas (que preservam as formas) e padrões das distribuições de dados.
Relações e inter-relações	As relações estão presentes em problemas que envolvem a proporcionalidade entre duas ou mais grandezas, escalas, divisão em partes proporcionais etc. que tratam da interdependência entre grandezas. Dessas relações, evolui-se para a noção de função, uma noção integradora da Matemática. Inter-relações devem ser destacadas, por exemplo, entre a Estatística e a Probabilidade, a Álgebra e a Geometria.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Posteriormente, com a nova versão dos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio do ano de 2006, os três temas estruturadores passaram a se organizar em quatro blocos de conteúdos: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados e probabilidade. O documento ainda sinaliza para a importância da articulação entre esses blocos de conteúdos (BRASIL, 2006).

No novo documento de orientações curriculares, a Base Nacional Comum Curricular, substituiu-se a nomenclatura “conteúdos” por Objetos de Conhecimento. Para o Ensino Fundamental, eles são articulados em cinco unidades temáticas: Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas; Probabilidade e estatística. Para a etapa do Ensino Médio, esses diferentes campos da matemática estão apresentados de forma mais consistente. O documento define um conjunto de pares de Ideias Fundamentais que podem ser entendidas como as competências macro, a fim de articular os campos e desenvolver o pensamento matemático do aluno (BRASIL, 2018), como descrito no Quadro 1.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular não aponta uma organização de conteúdo a serem seguidos. Destacamos aqui novamente seu caráter de documento orientador na elaboração dos currículos locais, pois cabe à comunidade escolar definir os objetos de conhecimento, bem como sua organização, de maneira a contemplar as competências e habilidades previstas para os três anos correspondentes à etapa do Ensino Médio. Cabe também ressaltar os aspectos didático-pedagógicos apresentados por esses documentos orientadores, evidenciando as metodologias e estratégias de ensino propostas para o ensino de matemática.

Nos PCN+ (BRASIL, 2002), identificamos o tópico Estratégia para a Ação, o qual propõe uma articulação entre conteúdos, competências e a forma de trabalho do professor, a fim de desenvolver as competências previstas para essa etapa de ensino. Dentre as orientações, destacamos a metodologia de Resolução de Problemas, o trabalho em grupo, o desenvolvimento de projetos. Os PCNEM (1999) também apontam algumas metodologias no decorrer de suas orientações para o ensino de matemática, dentre as quais identificamos o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e a Modelagem Matemática.

Na nova versão dos PCNEM (2006), observamos o tópico “Questões de Metodologia”, o qual aborda as relações estabelecidas no processo de ensino e aprendizagem entre o aluno, o professor e o saber. O documento introduz algumas concepções de modelos teóricos da Didática da Matemática francesa, tais como: Situações Didáticas e Contrato Didático, ambas propostas por Brousseau na década 1980, e a Transposição Didática, proposta por Chevallard na década 1990.

Os PCNEM (2006) destacam, ainda, duas correntes pedagógicas presentes no processo de ensino e aprendizagem de matemática. A primeira concepção, de acordo com o documento, é a mais presente nas salas de aula e caracteriza o ensino como um processo de transmissão de conteúdos, em que a aprendizagem se dá pela mera recepção das informações.

A primeira concepção dá origem ao padrão de ensino “definição-exemplos-exercícios”, ou seja, a introdução de um novo conceito dar-se-ia pela sua apresentação direta, seguida de certo número de exemplos, que serviriam como padrão, e aos quais os alunos iriam se referir em momentos posteriores; a cadeia seria fechada com a apresentação de um grande número de exercícios, bastante conhecidos como “exercícios de fixação” (BRASIL, 2003, p. 81).

A segunda corrente é apresentada pelo documento como pouco explorada no ensino. De acordo com o PCNEM (2006), nessa concepção socioconstrutivista, o aluno torna-se responsável por grande parte de sua aprendizagem, na medida em que passa de agente passivo para ativo nesse processo. Para tanto, deve-se possibilitar ao aluno vivenciar situações de resolução de problemas, de modo que passe a construir conceitos a partir do confronto entre suas concepções e a situação apresentada pelo professor, como enfatiza o documento:

Nesse caso, caberia ao aluno a construção do conhecimento matemático que permite resolver o problema, tendo o professor como um mediador e orientador do processo ensino-aprendizagem, responsável pela sistematização do novo conhecimento (BRASIL, 2006, p. 81).

Além da resolução de problemas, o documento ainda aponta como metodologia de ensino da matemática a Modelagem matemática, a História da Matemática e o uso de Tecnologias e Materiais Manipuláveis.

A Base Nacional Comum Curricular, como os demais documentos, apresenta de maneira implícita as abordagens metodológicas para o ensino de matemática ao descrever as competências e habilidades previstas para essa etapa do ensino, dentre as quais identificamos: Resolução de Problemas, Materiais Manipuláveis, Modelagem Matemática e Tecnologias da informação. Esse documento ainda aponta que essas metodologias devem ser definidas no âmbito dos currículos locais quando elaborados.

Cabe aqui destacar a importância da discussão desses documentos na elaboração dos currículos locais, pois, como documentos norteadores, devem pautar a construção dos currículos, considerando as especificidades de cada contexto em seus diferentes aspectos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciarmos este trabalho, pretendíamos apresentar uma contextualização quanto ao Ensino Médio brasileiro, destacando as principais transformações referen-

tes ao currículo de matemática dessa etapa de ensino. Assim, procuramos descrever esses contextos, bem como as implicações políticas e socioculturais no currículo da disciplina de matemática, a qual foi tratada neste texto como uma área de ensino, assumindo seu caráter contributivo no desenvolvimento da sociedade ao longo dos anos.

Por entendermos que o currículo escolar se estrutura a partir das concepções que a educação assume frente às mudanças e aos avanços ocorridos na sociedade, reconhecemos que a área da matemática sofreu diversas influências desses contextos, o que se deve às suas inúmeras aplicações ao longo da história e do desenvolvimento social.

Para tanto, consideramos importante uma reformulação curricular nacional para essa etapa do ensino que, para além da definição de conteúdo, respeite as identidades das culturas locais, construindo currículos enriquecidos pelas diferentes contribuições da comunidade escolar, apontando métodos e metodologias de ensino que promovam a apropriação do conhecimento matemático por esses alunos.

O momento atual sugere que os alunos, ao concluírem o Ensino Médio, estejam preparados para atuar na sociedade, seja para o prosseguimento de seus estudos ou para o mercado de trabalho, sabendo utilizar seus diferentes saberes e atuando de maneira crítica e consciente na sociedade globalizada.

Por fim, aqui destacamos a importância de diferentes pesquisas em torno dessa temática, bem como de espaços para debates e discussões acerca da reformulação curricular proposta. Também apontamos a emergência na formação de professores, tanto inicial quanto na formação continuada, para atuarem frente a essa demanda, pois “O currículo molda os docentes, mas é traduzido na prática por eles mesmos - a influência é recíproca” (SACRISTÁN, 2000, p. 165).

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 03 dez. 2018.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Lei n. 13.005, de 25 de junho de 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm. Acesso em: 03 dez. 2018.

BRASIL. **Lei do Novo Ensino Médio**. Lei n. 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 03 dez. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio Brasília-DF: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil, 1988**. Brasília, DF. Disponível em: http://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_12.07.2016/art_210_.asp. Acesso em: 16 jul. 2018.

BRASIL. **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 10 dez. 2018.

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

KUENZER, A. Z. **Educação e trabalho no Brasil**: o estado da questão. Brasília: Inep, 1991.

KUENZER, A. Z. Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível. **Revista Educação e Sociedade**, Campinas, v. 38, n. 139, p. 331-354, abr./jun. 2017.

MATOS, J. M.; LEME DA SILVA, M. C. O Movimento da matemática moderna e diferentes propostas curriculares para o ensino de geometria no Brasil e em Portugal. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 38, p. 171-196, abr. 2011.

MOURA, D. H. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, ano 23, v. 2, 2007.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-220.


PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Revista Zetetike**, ano I, n. 1, 1993.

SACRISTÁN, Gimeno J. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. Parte I. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, R. C. S. **Reforma do Ensino Médio**: Percepções de docentes de matemática. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013.

VALENTE, W. R. **O nascimento da matemática do ginásio**. São Paulo: Annablume; Fapesp, 2004.

VALENTE, W. R. Do engenheiro ao licenciado: subsídios para a história da profissionalização do professor de matemática no Brasil. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 5, n. 16, p. 75-94. set./dez. 2005.



VALENTE, W. R. Quem somos nós, professores de matemática?. **Caderno Cedes**, Campinas, v. 28, n. 74, p. 11-23, jan./abr. 2008.



CAPÍTULO 15

A LEI Nº 10.639/03 NO CURRÍCULO DE CIÊNCIAS: REFLEXÕES ACERCA DAS IMPLICAÇÕES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NA (RE) PRODUÇÃO DO RACISMO

*LAW Nº 10.639/03 IN THE SCIENCES
CURRICULUM: REFLECTIONS ON THE
IMPLICATION OF SCIENTIFIC EDUCATION IN
THE (RE) PRODUÇÃO DO RACISM*

*Pollyana Santos Coelho
Wellington Barros da Silva*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.15

RESUMO

O presente capítulo tem como objetivo, a partir da contextualização histórica da escolarização do negro no Brasil, problematizar “A construção social, ideológica e imagética do termo raça” e a sua íntima relação com o negligenciamento da implementação da Educação das Relações Étnico-Raciais (ERER) no Currículo de Ciências Naturais e no seu ensino, em articulação com os objetivos e pressupostos da Educação de formação para o exercício crítico e pleno da cidadania. Para consecução de tal objetivo, a metodologia empregada trata-se do diálogo hermenêutico nos moldes propostos por Gadamer (1997), como abordagem compreensiva de saberes relacionais.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. Ensino de Ciências. Relações Étnico-raciais. Racismo.

ABSTRACT

This chapter aims, based on the historical contextualization of black schooling in Brazil, to problematize “The social, ideological and imaginary construction of the term race”, and its intimate relationship with the neglect of the implementation of the Education of Ethnic-Racial Relations (ERER), in the Natural Sciences Curriculum and in its teaching, in conjunction with the objectives and assumptions of Education, of training for the critical and full exercise of citizenship. To achieve this goal, the methodology used is the hermeneutic dialogue along the lines proposed by Gadamer (1997), as a comprehensive approach to relational knowledge.

KEYWORDS: Curriculum. Science teaching. Ethnic-racial relations. Racism.

INTRODUÇÃO

Diante da diversidade que constitui o povo do nosso país, muitas vezes a diferença é usada para justificar as desigualdades, assim Gomes (2006, p. 25) nos alerta que “na prática, no jogo das relações de poder, as diferenças socialmente construídas e que dizem respeito aos grupos sociais e étnico-raciais menos favorecidos foram naturalizados e transformados em desigualdade”.

Vivemos, atualmente, um momento importante para o combate ao racismo e às discriminações. Fala-se sobre e se discutem abertamente as tensas relações étnico-raciais vividas no Brasil. No entanto, existe uma ausência quase total de orientações específicas em Educação e Ensino de Ciências no país.

As questões que envolvem raça/etnia vêm sendo discutidas mais intensamente a partir da Lei nº 10.639/2003, que estabelece a obrigatoriedade do ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana na Educação Básica. A inserção dessa temática nas

Diretrizes Curriculares Nacionais, bem como resoluções para a Educação Indígena, entre outras, representa uma tentativa de assegurar a todos os estudantes o direito à igualdade de condições de vida e de cidadania previstos na Constituição Federal.

A promulgação da referida lei é uma das conquistas do Movimento Negro Unificado, obtida frente ao poder público que, gradualmente, provou transformações sociais ligadas às Relações Étnico-Raciais através das Políticas de Ações Afirmativas, assim desencadeando discussões acerca da importância de se dar uma visibilidade afirmativa, no cotidiano escolar, à História e à Cultura das diferentes raças-etnias presentes no Brasil. Tais discussões mobilizaram a inserção dessa temática nas Diretrizes Curriculares Nacionais.

Para Silva (2007, p. 101), as Diretrizes “conseguiram fazer valer a tese do preconceito racial, amparados pelos estudos das relações raciais no Brasil”, fato esse que representa um avanço, pois, por muito tempo, o preconceito foi negado. Por outro lado, o autor faz um alerta, explicando que é preciso “tencionar as próprias Diretrizes continuamente, pois elas não encerram o debate sobre o preconceito no Brasil, mas apontam para uma prática pedagógica e política calcada em categorias ainda tencionadas pelas pesquisas” (SILVA, 2007, p. 101). Ele se refere, em especial, à categoria “identidade”, ressaltando que, dependendo da interpretação do documento, esse conceito tem multiplicidade interpretativa.

Discutindo sobre as questões referentes à raça e à etnia no currículo escolar, Tomaz Tadeu da Silva (2014) afirma que a identidade não deve ser naturalizada, cristalizada nem essencializada. Destaca que a identidade é uma construção que se refere a um modo de ser no mundo e estar com os outros. Nesse contexto, o Currículo, numa perspectiva emancipatória, segundo Santomé (2005), deve contribuir para a promoção de uma sociedade “democrática e progressista”, estabelecendo-se através de metas e conteúdos que possam contribuir para a criticidade dos alunos, tendo como ponto de partida o seu contexto sociocultural.

Partindo dessa perspectiva, é fato, e de extrema relevância, a crescente preocupação com Educação em Ciências, e são inúmeras as discussões sobre a importância e a necessidade da formação da “consciência científica” com fins de instrumentalização para o exercício pleno da cidadania. Todavia, o desprendimento da Ciência numa dimensão, ideológica como cultura e institucional como prática social, bem como o reconhecimento do real papel que ela assume enquanto instrumento de articulação histórico-social, têm se constituído nos maiores entraves para a superação da sua visão eurocêntrica (neutra, apartidária e apolítica), que relega à irrelevância o “Pertencimento” e a “Identidade Sociocultural” dos sujeitos da sua ação.

Contribuir com a formação para a cidadania é uma finalidade presente nas proposições para o Ensino de Ciências desde a década de 1960 (KRASILCHIK, 1988). Trabalhos com diferentes concepções teóricas convergem em admitir que o ensino em geral, e o de Ciências, em particular, refletem o momento político, econômico e cultural da sociedade. Assim, compreender que a formação para a cidadania passa necessariamente pela construção de relações étnico-raciais éticas torna-se cada dia mais urgente. Para tal, a escola constitui-se em veículo e instrumento.

Os estudos de Lopes e Macedo (2011, p. 119) apontam que

Uma disciplina escolar é construída social e politicamente nas instituições escolares, para atender a finalidades sociais da educação. Essa construção é desenvolvida em meio a relações de poder, de maneira que os atores envolvidos, formadores da comunidade disciplinar, empregam recursos ideológicos e materiais para desenvolverem as suas missões individuais e coletivas.

Nessa lógica, ao optar por uma disciplina específica, estamos a considerar uma técnica de organização e controle de saberes, de sujeitos, dos espaços e do tempo do sujeito na escola; estamos a designar o trabalho pedagógico do professor, um dado horário e um determinado espaço para ministrar os conteúdos previamente definidos no currículo (LOPES; MACEDO, 2011).

O currículo e as práticas pedagógicas nos informam que a escola deve ser estudada como espaço sociocultural (DAYRELL, 1996), por isso a necessidade de a compreendermos como lugar de culturas, uma vez que “a diversidade social e cultural, a pluralidade étnica e racial são hoje o desafio daqueles que não querem ser apenas pessoas que ensinam, mas querem também educar” (GUSMÃO, 2003, p. 101).

O currículo é uma construção sistemática de conhecimentos socializados pelas instituições escolares. O contexto social, econômico, político e cultural que ele representa, ou deixa de retratar, deve ser o primeiro aspecto para analisá-lo e avaliá-lo (SACRISTÁN, 1998, 2013). Assim, diante de tal delineamento conjuntural, buscamos saber: qual o papel desempenhado pelos Currículos de Ciências Naturais na (re)produção do racismo e/ou antirracismo na educação brasileira?

Nesse sentido, coadunando-se com a referida questão de pesquisa, o objetivo geral do presente estudo é analisar, a partir de pesquisa bibliográfica e análise de produções científicas (artigos, dissertações e teses), qual o papel dos Currículos de Ciências Naturais, na (re)produção do racismo e/ou antirracismo na educação brasileira. Tal objetivo desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: historicizar a construção do conceito de raça na perspectiva biológica e social; identificar quais as concepções de Relações Étnico-Raciais presentes nos Currículos de Ciências Naturais e apontar possibilidades de ações antirracistas a partir do Ensino de Ciências.

Para consecução de tal objetivo, optamos pela realização de uma pesquisa com as seguintes características: quanto à natureza a pesquisa é aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos; quanto à abordagem do problema possui cunho qualitativo, visto que considera que existe uma relação entre o mundo e o sujeito que não pode ser traduzida em números; quanto aos objetivos é exploratória, na medida em que objetiva proporcionar maior familiaridade com um problema; e quanto aos procedimentos técnicos é estudo bibliográfico, haja vista permitir a confluência de saberes de diversos campos do conhecimento, com fins de desvelar suas aproximações e seus distanciamentos. Tomamos como base teórica subsidiária as lentes de autores como: Nilma Lino Gomes, Kabengele Munanga, Florestan Fernandes, Gimeno Sacristán, Alice Casimiro Lopes e Douglas Verrangia.

A CONSTRUÇÃO HISTÓRICA DE RAÇA E O MITO DA DEMOCRACIA RACIAL

O termo Raça e sua concepção histórica no ideário social

O termo Raça, no seu enquadramento etimológico, origina-se do latim *ratio*, que significa sorte, categoria ou espécie. Até o século XVIII, não havia uma base científica como veio a se consagrar no século XIX.

Em 1859, com a publicação da obra magna de Charles Darwin, *The Origins of species*, as diversas teorias que especulavam a evolução do *Homo sapiens* adquiriram um lócus científico unificador, promovendo, com isso, uma síntese da evolução e abrindo um horizonte especulativo acerca do aperfeiçoamento das espécies, em especial o *Homo sapiens*.

Nesse contexto, partindo do pressuposto de que a raça humana, por estar em constante evolução biológica, deveria ser encaminhada a acelerar e aprimorar esse processo, a partir das elucidações de Darwin, Francis Galton (1822-1911) elaborou uma teoria, batizada por ele como “Eugenia”, que “pode ser definida como a ciência que trata daqueles agentes sociais que influenciam, mentalmente ou fisicamente, as qualidades raciais das gerações” (GALTON, 1905 apud SILVA, 2007, p. 26).

Partindo das conjecturas fruto das obras e pesquisas desenvolvidas nos séculos XVIII e XIX, acabou-se por criar, segundo Munanga,

Uma relação intrínseca entre o biológico (cor da pele, traços morfológicos) e as qualidades psicológicas, morais, intelectuais e culturais. Assim, os indivíduos da raça “branca” foram decretados coletivamente superiores aos da raça “negra” e “amarela”, em função das suas características físicas hereditárias, tais como a cor clara da pele, o formato do crânio (dolicocefalia), a forma dos lábios, do nariz, do queixo, etc., que, segundo pensavam, os tornam mais bonitos, mais inteligentes, mais honestos,

mais inventivos, etc. e conseqüentemente mais aptos para dirigir e dominar as outras raças, principalmente a negra, mais escura de todas, e, emocionalmente, menos honesta, menos inteligente, portanto, a mais sujeita à escravidão e a todas as formas de dominação (2003, p. 05).

Apropriando-se de tal relação, no século XIX, muitos cientistas julgavam que a noção de “raça” era não só aplicável às sociedades humanas, mas também determinante dos comportamentos e potenciais dos indivíduos, o que veio a configurar, naquele contexto, a mestiçagem¹ como sinônimo de degeneração e inferioridade (VIANA, 2007).

Inseridos nesse contexto denotativo, a então “nata” intelectual científica brasileira passou a se apropriar do discurso teórico-ideológico desenvolvido, a nível internacional, por seus pares. No período que demarcou a transição do fim do Império para as primeiras décadas da República, significativa percentagem das discussões intelectuais tecidas no referido momento histórico passou a questionar a capacidade de integração dos negros e mestiços e a ordem liberal, pautada nas ideias de progresso e modernização (VIANA, 2007), assim iniciando a (re)produção das tensas Relações Étnico-Raciais, ora tidas como amistosas na sociedade brasileira pós-abolicionista.

Partindo da contextualização do termo raça é que alcançamos o desprendimento de que, ao buscarmos tratar das relações étnico-raciais, faz-se necessário atentar para uma historicidade que permeia a concepção do termo, conforme nos encaminham os escritos de Munanga:

O campo semântico do conceito de raça é determinado pela estrutura global da sociedade e pelas relações de poder que a governam. Os conceitos de negro, branco e mestiço não significam a mesma coisa nos Estados Unidos, no Brasil, na África do Sul, na Inglaterra, etc. Por isso que o conteúdo dessas palavras é étno-semântico, político-ideológico e não biológico (2003 apud SILVA, 2007, p. 19).

Em outras palavras,

[...] raças são, na realidade, construções sociais, políticas e culturais produzidas nas relações sociais e de poder ao longo do processo histórico. Não significam, de forma alguma, um dado da natureza. É no contexto da cultura que nós aprendemos a enxergar as raças. Isso significa que aprendemos a ver negros e brancos como diferentes na forma como somos educados e socializados a ponto de essas ditas diferenças serem introjetadas na nossa forma de ser e ver o outro, na nossa subjetividade, nas relações sociais mais amplas (GOMES, 2005, p. 49).

No Brasil, à medida que a nação foi sendo construída, pós-abolição, uma crença em torno da nação começou a ser fomentada – a Democracia Racial, na qual, de fato, os

¹ “Os teóricos racistas de então geralmente apresentavam o mestiço como personificação da ‘degeneração’, suposto resultado do cruzamento de ‘espécies diversas’, para exemplificar alguns termos do equivocado vocabulário da época. O estudioso da biologia humana Paul Broca, por exemplo, defendia a ideia de que o mestiço, à semelhança da mula, não era fértil. Teóricos deterministas, como o conde de Gobineau (1816-1882), E. Renan (1823-1892) e H. Taine (1828-1893) lamentavam a seu turno a extrema fertilidade dessas populações, que julgavam ser responsável pela transmissão das características mais negativas das duas ‘raças’ em contato. Gobineau, introdutor da noção de degeneração da ‘raça’, entendida como resultado final da mestiçagem, esteve no Rio de Janeiro como enviado francês por mais de um ano. Entre suas observações, registrou a impressão de que a população aqui encontrada era ‘totalmente mulata, viciada no sangue e no espírito, e assustadoramente feia’. No contexto europeu de fins do século XIX, predominava a ideia de que a mestiçagem era um fenômeno perigoso e a ser evitado, dado indicado, aliás, na própria linguagem animalizada utilizada por esses teóricos para descrever os mestiços” (VIANA, 2007, p. 21-22).

brasileiros no seu imaginário político, social e econômico creem viver (GUIMARÃES, 2005).

O mito da Democracia Racial e a Lei nº 10.639/03

Segundo Guimarães (2002), a expressão “democracia racial” só apareceu na literatura na introdução escrita por Charles Wagley, em 1952, nos estudos sobre relações raciais patrocinados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

O projeto de uma representação da nação formada pelo “encontro” e “fusão” de várias culturas foi amplamente defendido: uma sociedade sem linha de cores e nem barreiras legais que impedissem a ascensão de negros e pardos. Essa representação serviu para se contrapor a nações como os Estados Unidos e África do Sul, países considerados racistas quando comparados ao Brasil (AGUIAR; CORREA; PIOTTO, 2015, p. 377).

Florestan Fernandes (2008) combateu veementemente esse ideário. Ao se referir às relações entre negros e brancos no Brasil, passou a utilizar a expressão “mito da Democracia Racial”. “Para ele, a ausência de conflitos raciais abertos e violentos transformou a miscigenação em índice de integração social. Esta só promoveria essa integração se não se combinasse a uma estratificação racial que associa aos negros as posições mais subalternas da sociedade” (AGUIAR; CORREA; PIOTTO, 2015, p. 377).

Segundo Fernandes, o mito da falsa verdade, da existência de uma real democracia racial, decorria de dois equívocos básicos ligados à proposição de que o preconceito racial seria neutro. O primeiro deles seria fruto da compreensão de que a miscigenação foi tomada “como índice de integração social e como sintoma, ao mesmo tempo, de fusão e de igualdade raciais” (FERNANDES, 2008a, p. 43-44). Ao contrário do que havia demonstrado Freyre, Fernandes observava que a miscigenação, durante o período colonial, serviu antes para “aumentar a massa da população escrava e para diferenciar os estratos dependentes intermediários, que para fomentar a igualdade racial” (2008a, p. 44). O segundo equívoco, decorrente do primeiro, estaria na confusão entre a existência de padrões de tolerância racial que imperariam “na esfera do decoro social com igualdade racial propriamente dita” (2006, p. 67).

Assim, em ação combativa e de resistência, em 1978, ocorreu a emergência do Movimento Negro Unificado (MNU) no Brasil. Em 1982, o MNU elaborou e tornou público o seu programa mínimo de ação, defendendo:

[...] a desmistificação da democracia racial brasileira; organização política da população negra; transformação do Movimento Negro em movimento de massas; formação de um amplo leque de alianças na luta contra o racismo e a exploração do trabalhador; organização para enfrentar a violência policial; organização nos sindicatos e partidos políticos; luta pela introdução da História da África e do Negro no

Brasil nos currículos escolares, bem como a busca pelo apoio internacional contra o racismo no país (DOMINGUES, 2007, p. 114).

Dada a natureza do estudo em curso, cabe destacar, no programa de ações do MNU, a batalha pela introdução da História da África e do Negro no Brasil nos currículos escolares, o que veio, ainda que com retardo, encontrar espaço de legitimação num marco legal.

A lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003 é um marco histórico. Ela simboliza, simultaneamente, um ponto de chegada das lutas antirracistas no Brasil e um ponto de partida para a renovação da qualidade social da educação brasileira. Ciente desses desafios, o Conselho Nacional de Educação, já em 2004, dedicou-se ao tema e, em diálogo com reivindicações históricas dos movimentos sociais, em especial do movimento negro, elaborou parecer e exarou resolução, homologada pelo Ministério da Educação, no sentido de orientar os sistemas de ensino e as instituições dedicadas à educação, para que dediquem cuidadosa atenção à incorporação da diversidade étnico-racial da sociedade brasileira nas práticas escolares (BRASIL, 2009, p. 9).

A referida lei constituiu-se, teoricamente, como instrumento de reconhecimento e incorporação da diversidade étnico-racial, presente na sociedade brasileira, nas práticas escolares. Assim, o espaço escolar se configura como fundamental para a emergência de condutas e comportamentos balizados no respeito à diversidade étnico-racial, minimizando/eliminando os preconceitos e discriminações, através de um modelo específico de educação, a EREER.

“[...] a educação das relações étnico-raciais impõe aprendizagens entre brancos e negros, trocas de conhecimentos, quebra de desconfiças, projeto conjunto para construção de uma sociedade, justa, igual, equânime [...]” (BRASIL, 2004, p. 6). Assim, tais desconstruções de negações são possíveis por meio do incentivo ao exercício do debate, da reflexão, da ressignificação das fronteiras, do reconhecimento da identidade, do fortalecimento da autoimagem e autoestima, da solidariedade e do respeito às diferenças individuais pela construção de uma cultura de paz, o que vem a se constituir nos aspetos essenciais à tessitura do currículo.

O Currículo no contexto da EREER

Para Apple (2011, p. 49), “[...] o currículo e as questões educacionais mais genéricas sempre estiveram atrelados à história dos conflitos de classe, raça, sexo e religião [...]”. De acordo com Lopes, nesse sentido:

O conceito de currículo surge como importante na reflexão sobre o papel social da escola. Não se trata aqui de percorrer a história do currículo nem de buscar as linhas teóricas que o constituem ou discutir a sua estrutura em si. O que nos interessa é refletir sobre as implicações das visões sociais que o currículo oficial produz e a que relações ele está vinculado em nossa sociedade (2006, p. 16).

O currículo real é uma opção entre alternativas; não é algo neutro e fixo, mas um campo controverso no qual são realizadas escolhas que não são as únicas possíveis (SACRISTÁN, 1998). Segundo o mesmo estudioso,

A operação de plano curricular ocorre num contexto, num sistema curricular e não pode ser esquematizada num modelo sequencialmente rigoroso. Os modelos de instrução são de difícil aplicação à complexidade dos objetivos e conteúdos de qualquer currículo ou a partes essenciais do mesmo (SACRISTÁN, 2000, p. 287).

assim, “O planejamento deve servir para pensar a prática antes de realizá-la, e neste ‘projetar reflexivo’ existem elementos fundamentais a serem considerados, que devem ser coerentes com a intencionalidade que se propõe organizar” (SACRISTÁN, 2000, p. 297). É preciso apresentar de forma clara e devidamente configurada o contexto do ensino – que se guia por uma estrutura: pedagógica da matéria a ser ensinada, pelos critérios filosóficos, psicológicos e epistemológicos que irão justificar os conteúdos selecionados e pela metodologia adotada, considerando sempre o contexto de interesses dos alunos, os recursos disponíveis e as limitações existentes.

Lançando mão da perspectiva curricular que tomamos como referência para o seguimento do estudo e contextualizando o cenário de lutas por desvelamentos de concepções, ressignificações de imaginários sociais, reconhecimentos de direitos e valorização da diversidade cultural e identitária, alcançamos o cerne da reflexão ao reconhecermos que a referida articulação é permeada por relações de poder, e estas, no que lhes concerne, foram delineadas e norteadas pela Ciência e sua evolução.

Partimos da conjectura de que o frequente ensino e aprendizagem acrítico de Ciências engaja professores/as e estudantes na manutenção do racismo, isso porque o ensino de Ciências incorpora uma maneira de propaganda racista sutil, difícil de ser detectada, principalmente tendo em vista que essa forma de conhecimento é comumente percebida como politicamente neutra (VERRANGIA, 2014).

A CIÊNCIA E SUAS IMPLICAÇÕES NO RACISMO E NO ANTIRRACISMO

A Escola, o Ensino de Ciências e a População Negra

A escola é o espaço de fusão de diversidades sociais, étnicas, raciais e culturais, isto é, constitui-se como um espaço de reflexão e debate sobre como estão a ser abordadas essas implicações sociais e culturais no currículo escolar e possui como objetivo fortalecer as ações humanas de afirmação do ser.

Dussel (1974), no que tange ao sistema educativo ou escolar, aponta que há marginalização de traços culturais ameríndios e africanos, relegados a um nível inferior, enquanto conhecimentos, valores, referências estéticas e formas de pensar de matriz

européia são (im)postos como modelo e padrão único de cultura e humanidade, o que vem a ser consubstanciado na seguinte fala: “[...] quinhentos anos de relações assimétricas e de desvalorização sistemática do diferente configuraram a nossa percepção do outro como inferior, cabendo à assimilação ou a rejeição, porém, não um verdadeiro diálogo” (JULIANO, 1993 apud KREUTZ, 1999, p. 15).

Tais relações assimétricas são essenciais ao processo de alienação que serve à manutenção das estruturas sociais. Kreutz (1999) salienta que a dificuldade ocidental em lidar com as diferenciações étnicas manifesta-se, inclusive, na própria concepção de Ciência, fundamental para a instituição escolar. A partir do século XIX, em resposta ao crescente desafio e impacto da diferenciação étnica nas sociedades modernas, o autor destaca que “[...] passou-se a legitimar a superioridade da cultura europeia a partir de uma pretensa fundamentação científica, de caráter biológico, estabelecendo-se arbitrária relação entre características biológicas e aptidões culturais” (KREUTZ, 1999, p. 86).

Nesse contexto, “Essa estratégia de legitimação da superioridade cultural europeia teve reflexos na cultura escolar, que, por sua vez, atuou fortemente sobre as concepções de identidade e sobre o reconhecimento da diferenciação étnico-cultural de indivíduos e grupos” (VERRANGIA, 2014, p. 5).

Kreutz (1999, p. 86) conclui que, nas sociedades modernas, “a função da escola tem sido predominantemente, a afirmação de uma etnia, de uma perspectiva cultural, em detrimento das demais”. Assim, as hierarquias étnico-raciais foram reforçadas pela criação de ambientes escolares monocultores e homogeneizantes, que abordam apenas uma perspectiva cultural, a eurocêntrica, em detrimento da fomentação de contextos favoráveis a positivar múltiplos processos identitários.

[...] as bases desiguais em que nasce a ideia de “escolarização para todos”, ou para “o povo”, no contexto latino-americano e, mais especificamente, no brasileiro. Ao mesmo tempo, indicam que a população afro-brasileira foi deixada de fora da tomada de decisões fundamentais relativas à função social do sistema escolar, a sua manutenção, conteúdos e práticas. Assim, assume-se o papel preponderante da instituição escolar, principalmente aquela dirigida a todos(as), pública, no movimento de transformação da realidade de desigualdades – inclusive étnico-raciais – vividas na contemporaneidade (VERRANGIA, 2014, p. 7-8).

A pesquisa em ensino de Ciências no Brasil tem se dedicado com menor intensidade, do que a pesquisa mais geral em Educação, a temáticas emergentes e de grande relevância social, ligadas aos direitos humanos, a exemplo das desigualdades étnico-raciais (VERRANGIA, 2014, p. 4).

Analisando a literatura, é possível encontrar trabalhos pioneiros que abordaram o papel do ensino de Ciências frente às iniquidades originadas em relações étnico-raciais injustas. Gill e Levidow (1989) relatam terem organizado o livro *Anti-racist science teaching*, devido à percepção de que dentre as iniciativas educacionais de combate ao racismo no contexto escolar, na Inglaterra, poucas se relacionavam ao ensino de Ciências. Os motivos dessa ausência se referiam as dificuldades apresentadas por docentes e gestores em imaginar como essas propostas poderiam ser aplicadas nessa área curricular (VERRANGIA, 2014, p. 10).

Tendo em vista o papel assumido pelo ensino de Ciências acríptico, Gill e Levidow (1989) reconhecem a necessidade de desenvolver uma prática pedagógica antirracista no ensino de Ciências. “Essa prática refere-se à necessidade de reconhecer a ideologia e ação racista em todas as suas formas e, requer engajar o sistema educacional no reconhecimento da parte que assume no sistema político e ideológico total, que é racista na sua operação” (GILL; LEVIDOW, 1989, p. 125).

Sabe-se que é por meio da Educação Científica, legitimada no ensino de Ciências, que o sujeito é formado cidadão crítico-reflexivo e, assim, se instrumentaliza com a Ciência com fins de mudança do seu entorno social, a reconhecendo como instrumento de enfrentamento organizado de problemas sociais e tomando consciência da complexa relação entre Ciência e Sociedade.

Logo, o ensino de Ciências pode colaborar no entendimento do impacto que as Ciências da Natureza têm sobre a vida social e o racismo sob dois vieses, um que considera que os valores sociais interferem na produção de conhecimentos científicos e o outro que a produção de conhecimentos científicos interfere na construção de valores da sociedade (VERRANGIA; SILVA, 2010).

As possibilidades de ações antirracistas no Ensino de Ciências

Tendo em vista o intuito de educar para o exercício pleno da cidadania, é preciso que professores/as do ensino de Ciências, formadores/as de professores/as e pesquisadores/as questionem-se sobre formas concretas pelas quais esse ensino pode contribuir para a valorização da história e da cultura africanas e afro-brasileiras.

Nessa perspectiva, apresentamos, na sequência, algumas ações que se constituem em possibilidades a serem protagonizadas a partir do Ensino de Ciências, com fins de contribuição no combate ao racismo, na valorização da diversidade numa perspectiva intercultural e na superação do eurocentrismo, apresentadas no estudo desenvolvido por Douglas Verrangia (2010), ações essas que consistem em abordar os Conhecimentos Tradicionais de Matriz Africana e Afro-Brasileira dialogando com o Conhecimento Científico:

Valorização da Cultura Africana e Afro-Brasileira, e Africanidades: Por exemplo, é possível ensinar sobre a importância de conhecimentos de comunidades tradicionais afro-brasileiras e ameríndias sobre ervas e plantas medicinais na descoberta de princípios ativos e novos medicamentos, no contexto científico contemporâneo. Desta forma, abre-se espaço para aprender sobre conhecimentos tradicionais – simbolicamente codificados em mitos, lendas e ritos de passagem – e conteúdos conceituais já presentes nas aulas de Ciências.

Valorização da Oralidade: A transmissão oral de conhecimentos seculares é um dos importantes patrimônios da cultura imaterial de origem africana. Dentro dessa forma de transmissão de cultural, de educar (SHUJAA, 2004), os contos, provérbios, histórias, fábulas são de extrema importância. Coerente com o sentido apresenta-

do anteriormente, apresentar e analisar, junto aos/às estudantes, mitos e fábulas de origem africana e afro-brasileira pode contribuir para compreender melhor, por exemplo, o papel dos/as cientistas. Nesse tipo de atividade, é possível enriquecer e tornar mais preciso o entendimento sobre a função social das Ciências Naturais, que não é o mesmo das comunidades tradicionais, mas envolve a busca por compreender a realidade de forma ampla e coerente. Ao mesmo tempo, esse tipo de atividade pode contribuir para valorizar a diversidade cultural e das suas manifestações orais.

Valorização da Ancestralidade: A ancestralidade está na base da história e das culturas de raiz africana. Nessa perspectiva, a conexão entre afro-descendentes e o continente africano é mais que uma idealização, pois os ancestrais mantêm afro-descendentes, na diáspora, em conexão com o mundo africano (SILVA, 2009, p. 43). O ensino de Ciências, ao assumir o compromisso de abordar adequadamente a diversidade cultural brasileira, pode contribuir para valorizar a ancestralidade presente em formas de ser africanas e afrodescendentes. É possível, no ensino de Ciências, esclarecer as fronteiras culturais que marcam, em visões tradicionais, a passagem de uma fase à outra. [...] Nesse sentido, pode ser mais fácil perceber, para os/as estudantes, que a idade “biológica” não é o aspecto mais central para compreender a passagem de uma para outra etapa da vida, mas envolve maturidade psicológica, responsabilidade, entre outras. Por outro lado, é possível discutir junto aos/às estudantes, a concepção de envelhecer, o seu caráter biológico e também aspectos culturais a ela relacionados.

Valorização da Corporiedade: Numa perspectiva cultural de matriz africana, o corpo deve ser entendido na sua relação com a diversidade, integração e ancestralidade (SILVA, 2009). Com relação à integração, é preciso compreender que, nessa perspectiva, por meio do corpo físico se manifesta o corpo inteiro. No corpo se manifesta gestos, palavras, posições, posturas, inteligência, sentimentos e emoções (idem, 2009). Como bem lembra Silva (2009), Senghor se manifestou sobre essa questão para o povo africano com a seguinte frase: “Eu danço, logo, sou” (p. 44). Nesse contexto, abordagens interdisciplinares em Ciências, envolvendo arte, música e dança, de origem africana e afro-brasileira podem gerar projetos muito interessantes e relevantes para a formação dos/as estudantes.

Produzir convívio e respeito entre as dimensões “científica” e “tradicional” da nossa herança cultural requer que sejam apresentadas e discutidas, nas aulas de Ciências, diferenças e semelhanças entre elas. Aprender sobre o conhecimento tradicional pode ajudar a aprender sobre o sentido, os objetivos e as práticas das Ciências Naturais.

Nesse sentido, ao alcançarmos a compreensão de que o Currículo de Ciências Naturais é íntima e preponderantemente delineado e permeado pelo discurso e pelas concepções teóricas do colonizador, o referido conjunto de ações pode ser potencialmente reconhecido como referencial subsidiário indispensável à construção e ao norteamento do Currículo numa abordagem decolonial, o que vem a abrir margem para o desenvolvimento de novas reflexões e discussões que estão para além do alcance da presente pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Chegando-se ao final das discussões e reflexões, concluímos que o objetivo proposto neste estudo foi alcançado, ao passo que constatamos de que forma as relações

sociais injustas, em especial as étnico-raciais, foram sócio-historicamente construídas, tendo no “mito da democracia racial” encontrado espaço de legitimação, consolidação e persistência.

Nessa perspectiva, o Ensino de Ciências pode colaborar no entendimento do impacto que as Ciências da Natureza têm sobre a vida social e o racismo sob dois vieses, um que considera que os valores sociais interferem na produção de conhecimentos científicos e o outro que a produção de conhecimentos científicos interfere na construção de valores da sociedade.

Tomando-se esse contexto, o Currículo configura-se como expressão das relações sociais de poder; ele vai expressar os interesses dos grupos e classes colocados em vantagens. Assim, cabe à escola, por meio do Currículo Escolar, inculcar os valores, as condutas e os hábitos adequados para o tipo de sociedade que se pretende formar.

Para tal, o professor tem importante papel. Ele não deve ser um executor acrítico, mas deve se tornar um criador e questionador, buscando refletir sempre sobre a sua prática. Porém, ao interpretar e dar significado ao currículo, na prática, o professor possui um certo nível de autonomia, visto que o currículo prescrito pode sofrer alteração, uma vez que cabe ao professor selecionar os conteúdos, a forma de transmiti-los, além dos recursos a serem utilizados, dando, desse modo, um caráter pessoal ao ensino, intervindo na proposta do currículo.

O professor deve assumir uma postura de professor transformador, na medida em que deve buscar elaborar os conteúdos pedagógicos de modo a relacioná-los e adequá-los a seus alunos. Mas, para que isso ocorra, se faz necessário que o docente possua domínio de diversos conteúdos, uma vez que isso o auxiliará na elaboração de critérios de saberes, ao invés de possuir um único meio empobrecido de conhecimento.

Por fim, nos apropriando do referencial literário revisado, concluímos que é imprescindível e urgente a potencialização das discussões e reflexões acerca da implementação e efetivação da EREER em todas as dimensões curriculares da educação, prioritariamente no campo de conhecimento das Ciências Naturais, como elemento a figurar na agenda atual de pesquisa dessa área. É imperativo se levar em consideração que ela, no que lhe concerne, através do seu ensino, constrói valores na sociedade de maneira recíproca, bem como, ao longo dos séculos, se instituiu como privilégio reservado a uma restrita parte da sociedade, assim ganhando faces e rótulos (branca, europeia, masculina, cristã), assumindo, assim, protagonismo na fomentação e manutenção do racismo e de relações sociais injustas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Márcio Mucedula; CORREA, Débora Cristina; PIOTTO, Bianca Cristina. Relações étnico-raciais e formação docente: situações de discriminação racial na educação infantil. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 9, n. 2, p. 373-388, 2015.
- BASTOS, Élide Rugai. A questão racial e a revolução burguesa. In: D'INCAO, Maria Angela (Org.). **O saber militante: ensaios sobre Florestan Fernandes**. Rio de Janeiro: Paz e Terra; São Paulo: UNESP, 1987. p. 140-150.
- BRASIL. **Lei nº 10.639 de 09 de janeiro de 2003**. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. Presidência da República do Brasil. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.639.htm. Acesso em: 08 dez. 2018.
- DAYRELL, Juarez. A escola como espaço sócio-cultural. In: _____. (Org.). **Múltiplos olhares sobre educação e cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 1996.
- DOMINGUES, Petrônio. Movimento Negro Brasileiro: alguns apontamentos históricos. **Tempo**, v. 12, n. 23, p. 103, 2007.
- DUSSEL, H. **Para uma ética da Libertação Latino-Americana: III erótica e pedagógica**. Piracicaba/São Paulo: Co-edição Edições Loyola/Editora UNIMEP, 1974.
- FERNANDES, Florestan. **A integração do negro na sociedade de classes: o legado da "raça branca"**. V. 1. 5. ed. São Paulo: Globo, 2008a.
- FERNANDES, Florestan. **A integração do negro na sociedade de classes: no limiar de uma nova era**. V. 2. São Paulo: Globo, 2008b.
- GILL, D.; LEVIDOW, L. General introduction. In: _____. (Orgs.). **Anti-racist science teaching**. Londres: Free association books, 1989. p. 1-11.
- GOMES, Nilma Lino. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: BRASIL. **Educação anti-racista: caminhos abertos pela Lei Federal Nº 10.639/03**. Brasília, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.
- GUIMARÃES, Antônio Sérgio Alfredo. **Racismo e anti-racismo no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2005.
- GUIMARÃES, Antônio Sérgio Alfredo. **Classes, raças e democracia**. São Paulo: Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo; Editora 34, 2002.
- GUSMÃO, Neusa M. Os desafios da diversidade na escola. In: GUSMÃO, Neusa M. (Org.). **Diversidade, cultura e educação: olhares cruzados**. São Paulo: Biruta, 2003.
- KRASILCHIK, M. Ensino de ciências e formação do cidadão. **Em Aberto**, Brasília, ano 7, n. 40, out./dez. 1988.
- KREUTZ, L. Identidade étnica e processo escolar. **Cadernos de Pesquisa**, v. 107, p.

79-96, 1999.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth F. (Orgs.). **Currículo: debates contemporâneos**. São Paulo: Cortez, 2002.

LOPES, Alice C.; MACEDO, E. F. (Orgs.). **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

MUNANGA, Kabengele. As facetas de um racismo silenciado. In: SCHWARCZ, L.; QUEIROZ, R. **Raça e Diversidade**. São Paulo: EDUSP/Estação Ciência, 2003 [1996]. p. 213-229.

QUEIROZ, R. Algumas considerações sobre “raça”, ação afirmativa e identidade negra no Brasil: Fundamentos Antropológicos. **Revista USP**. São Paulo: coordenadoria de Comunicação Social da Universidade de São Paulo, n. 68, p. 46-57, dez./fev. 2005/2006.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000. p. 281-334.

SACRISTÁN, J. G.; GÓMEZ, A. I. P. O que significa o currículo?. In: SACRISTÁN, J. G. **Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 16-35.

SANTOMÉ, Jurjo T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, T. T. (Org.). **Alienígena na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis: Vozes, 1999.

SANTOMÉ, Jurjo T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, Mozart Linhares da. **Educação, etnicidade e preconceito no Brasil**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

VERRANGIA, D.; SILVA, P. B. G. Cidadania, relações étnico-raciais e educação: desafios e potencialidades do ensino de Ciências. **Educação e Pesquisa**, v. 36, n. 3, p. 705-718, 2010.

VERRANGIA, D. Educação científica e diversidade étnico-racial: o ensino e a pesquisa em foco. **Interacções**, v. 10, p. 02-27, 2014.





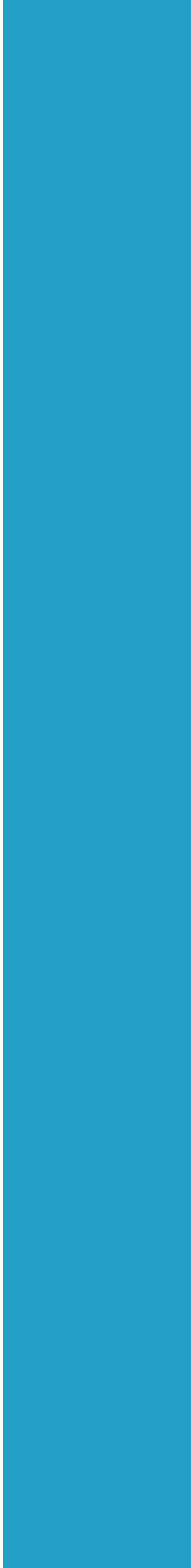
CAPÍTULO 16

OS CURRÍCULOS DE BIOLOGIA E QUÍMICA NA PERSPECTIVA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

*BIOLOGY AND CHEMISTRY CURRICULUMS
FROM THE SIGNIFICANT LEARNING
PERSPECTIVE*

*Bruna Gomes Correia
Fernanda dos Santos*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.16



RESUMO

O presente trabalho buscou responder ao seguinte questionamento: Quais pressupostos descritos nos PCNEM de Biologia e Química estão em acordo ou desacordo com os postulados desenvolvidos na Teoria da Aprendizagem Significativa (AS)? Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, a partir da qual foi possível caracterizar tal documento como pautado nos pressupostos Ausubelianos, sendo possível articular tanto os dizeres dos PCNEM quanto os conceitos da AS para o desenvolvimento de uma atividade que pode ser aplicada a estudantes da 2ª série do Ensino Médio.

PALAVRAS-CHAVE: Currículo. PCNEM. Ensino de Ciências. Aprendizagem Significativa (AS).

ABSTRACT

The present work sought to answer the following question: What assumptions described in the Biology and Chemistry NCPs are in agreement or disagree with the postulates developed in the Theory of Meaningful Learning (AS)? For this, we conducted a bibliographic research, which made it possible to characterize this document as based on the Ausubelian assumptions, making it possible to articulate both the words of the PCNEM and the concepts of the AS for the development of an activity that can be applied to students of the 2nd grade from highschool.

KEYWORDS: Curriculum. PCNEM. Science teaching. Meaningful Learning (AS).

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, tem-se proposto modificações nos objetivos da educação científica que afetam o entendimento do conceito de conteúdo escolar (CARVALHO, 2007). Desde os anos 60 do século XXI, com o Movimento da Reforma Curricular em alguns países da Europa e nos Estados Unidos e o “Movimento das Concepções Alternativas”, na década de 1980, ocorreram discussões relacionadas aos objetivos da educação científica e às ideias que os estudantes trazem para a sala de aula acerca da ciência.

No Brasil, em meados dos anos 90 (século XXI), essa discussão surge com a proposta de perfil conceitual discutida por Mortimer (1994, 1995) como uma forma de modelar a heterogeneidade do pensamento e da linguagem na sala de aula de ciências. Perfis conceituais deveriam ser compreendidos como modelos das diferentes formas de enxergar e representar o mundo pelas pessoas para dar significados a suas experiências (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011).

A proposta de Perfil Conceitual surgiu como uma alternativa ao modelo de mudança conceitual proposto por Posner et al. (1982), sendo que no modelo os estudantes deveriam romper com suas concepções prévias para aprender ciências. A partir dessa pequena abordagem, podemos notar que essa preocupação sobre como ensinar e como o aluno aprende fundamenta-se em pressupostos construtivistas e considera que, para haver uma aprendizagem significativa, é necessária a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento (MORTIMER; SCOTT; EL-HANI, 2011).

Em nosso contexto, essas propostas de modificação no ensino de disciplinas científicas foram direcionadas a alguns documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Assim, Carvalho enfatiza que:

Propõe-se ensinar Ciências a partir do ensino sobre Ciências. O conteúdo curricular ganha novas dimensões ao antigo entendimento do conceito de conteúdo. Passa a incluir, além da dimensão conceitual, as dimensões procedimentais e atitudinais, esta representada pela discussão dos valores do próprio conteúdo (2004, p. 4).

Essa preocupação com uma melhoria na qualidade do ensino nas escolas brasileiras, especialmente no Ensino Médio, também é relatada em outros documentos oficiais, como os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio (PCNEM). Nesse sentido, podemos perceber a importância da presença de teorias da aprendizagem que possam auxiliar as escolas a atingirem tal objetivo.

Outro documento que apresenta um caráter bastante significativo para o cenário educacional, trazendo considerações relacionados ao bom desenvolvimento do educando, é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), apresentada recentemente, a qual passa a compor, juntamente com outros documentos oficiais, o arsenal curricular que pretende auxiliar e orientar as escolas.

A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica, de modo que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o plano nacional de educação (BRASIL, 2017).

Este trabalho, de maneira a relacionar alguns documentos oficiais à Teoria da Aprendizagem Significativa, se propõe a responder ao seguinte questionamento de pesquisa: Quais pressupostos descritos nos PCNEM de Biologia e Química estão em acordo ou desacordo com os postulados desenvolvidos na Teoria da Aprendizagem Significativa (AS)?

A Teoria da Aprendizagem Significativa, desenvolvida por David Ausubel, enfatiza que a aprendizagem é significativa quando uma nova informação adquire significados para o aprendiz através de uma forma de apoio em aspectos relevantes de sua

estrutura cognitiva, ou seja, conceitos, ideias e proposições já existentes. Dessa forma, Moreira e Masini, ao discorrerem sobre tal teoria, ressaltam o seguinte:

O conceito central da teoria da Aprendizagem Significativa é que trata-se de um processo por meio do qual uma nova informação relaciona-se com um aspecto especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo, ou seja, este processo envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como subsunçor, existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A Aprendizagem Significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos ou proposições relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz (2017, p. 19).

A aprendizagem significativa surge a partir de uma série de aprendizagens que influenciaram na estrutura cognitiva do indivíduo; além disso, a aprendizagem só será significativa quando o material for potencialmente significativo e os alunos se sentirem motivados a aprender. Moreira (2011, p. 13) acrescenta que “aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe”.

Assim, este estudo está subdividido em três tópicos, sendo que o primeiro trata dos conceitos de currículo de maneira mais geral, principalmente no que se refere ao ensino de Química e Biologia, seus pressupostos e considerações quanto ao norteammento que esses documentos abordam; já o segundo tópico é intitulado “Teoria da Aprendizagem Significativa: Aproximações e distanciamentos identificados nos PCNEM de Biologia e Química” e traz uma análise do que apresentam os postulados da TAS e os PCNEM, apontando cada aspecto notável desses documentos e indicando as relações que se aproximam ou se distanciam do que propôs Ausubel. Por fim, temos o terceiro tópico, que se desenvolve a partir de uma proposta de atividade para ambas as disciplinas, considerando tanto o que dizem os PCNEM quanto os apontamentos da AS, trazendo à baila, também, seus conceitos e buscando desenvolver no aluno as competências e habilidades descritas nos PCNEM.

O CURRÍCULO NO ENSINO DE BIOLOGIA E DE QUÍMICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Alguns conceitos são desenvolvidos para dar explicações quanto ao papel do currículo e sua importância nas escolas, além de suas contribuições para as práticas de ensino. Nesse sentido, consideramos oportuno explicitar uma definição para currículo, tendo por base a concepção de Sacristán (2000, p. 17):

Em sua origem, o currículo significa o território demarcado e regado do conhecimento correspondente aos conteúdos que professores e centros de educação deveriam cobrir, ou seja, um plano de estudos proposto e imposto pela escola aos professores e aos estudantes.

Tratando do currículo por meio dos documentos oficiais, como os PCNEM, por exemplo, cabe salientar, como descreve Lopes (2002), que o discurso pedagógico oficial formado por esses documentos é capaz de regular a produção, a distribuição e a reprodução na mudança dos contextos pedagógicos legítimos e as relações sociais durante a transmissão e aquisição do conhecimento, redefinindo finalidades educacionais. Nesse sentido, Sacristán descreve o seguinte:

A política sobre o currículo é um condicionamento da realidade prática da educação que deve ser incorporado ao discurso sobre o currículo; é um campo ordenador decisivo, com repercussões muito diretas sobre essa prática e sobre o papel e margem de atuação que os professores e alunos têm (2000, p. 107).

O conhecimento difundido nas escolas tem priorizado o saber acabado, pronto e autoritário. Os conteúdos são trabalhados de forma desfragmentada, distante do conhecimento que o aluno já possui (RIBEIRO; FANTINEL; RAMOS, 2012). Ao inserir esse contexto do ensino empregado nas escolas para o ensino de ciências, concordamos com Azevedo, ao destacar que:

É um erro ensinar ciência como se os produtos dela resultassem de uma metodologia rígida fossem indubitavelmente verdadeiros e conseqüentemente definitivos, assim, pode-se aproximar a ideia de que a Ciência corresponde a uma verdade absoluta (2004, p. 39).

Diante disso, Moreira e Masini (2017, p. 20) destacam que “a escola contemporânea é muito mais treinadora do que educadora, o que importa é preparar os alunos para as provas, ou seja, para dar respostas corretas, aprendidas mecanicamente”.

Em relação ao ensino de ciências, enfatizamos a necessidade de ele deixar de estar pautado num modelo de transmissão-recepção e passar a incorporar situações-problema presentes no cotidiano dos alunos, fazendo com que reflitam sobre tal realidade e passem a construir suas próprias hipóteses a partir do conhecimento já adquirido.

No ensino de Química, assim como no de outras disciplinas científicas, é atribuído pouco valor ao papel do homem como construtor da realidade, exigindo-se, dessa forma, uma reflexão sobre a prática docente e também uma adequação do currículo, para que os alunos possam ser notados como sujeitos ativos na construção do mundo (RIBEIRO; FANTINEL; RAMOS, 2012).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), é necessário que a aprendizagem em Química no Ensino Médio seja voltada tanto para o conhecimento disciplinar quanto para o desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados que sirvam para atender às necessidades da vida contemporânea.

Queiroz (2009) defende que o conhecimento prévio dos alunos e a concepção alternativa deles devem ser levados em consideração pelo professor na construção e

no desenvolvimento de estratégias de ensino, e de fato essa é uma questão que deve ser considerada pelo professor, principalmente quando se trata de conceitos químicos distantes do cotidiano dos alunos.

No caso da Biologia, Krasilchik (2011, p. 13) escreve que “a formação biológica contribui para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conteúdos biológicos, a importância da ciência na vida moderna”. A mesma autora ainda comenta que o impacto dos PCNEM foi relevante para o desenvolvimento do currículo teórico. Percebemos, nesse contexto, que, mesmo os apontamentos da referida autora tendo sido tecidos há alguns anos, a situação atual em relação a tais documentos parece ser a mesma.

Dada a importância que tem o ensino de ciências na sociedade, seu principal objetivo é preparar o cidadão para pensar sobre questões que exigem um posicionamento e que são muitas vezes conflituosas (TRIVELATO; SILVA, 2011).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais nos fornecem um exemplo da questão sobre a organização disciplinar presente nos currículos, nesse caso, no ensino de Biologia Marandino faz uma breve diferenciação entre os PCN de Ciências e de Biologia:

[...] enquanto o material destinado ao ensino fundamental propõe uma inserção de temas transversais no conjunto das disciplinas escolares já existentes, o documento voltado para o ensino médio apresenta uma organização curricular em áreas, as quais, igualmente incluem as disciplinas escolares usuais nesse nível de ensino. Em ambos os casos, a lógica disciplinar não desaparece, convivendo com as diferentes propostas e reafirmando o peso que esse modelo de organização adquiriu nos nossos currículos (2009, p. 31).

O que vem ocorrendo eventualmente, de acordo com Krasilchik (2000), é que nossas escolas estão refletindo as maiores mudanças na sociedade – política, econômica, social e culturalmente –, a cada novo governo ocorre um surto reformista que atinge principalmente os Ensinos Básico e Médio. Como exemplo disso, basta observarmos o cenário atual e a forma acelerada como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi aprovada, mas não nos ateremos a essa questão neste artigo.

Em face das considerações tecidas de forma resumida sobre o currículo de Biologia e Química, faremos, no próximo tópico, uma análise dos PCNEM e suas aproximações com a Teoria da Aprendizagem Significativa, observando que se percebe de seus pressupostos descritos em tais documentos e como essas aproximações podem ser articuladas.

TEORIA DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: APROXIMAÇÕES E DISTANCIAMENTOS IDENTIFICADOS NOS PCNEM DE BIOLOGIA E QUÍMICA

Os PCNEM são documentos oficiais criados para nortear a prática docente quanto às especificidades de cada disciplina e, apesar de não ser um documento de caráter obrigatório, trata-se de um instrumento que apoia o professor na organização e estruturação de conteúdos e de objetivos a serem atingidos num contexto de orientações gerais e específicas. “[...] pretende-se, uma explicitação das habilidades básicas, das competências específicas que se esperam, sejam desenvolvidas pelos alunos em Biologia, Física, Química e matemática nesse nível escolar” (BRASIL, 1998, p. 4).

Vistas a importância de tal documento e a situação dos contextos atuais de sala de aula, é notória a busca por formas de se desenvolver processos de ensino que proporcionem um maior significado para aqueles que aprendem, no sentido de contribuir de maneira efetiva com a exigência da atual sociedade. Nesse âmbito, e por ter um respaldo positivo quanto aos pressupostos de teorias da aprendizagem, é que trataremos dos PCNEM através de uma análise de comparação e aproximação com os conceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa.

Muitas são as teorias que tratam de mecanismos que expliquem ou proponham formas para lidar com e minimizar os problemas de aprendizagem ou de tratar a forma como o ensino vem sendo desenvolvido e qual tipo de aprendizagem vem tendo resultado. Ausubel é um representante do cognitivismo e, como tal, propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, de acordo com o ponto de vista cognitivista, e, mesmo reconhecendo a importância da afetividade, a aprendizagem vai sempre significar uma organização e integração de determinado material na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2017).

A Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel é definida, segundo Moreira (2011), como aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe, ou seja, é preciso considerar os conhecimentos existentes na estrutura cognitiva do aluno e a partir daí desenvolver uma interação entre os referidos conhecimentos e os tratados na disciplina, proporcionando um sentido maior para aquele conhecimento que o aluno já tem e que tenderá a ficar mais elaborado e a fazer sentido para aquele contexto.

É importante considerar que são descritas 3 condições para a ocorrência da Aprendizagem Significativa, a saber: 1- A estrutura cognitiva existente sendo a variável que mais influência, podendo facilitar, limitar ou inibir a AS de um determinado conhecimento; 2- A predisposição para aprender, o querer aprender, a intencionali-

dade do aprendiz; 3- Os materiais de ensino devem ser potencialmente significativos, fazendo sentido para o aprendiz (MOREIRA; MASINI, 2017). Essa primeira condição também é considerada pelos PCNEM quando apontam o seguinte:

Muitas vezes, a vivência, tomada como ponto de partida, já se abre para questões gerais, por exemplo, quando através dos meios de comunicação os alunos são sensibilizados para problemáticas ambientais globais ou questões econômicas continentais. Nesse caso, o que se denomina vivencial tem mais a ver com a familiaridade dos alunos com os fatos do que com esses fatos serem parte de sua vizinhança física e social (BRASIL, 1998, p. 7).

Diante de tais considerações, percebemos que aquilo que os PCNEM trazem de contribuições para as práticas escolares, e, nesse caso, para o ensino de Biologia e Química, apresenta, em se tratando dos PCNEM (Ciência da Natureza e suas Tecnologias), alguns pontos que se aproximam dos pressupostos Ausubelianos, no fato de entender ser importante a busca por sentido no aprendizado e descrever o papel essencial de que o aluno venha a ter uma formação que possa ser utilizada fora do contexto escolar, estando expresso logo no início do documento: “Tais referenciais já direcionam e organizam o aprendizado no Ensino Médio, das ciências da natureza e matemática e suas tecnologias, no sentido de se produzir conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente propedêutico” (BRASIL, 1998, p. 4).

Os PCNEM apresentam uma seção intitulada “Sentido do aprendizado”, a qual situa os objetivos do Ensino Médio e faz uma descrição sobre como esse nível de ensino deve ser compreendido e o que é importante considerar; dentre os pontos colocados, destacamos o seguinte:

O aprendizado deve contribuir não só para um conhecimento técnico, mas também para uma cultura mais ampla, desenvolvendo meios para interpretação de fatos naturais, a compreensão de procedimentos e equipamentos do cotidiano social e profissional, assim como a articulação de uma visão de mundo natural e social (BRASIL, 1998, p. 7).

Essas ideias descritas pelos PCNEM corroboram o que diz a teoria da AS, pois apresentam a importância de fazer com que o indivíduo que aprende possa assimilar conhecimentos significativamente e, a partir daí, os utilizar na resolução de problemas do cotidiano e se posicionar perante determinadas situações. Para Moreira e Masini (2017, p. 9), “Aprendizagem Significativa envolve integração de sentimentos, pensamentos e ações - requer aquisição de conhecimentos com compreensão e elaboração no uso da própria capacidade de aplicação, transferência e clareza sobre aquilo que se está fazendo e o porquê disso”.

Moreira e Masini (2017) mencionam que os dois grandes objetivos consubstanciados nos processos de socialização da função social da escola seriam: preparar os

alunos para sua incorporação no mundo do trabalho e a formação cidadã para sua intervenção na vida pública.

Visto isso, um outro ponto a considerar é que os PCNEM desconsideram a ocorrência de uma aprendizagem mecanizada, engessada, que não contribua com a vivência do aluno, ponto também elucidado pela AS, que, mesmo não tratando a aprendizagem mecânica como o contrário da AS, descreve a referida como algo sem significado, com pouca ou nenhuma interação com os conceitos relevantes na estrutura cognitiva do aluno, o que, conseqüentemente, não contribuirá para sua formação e intervenção em alguns aspectos de seu cotidiano. “É difícil, mas é importante não aceitar passivamente a educação como treinamento para testagem. A AS na escola seria mais do que uma teoria, seria uma filosofia, um paradigma em outro sentido, outra direção” (MOREIRA; MASINI, 2017, p. 20).

Uma concepção assim ambiciosa do aprendizado científico-tecnológico no Ensino Médio, diferente daquela hoje praticada na maioria de nossas escolas, não é uma utopia e pode ser efetivamente posta em prática no ensino da Biologia, da Física, da Química e da Matemática, e das tecnologias correlatas a essas ciências. Contudo, toda a escola e sua comunidade, não só o professor e o sistema escolar, precisam se mobilizar e se envolver para produzir as novas condições de trabalho, de modo a promover a transformação educacional pretendida (BRASIL, 1998, p. 7).

Os PCNEM trazem uma disposição de competências e habilidades que deve ser desenvolvida nos alunos do decorrer do Ensino Médio, e tais competências e habilidades estão resumidas no quadro a seguir.

Quadro 1. Competências e Habilidades descritas nos PCNEM

Competências e Habilidades	
Representação e comunicação	Desenvolver a capacidade de comunicação.
Investigação e compreensão	Desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções. Desenvolver o raciocínio e a capacidade de aprender.
Contextualização sociocultural	Compreender e utilizar a ciência como elemento de interpretação e intervenção, e a tecnologia como conhecimento sistemático de sentido prático.

Fonte: Brasil (1998).

Um ponto importante a se considerar é o que descreve Krasilchik quanto aos significados desses dois termos:

Na década de 1990, os documentos oficiais definem o que pretendem dos alunos duas categorias difíceis de serem definidas e diferenciadas: Competências e Habilidades. Embora não haja um sentido consensual para essas expressões, considera-se que as competências são de forma geral, ações e operações de inteligência as quais usamos para estabelecer relações com e entre objetos, situações, fenômenos, pessoas. As habilidades são decorrentes das competências, adquiridas e confluem para o saber fazer. Essas habilidades aperfeiçoam-se e articulam-se por meio das ações desenvolvidas, possibilitando nova reorganização das competências (2011, p. 22).

No entanto, dentre essas competências e habilidades, é notória a preocupação de formar um cidadão consciente que interaja com o meio e opine diante de situações que o afetem e reconheça a tecnologia como ferramenta de intervenção e melhoramento no seu contexto, sempre buscando um entendimento dos conhecimentos científicos, de forma que estejam atrelados à sua vivência e contribuam em seu posicionamento perante questões problemáticas. Tanto nessa parte geral para todas as ciências e matemática como para as partes específicas de cada disciplina é considerável a importância da comunicação e representação, sendo esse um outro ponto que se aproxima dos pressupostos Ausubelianos.

Sem a linguagem, o desenvolvimento e a transmissão de significados compartilhados seriam praticamente impossíveis. A interação referida antes é entre os novos conhecimentos e aqueles especificamente relevantes já existente na estrutura cognitiva com certo grau de clareza e estabilidade, mas essa interação é usualmente mediada por outra na qual a linguagem tem papel fundamental, a interação pessoal (MOREIRA, 2011, p. 61).

No caso específico das considerações para o Ensino de Biologia, o referido documento inicia descrevendo o objeto de estudo da biologia, o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Tal fenômeno caracteriza-se por um conjunto de processos organizados e integrados, no nível de uma célula, de um indivíduo, ou ainda de organismos no seu meio (BRASIL, 1998).

O documento ainda nos traz a seguinte reflexão: um tema central para a construção de uma visão de mundo é a percepção da dinâmica complexidade da vida pelos estudantes, a compreensão de que a vida é fruto de permanentes interações simultâneas entre muitos elementos, e de que as teorias em biologia, como nas demais ciências, se constituem em modelos explicativos, construídos em determinados contextos sociais e culturais. Isso nos remete ao que menciona Moreira e Masini (2017), na trama de inter-relações de sujeitos que se constituem mutuamente no contexto sociocultural, marcados por suas histórias de vida e pelos lugares que ocupam na complexa trama em que se envolvem, ocorrendo o processo de aprendizagem.

Para finalizar esta parte de aproximações entre o que dizem os PCNEM e a teoria da AS, vale considerar, de acordo com a estruturação de conteúdos dispostos mais especificamente nos PCN+, que estes tratam da disposição dos conteúdos a serem abordados de forma “hierárquica”, o que vai ao encontro dos conceitos de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa descritos por Ausubel, e, como descreve Moreira (2011), a estrutura cognitiva é considerada como uma estrutura de subsunções inter-relacionados e hierarquicamente organizados, é uma estrutura dinâmica caracterizada pelos dois processos mencionados.

Ainda relacionado a essa disposição de conteúdos, temos um outro conceito embasado na Teoria da AS, que é a organização sequencial, a qual implica tirar vantagens das dependências sequenciais naturais existentes na matéria de ensino. Segundo Ausubel, fica mais fácil para o aluno organizar seus subsunçores hierarquicamente se, na matéria de ensino, os tópicos estão sequenciados em termos de dependência hierárquica natural, ou seja, de modo que certos tópicos dependam naturalmente daqueles que os antecedem (MOREIRA, 2011).

No tocante ao ensino de Química, um dos pontos destacados nos PCNEM é a forma como a Química tem sido trabalhada em sala de aula, sendo reduzida à transmissão de informações, definições e leis isoladas sem nenhuma relação com o cotidiano dos alunos, levando a uma memorização de conteúdos, restrita a baixos níveis cognitivos. Nesse documento, ainda é ressaltado que:

A aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais. Alunos com diferentes histórias de vida podem desenvolver e apresentar diferentes leituras ou perfis conceituais sobre fatos químicos, que poderão interferir nas habilidades cognitivas. O aprendizado deve ser conduzido levando-se em conta essas diferenças. No processo coletivo da construção do conhecimento em sala de aula, valores como respeito pela opinião dos colegas, pelo trabalho em grupo, responsabilidade, lealdade e tolerância têm que ser enfatizados, de forma a tornar o ensino de Química mais eficaz, assim como para contribuir para o desenvolvimento dos valores humanos que são objetivos concomitantes do processo educativo (BRASIL, 1998, p. 32).

Dessa forma, fica clara a importância de se considerar não só o cotidiano dos alunos, mas também a cultura, a vida escolar, buscar enxergar as diferenças e especificidades dos diferentes sujeitos em uma sala de aula, trabalhar conceitos que sejam socialmente relevantes para o desenvolvimento do aluno. Assim, o ensino de Química deve buscar estabelecer relações com as mais diversas áreas de conhecimento, e, nesse sentido, os PCNEM destacam a importância da interdisciplinaridade, de forma que proporcione aos alunos um conhecimento amplo dos processos químicos.

Apesar dessas tentativas de se considerar o contexto do aluno, e da busca por torná-lo um indivíduo ativo na construção do conhecimento, enxergamos alguns distanciamentos dos PCNEM com a Teoria da Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel. Consideramos dois pontos de distanciamento com base em Moreira e Masini (2017) no que se refere às condições para a ocorrência da AS: o fato da predisposição do aluno para aprender, uma vez que esse ponto foge ao domínio de qualquer documento, sendo uma questão individual desenvolvida por cada aluno; e no que se refere ao material potencialmente significativo também se caracterizar como um distanciamento, pois os PCNEM não trazem nenhum tipo de sugestão para elaboração de material didático que possa auxiliar a desenvolver as competências e habilidades descritas.

Muitas são as considerações a serem desenvolvidas a partir da análise de um documento de tamanha relevância para o sistema público de ensino, no entanto os apontamentos feitos até aqui demonstram que, de acordo com o que descrevem os PCNEM, podemos ter neles uma abordagem que se aproxima dos pressupostos da Teoria da AS, mesmo havendo críticas acerca do documento e de ainda existirem lacunas quanto à aplicação em sala de aula dessas orientações curriculares.

Podemos considerar que esse documento acaba apresentando uma abordagem cognitivista de aprendizagem em busca de uma aprendizagem de sentidos, e, para isso acontecer, é necessário haver, como o referido documento aponta, uma ação coletiva entre os membros participantes das instituições escolares que queiram melhorar o tipo de aprendizagem que é desenvolvida no contexto atual.

PROPOSTA DE ATIVIDADE VOLTADA AO ENSINO DE BIOLOGIA E DE QUÍMICA, SOB A ÓTICA AUSUBELIANA

Em consonância com os aspectos relacionados aos PCNEM e à Aprendizagem Significativa, traremos agora uma proposta de atividade para o ensino de Biologia e Química pautadas no que tais conceitos propõem. A atividade partirá do tema Reino Monera (que trata do estudo das Bactérias e Cianobactérias e do uso de bactérias como fertilizantes, abordando a temática do ciclo do nitrogênio) e é dirigida a turmas do 2º ano do Ensino Médio, num quantitativo de 4 aulas a serem desenvolvidas.

Segundo os PCNEM, o trabalho com temas possibilita uma contextualização do conhecimento, e, no caso do ensino de Química, por exemplo, a compreensão dos processos biogeoquímicos do nitrogênio pode auxiliar na formação de uma visão integrada dos processos que ocorrem na natureza, além de envolver conhecimentos relacionados à físico-química (comportamento dos gases, soluções), à inorgânica (compostos de nitrogênio), entre outros.

A contextualização, princípio trazido pelas DCNEM e referendados pelos PCNEM e pelos PCN+, auxilia na formação cidadã, pela reflexão crítica e interativa de situações reais e existenciais para os estudantes (BRASIL, 2008). Partindo disso, as etapas dessa proposta conjunta de atividades de duas diferentes áreas de conhecimento podem ser observadas a seguir:

Quadro 2: Proposta de atividade para o ensino de Biologia e Química

ETAPA	ATIVIDADE
1ª AULA	De acordo com os conceitos desenvolvidos pela teoria da AS, a primeira etapa da atividade tratará de buscar reconhecer os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, seus subsunçores através de questionamentos sobre o que eles entendem ou já ouviram falar sobre Bactérias, e, durante as mais variadas respostas, ir construindo um mapa mental no quadro, agrupando todas as ideias iniciais dos estudantes; após conhecer os subsunçores dos alunos, apresentar um breve vídeo (Reino Morena, disponível no YouTube, 10 min.), que trata de forma geral dos principais aspectos desses organismos, funcionando como um organizador prévio.
2ª AULA	Desenvolver o conteúdo sobre as bactérias e o uso delas como fertilizantes, além de falar sobre o ciclo do nitrogênio, numa aula expositiva e interativa, instigando a participação coletiva dos alunos e abrindo espaço para questionamentos e comparações sobre aqueles conhecimentos científicos e os conhecimentos que cada um trazia de sua vivência. Deverá também ser solicitado como tarefa de casa que os alunos façam pesquisas em grupo sobre os aspectos relevantes do Reino Monera, tais quais: tipos de bactérias, uso das bactérias como fertilizantes (o ciclo do nitrogênio), doenças causadas por bactérias, para apresentação na aula seguinte.
3ª AULA	Em grupos, os alunos apresentarão suas pesquisas e considerações, sendo sempre importante que o professor esteja instigando os questionamentos e a interação entre os grupos.
4ª AULA	Na última aula, deverá ser desenvolvida uma atividade de avaliação baseada no que pressupõe Ausubel na Teoria da AS, além de essa avaliação também ser necessariamente feita no decorrer de todas as atividades em busca da evidência da AS; nesta última aula, em grupos de 3, cada grupo receberá uma questão-problema para resolver, mas atenção: essas questões não podem ter expressões ou termos iguais aos mencionados no momento da exposição do conteúdo, terão de ser fraseados de maneira diferente e apresentados num contexto de alguma forma também diferente do original.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Podemos perceber que a proposta acima traz elementos como identificação de subsunçores, utilização de recurso de vídeo como organizador prévio e a forma de avaliação baseada no que são conhecidos como facilitadores da AS, assim como, a partir das atividades propostas e da constante interação que se espera ser desenvolvida, é possível destacar habilidades e competências propostas pelos PCNEM de Biologia e Química, tais quais:

- No eixo **Representação e Comunicação**, a utilização de códigos intrínsecos da Biologia e da Química, através do reconhecimento dos termos específicos, no mesmo eixo, por meio das pesquisas para a posterior apresentação, pode levar os alunos a conhecerem as diferentes formas de se obter informação;
- No eixo **Investigação e Compreensão**, podem ser destacadas a formulação de questões e a utilização dos conceitos químicos e biológicos em novas situações de aprendizagem;
- E, por fim, no eixo **Contextualização Sociocultural**, o aluno será capaz de identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no exposto, enfatizamos a importância de um ensino das disciplinas Biologia e Química voltados para a valorização do indivíduo como construtor de sua realidade. Destacamos a necessidade de uma reflexão sobre a ação pedagógica, além de uma adequação do currículo, fazendo com que os alunos participem como sujeitos ativos na construção do conhecimento.

Nesse sentido, concordamos com as ideias trazidas por Machado (2004), ao afirmar que o conhecimento não é algo que possa ser transmitido, mas construído de forma ativa pelos indivíduos, levando em conta que aquilo que o sujeito já sabe influencia na sua aprendizagem.

Das ideias trazidas por Sacristán (2000), podemos afirmar que o ensino é algo relacionado a metodologias, práticas docentes e componentes contextuais que influenciam diretamente na aprendizagem escolar, não sendo possível o distanciamento entre conteúdos e experiências. Em nosso contexto, torna-se explícito que o currículo possui significados para o aluno, e sua aproximação com as propostas trazidas pelos PCNEM deve ser por meio da contextualização e da interdisciplinaridade.

Concordamos, também, com Ribeiro e colaboradores (2012), ao destacarem que as escolas devem buscar desenvolver ações que priorizem a formação de sujeitos autônomos e críticos. Os PCNEM surgiram com essa finalidade de modificar o currículo escolar brasileiro, propondo a utilização de competências e habilidades como forma de facilitar o aprendizado dos alunos.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por Investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa a Prática**. São Paulo, SP: Ed. Thomson, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília, 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf acesso em 17/12/2018. Acesso em: 17 dez. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental. **Parâmetros Nacionais Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNEM+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Linguagens, códigos e suas tecnologias**. Brasília, DF: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2011. LO-

PES, A. C. Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Submissão ao Mundo Produtivo: O Caso do Conceito de Contextualização. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

MACHADO, A. H. **Aula de Química**: discurso e conhecimento. 2. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004. 200p.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, S. M. **Ensino de Biologia**: Histórias e Práticas em Diferentes Espaços Educativos. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MOREIRA, A. M. **Aprendizagem significativa**: a teoria e textos complementares. São Paulo. Editora: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, A. M. **Teorias da Aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: E.P.U., 2017.

MOREIRA, A. M.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa na Escola**. 1. Ed. Curitiba, PR: [s.n.], 2017. (Versão Português/Espanhol).

MOREIRA, A. M.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo. Centauro, 2001.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P.; EL-HANI, C. N. Bases teóricas e epistemológicas da abordagem dos perfis conceituais. **TED: Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 30, p. 111-125, 2011.

POSNER, G. J.; STRIKE, K. A.; HEWSON, P. W.; GERTZOG, W. A. Accomodation of a Scientific Conception: Toward a Theory of Conceptual Change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

QUEIROZ, A. D. S. **Contribuição do ensino de ligação iônica baseado em modelagem ao desenvolvimento da capacidade de visualização**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os Parâmetros Curriculares Nacionais na Formação Inicial dos Professores das Ciências da Natureza e Matemática do Ensino Médio. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 339-355, 2007.

RIBEIRO, M. E. M.; FANTINEL, M.; RAMOS, M. G. Um estudo sobre referenciais curriculares de Química em escolas brasileiras. **Revista Congreso Universidad**, Havana, v. I, n. 3. 2012.

SACRISTÁN G. J. **O Currículo**: Uma Reflexão Sobre a Prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R. L. F. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.





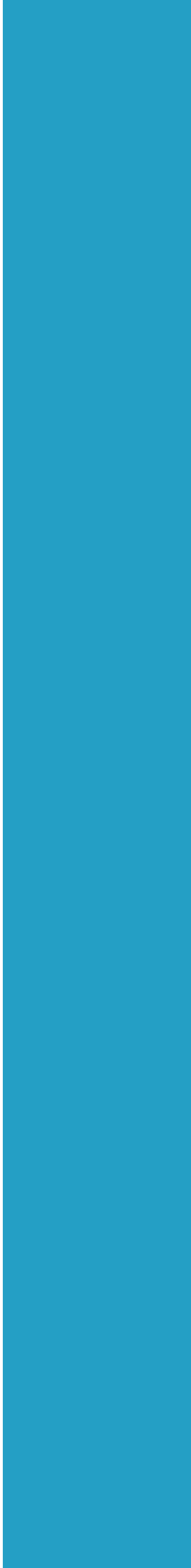
CAPÍTULO 17

O LUGAR DA ETNOMATEMÁTICA PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS

THE PLACE OF ETHNOMATEMATICS FOR TEACHER TRAINING IN THE EARLY YEARS

*Tiago de Jesus Souza
Veruska Fernanda Ferreira de Almeida
Maria Batista Lima*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.17



RESUMO

Quando se fala em formação de professores, especialmente nos anos iniciais, esperam-se metodologias que auxiliem em possíveis dificuldades no ensino de Matemática. Neste enfoque, o artigo terá como questão central: qual/como tem sido o lugar do Programa Etnomatemática para a formação de professores dos anos iniciais. Defronte dos resultados, infere-se a desconstrução das formas lineares e formais de se ensinar Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Anos iniciais. Currículo. Educação Infantil. Etnomatemática. Formação de Professores.

ABSTRACT

When it comes to teacher training, especially in the early years, we expect methodologies to help with possible difficulties in teaching mathematics. In this approach, the article will have as a central question: what / how has the place of the Ethnomathematics Program for teacher education in the early years been. In view of the results, we infer the deconstruction of linear and formal ways of teaching mathematics.

KEYWORDS: Initial years. Curriculum. Child education. Ethnomathematics. Teacher training.

INTRODUÇÃO

A concepção sobre professor que ainda subsiste, no geral, é a tradicionalista, ou seja, o professor é visto como o detentor do conhecimento, o responsável pela função de “transmiti-lo” para o aluno. Segundo D’Ambrósio (1993), a formação de professores é um dos desafios para o futuro, e isso fica ainda mais desafiador quando se trata da formação de professores para atuar nos anos iniciais, pois os docentes precisam ensinar conteúdos que muitas vezes não dominam, como é o caso, geralmente, da matemática.

É evidente entre nós a caracterização da matemática, reconhecida por muitos como uma visão engessada sobre esse conhecimento que, segundo D’Ambrósio, “caracteriza [...] pela razão absoluta, a noção de matemática como uma coleção de verdades a serem absorvidas pelos alunos, uma disciplina cumulativa, predeterminada e incontestável” (1993, p. 35).

Verifica-se, no cenário do ensino, que é posto um conceito estático pela escola de que, no contexto da Educação Infantil, as crianças não aprendem matemática, com isso o professorado tende a priorizar o ensino de uma matemática inferior, com ausência de problemas matemáticos e sem desafios.

Dessa forma, precisamos romper esse paradigma de que, na Educação Infantil, basta apenas a abordagem de uma matemática simplista, um ensino com escassez de questões mais desafiadoras, pois os alunos seriam incapazes de compreender a matemática. Pelo contrário, já a partir da Educação Infantil temos (nós, professores) de ressaltar a importância e necessidade de se estabelecer uma relação dialógica com a matemática.

Diante desse desafio, somos impulsionados a ir à busca de novas alternativas que possam proporcionar mudanças e benefícios tanto na formação inicial de professores quanto na formação continuada, principalmente para aqueles que vão atuar ou estão atuando nos anos iniciais.

Nessa perspectiva, precisamos renovar a prática do professor, uma vez que ela é consequência de concepções sobre aprendizagem, ensino e educação. O modo de ensinar sofre influência, entre outros, dos valores e das finalidades que o professor atribui ao ensino, da forma como concebe a relação professor-aluno, além da visão que tem de mundo, da sociedade e do homem. Assim, “A forma como vemos/entendemos a Matemática tem fortes implicações no modo como praticamos e entendemos o ensino da Matemática e vice-versa” (FIORENTINI, 2003, p. 4).

Conciliar a educação formal com a preservação dos aspectos culturais dos alunos, considerando e pondo em prática os saberes prévios, tem sido um dos maiores desafios dos educadores, isso porque não se trata de uma reinvenção do ensino da matemática nas escolas, mas de uma ressignificação de suas atribuições.

Em meio a essa visão, a Etnomatemática, entendida como um programa de pesquisa que investiga sobre a existência e a aplicação de saberes matemáticos “fora” da escola, é vista como uma didática alternativa em sala de aula, como uma possibilidade para reversão desse quadro, sendo que o ensino-aprendizagem de matemática, dito de uma forma ampla, mostra-se desassociado dos saberes cotidianos dos alunos.

Pode-se pensar em Etnomatemática como se opondo à dicotomia construída também para o conhecimento matemático, o qual produziria uma hierarquização entre a matemática acadêmica e as matemáticas populares, que são aquelas produzidas pelos grupos não-hegemônicos e que usualmente estão ausentes no currículo escolar.

Depois do fracasso da Matemática Moderna, na década de 70, apareceram, entre os educadores matemáticos, várias correntes educacionais dessa disciplina que tinham um componente comum – a forte reação contra a existência de um currículo comum e contra a maneira imposta de apresentar a matemática a partir de uma só visão, como um conhecimento universal e caracterizado por divulgar verdades absolutas.

Além de perceberem que não havia espaço na Matemática Moderna para a valorização dos conhecimentos prévios que os alunos trazem para a sala de aula, oriundos do seu convívio social, esses pesquisadores direcionaram seus enfoques para esse outro tipo de conhecimento: o dos vendedores de rua (crianças), estudados por Nunes e Caraher, dos pedreiros, dos artesões, dos pescadores etc.

E, em 1985, Ubiratan D’Ambrosio, emprega pela primeira vez o termo Etnomatemática, no seu livro *Etnomathematics and its Place in the History of Mathematics*. E outro marco pertinente foi a criação, em 1986, do Grupo Internacional de Estudo em Etnomatemática (IGSEm), associando pesquisadores educacionais de todo o mundo que convergiam seus pensamentos para a mesma área do conhecimento (Etnomatemática) e, primordialmente, tinham como objetivo comum pôr em prática as ideias da Etnomatemática em sala de aula.

Ou seja, a Etnomatemática tem adquirido visibilidade e reconhecimento acadêmico com os trabalhos de autores como Ubiratan D’Ambrósio (2004), Gelsa Knijnik (1996, 1999, 2001, 2004, 2005, 2012), Eduardo Sebastiani Ferreira (2006), Paulus Gerdes (2012), José Roberto Linhares de Matos (2016), entre outros pesquisadores, e, também, pela vasta produção de dissertações e teses sobre esse campo do conhecimento.

Tais pesquisadores procuram, através da perspectiva etnomatemática, problematizar o mito da universalidade da matemática acadêmica. Dessa forma, destaca-se nesses trabalhos uma preocupação em operar uma reversão na tendência a admitir somente a matemática acadêmica como ponto central de referência para a matemática presente no currículo escolar.

Em um de seus estudos, Knijnik (2004d) refere-se à Etnomatemática como o campo interessado em

Estudar os discursos eurocêntricos que instituem a matemática acadêmica e a matemática escolar, [...] discutir questões da diferença na educação matemática, dando centralidade à cultura, problematizar as dicotomias entre a cultura erudita e a cultura popular na educação matemática (KNIJNIK, 2004d, p. 131).

Mas é pertinente frisar também que a perspectiva etnomatemática não pretende realizar uma substituição da matemática acadêmica pela Etnomatemática, pelo contrário, ela defende o rompimento com a ideia de uma única matemática, isto é, se propõe a dispor de outras formas de falar e ouvir para não permanecer alienado aos pressupostos da matemática acadêmica.

Feitas essas considerações, o presente artigo está estruturado da seguinte forma: a princípio, é realizada uma sucinta apresentação do currículo do curso de Pedagogia, atribuindo ênfase à disciplina de matemática. Prontamente, em seguida, no tópico “Et-

nomatemática: a valorização do cotidiano para o ensino de matemática”, discursamos sobre a Etnomatemática, caracterizando-a sob as lentes dos estudos, primordialmente, de D’Ambrósio (1993, 2001, 2009); Knijnik (1996, 2012); Gerdes (2012) e Nunes e Carraher e Schliemann (2011), que são ilustres pesquisadores no campo da Etnomatemática.

Posteriormente, com o intento de responder à questão central – qual/como tem sido o lugar da Etnomatemática para formação de professores dos anos iniciais” –, procuramos no item “Fundamentação teórica” proceder a um diálogo com os teóricos que discutem a respeito do ensino de matemática nos anos iniciais, articulando, adicionalmente, discussões sobre o lugar da Etnomatemática na formação dos professores dos anos iniciais.

Além disso, no desdobrar da pesquisa, buscamos esclarecer alguns questionamentos que foram surgindo: como o professor pode trabalhar na perspectiva de valorização da diversidade cultural sem tê-la vivenciado em sua formação inicial?; o ensino, numa perspectiva etnomatemática, sua preocupação é apenas a motivação para a aprendizagem da matemática do cotidiano das crianças?; ou, ainda, a Etnomatemática tem como preocupação a substituição dos conteúdos da matemática formal pelos da matemática do grupo social?; e como contextualizar e promover o diálogo entre a matemática formal e a Etnomatemática em situação de ensino e aprendizagem nos sistemas formais de ensino?

Logo após, ainda continuamos alicerçados no nosso foco principal: a busca por mais subsídios que nos proporcionem mais esclarecimentos no tocante à questão central. E, para tanto, no tópico “Revisão sistemática das produções”, realizaremos um levantamento das produções acerca da temática referente à questão central e exporemos uma metanálise, categorizando as produções dos principais bancos de dados visitados: o da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

Por fim, tendo em vista as produções levantadas na revisão sistemática, a categorização delas e os aportes teóricos referenciados, partiremos para possíveis conclusões alcançadas no desenrolar do desenvolvimento da nossa pesquisa.

O CURRÍCULO DO CURSO DE PEDAGOGIA

Quando se fala em formação de professores, inevitavelmente, de início, pensamos em algo que venha a contribuir na atuação profissional. Em consequência, muitas

vezes não priorizamos observar todos os questionamentos que originaram a necessidade dessa formação.

Historicamente, o curso de Pedagogia foi instituído no Brasil em 1939, quando foi criada a Faculdade Nacional de Filosofia da Universidade do Brasil, através do Decreto nº 1.190/39, e também foram criados outros cursos de licenciatura. Ao abordar a criação de um curso, percebe-se a necessidade de saber sobre o seu currículo e quais fatores podem ter influenciado em sua implantação.

Emergindo nessa direção, Furlan (2008), em seu artigo “A história do curso de pedagogia no Brasil de 1939-2005”, evidencia as etapas passadas por esse curso e as mudanças sofridas por ele ao longo da história, que vai desde a formação secundária até as alterações que afetam o curso, componentes e carga horária, totalizando 4 períodos, sendo estes: o período das regulamentações, o das indicações, o das propostas e, por fim, o dos decretos.

No trabalho mencionado, a autora, além de apresentar as particularidades de cada período, discute sobre a identidade docente e afirma que a identidade profissional é algo contínuo:

Mais que afirmar que sua identidade esteja definida ou indefinida, podemos sim continuar a buscar respostas, lembrando que a identidade profissional está ligada tanto ao próprio curso como à área de atuação do pedagogo, em processo de construção contínua (FURLAN, 2008, p. 38-74).

Com relação à identidade profissional, cabe destacar um trecho de um quadro elaborado por Lima (2007), no qual a autora diferencia o matemático, o professor de matemática e o pedagogo, para que possamos analisar as competências exigidas de cada um (Quadro 1).

Quadro 1: Adaptado - Diferença entre o matemático, o professor de Matemática e o pedagogo

	Matemático	Professor de Matemática	Pedagogo
Quem é?	É o profissional que vê o seu trabalho como parte inerente à estrutura do mundo que o cerca, cujo produto de suas investigações são verdades válidas para sempre, sendo que a legitimação ocorre por meio de demonstrações rigorosas que as tornam incontestáveis e convincentes.	É o profissional que tem domínio do conhecimento matemático e o utiliza como meio, direcionando suas atividades com objetivo de formar o cidadão. É de sua responsabilidade a formação educacional e social do estudante.	É o profissional qualificado para atuar em diversos campos educativos: formal, não formal e informal. Seu conhecimento em Matemática é básico.

Ferramentas de trabalho	Saberes matemáticos reconhecidos: definições, teoremas, axiomas, lemas, proposições e corolários, bem como resolução de problemas.	Conhecimentos matemáticos, atividades, recursos didáticos e concepções educacionais.	Conhecimentos básicos em matemática, atividades, recursos didáticos e concepções educacionais.
-------------------------	--	--	--

Fonte: Lima (2007, p. 35).

A partir desse quadro, podemos verificar que cada profissional tem suas características e seus objetivos específicos para atuação na profissão docente. E, mais especificamente, o pedagogo apresenta um domínio mínimo de matemática, em outras palavras, domina apenas o básico.

Isso é um grande equívoco, pois não é por estar em atuação nas séries iniciais que o professor deve ser adepto de uma matemática simplista. Ao contrário, o pedagogo deve provocar uma mobilização dos seus alunos através de metodologias que enfatizem a significação da matemática, ou seja, metodologias que ocasionem situações dialógicas entre a matemática escolar e a matemática informal presente no dia a dia dos alunos (matemática do cotidiano/conhecimentos prévios).

Nessa mesma direção, ao tomar os estudos realizados por Shulman (1992) acerca dos conhecimentos específicos, Curi (2004) ressalta pontos relevantes e necessários para se ensinar matemática, a saber: conhecer o conteúdo da disciplina, conhecer o material didático do conteúdo da disciplina e conhecer o currículo da disciplina, ou seja, não é possível trabalhar apenas o básico quando se requer um conhecimento específico ou mais aprofundado.

CARACTERIZANDO ESTUDANTES DE PEDAGOGIA EM RELAÇÃO À DISCIPLINA MATEMÁTICA

A disciplina matemática envolve os mais diversos contextos e se pode dizer que a matemática está em toda parte. A Matemática nos anos iniciais visa a desenvolver no aluno o pensamento lógico que o auxiliará a estabelecer conexões entre outras áreas. É nessa etapa que ele deve compreender os conteúdos matemáticos que servirão como base para as demais séries.

Mas, observa-se que, para esse fim, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais,

É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares (BRASIL, 1997, p. 29).

Consoante os postulados dos PCN (BRASIL, 1997), é necessário haver uma relação articulada entre os conhecimentos matemáticos cotidianos das crianças e a matemática acadêmica, uma vez que é imperativa uma associação entre esses dois conhecimentos, em outros termos, se prevê uma articulação e aplicabilidade da matemática em situações cotidianas.

Esse cenário é diagnosticado nos estudos de Pedroso (apud CARVALHO et al., 2012): em relação às práticas de resolução de problemas matemáticos por pedagogos, numa pesquisa feita com estudantes de pedagogia, foi detectado que a maioria se limita ao procedimento do algoritmo, desprovido de significado conceitual, assim como os alunos não conseguem constatar a serventia de tais conhecimentos no dia a dia. Ou seja, o graduando portava o processo, mas não o porquê do processo, e, conseqüentemente, isso poderia ser repassado para seus futuros alunos.

Segundo Pedroso (2012, p. 308-309), embora os alunos avaliem positivamente sua formação em Pedagogia, quando questionados sobre o que utilizam para suprir as necessidades de conteúdos, conhecimentos e metodologia em matemática, eles responderam que os materiais oferecidos pelo curso são pouco acessados, o que os leva a procurar apoio em colegas e livros didáticos. Em suma, nota-se que há a necessidade de articulação entre teoria e prática.

Já Nacarato (2009, p. 23) menciona um ponto interessante acerca da prática docente: “[...] os professores também trazem marcas profundas de sentimentos negativos em relação à Matemática, as quais implicarão em bloqueios tanto para aprender quando para ensinar a disciplina”. À luz das ideias de Shulman (1992), segundo Nacarato (2009, p. 35), para atuar na sala de aula, é preciso um conhecimento profissional que não inclua apenas o saber pedagógico, mas também um repertório de saberes, dentre os quais os saberes do conteúdo matemático, afirmando que “é impossível ensinar aquilo sobre o que não se tem um domínio conceitual”.

Ou seja, além das dificuldades que se encontram na sala de aula, também se deve levar em consideração que o professor também pode apresentar dificuldades com a disciplina (dispõe da compreensão dos algoritmos dos conteúdos, mas, em contrapartida, não possui um domínio na manipulação, isto é, não consegue proporcionar a ressignificação de um determinado conteúdo matemático). E, como consequência disso, seus alunos poderão ser alvo dessas mesmas dificuldades no processo de ensino-aprendizagem.

Como bem salienta Curi (2004), o pedagogo irá lecionar nas séries iniciais do Ensino Fundamental, e, portanto, deve ter a destreza indispensável para ministrar uma aula de matemática. Contudo, o autor supracitado nos evidencia um cenário adverso à

asserção posta: os futuros professores dos anos iniciais não mantêm um relacionamento desejável com o ensino de matemática, apresentando dificuldades na abordagem de determinados conteúdos básicos, ou seja, notabilizando-se uma formação matemática insatisfatória.

Além da formação precária em matemática, como apontado por Curi (2004), o autor destaca a questão das experiências pelas quais esse professor passou enquanto aluno, as quais, consideravelmente, acabam sendo espelhadas na sua prática, configurando-se, assim, como um significativo obstáculo quando se trata de ensinar e aprender matemática.

As mudanças na metodologia do ensino da matemática são irrefutáveis, em razão de se fazer necessário aproximar o assunto à realidade em que o aluno está inserido. Um caminho que pode nos direcionar e nos levar a essas mudanças, que possui como ideário essa perspectiva, é a Etnomatemática, cujo principal idealizador é o renomado estudioso D'Ambrosio.

ETNOMATEMÁTICA: A VALORIZAÇÃO DO COTIDIANO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

O conceito da Etnomatemática nasceu nos anos 1970 com o objetivo de ajudar a reconhecer e a entender a Matemática de uma cultura, desenvolvendo técnicas próprias de reflexão, observação e habilidades para responder às suas necessidades de sobrevivência.

Por tal motivo, trabalhar a Matemática a partir da realidade em que a criança está inserida é muito importante. Só assim ela vai ter interesse pela disciplina quando frequentar o Ensino Fundamental, pois, dessa forma, terá a compreensão de que a matemática está presente em todo o seu cotidiano.

Outra característica importante da Etnomatemática que é destacada por insígnos pesquisadores (D'Ambrósio, Knijnik, Mattos, Gerdes, entre outros) é a de resgatar a dignidade do ser humano, a qual é desestruturada ao passar pela exclusão social. Frequentemente, a própria escola denota um olhar diferenciado acerca dos saberes cotidianos matemáticos das crianças, as quais, ao adentrarem o ambiente escolar, são direcionadas a se readaptar à matemática acadêmica, deixando para trás um arcabouço de saberes cotidianos construídos em seu meio social.

Como explicar o que se passa com povos, comunidades e indivíduos no encontro com o diferente? Cada indivíduo carrega consigo raízes culturais, que vêm de sua casa, desde que nasce. Aprende dos pais, dos amigos, da vizinhança, da comunidade. O indivíduo passa alguns anos adquirindo essas raízes. Ao chegar à escola, normalmente existe um processo de aprimoramento, transformação e substituição dessas raízes (D'AMBROSIO, 2009, p. 41).

Em síntese, o autor supracitado questiona a relevância e o significado direcionado a esses saberes não formais, os quais são transmitidos historicamente de uma geração para outra. Contudo, percebe-se que esses saberes não são levados em consideração pelas escolas, como assinala Arroyo:

O sistema escolar tem sido uma das instituições mais reguladoras da sociedade. Regula os tempos de pesquisa e os conhecimentos que considera como legítimos, regula os valores, culturas, memórias, identidades a partir de padrões universalistas ou generalistas construídos sem um diálogo com a alteridade e a diversidade (2007, p. 119).

Corroborando a perspectiva de Arroyo, Santomé assegura que:

As culturas ou vozes dos grupos sociais minoritários e/ou marginalizados que não dispõem de estruturas importantes de poder costumam ser silenciadas, quando não estereotipadas e deformadas, para anular suas possibilidades de reação (1995, p. 161).

Para a Etnomatemática, é preciso admitir o conhecimento do outro, e não apenas, em alguns casos, dar a opção de escolha: mostrar que existem formas diferentes de pensar e agir sobre determinado problema para que a criança possa optar por qual caminho quer seguir. É evidente que estamos diante de um enorme desafio: uma formação de professores que proporcione reflexões acerca da valorização da cultura da criança e do trabalho intencional com a Matemática no ensino dos Anos Iniciais.

Partiremos, assim, para um diálogo com teóricos que discutem o ensino de matemática e Educação Infantil, como Pirola e Mariani (2005); que fazem referência ao papel do educador nesse processo de construção do conhecimento da criança, como Pirola e Moraes (2005); que abordam a questão das concepções de matemática e formação de professores, como Fiorentini (1995); e que questionam a desvalorização dos conhecimentos cotidianos das crianças, enfatizando a Etnomatemática como resposta para essa questão, como Knijnik (1996) e D'Ambrosio, (2001). Assim, por meio desses aportes teóricos, tentaremos, senão responder, pelo menos clarear um pouco as questões acima colocadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De início, coube analisarmos nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (2001) os apontamentos feitos com relação à importância do reconhecimento e da valorização do conhecimento prévio dos alunos na construção de sua rede de significações. Nesse sentido, conforme os PCN:

Na maioria das vezes, subestima-se os conceitos desenvolvidos no decorrer da atividade prática da criança, de suas interações sociais imediatas, e parte-se para o tratamento escolar, de forma esquemática, privando os alunos da riqueza de conteúdo proveniente da experiência pessoal (BRASIL, 2001, p. 25).

A valorização desse saber informal e, conseqüentemente, seu uso no contexto escolar, sem sombra de dúvida, acarretariam contribuições para o desenvolvimento e a aquisição de conhecimentos articulados, além de uma melhor percepção do contexto sociocultural em que a criança vive.

Corroborando esses argumentos, Pirola e Mariani (2005) enfatizam que a Educação Infantil se constitui como um momento único para o desenvolvimento de atitudes positivas em relação à matemática. As pesquisadoras defendem que é nessa fase que as crianças, partindo dos conhecimentos prévios, nas interações com os familiares, com os brinquedos e amigos, constroem as ideias básicas da matemática, que ajudam no processo de compreensão dos conceitos, no desenvolvimento de habilidades e na capacidade de resolução de problemas.

Contudo, o ato de as crianças estarem em meio a ocorrências que envolvam a matemática não quer dizer que elas as compreendem espontaneamente. Em função disso, existe a necessidade de os professores possuírem conhecimentos e habilidades que possam colaborar na vivência junto ao alunado, dispondo dos conhecimentos que já lhe são peculiares, para apresentar de forma clara e criativa a educação matemática e sua linguagem no contexto da sala de aula.

Com relação a esse papel do educador, Pirola e Moraes o notabilizam nesse processo de construção do conhecimento da criança:

[...] é importante que, desde a Educação Infantil, as crianças comecem a entender a matemática como um instrumento essencial para a compreensão da realidade social, política, econômica e cultural do nosso país, ou seja, a matemática pode ser entendida como um eixo estruturador da formação da cidadania; assim é fundamental que os professores aproveitem esse período para trabalhar atividades que proporcionem aos alunos o desenvolvimento da confiança, da autonomia, para resolver problemas de forma criativa tendo gosto em aprender matemática (2005, p. 10).

Em analogia a esse panorama, especificamente o das ações pedagógicas dos professores, Fiorentini assinala que:

[...] o professor que concebe a matemática como uma ciência exata, logicamente organizada e a histórica ou pronta e acabada, certamente terá uma prática pedagógica diferente daquele que a concebe como uma ciência viva, dinâmica e historicamente construída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais (1995, p. 04).

Isto é, não basta que o professor domine os conteúdos referentes à disciplina que vai ministrar, a própria ausência de metodologias dinâmicas será capaz de ocasionar a valorização de regras e fórmulas, algo que é demasiadamente comum na formação inicial quando se refere à disciplina matemática. Em concordância com Knijnik (1996), compreendemos que, ao mesmo tempo que não podemos exaltar a matemática popular, também não podemos negá-la:

Não se trata, portanto, de glorificar a Matemática popular, celebrando-a em conferências internacionais, como uma preciosidade a ser preservada a qualquer custo. Este tipo de operação não empresta nenhuma ajuda aos grupos subordinados. Enquanto intelectuais, precisamos estar atentas/os para não pô-la em execução, exclusivamente na busca de ganhos simbólicos no campo científico ao qual pertencemos. No entanto, não se trata de negar à matemática popular sua dimensão de autonomia, tão cara às teorias relativistas (KNIJNIK, 1996, p. 89).

É nessa perspectiva que alicerçamos nossa crença na contextualização, nas referências tracejadas por D'Ambrosio, como um importante aporte à abordagem etnomatemática, fato esse que não nega, apenas engloba os avanços propiciados pelos referenciais teóricos mencionados.

Adicionalmente, em conformidade com esse arcabouço teórico, acerca de algumas pesquisas relacionadas à Etnomatemática que se preocuparam em investigar que crianças com baixo rendimento em matemática na escola não eram, necessariamente, malsucedidos fora dela, podemos destacar estas: Borba (1993), com crianças da favela Vila Nogueira, São Quirino, em Campinas, que se constituiu na primeira dissertação da área, e Carraher e Schlieman (1988), com o livro *Na vida dez, na escola zero*.

Nesse livro, os autores fazem referência a crianças de comunidades de baixo nível socioeconômico e com significativos índices de fracasso e evasão escolar, contudo, quando elas eram postas à frente de problemas matemáticos transpostos para o contexto comercial, eram bem-sucedidas. Em contrapartida, as mesmas crianças apresentavam sérias dificuldades quando esses mesmos problemas matemáticos eram adaptados ao contexto distintivo dos problemas escolares.

Visando a uma busca sistemática por trabalhos sobre esse tema (o lugar da Etnomatemática no ensino de matemática para formação de professores dos anos iniciais), a fim de expandir, organizar e difundir essa produção acadêmica, bem como analisá-la por diferentes aspectos: os temas abordados, as contribuições desses trabalhos para a compreensão no campo etnomatemático e os referenciais teóricos mais adotados, realizamos um levantamento das produções (artigos, teses e dissertações). Para tanto, consultamos o banco de teses e dissertações da Capes; a Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o sistema de periódicos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM).

REVISÃO SISTEMÁTICA DAS PRODUÇÕES

Com relação às produções (artigos, dissertações e teses), inicialmente resolvemos fazer o levantamento dos artigos no sistema de periódicos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) por ser um dos mais importantes periódicos em relação às publicações na área da Educação Matemática no Brasil. No tocante às dissertações

e teses, consultamos o banco de dados de teses e dissertações da Capes e a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Identificamos, dentro de um recorte temporal, de 2012 a 2018, 4 artigos, 2 teses e 9 dissertações que se debruçaram sobre uma visão etnomatemática. A quantidade encontrada deu-se por conta das palavras que utilizamos para refinar a pesquisa. Isso porque, como nosso objetivo geral era identificar o lugar da Etnomatemática no ensino de matemática para formação de professores dos anos iniciais, então nos detivemos aos seguintes descritores: “etnomatemática”, “formação de professores” e “anos iniciais”, sendo que 2015 e 2018 foram os anos que apresentaram uma maior quantidade de produções, ambos com 4.

Em seguida, a partir de uma análise mais detalhada dessas produções, identificamos os seguintes pontos: a Universidade Federal do Pará e a Universidade do Vale do Taquari/RS se destacam no número de produções, cada uma com 4; e, de forma mais geral, a região com um número maior de publicações é o Sul, com 5 produções.

A partir de uma visão mais ampla, os 15 trabalhos (encontrados nas bases SBEM, Capes e BDTD) incluídos nesta revisão foram produzidos em 7 Estados brasileiros, evidenciando o interesse de pesquisadores em várias regiões do país pela temática, e foram orientados por docentes ligados a diferentes grupos de pesquisa (Quadro 2).

Quadro 2: Artigos, Dissertações e Teses (2012 a 2018).

ANO	TÍTULO	NÍVEL	INSTITUIÇÃO
2016	Saberes estatísticos mobilizados na formação docente de professores dos anos iniciais do ensino fundamental	D	UFPA
2012	Cultura amazônica e educação matemática na formação de professores dos anos iniciais: caminhos oferecidos pelo curso pedagogia das águas	D	UFPA
2015	Formação de grupos de estudos com professores dos anos iniciais do ensino fundamental na perspectiva da etnomatemática	D	FUVATES
2018	Processos produtivos, anos iniciais do ensino fundamental e ensino de matemática: um estudo etnomatemático	D	FUVATES
2018	Matemática, africanidade e formação de professores na escola quilombola	D	UNPE
2015	Vivências autoformativas no ensino de matemática: vida e formação em escolas ribeirinhas	T	UFPA

2018	Processos produtivos, anos iniciais do ensino fundamental e ensino de matemática: um estudo etnomatemático	D	FUVATES
2018	Matemática, africanidade e formação de professores na escola quilombola	D	UNPE
2015	Vivências autoformativas no ensino de matemática: vida e formação em escolas ribeirinhas	T	UFPA
2018	Etnomatemática e as dificuldades de aprendizagem de algoritmos da divisão: um olhar sobre o uso predominante do algoritmo tradicional da divisão no ensino	T	Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN
2015	Saberes etnomatemáticos na formação de professores indígenas do curso de licenciatura intercultural na Amazônia	D	PUCRS
2013	Os projetos de investigação nas aulas de matemática em escolas ribeirinhas na Ilha de Cotijuba	D	UFPA
2017	Ensino de matemática e jogos digitais: um estudo etnomatemático nos anos iniciais	D	Universidade do Vale do Taquari – Univates/RS
2013	Como as crianças desenvolvem os processos multiplicativos nos anos iniciais do ensino fundamental, em uma escola do município de Aracaju/SE	D	UFS
2017	A contextualização no ensino de matemática: o ensino nas séries iniciais	A	UNEMAT/MT
2015	A prática como componente curricular na formação matemática inicial de pedagogos	A	UNIRIO
2012	Reflexões sobre a prática docente na perspectiva etnomatemática	A	UFF
2018	Três cenas de um processo pedagógico nos anos iniciais: etnomatemática, escrita e oralidade	A	UNIVATES/RS

Fonte: O autor (2020).

A partir da análise dos resumos, das palavras-chave e das conclusões, as produções foram classificadas em três categorias: Etnomatemática, Formação de professores e Prática Docente. E, conseqüentemente, as publicações foram divididas em subcategorias (Tabela 1).

Tabela 1: Categorização das produções

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	D	T	A
Etnomatemática	Saberes Cotidianos	1		
	Estudo Etnomatemático	2	1	
Formação de Professores	Pedagogia	2		1
	Formação de Grupos de Estudos	1		
Prática Docente	Uso de Tecnologias Digitais	1		
	Ensino/Aprendizagem de Matemática	2	1	3

Fonte: O autor (2020).

Diante das três categorias, “Etnomatemática”, “Formação de professores” e “Prática Docente”, notamos que trabalhos de uma mesma categoria não apresentavam a mesma temática de pesquisa. Assim, foram feitas subcategorias referentes ao objeto de estudo de cada produção.

A princípio, com o levantamento das produções, tínhamos três categorias; após a subdivisão, ficou assim: a categoria “Etnomatemática” ficou dividida em duas subcategorias: saberes cotidianos e estudo etnomatemático; a categoria “Formação de professores” também ficou com duas subcategorias: pedagogia e formação de grupos de estudos; e a categoria “Prática Docente”, similarmente, com duas subcategorias: uso de tecnologias digitais e ensino-aprendizagem de matemática.

Quanto ao número de produções por categorias, em ordem crescente, tivemos: a categoria “Prática Docente”, com 7 produções, sendo 1 tese, 3 dissertações e 3 artigos; a categoria “Etnomatemática” teve 4 produções, sendo 3 dissertações e 1 tese; e a categoria “Formação de professores” também teve 4 produções, com 3 dissertações e 1 artigo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em face das produções levantadas na revisão sistemática e dos aportes teóricos referenciados no desenvolvimento do trabalho, percebemos que o ensino de Matemática, principalmente nas séries iniciais do Ensino Fundamental, necessita ser repensado, ainda mais quando se observa que prevalece nos alunos uma imagem negativa dessa disciplina na escola.

Essa imagem negativa pode ser desconstruída à medida que o professor desenvolver um trabalho em que valorize o conteúdo, explicitando na prática sua importância. Dessa forma, o aluno verá a aplicabilidade da matemática acadêmica no seu cotidiano, e vice-versa, com seus saberes prévios sendo valorizados e utilizados no ambiente escolar. Ou seja, deve ocorrer um diálogo indissociável entre a matemática acadêmica e a matemática informal. Este é um dos cerne da Etnomatemática: desconstruir essas formas lineares e formais de se ensinar matemática, propondo, assim,

desmistificar essa história única de que a matemática é difícil e complicada. Em outras palavras, conforme D'Ambrósio:

Ao reconhecer, mais de uma matemática, aceitamos que existem diversas respostas a ambientes diferentes. Do mesmo modo que há mais de uma religião, mais de um sistema de valores pode haver mais de uma maneira de explicar e de compreender a realidade (2010, p. 08).

Ou melhor, ainda segundo o autor supracitado, “[...] reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes [...]” (D'AMBROSIO, 2009a, p. 42). Portanto, a proposta mais importante da Etnomatemática não significa a rejeição da matemática acadêmica, nem mesmo se trata de ignorar conhecimentos e comportamentos modernos.

Já com relação à criação do curso de Pedagogia, no final da década de 1930, verificamos, no que se refere ao ensino de matemática, algumas das dificuldades enfrentadas pelos professores e a necessidade de articular teoria e prática. Por mais que seja ressaltado que professores das séries iniciais precisam apenas dominar o básico, ainda assim é necessário ter domínio pedagógico e conceitual, não apenas se limitando a fórmulas, pois, se é apenas trabalhada a parte algorítmica, esse profissional não estará compreendendo a situação-problema e tampouco conseguirá mobilizar seus alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Sendo assim, podemos chegar a dizer que a matemática que vem sendo ensinada a esses profissionais não atende aos requisitos de uma significativa aprendizagem. Portanto, é pertinente que o currículo do curso ofereça meios e possibilidades para uma formação plena e satisfatória. Além de tudo isso, vale ressaltar a importância de um currículo que pensa e valoriza os aspectos da Etnomatemática, em outras palavras, um currículo em que são consideradas as vivências dos alunos, o seu cotidiano, partindo da ideia de que se pode respeitar os conhecimentos informais dos alunos, levando-se em conta o contexto cultural deles.

À guisa de conclusão, entendemos que a presente pesquisa contribuiu de forma expressiva na compreensão do cenário da formação de professores de matemática não apenas por proporcionar momentos de reflexão, mas, também, por nos fazer questionar verdades engessadas e, além disso, nos possibilitar compreender como somos regulados pelos discursos impostos nos currículos.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. A pedagogia multirracial popular e o sistema escolar. In: GOMES, N. L. (Org.). **Um olhar além das fronteiras: educação e relações étnico-raciais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 11-130.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: matemática**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.

BRASIL. Ministério da educação e do deporte. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2001.

CURI, E. **Formação de Professores Polivalentes: uma análise dos conhecimentos para ensinar Matemática e das crenças e atitudes que interferem na constituição desses conhecimentos**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - PUC/SP, São Paulo, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. 112 p.

D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de matemática para o século XXI: o grande desafio. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 10, p. 35-41, 1993.

DIÁRIO DO GRANDE ABC. **Diário na Escola Santo André**, sexta-feira, 31 de outubro de 2003. Disponível em: <http://etnomatematica.org/articulos/boletin.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2018.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de Matemática: O Caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké - Revista de Educação Matemática**, ano 3, n. 4, 1995.

FURLAN, C. M. A. **História do Curso de Pedagogia no Brasil: 1939-2005**, 2008. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/164_885.pdf. Acesso em: 03 dez. 2018.

KNIJNIK, G. **Exclusão e Resistência: Educação Matemática e Legitimidade Cultural**. Porto Alegre: Ed. Artes Médicas, 1996.

LIMA, I. P. **A matemática na formação do pedagogo: oficinas pedagógicas e a plataforma teleduc na elaboração dos conceitos**. Tese (Doutorado em Educação Brasileira) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.

MORAES, M. S. S.; PIROLA, N. A. (Orgs.). **Matemática e Educação Infantil**. Bauru: FC/CECEMCA; Brasília/SEF, 2005.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. (Coords.). **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

NUNES, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

PEDROSO, A. P. O ensino de matemática na formação dos egressos de curso de pe-

dagogia. In: ALMEIDA, B. et al. **A formação do pedagogo para a educação básica e a docência nas áreas de conhecimentos específicos**. São Cristóvão: Editora UFS, 2012.

PIROLA, N. A.; MARIANI, J. M. A Educação Infantil e a Matemática: uma análise do Referencial Curricular Nacional. In: MORAES, M. S. S; PIROLA, N. A. (Orgs.). **Matemática e Educação Infantil**. Bauru: FC/CECEMCA: Brasília/SEF, 2005.

SANTOMÉ, J. T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. In: SILVA, Tomaz Tadeu (Org.). **Alienígenas na sala de aula**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. p. 159-177.

THOMAS, C. E. F. **O desenvolvimento da Etnomatemática**. Disponível em: http://www.hcte.ufrj.br/downloads/sh/sh5/trabalhos%20orais%20completos/trabalho_075.pdf. Acesso em: 10 dez. 2018.

VIEIRA, R. Mentalidade, Escola e Pedagogia Intercultural. **Educação, Sociedade e Culturas**, n. 4, p. 127-147, 1995.



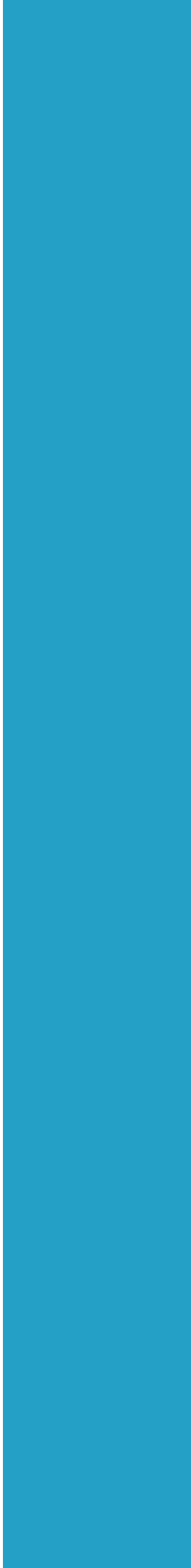
CAPÍTULO 18

MAPEAMENTO DE PESQUISAS SOBRE O CURRÍCULO E O ENSINO DE BIOLOGIA EM SERGIPE

MAPPING RESEARCH ON THE CURRICULUM AND TEACHING OF BIOLOGY IN SERGIPE

Silmara Maria de Lima

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.18



RESUMO

O presente estudo tem por objetivo realizar um mapeamento de teses e dissertações predominantes nas pesquisas que abordam o Currículo e o Ensino de Biologia em Sergipe, disponíveis entre os anos de 2007 a 2018. Devido à necessidade de se ter uma visão geral do que vem sendo produzido acerca da temática supracitada, surgiu o seguinte questionamento: Como vêm sendo abordados os conceitos de Currículo e Ensino de Biologia nos trabalhos produzidos?

PALAVRAS-CHAVE: Mapeamento. Currículo e Ensino de Biologia. Ensino Médio.

ABSTRACT

The present study aims to map the predominant theses and dissertations in the researches that address the Curriculum and Teaching of Biology, in Sergipe, available between the years 2007 to 2018. Due to the need to have an overview of what has been produced about the aforementioned theme, the following question arose: How has the concepts of Curriculum and Teaching of Biology been approached in the works produced?

KEYWORDS: Mapping. Biology Curriculum and Teaching. High School.

INTRODUÇÃO

Este estudo versa sobre trabalhos realizados acerca dos aspectos relevantes do mapeamento de pesquisas abordando o currículo e o ensino de Biologia no nível de Ensino Médio no Estado de Sergipe. Sendo assim, é de grande relevância que se pesquise sobre tal conhecimento, possibilitando, dessa forma, que se tenha uma visão geral do que vem sendo produzido nessa seara.

Nesta pesquisa, o objetivo é investigar e analisar a produção acadêmica expressa em teses e dissertações sobre o currículo e o ensino de Biologia no nível de Ensino Médio no Estado de Sergipe produzidas no período de 2007 a 2018, de forma a estudar e compreender as lacunas existentes nesse campo. Em termos de aportes teóricos, resalta-se a sustentação em autores como Sacristán (2000), tratando de currículo, e Nardi (2007) e Krasilchik (2004), tratando do ensino de ciências e biologia.

Metodologicamente, assume-se a pesquisa como um mapeamento, tendo como objeto de estudo teses e dissertações que versam sobre o currículo e o ensino de biologia e que estão disponíveis no site da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Sergipe (BDTD/UFS).

É de grande relevância que se pesquise e se realize um mapeamento acerca do tema, visto que, dessa maneira, se propõe a destacar os trabalhos que vêm sendo produzidos, e, com isso, se torna possível notar a evolução das pesquisas relacionadas ao tema e identificar as lacunas existentes nesse campo teórico, assim possibilitando a busca por subsídios para solucionar tais lacunas.

PESQUISAS SOBRE O CURRÍCULO E O ENSINO DE BIOLOGIA NO BRASIL

A princípio, é de grande importância que sejam relatados os ocorridos antes do século XX, quando no Brasil não havia nenhuma preocupação com o ensino. Já por volta do final dos anos 1950, a educação em Ciências era descrita como livresca, dicotomizando teoria e prática, sendo que só foi haver alguma mudança nos anos 1960. Com base nisso, Nardi assinala o seguinte:

Nesses séculos, também a maneira de fazer ciência foi sendo modificada. Os cientistas passaram a congregarem-se em associações que se tornaram fortes em todo o mundo; passaram a reunir-se em eventos periódicos que se reproduziram em todos os níveis: internacionais, nacionais e locais e criaram canais de comunicação e divulgação entre eles mesmos e, em alguma medida, com a sociedade como um todo; esses canais, concretizados em livros, periódicos, centros de ciências, museus e espaços na mídia, dentre outros, contribuem para formar um imaginário sobre a ciência (2007, p. 214).

Esses eventos, além de divulgar os trabalhos produzidos, ainda possibilitam que os pesquisadores interajam entre si e socializem as pesquisas nas diferentes linhas, contribuindo, assim, para a expansão das pesquisas.

Corroborando essa ideia de disseminar o conhecimento, Nardi (2007) afirma a existência de algumas instâncias que colaboram com essa disseminação, a exemplo da escola e do Ensino Superior. O mesmo autor ainda cita algumas instâncias de disseminação da ciência que se dão por meio da criação de vários instrumentos:

Tais como: leis e normas, parâmetros e diretrizes curriculares, currículos mínimos; cursos de formação de professores específicos para o ensino da ciência em suas diversas modalidades, etc. E, além do ensino escolar, devem ser consideradas outras instâncias paralelas, como centros de ciências, museus e revistas de divulgação científica (NARDI, 2007, p. 214).

Como importante contribuição com relação a esse ocorrido se destaca o relato de Krasilchik (2004), no qual chama atenção que nesse período o ensino de Ciências no país foi contraditório porque os documentos oficiais (LDB/1971) valorizavam as disciplinas científicas, mas o currículo tinha viés tecnicista, ao passo que o ensino de Ciências, na maioria das escolas, permanecia com ênfase na memorização.

Krasilchik (1987) destaca a importância da participação da escola e o quanto ela pode influenciar o currículo, bem como as metodologias. Nessa perspectiva, Nardi

(2007) também pesquisou acerca dos trabalhos e da evolução deles no Brasil, evidenciando o seguinte:

No caso do Brasil, inúmeros trabalhos produzidos na forma de dissertações, teses, artigos e livros já publicados mostram que se configurou no País um campo de estudos sobre a temática, que vem sendo denominado área de ensino de ciências, ou *área de educação em ciências*. As diversas revistas hoje editadas no País, a criação de secretarias que se preocupam com o ensino em várias sociedades científicas, os eventos que vêm sendo realizados regularmente, alguns deles iniciados já há várias décadas, e a preocupação com a sistematização da produção da área na forma de bancos de dados, evidenciam que a *área de estudos e pesquisas em ensino de ciências* já está consolidada no País (NARDI, 2007, p. 214-215).

Com isso, se faz necessário reforçar que não apenas nos diversos eventos, e entre outros meios, deve ser instigado o interesse pela pesquisa e divulgação dos temas em destaque a partir de estudos sobre as mais variadas temáticas. Salienta-se, sobretudo, a importância que tem o currículo no sentido de proporcionar aos alunos esse interesse quanto à investigação dos diversos campos da ciência.

O conceito de currículo vem sendo definido, ao longo das últimas décadas de acordo com o processo de ensino e aprendizagem. No entanto, é importante ressaltar que o conceito de currículo ainda está sendo construído, pois vem acompanhando a evolução do homem e da sociedade. Partindo desse relato, se faz necessário citar as instituições de ensino, que deveriam seguir o que é especificado nos currículos, mas que, na maioria das vezes, não acompanham essa evolução.

Esse distanciamento entre a escola e a realidade ocorre pela “seleção de conteúdo dentro do currículo e a ritualização dos procedimentos escolares esclerosados na atualidade” (SACRISTÁN, 2000, p. 53). O mesmo estudioso ainda possibilita elucidar a noção de currículo ao sintetizar da seguinte forma:

1. Que o currículo é a expressão da função socializadora da escola.
2. Que é um instrumento que cria toda uma gama de usos, de modo que é elemento imprescindível para compreender o que costumamos chamar de prática pedagógica.
3. Além disso, está estreitamente relacionado com o conteúdo da profissionalização dos docentes. O que se pretende por bom professor e as funções que se pede que desenvolva dependem da variação nos conteúdos, finalidades e mecanismos de desenvolvimento curricular.
4. No currículo se entrecruzam componentes e determinações muito diversas: pedagógicas, políticas, práticas administrativas, produtivas de diversos materiais, de controle sobre o sistema escolar, de inovação pedagógica, etc.
5. Por tudo o que foi dito, o currículo, com tudo o que implica quanto a seus conteúdos e formas de desenvolvê-los, é um ponto central de referências na melhora da qualidade do ensino, na mudança das condições da prática, no aperfeiçoamento dos professores, na renovação da instituição escolar em geral e nos projetos de inovação dos centros escolares (SACRISTÁN, 2000, p. 32).

Ainda de acordo com o mesmo autor, ele aponta que estudar currículo não garante que todos os nossos questionamentos tenham resposta, mas que é uma forma de

recuperarmos as discussões curriculares no ambiente escolar e conhecermos os diferentes discursos pedagógicos que orientam desde as decisões em torno dos conteúdos até a “racionalização dos meios para obtê-los e comprovar seu sucesso” (SACRISTÁN, 2000, p. 125). Além disso, ressalta que:

A prescrição curricular que o nível político administrativo determina tem impacto importante para estabelecer e definir as grandes opções pedagógicas, regula o campo de ação e tem como consequência o plano de um esquema de socialização profissional através da criação de mecanismos de alcance prolongado, mas é pouco operativa para orientar a prática concreta e cotidiana dos professores (SACRISTÁN, 2000, p. 147).

Sacristán (2000, p. 149) afirma que “não está ao alcance das possibilidades de todos os professores planejar sua prática curricular partindo de orientações muito gerais”. Para esse estudioso, o professor é árbitro nesse processo complexo em que muitos aspectos estão implicados. Ainda destaca o autor:

O valor de qualquer currículo, de toda proposta de mudança para a prática educativa, se comprova na realidade na qual se realiza, na forma como se concretiza em situações reais. O currículo na ação é a última expressão de seu valor, pois, enfim, é na prática que todo projeto, toda ideia, toda intenção, se faz realidade de uma forma ou outra; se manifesta, adquire significado e valor, independentemente de declaração e propósito de partida (SACRISTÁN, 2000, p. 201).

Sendo assim, se faz necessário um mapeamento dos trabalhos que vêm sendo produzidos e que procurem abordar ou elencar tais conceitos. Para isso, se considera a metodologia da pesquisa de grande relevância, na medida em que apresenta características que abordam e evidenciam tais conceitos.

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS DA PESQUISA

O mapeamento consiste em auxiliar a identificação das produções e analisá-las, bem como proceder à categorização e à organização delas de acordo com o número de trabalhos integrados no estudo desenvolvido. O presente estudo pretende contribuir com a investigação da produção acadêmica expressa em teses e dissertações sobre o currículo e o ensino de biologia no Estado de Sergipe produzidas entre o período de 2007 a 2018, de forma a estudar e compreender as lacunas existentes nesse campo teórico.

Para a constituição do presente trabalho, inicialmente, foram identificadas as dissertações e teses defendidas entre 2007 e 2018 no Programa de Pós-Graduação em Educação e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, ambos fazem parte do Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe – RI/UFS. Após essa identificação, as dissertações e teses foram classificadas de acordo com o ano do documento, o título e o autor, e, finalmente, foram selecionadas aquelas

dissertações e teses que abordassem sobre o currículo e o ensino de biologia no nível Médio.

Acessamos as produções por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações BDTD/UFS, na página “BIBLIOTECA DIGITAL DE TESES E DISSERTAÇÕES (BDTD) – UFS”; por Programa, selecionamos a Pós-Graduação em Educação, e o sistema nos apresentou um total de 392 trabalhos, entre teses e dissertações; nesse valor foi incluída desde a data de 12 de maio de 2002 até 27 de julho de 2018, valendo ressaltar que o presente trabalho buscou selecionar as publicações entre 2007 a 2018. Após clicar no Programa, selecionamos “Classificar por: Data do documento”, já que este estudo pretende pesquisar as produções (trabalhos) entre os anos de 2007 a 2018, e, conforme os títulos dos trabalhos, selecionamos os que apresentavam as seguintes palavras-chave: “Currículo”, “Ensino de ciências” e “Biologia”.

O segundo Programa de Pós-Graduação selecionado foi o Programa em Ensino de Ciências e Matemática, em que o sistema nos apresentou um total de 196 dissertações, pois é constituído apenas de dissertações (não há teses); em seguida, realizamos o mesmo procedimento da busca que fizemos no Programa em Educação: “clicamos em Classificar por: Data de documento” e selecionamos os trabalhos que obtivessem no título as seguintes palavras-chave: “Currículo”, “Ensino de ciências” e “Biologia”. E, após a seleção, realizamos uma breve leitura dos resumos para compreendermos a existência e a coerência das palavras-chave utilizadas, bem como para podermos comparar as palavras-chave utilizadas nos trabalhos dos autores. O repositório institucional da UFS é uma plataforma de acesso livre que busca reunir e contribuir com e para o conhecimento das pesquisas realizadas e depositadas nele. As produções científicas são depositadas nesse espaço virtual com o intuito de priorizar a pesquisa e a disseminação dela.

O presente trabalho inscreve-se na categoria de revisão sistemática, e, segundo Davies (2007) descreve, as revisões sistemáticas são uma forma de síntese de pesquisa que contribui para as políticas e práticas baseadas em evidências, ao identificar achados de pesquisa acumulados sobre um tópico ou uma questão, avaliando-os criticamente em relação à sua metodologia e às conclusões e determinando as mensagens coerentes e variáveis geradas por esse *corpus* de trabalho.

O presente estudo sobre mapeamento de pesquisas abordando o currículo e o ensino de biologia no Estado de Sergipe se classifica como uma revisão de natureza exploratória e preliminar, que visa a mapear as pesquisas sobre um determinado tópico, bem como sintetizar as temáticas abordadas, as abordagens teórico-metodológicas empregadas, as tendências gerais de investigação, as contribuições dos estudos, as la-

cunas e a síntese das conclusões. Dessa forma, entendemos que este trabalho não tem a pretensão de se constituir em uma revisão comparativa e minuciosa; buscamos destacar padrões e tendências mais genéricas. Essas características serão abordadas e discutidas no tópico seguinte, no qual procuramos mostrar de forma lógica essa discussão.

DADOS OBTIDOS POR MEIO DO LEVANTAMENTO DAS TESES E DISSERTAÇÕES

Os levantamentos de dados foram realizados por meio do site da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) da UFS. No período de 2007 a 2018, por Programa, selecionamos a Pós-Graduação em Educação e a Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Os dados obtidos em cada uma, bem como as informações necessárias, encontram-se inseridos nas tabelas a seguir.

Tabela 1: Teses e dissertações defendidas no período de 2007 a 2018 no Programa de Pós-Graduação em Educação

Ano	Teses	Dissertações	Total
2007	0	6	6
2008	0	32	32
2009	0	24	24
2010	0	23	23
2011	1	34	35
2012	6	21	27
2013	7	31	38
2014	3	25	28
2015	10	26	36
2016	5	39	44
2017	12	29	41
2018	8	27	35
Total	52	317	369

Fonte: Elaborada pela pesquisadora com base nos dados coletados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – UFS – 2018.

Tabela 2: Título das teses que abordam Currículo, Ensino de ciências e Biologia defendidas no período de 2007 a 2018 no Programa de Pós-Graduação em

Ano	Título	Autor
2007	0	0
2008	0	0
2009	0	0
2010	0	0
2011	-	-
2012	-	-
2013	Os sentidos atribuídos pelo professor do ensino médio às práticas avaliativas	Lopes, Sérgio Luiz
2014	-	-
2015	-	-
2016	No sertão da minha terra, o sentido da escolarização, as expectativas profissionais e o discurso sobre identidade e individualizações de jovens rurais estudantes do ensino médio em escolas urbanas	Menezes, Isabela Gonçalves de

2017	-	-
2018	-	-
Total	2	2

Fonte: Elaborada pela pesquisadora com base nos dados coletados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – UFS – 2018.

Entre os anos de 2007 a 2010, não houve nenhuma publicação de teses nesse Programa, enquanto nos anos de 2011, 2012, 2014, 2015, 2017 e 2018 havia publicações de teses, porém não foi encontrada nenhuma que abordasse uma das palavras-chave estabelecidas: “Currículo”, “Ensino de ciências” e “Biologia”, sendo que só foi possível destacar duas teses que serão melhor discutidas mais adiante.

Em 2013, foi publicada uma tese, cujo o título é *Os Sentidos atribuídos pelo professor do Ensino Médio às práticas avaliativas*, de autoria de Sérgio Luiz Lopes e sob a orientação do Professor Doutor Bernard Charlot. A pesquisa se propôs a fazer um estudo acerca dos sentidos atribuídos pelo professor do Ensino Médio às práticas avaliativas, desde a inserção dos exames no cotidiano da escola da Idade Média até a contemporaneidade, apresentando as várias mudanças que elas sofreram ao longo desse período. Os objetivos da pesquisa foram: analisar que sentido/s os professores conferem a suas práticas avaliativas, em duas escolas públicas do Ensino Médio da cidade de Natal-RN; analisar os processos avaliativos desenvolvidos pelos professores nesses espaços escolares; identificar quais instrumentos avaliativos o professor utiliza ao longo do processo de ensinar; e entender qual/is o/s sentido/s da avaliação para o professor de Ensino Médio no momento de avaliar. Essa pesquisa ainda apresenta as seguintes palavras-chave: “Avaliação educacional”; “Ensino”; “Formação de professores”; “Ensino médio”; “Prática de ensino”; “Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)” (LOPES, 2013).

A segunda tese tem autoria de Isabela Gonçalves de Menezes, sob a orientação do Professor Doutor Paulo Sérgio da Costa Neves e coorientação da Professora Natália Alves, e foi publicada em 2016, apresentando como título *No sertão da minha terra, o sentido da escolarização, as expectativas profissionais e o discurso sobre identidade e individualizações de jovens rurais estudantes do Ensino Médio em escolas urbanas*. O trabalho tem como objetivo investigar o sentido que jovens rurais dão à experiência de escolarização, que expectativas profissionais estão construindo e seus discursos sobre identidades e individualizações. A pesquisa foi realizada no município de Poço Redondo e em Nossa Senhora da Glória, ambas no sertão de Sergipe. Esse trabalho destaca as seguintes palavras-chave: “Educação”; “Ensino Médio”; “Juventude rural”; “Interação rural-urbana”; “Estudantes”; “Identidade social”; “Escarização”; “Expectativas profissionais”; “Identidades”; “Individualizações”; “Jovens rurais” (MENEZES, 2016).

Na Tabela 3, logo a seguir, são apresentadas as dissertações, o ano do documento, o título e os respectivos autores, tendo como escopo as dissertações pesquisadas no mesmo Programa de Pós-Graduação.

Tabela 3: Título das dissertações que abordam Currículo, Ensino de ciências e Biologia defendidas no período de 2007 a 2018 no Programa de Pós-Graduação em Educação

o	ulo	tor
07	ucação de jovens e adultos na reforma agrária: um estudo de caso sobre o currículo (1995-2000)	ta, Mônica Machado
08		
09	rocessos de recontextualização no ensino de Ciências da escola do campo: a visão de professores do sertão sergipano.	rdoso, Livia de Rezende
10		
11	a história do curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe: para quê? o quê? para quem? como? (1969-1983)	rmo, Kátia de Araújo
12	eres docentes como articuladores do diálogo entre teoria e prática no ensino médio	neida, Maria Claudice Rocha
13	nflitos e saberes no início da carreira de professores de ciência e biologia	arany, Ann Letícia Aragão
14		
15	ncepção e prática da organização escolar desenvolvido no curso de Licenciatura em Educação do campo da UFS (2008/2012)	ntos, Leandro dos
16	venilização na educação de jovens e adultos no ensino médio: um estudo de caso no município de Salvador Bahia	o, Luana Leão
17	rrículo e identidade: um estudo de caso na Escola Agrícola Ministra Leonor Barreto Franco em Cristinápolis/SE	sus, Sandra Santos de
18		
tal		

Fonte: Elaborada pela pesquisadora com base nos dados coletados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – UFS – 2018.

Nos anos de 2008, 2010, 2014 e 2018, não houve publicações que abordassem uma das palavras-chave estabelecidas (“Currículo”, “Ensino de ciências” e “Biologia”), mas foi possível destacar um total de oito dissertações que apresentavam, no título ou nas palavras-chave do próprio trabalho, conceitos relacionados ao que se propôs investigar nesta pesquisa. Em 2007, foi publicada uma dissertação cujo título é *Educação de jovens e adultos na reforma agrária: um estudo de caso sobre o currículo (1995-2000)*, de autoria de Mônica Machado Mota e sob a orientação da Professora Doutora Sonia Meire Santos Azevedo de Jesus, sendo um trabalho que apresenta as seguintes palavras-chave: “Educação de jovens e adultos”; “Educação do campo”; “Currículo”; “Movimentos sociais” (MOTA, 2007).

Em fevereiro de 2009, foi publicada a dissertação de Livia de Rezende Cardoso, que teve como título *Processos de recontextualização no ensino de Ciências da escola do campo: a visão de professores do sertão sergipano*, orientada por Maria Inêz Oliveira Araújo, tendo estas palavras-chave: “Educação do campo”; “Ensino de ciências”; “Recontextualização” (CARDOSO, 2009). Já no ano de 2011, a dissertação que foi destacada tem como título *Uma história do curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe: para quê? O quê? Para quem? Como? (1969-1983)*, de autoria de Kátia de Araújo Carmo e sob orientação de Josefa Eliana Souza, apresenta as seguintes palavras-chave: “Campo”; “Currículo”; “Curso de ciências biológicas”; “História do Ensino Superior”; “Identidade” (CARMO, 2011).

Em abril de 2012, a dissertação destacada apresenta o título *Saberes docentes como articuladores do diálogo entre teoria e prática no Ensino Médio*, de autoria de Maria Claudice Rocha Almeida, que foi orientada por Veleida Anahí da Silva e apresenta as seguintes palavras-chave: “Saberes docentes”; “Ensino Médio”; “Reformas curriculares”; “Práticas pedagógicas” (ALMEIDA, 2012).

Em 2013, foi defendida a dissertação de Ann Letícia Aragão Guarany cujo título foi *Conflitos e saberes no início da carreira de professores de ciência e biologia*, sob orientação de Maria Inêz Oliveira Araújo e apresentando as seguintes palavras-chave: “Educação”; “Professores de biologia”; “Formação de professores”; “Relações humanas”; “Conflito” (GUARANY, 2013).

Em maio de 2015, a dissertação selecionada apresenta o título *Concepção e prática da organização escolar desenvolvido no curso de Licenciatura em Educação do campo da UFS (2008/2012)*, de autoria de Leandro dos Santos, orientado por Sonia Meire Santos Azevedo de Jesus, apresentando as seguintes palavras-chave: “Educação rural”; “Professores (formação)”; “Ensino Superior”; “Universidade Federal de Sergipe (UFS)”; “Currículos (avaliação)”; “Educação do campo”; “Formação de professor do campo”;

“Currículo de professor do campo”; “Formação superior de professor do campo” (SANTOS, 2015).

Em fevereiro de 2016, a dissertação selecionada foi a que apresenta o título *Juvenilização na educação de jovens e adultos no Ensino Médio: um estudo de caso no município de Salvador Bahia*, de autoria de Luana Leão Afro e orientada por Ana Maria Freitas Teixeira, apresentando as seguintes palavras-chave: “Educação”; “Educação de jovens e adultos”; “Ensino Médio”; “Pesquisa educacional”; “Jovens”; “Juvenilização na educação”; “Salvador (BA)” (AFRO, 2016).

Em 2017, a dissertação selecionada teve como título *Currículo e identidade: um estudo de caso na Escola Agrícola Ministra Leonor Barreto Franco em Cristinápolis/SE* e autoria de Sandra Santos de Jesus, sob a orientação de Marizete Lucini, apresentando como palavras-chave: “Educação”; “Escolas agrícolas (Sergipe)”; “Ensino agrícola”; “Currículos”; “Escolas públicas”; “Identidade social (educação)”; “Educação do campo”; “Identidade” (JESUS, 2017).

A Tabela 3 apresenta apenas dissertações, pois o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática só contém dissertações, não há teses. A tabela se inicia com o ano de 2007, porém os trabalhos só começaram a ser publicados na Base em 2010, (devido ao Programa ser “recente”). Contudo, a Base nos forneceu um total considerável de trabalhos produzidos. Em seguida, serão detalhados na Tabela 4 os títulos das dissertações que abordam ao menos uma das palavras-chave selecionadas.

Tabela 4: Título e autor das dissertações que abordam Currículo, Ensino de ciências, Biologia defendidas no período de 2007 a 2018 no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

Ano	Título	Autor
2007	-	-
2008	-	-
2009	-	-
2010	-	-
2011	-	-
2012	Atividades práticas no ensino de ciências no segundo ciclo da rede municipal de Aracaju/SE	Freire, Daiana Ornelas
2013	Ensino de ciências no alto sertão sergipano: a caatinga e suas significações para discentes, docentes e livros didáticos	Matos, Elaine Cristine do Amarante
2013	Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de ciências em aulas experimentais	Santos, Edvaldo José dos
2013	Ensino de ciências na perspectiva CTS: concepções e práticas escolares	Oliveira, Thiago Batinga de

2014	Abordagem CTSA no ensino de ecologia: uma contribuição para a formação de cidadãos críticos	Rosa, Isabela Santos Correia
2014	Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio: desvelando sua eficácia na aprendizagem dos alunos	Santo, Pâmala Jéssica de Oliveira
2014	Análise de um processo de elaboração de um teste de desempenho em ciências	Almeida, Marcela Santos de
2014	Relações entre comportamento social e desempenho escolar em ciências: um estudo com alguns alunos de Sergipe e Rio Grande do Sul	Menezes, Micaela Oliveira de
2015	Relação entre desempenho escolar em ciências e possíveis indicadores de distúrbios de aprendizagem	Faria, Taciana de Lisboa
2015	A proposta do currículo escolar para o ensino de biologia nos centros experimentais de Aracaju-SE	Daltro, Katia Figueirôa
2016	Tecnologia e sociedade: teste de desempenho escolar em ciências	Lima, Rafael Pina
2016	A utilização da internet nas aulas de biologia: estudo de caso em uma escola da rede estadual de Alagoas	Nascimento, Emerson dos Santos
2017	Aspectos representacionais e textuais na área de ciências da natureza: um olhar sobre os itens do ENEM	Araújo, Robson Fagner Ramos de
2017	Limites e possibilidades das abordagens investigativas no ensino de ciências	Lemos, Marcos Mendonça
2018	Alfabetização científica e o uso de questões sociocientíficas no ensino de Ecologia: uma experiência no contexto de Lagarto-SE	Santos, Tatiane da Silva
Total	15	15

Fonte: Elaborada pela pesquisadora com base nos dados coletados na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – UFS – 2018.

Na Tabela 4, apresentada logo acima, encontram-se o ano do documento, o título do trabalho, no caso, a dissertação selecionada, e o respectivo autor. No ano de 2010, a Base forneceu apenas 1 dissertação, a qual não abordava nenhuma das palavras-chave selecionadas, e, em 2011, havia mais trabalhos, porém também não abordava as palavras-chave, por isso não consta na tabela.

Sobre os anos seguintes, de 2012 a 2018, a Base forneceu trabalhos, e, alguns anos, como 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017, apresentam mais de um trabalho que abordam as palavras-chaves selecionadas. Enquanto isso, os de 2012 e 2018 só apresentam um trabalho cada ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos um breve mapeamento de teses e dissertações que abordassem sobre Currículo, Ensino, Ciências, Biologia e nível Médio (palavras-chave) defendidas no período de 2007 a 2018 em dois Programas de Pós-Graduação da Universidade Federal de Sergipe. Esses trabalhos oferecem elementos importantes para se compreender os diferentes conceitos de Currículo e Ensino de Ciências nos trabalhos produzidos, e a síntese dos conhecimentos gerados e das evidências de pesquisas apresentadas pode ser útil para fundamentar novas pesquisas no campo, abordando tais conceitos. Como indicado, diante do número de pesquisas sobre a temática, a revisão sistemática dos trabalhos que abordam o currículo e o ensino de ciências torna-se um campo de pesquisa rico e promissor e que pode ser ainda bastante explorado por diferentes pesquisadores ou grupos de pesquisadores.

Por fim, é possível haver inúmeros outros cruzamentos de informações por meio das colunas: ano, título do trabalho, autor, orientador, nome do programa, além, obviamente, de uma análise de conteúdo dos resumos, o que possibilitaria a categorização das obras por eixos temáticos ou dimensões do Ensino Superior tratadas ou, até mesmo, teoria curricular adotada.

De todo modo, por ora, esse mapeamento nos possibilita uma visão panorâmica da geografia dos estudos curriculares no Ensino Superior desenvolvido no Estado de Sergipe, produzidos na Universidade Federal de Sergipe, no *Campus* São Cristóvão, Brasil, entre os anos de 2007 e 2018, permitindo que observemos os dois principais Programas que abordam educação e ensino.

REFERÊNCIAS

AFRO, L. L. **Juvenilização na educação de jovens e adultos no ensino médio: um estudo de caso no município de Salvador Bahia**. 2016. 178 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

ALMEIDA, M. S. de. **Análise de um processo de elaboração de um teste de desempenho em ciências**. 2014. 98f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

ALMEIDA, M. C. R. **Saberes docentes como articuladores do diálogo entre teoria e prática no ensino médio**. 2012. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

ARAÚJO, R. F. R. de. **Aspectos representacionais e textuais na área de ciências da natureza**: um olhar sobre os itens do ENEM. 2017. 151 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

BDTD. **Biblioteca Digital de Teses e Dissertações - UFS**. Disponível em: <https://ri.ufs.br/handle/riufs/2145>. Acesso em: 17 dez. 2018.

CARDOSO, L. de R. **Processos de recontextualização no ensino de Ciências da escola do campo**: a visão de professores do sertão sergipano. 2009. 179 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2009.

CARMO, K. de A. **Uma história do curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe**: para quê? O quê? Para quem? Como? (1969-1983). 2011. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

DALTRO, K. F. **A proposta do currículo escolar para o ensino de biologia nos centros experimentais de Aracaju-SE**. 2015. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

DAVIES, Philip. Revisões sistemáticas e Campbell Collaboration. In: THOMAS, Gary; PRING, Richard. **Educação baseada em evidências**: a utilização dos achados científicos para qualificação da prática pedagógica. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 31-43.

FARIA, T. de L. **Relação entre desempenho escolar em ciências e possíveis indicadores de distúrbios de aprendizagem**. 2015. 88 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

FREIRE, D. O. **Atividades práticas no ensino de ciências no segundo ciclo da rede municipal de Aracaju/SE**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.

GUARANY, A. L. A. **Conflitos e saberes no início da carreira de professores de ciência e biologia**. 2013. 173 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

JESUS, S. S. de. **Currículo e identidade**: um estudo de caso na Escola Agrícola Ministra Leonor Barreto Franco em Cristinápolis/SE. 2017. 124 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/Edusp, 1987.

LEMOS, M. M. **Limites e possibilidades das abordagens investigativas no ensino de ciências**. 2017. 84 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

LIMA, R. P. **Tecnologia e sociedade**: teste de desempenho escolar em ciências. 2016.

116 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

LOPES, S. L. **Os sentidos atribuídos pelo professor do ensino médio às práticas avaliativas.** 2013. 265 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

MATOS, E. C. de A. **Ensino de ciências no alto sertão sergipano: a caatinga e suas significações para discentes, docentes e livros didáticos.** 2013. 163 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

MENEZES, I. G. de. **No sertão da minha terra, o sentido da escolarização, as expectativas profissionais e o discurso sobre identidade e individualizações de jovens rurais estudantes do ensino médio em escolas urbanas.** 2016. 360 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

MENEZES, M. O. de. **Relações entre comportamento social e desempenho escolar em ciências: um estudo com alguns alunos de Sergipe e Rio Grande do Sul.** 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

MOTA, M. M. **Educação de jovens e adultos na reforma agrária: um estudo de caso sobre o currículo (1995-2000).** 2007. 110f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2007.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigações em ensino de ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. **Pro-Posições**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 213-226, jan./abr. 2007.

NASCIMENTO, E. dos S. **A utilização da internet nas aulas de biologia: estudo de caso em uma escola da rede estadual de Alagoas.** 2016. 109 f. Dissertação (Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

OLIVEIRA, T. B. de. **Ensino de ciências na perspectiva CTS: concepções e práticas escolares.** 2013. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

ROSA, I. S. C. **Abordagem CTSA no ensino de ecologia: uma contribuição para a formação de cidadãos críticos.** 2014. 142 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática.** 3. ed. Tradução: Ernani F. da Fonseca Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, L. dos. **Concepção e prática da organização escolar desenvolvido no curso de Licenciatura em Educação do campo da UFS (2008/2012).** 2015. 103 f. Dissertação (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

SANTOS, E. J. dos. **Elaboração, realização e resultados da aplicação de uma proposta alternativa para o ensino de ciências em aulas experimentais**. 2013. 75f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

SANTO, P. J. de O. **Análise do uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio: desvelando sua eficácia na aprendizagem dos alunos**. 2014. 148f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

SANTOS, T. da S. **Alfabetização científica e o uso de questões sociocientíficas no ensino de Ecologia: uma experiência no contexto de Lagarto-SE**. 2018. 182 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2018.

CAPÍTULO 19

SOB UM TERRITÓRIO-RIZOMA DO PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA DECOLONIAL PARA INSERÇÃO NO CURRÍCULO ESCOLAR MATEMÁTICO

*UNDER A TERRITORY-RHIZOME OF THE
ETHNOMATEMATIC PROGRAM: A DECOLONIAL
PEDAGOGICAL PROPOSAL FOR INSERTION IN
THE MATHEMATICAL SCHOOL CURRICULUM*

*Tiago de Jesus Souza
Maria Cristina Rosa
Denize da Silva Souza*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.19

RESUMO

O ensino de Matemática, sob as lentes do território-rizoma do Programa Etnomatemática, é considerado um dos desafios para a Educação. Diante dessa asserção, o objetivo principal deste artigo é apresentar uma proposta pedagógica decolonial direcionada para o ensino e a aprendizagem da matemática em escolas do campo. Por conseguinte, almeja-se descortinar novos horizontes, permitindo, assim, o “atrito” entre diferentes formas de pensar.

PALAVRAS-CHAVE: Programa Etnomatemática. Dimensão Educacional. Currículo. Escolas do Campo. Proposta Pedagógica Decolonial. Etnoconhecimentos.

ABSTRACT

The teaching of mathematics, under the lens of the territory of the Ethnomathematics Program, is considered a challenge for Education. Given this assertion, the main objective of this article is to present a decolonial pedagogical proposal, aimed at teaching and learning mathematics in rural schools. For example, it allows to unveil new horizons, thus allowing, or “friction” between different ways of thinking.

KEYWORDS: Ethnomathematics Program. Educational Dimension. Rural Schools. Decolonial Pedagogical Proposal. Ethnocognition.

INTRODUÇÃO

As atuais discussões de pesquisadores/as (KNIJNIK, 2013; FREIRE, 2019; ROSA; OREY, 2017; BRITO; MATTOS, 2016; NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2011) objetivam adequar o ensino da matemática a uma nova realidade, marcada pela presença da própria matemática no dia a dia da atividade humana, emergindo, concomitantemente, novos desafios à escola. Em particular, no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem da matemática, segundo Oliveira, esse é o atual panorama das escolas brasileiras, as quais “se constituem como um espaço onde diferentes práticas culturais estão presentes, mas não estão necessariamente em diálogo” (2019, p. 2). Com isso, os etnoconhecimentos¹ dos/as alunos/as, adquiridos ao longo das suas experiências e vivências fora dos muros escolares, são menosprezados por meio do isolamento, da substituição dos costumes.

Frente a um currículo escolar que somente aborda e utiliza recursos didáticos que retratam o modo de pensar da cultura dominante, conseqüentemente, se acarreta um abismo cultural entre a cultura dos/as alunos/as e a do ambiente escolar. Logo, se o contexto escolar não sublinhar a incorporação e implementação de “determinados as-

¹ O etnoconhecimento pode ser considerado como o conhecimento matemático desenvolvido pelos indivíduos de um determinado grupo sociocultural com a elaboração e utilização de um código muitas vezes diferente da matemática acadêmica. Essa elaboração está mais próxima da vida cotidiana desses indivíduos, pois está enraizada socioculturalmente, tendo se mostrado eficiente na solução e resolução de inúmeros problemas enfrentados no cotidiano.

pectos da vida comunitária no processo de ensino e aprendizagem, os(as) alunos(as) se sentirão desmotivados(as) e alienados(as) nesse ambiente de aprendizagem” (ROSA; OREY, 2017, p. 22).

Em outras palavras, diante desse currículo, a matemática “é ensinada como uma disciplina culturalmente neutra, que envolve a aprendizagem de ideias, noções, procedimentos e práticas matemáticas supostamente aceitas como universais” (ROSA; OREY, 2017, p. 43). Consequentemente, ocorre, assim, uma “higienização” do currículo, práticas matemáticas desvinculadas da realidade, uma preocupação de se fazer um ensino limpo. Segundo D’Ambrosio (2002 apud DUARTE, 2004), procura-se “pasteurizar as novas gerações”, fazendo referência a uma “asepsia curricular”.

Em conformidade com isso, o/a professor/a Chassot (2001), a favor de um ensino séptico – sujo – suscetível a possíveis modificações e contestações, imerso na realidade e na cultura dos/as alunos/as, lança críticas sobre essa estrutura colonial em que está imerso o currículo, dizendo:

É preciso abandonar a asepsia. Há necessidade de tornar o nosso ensino mais sujo, isto é, encharcá-lo na realidade. Há usualmente, uma preocupação de se fazer um ensino limpo. A matematização parece ser um indicador de quanto o que ensinamos é para mentes privilegiadas e, portanto, desvinculado da realidade do mundo do que se pretenderia explicar (CHASSOT, 2001, p. 98).

Em consonância com Rosa e Orey (2017), o autor supracitado realça que a asepsia – ensino limpo – é uma característica que está muito presente no ensino. Uma matemática dita limpa que acaba dificultando ainda mais a implementação de propostas educacionais, que almeja o atrito e rompe com as verdades ditas incontestáveis e cristalizadas no currículo.

Na mesma direção de Rosa e Orey (2017), observamos que o currículo há muito tempo deixou de ser apenas uma área meramente técnica. Encontra-se, agora, em uma tradição crítica guiada por questões sociológicas e políticas. Em outras palavras, o currículo não pode ser considerado um elemento neutro de transmissão desinteressada do conhecimento social, mais, sim, caracterizado como um artefato social e cultural.

Em conformidade, Apple argumenta que:

O currículo nunca é apenas um conjunto neutro de conhecimentos que de algum modo aparece nos textos e nas salas de aula de uma nação. Ele é sempre parte de uma tradição seletiva, resultado da seleção de alguém, da visão de algum grupo acerca do que seja conhecimento legítimo. É produto das tensões, conflitos e concessões culturais, políticas e econômicas que organizam e desorganizam um povo (1994, p. 59).

Ou seja, o autor supracitado aponta que não deve ocorrer uma neutralidade do ato de ensinar e do próprio currículo, mas, sim, uma especial atenção às questões ideo-

lógicas, políticas e até econômicas, pois a produção do conhecimento é constituída a partir de uma inter-relação complexa entre diferentes contextos. Isto é, o conhecimento que se passa na escola não tem sua produção restrita a ela, o currículo é formado também ao captar o cotidiano dos diferentes sujeitos que a constituem, dentro, obviamente, de sua própria especificidade.

Dito de outra forma, partindo de um princípio construtivista, propõe-se que a elaboração e a reconstrução de um novo conhecimento devem interagir com as concepções prévias, as representações culturais, os significados populares próprios de cada estudante como membro de uma cultura real e externa à escola, em que haja o apreço pela subjetividade de cada aluno/a em seus diferentes contextos culturais e sociais.

Para tal fim, é pertinente e necessário o reconhecimento de que existem diferentes formas de pensar, utilizadas por diferentes formas de vida. Elas podem auxiliar o/a professor/a desenvolverem novas práticas pedagógicas para os/as alunos/as. Entretanto, isso dependerá que o/a docente, por meio de estratégias pedagógicas, enfatize um clima escolar de vibrante diversidade cultural, através da dialogicidade. Assim, essa posição permitirá aos/às alunos/as a oportunidade de experienciar e compreender as perspectivas culturais do/a outro/a.

Desse modo, são indiscutíveis a valorização e a incorporação da diversidade cultural no currículo, dado que, em conformidade com Candau (2020), entendemos a escola – “arco-íris de culturas” – desafiada a ser um espaço de cruzamento de diferentes saberes e linguagens, de uma educação intercultural, ou seja, é instigada a transcender mais que um espaço de difusão do saber.

Diante do exposto, o objetivo principal deste artigo é apresentar uma proposta pedagógica, direcionada ao âmbito da educação no campo, podendo abarcar um público desde o Ensino Infantil ao Médio, mais especificamente, envolvendo os etnoconhecimentos geométricos presentes no cotidiano dos/as alunos/a. Aqui será sublinhada uma postura adversa ao “daltonismo cultural”, uma característica usualmente presente nas escolas, responsável pela desconsideração e/ou eliminação do “arco-íris de culturas”. De forma análoga, desejamos descrever uma prática pedagógica com um caráter decolonial que reivindique, entre outras questões, o reconhecimento da diferença, da valorização de outros modos de conhecer e de produzir conhecimentos.

Quanto à escolha das escolas do campo, dá-se por abordagens etnomatemáticas recentes (FREIRE, 2019; MATTOS; BRITO, 2016; NUNES; CARRAHER; SCHLIEMANN, 2011; KNIJNIK, 2002), direcionadas à dimensão educacional, mostrando que esse campo é repleto de etnoconhecimentos e dando-nos a oportunidade de transcender o espaço físico da sala de aula. Consequentemente, o/a professor/a passa a

acolher os etnoconhecimentos e fazeres dos/as alunos/as e, assim, compreender as dificuldades que eles/as enfrentam nas escolas quando da aplicação dos conteúdos distanciados de seu cotidiano (MATTOS; BRITO, 2016).

Diante desse contexto, a proposta pedagógica decolonial estará alicerçada na perspectiva do Programa Etnomatemática, especificamente na dimensão educacional desse programa, por ter como essência dar voz a outras formas de pensar e por sob suspeita uma visão eurocêntrica, na tentativa de incluir etnoconhecimentos inferiorizados. Sempre enfatizando o ato de valorizar os conhecimentos sem hierarquizá-los, uma posição de compreensão dos conhecimentos a partir de uma postura dialógica.

Metaforicamente, dito como um “território-rizoma”, o Programa Etnomatemática, parafraseando Marchon (2016), não fixa um ponto, uma ordem, ele se conecta a outros territórios – ou seja, desterritorialização. Com efeito, ocasiona uma visão panorâmica mais ampla e, em geral, mais heterogênea. Assim, ele abarca as ideias de multiplicidade e diversidade.

Essa conexão proporcionada pela estrutura rizomática do Programa Etnomatemática, ao exemplo dos etnoconhecimentos matemáticos e dos conhecimentos matemáticos (escolar e acadêmico), possibilita uma complementaridade em meio a uma prática pedagógica, metaforicamente, um pode se nutrir das raízes do outro sem se impor sobre o outro. Como resultado disso, há uma dialogicidade entre os diferentes conhecimentos, ocasionando a construção e propagação de novos conhecimentos.

Adiante, antes de adentrarmos o panorama metodológico da proposta pedagógica, achamos pertinente apresentarmos uma breve discussão acerca do histórico da Etnomatemática em paralelo com a trajetória de seu principal idealizador e pesquisador, D’Ambrosio, a fim de proporcionar aos leitores um retrato desse programa de pesquisa, mostrando a pluralidade de caminhos a serem trilhados em meio às possibilidades ainda inexploradas para a pesquisa teórica.

HISTORICIZANDO O TRILHAR DA ETNOMATEMÁTICA COMO CAMPO DE PESQUISA

Para um/a leitor/a sem conhecimento específico do que se trata a Etnomatemática, pode se direcionar a interpretações e hipóteses advindas do prefixo “etno” da palavra “porque hoje todo mundo lê etno como étnico” (D’AMBROSIO apud MIARKA, 2011, p. 62) – matemática indígena, matemática étnica etc. –, sendo que essa delimitação desconhece a complexidade das pesquisas da área. Melhor dizendo, conduz a uma restrição, a Etnomatemática como uma área que se destina ao estudo das matemáticas específicas de certos grupos, em determinadas culturas.

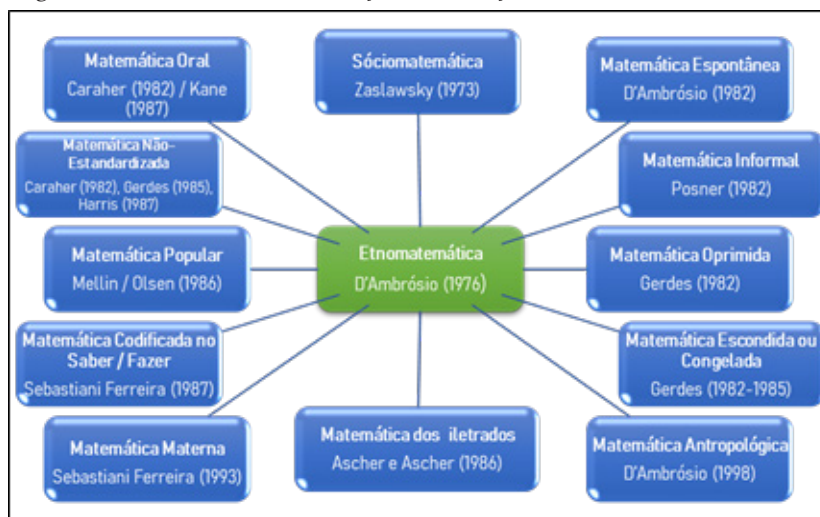
Arquitetar uma linha de pensamento que nos leve a interpretar a Etnomatemática não consiste numa tarefa trivial, pois essa tendência da educação matemática se apresenta como um “território múltiplo” (MARCHON, 2016, p. 28), como uma área de difícil compreensão, formada por uma pluralidade de caminhos a serem trilhados em meio às possibilidades ainda inexploradas para a pesquisa teórica. Seu caráter abrangente não permite uma definição que a represente completamente. Diante dessa diversidade, em princípio, nos ateremos a discutir as ideias relacionadas à Etnomatemática baseadas nos pressupostos teóricos do educador D’Ambrosio, considerado o “pai da Etnomatemática” (GERDES, 2010).

Ao analisar as diversas produções que embarcaram no estudo do movimento da Etnomatemática, é possível verificar que esse campo de estudos surgiu entre o final da década de 1970 e o início dos anos de 1980. Na década de 1970, D’Ambrosio foi convidado pela UNESCO para iniciar um programa em Bamako, República do Mali, juntamente com um grupo de professores de diferentes partes do mundo. Durante sua estada, o interesse inicial era entender o aparecimento de outras matemáticas. Para o educador, essa foi a oportunidade de conhecer e vivenciar outras experiências culturais, as quais eram bem distintas daquelas de origem europeia, “[...] tudo isso começou a me despertar outras formas de saber, sentir, ser matemático, que não as formas ocidentais e aí está o germe da minha reflexão do que viria a ser Etnomatemática” (D’AMBROSIO, 1990 apud COSTA, 2014, p. 182).

Em torno do ano de 1976, no III Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-3), realizado na Alemanha, foram “lançadas as bases do Programa Etnomatemática” (D’AMBROSIO, 1993, p. 6). A sessão do ICME-3 configurou um forte impulso para a expansão da Etnomatemática. Nesse evento, D’Ambrosio apresentou uma reflexão mais ampla sobre a matemática e a educação matemática, destacando aspectos socioculturais e políticos. Configurou-se como um forte impulso para a expansão da Etnomatemática, possibilitando a D’Ambrosio e outros pesquisadores/as etnomatemáticos novas possibilidades de ampliar e discutir suas ideias, desconstruindo a visão universalista e hegemônica da matemática.

Nesse cenário, pesquisadores/as em educação matemática voltaram seus olhares e sua atenção para outro tipo de conhecimento, do/a pedreiro/a, do/a marceneiro/a, do/a costureiro/a, do/a artesão/a, do/a vendedor/a de rua, assim como para outras atividades e profissões definidas cultural e socialmente. Assim, ocorreram algumas tentativas de conceituar essa tendência (atualmente considerada Programa Etnomatemática), evidenciando caminhos teóricos dentro da ótica da Etnomatemática, mas se atribuindo expressões diferenciadas (Figura 1).

Figura 1: Autores/as e suas respectivas expressões à Etnomatemática



Fonte: O autor (2019).

No ano de 1984, com a realização do Quinto Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-5), em Adelaide, Austrália, depois de uma crise da Matemática Moderna, que se baseava na formalidade e no rigor dos fundamentos da teoria dos conjuntos e da álgebra para o ensino e a aprendizagem da Matemática, a Etnomatemática foi consolidada como campo de pesquisa (D'AMBROSIO, 2002). Abriu-se, assim, uma perspectiva para se repensar a matemática e seus fundamentos ao descrever práticas matemáticas de grupos culturais identificáveis.

Esse panorama histórico e conceitos identificados nas pesquisas, revelam que, tanto o termo “Etnomatemática” quanto o conceito, foram (e continuam) sendo ampliados e diversificados no próprio processo de construção da área. Tornou-se, então, um programa de pesquisa que não tem objetivo de propor outra epistemologia e nem dar uma explicação final. Mas, sim, compreender a busca de conhecimentos e a adoção de comportamentos da espécie humana. Em outras palavras, procura “entender o saber/saber matemático ao longo da história da humanidade, contextualizado em diferentes grupos de interesse, comunidades, povos e nações” (D'AMBROSIO, 2005, p. 17).

Frente à amplitude e à dificuldade de se conceituar esse campo, são evidentes trechos que denotam a incipiência do campo e a percepção da existência de várias matemáticas, ao invés de uma única. Em trabalhos mais recentes, frente à problemática, D'Ambrosio (2009) propôs uma proposta de conceituação para o Programa Etnomatemática constituída a partir das raízes etimológicas do termo (Figura 2).

Figura 2: Conceituação da Etnomatemática



Fonte: O autor (2019), com base em D'Ambrosio (2009, p. 3).

Quanto ao significado etimológico de Etnomatemática, D'Ambrosio afirma que utilizou

[...] as raízes "tica", "matema" e "etno" para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (ticas) de explicar, de entender, de lidar e de conviver com (matema) distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (etnos) (2011, p. 70).

É pertinente frisar que essa definição possui um significado maior do que a simples identificação de diversas técnicas, habilidades e práticas utilizadas por grupos culturais distintos em suas buscas para explicar, conhecer e compreender o mundo no qual estão inseridos. Mas, nessa perspectiva, o seu conceito de *etno* é amplo porque se refere a grupos culturais identificáveis, ou seja, sociedades nacionais, sociedades tribais, crianças de certa faixa etária, grupos sindicais e profissionais etc. Além, de incluir memória cultural, códigos e símbolos.

Essa percepção possibilitou o surgimento de novas vertentes investigativas para compreender esse Programa. D'Ambrosio (2011) destaca seis dimensões em que as pesquisas etnomatemáticas se enquadram: Dimensão Conceitual, Dimensão Histórica, Dimensão Epistemológica, Dimensão Cognitiva, Dimensão Política e Dimensão Educacional².

Mesmo diante dos fatores que levaram ao surgimento da Etnomatemática e, conseqüentemente, à ampliação para um programa de pesquisa, ainda assim, são encontradas algumas críticas em relação ao campo etnomatemático. Críticos mais conservadores veem a valorização dos etnosaberes matemáticos das culturas populares como sinônimos de desprestígio ao rigor exigido na matemática acadêmica, principalmente durante a formação de futuros/as professores/as.

Em consonância com essa dimensão crítica, Brenda e Lima (2011, p. 15), alicerçados na filosofia de Foucault, no mapa pós-estruturalista, assumem que é "tudo ques-

² Ver em D'Ambrosio (2011) as várias dimensões do Programa Etnomatemática.

tionável, não há verdade única”. Isto é, as verdades dos discursos etnomatemáticos também devem ser pensadas sob a luz das críticas e reflexões da própria área.

Nesse contexto, Marchon (2016), ao reconhecer duas dimensões nas pesquisas etnomatemáticas – d’ambrosiana e pós-estruturalista –, o autor, enraizado nas ideias do filósofo da suspeita (Nietzsche), comenta que:

Cabe, portanto, ao pesquisador etnomatemático que assume a filosofia de Nietzsche como pressuposto, relativizar as certezas enraizadas que decorrem das crenças compartilhadas pelos diferentes grupos – inclusive dos pesquisadores da Etnomatemática – para se tentar compreender a construção do conhecimento matemático (etnomatemático) (MARCHON, 2016, p. 210).

É importante frisar que, ao se alicerçar nas ideias do filósofo Nietzsche, Marchon (2016) não procura inferiorizar os saberes na perspectiva etnomatemática, mas, sim, posicioná-los sob um olhar crítico no campo filosófico, sendo postas sob suspeita as afirmações vistas como verdades incontestáveis, crenças e “axiomas” presentes nas pesquisas etnomatemáticas. Inclusive, o próprio D’Ambrosio reconhece o seguinte:

A pesquisa em Etnomatemática deve ser feita com muito rigor, mas subordinação a desse rigor a uma linguagem e a uma metodologia padrão, mesmo sendo de caráter interdisciplinar, pode ser deletério ao Programa Etnomatemática. Ao reconhecer que não é possível chegar a uma teoria final das maneiras de saber/fazer matemático de uma cultura, quero enfatizar o caráter dinâmico deste programa de pesquisa. Destaco o fato de ser necessário estarmos sempre abertos a novos enfoques, a novas metodologias, a novas visões do que é ciência e da sua evolução, o que resulta de uma historiografia dinâmica (2009, p. 18).

Deve-se também considerar, segundo a perspectiva d’ambrosiana, que o Programa Etnomatemática tem como referências, categorias próprias de cada cultura. Nesse aspecto, tem-se uma relação de sobrevivência e transcendência levando a desenvolver modos, maneiras, estilos de explicar, de entender, de aprender e de lidar com a realidade perceptível. Ou seja, esse Programa tem como objetivo compreender o ciclo do conhecimento em distintos ambientes (D’AMBROSIO, 2012)³. É exatamente esse caráter decolonial que configurará a proposta pedagógica deste artigo, propondo compreender este ciclo de conhecimento de forma integrada.

PROPOSTA PEDAGÓGICA DECOLONIAL: ETINOCONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS NO COTIDIANO DO CAMPO

A presente proposta, sob um caráter pedagógico decolonial, não pactua com a substituição de um conhecimento pelo outro, mas, sim, com oferecer aos/às alunos/as a compreensão das conexões entre diferentes culturas (escolar e cotidiana). Dito de outra forma, uma proposta enraizada na hibridização cultural, em que o encontro com o/a outro/a é sinônimo de completude e não de exclusão.

3 Ver D’AMBROSIO, Ubiratan. *Transdisciplinaridade*. 2. ed. São Paulo: Palas Atenas, 2012.

Sob o território-rizoma do Programa Etnomatemática, a proposta pedagógica lança lentes para a educação no campo, em que, segundo a literatura, é evidente a manifestação dos etnoconhecimentos nas atividades cotidianas, a saber: na medição do espaçamento entre as sementes; no volume de adubo a ser utilizado na plantação do milho; no controle de corte do milho; na maneira de espaçar as leiras para plantio; na cubagem de terras; em algumas construções rurais (cacimbão, cisternas artesianas, aprisco, cercas, caixa d'água etc.).

Considera-se, então, esse contexto com o intuito de compreender, analisar e, principalmente, respeitar os etnoconhecimentos presentes no cotidiano dos/as alunos/as, especificamente nas atividades laborais “recheadas de vida” (MONTEIRO, 2002, p. 106) dos/as trabalhadores/as do campo.

Na proposta pedagógica, em princípio, na sala de aula, será apresentado um vídeo⁴, o qual aborda o contexto social e econômico do sertão sergipano, este castigado severamente pela seca. Além disso, no vídeo será evidenciada uma ideia fantástica que um trabalhador da zona rural⁵ teve para minimizar os problemas ocasionados pela seca: a construção de cisternas para o armazenamento de água nos períodos chuvosos.

Em um segundo encontro, a partir do referido vídeo apresentado, inicialmente, o/a professor/a deverá procurar debater com os/as alunos/as questões sociais e econômicas, como também geográficas, que permearam o referido vídeo acerca do tema da seca no sertão sergipano. Em seguida, os/as alunos/as podem ser instigados à seguinte indagação: Quais os conteúdos matemáticos de geometria estão presentes na construção dessas cisternas?

Seguidamente, sob a conceituação de abordagem etnomatemática (KNIJNIK, 1996), com o intuito de que o/a aluno/a se torne um/a investigador/a de seu próprio cotidiano, a turma será direcionada para um ambiente externo à escola, mais especificamente para um local onde os/as estudantes possam observar como os trabalhadores do campo empregam e quais são os etnoconhecimentos abarcados na construção de uma cisterna.

Após a inserção dos/as alunos/as em seu próprio cotidiano, um encontro posterior ocorrerá na sala de aula, para que sejam apresentados problemas matemáticos contextualizados, ou seja, relacionando os etnoconhecimentos geométricos identificados pelos/as próprios/as discentes ao cotidiano a que foram expostos/as para investigação. O intuito no final dessa atividade é que os/as alunos/as relacionem os etno-

4 Link do referido vídeo: <http://g1.globo.com/globo-reporter/noticia/2017/06/pedreiro-cria-cisterna-para-guardar-agua-da-chuva-no-nordeste.html>.

5 O sertanejo Manoel Apolônio de Carvalho (Seu Nel), agricultor e cisterneiro aposentado, 81 anos, casado, pai de três filhas, natural da Bahia, mas mora há mais de 50 anos no município de Simão Dias/SE. Ele é creditado como inventor das cisternas de placas.

conhecimentos com os escolares, na busca de uma dialogicidade entre esses diferentes mundos e, conseqüentemente, isso ocasione uma significância nas respectivas resoluções das atividades expostas.

Certamente, é possível considerarmos que essa prática de cunho etnomatemático, sensível à diversidade de etnoconhecimentos matemáticos, proporcionará aos/às alunos/as e ao/à trabalhador/a do campo, certa dignidade cultural e valorização de sua identidade ao ver suas origens culturais aceitas pela escola. Outrossim, almejamos, com esse viés decolonial, que os/as estudantes percebam que a matemática escolar não é a única forma de conhecimento e, ademais, que haja uma valorização da matemática dos/as “outros/as”.

CONSIDERAÇÕES E PROVOCAÇÕES

A produção do conhecimento que se passa na escola não é circunscrita à instituição, o currículo é formado também ao captar o cotidiano dos diferentes sujeitos que o constituem dentro de sua própria subjetividade.

Nessa ótica, sob o “território-rizoma” do Programa Etnomatemática, especificamente em sua dimensão educacional, buscamos apresentar trilhos de uma proposta pedagógica decolonial que não compactua com a substituição de um conhecimento pelo outro, mas, sim, enraizado em uma ótica híbrida cultural. Melhor dizendo, uma alternativa de ensino que possibilite aos/às alunos/as a compreensão das conexões entre diferentes culturas, na medida em que o encontro com o/a outro/a não deve ser sinônimo de eliminação, mas de integração e produção de algo novo. Esse é o cerne do Programa de Pesquisa Científica Etnomatemática.

Diante dessa perspectiva do Programa Etnomatemática, este trabalho é considerado relevante, uma vez que aspira, a partir de uma proposta pedagógica decolonial, propor possíveis alternativas de atuação da referida perspectiva na prática escolar da educação no campo. Outrossim, almejamos despertar, com este estudo, a reflexão dos/as discentes sobre suas próprias intervenções educacionais. Ademais, a proposta pedagógica procura retratar seu caráter decolonial ao oportunizar aos/às alunos/as momentos de um diálogo intrínseco entre os diferentes conhecimentos (escolar e cotidiano). Por conseguinte, por meio da prática investigativa realizada por eles/as, acarretar a valorização da identidade e o reconhecimento dos etnoconhecimentos dos/as trabalhadores/as do campo.

Por fim, com base nos referenciais teóricos abordados, lançamos algumas questões a serem debatidas por professores/as e licenciandos/as para uma reflexão sobre sua própria prática escolar: (a) A prática escolar que você vivencia, ainda que diante

de um visível engessamento, silenciamento e marginalização das culturas consideradas inferiores pela cultura hegemônica no currículo, é abarcada em uma perspectiva etnomatemática? (b) Como você analisa o conhecimento matemático adquirido pelo/a aluno/a, considerando um viés decolonial?

Aditivamente, consoante Corazza, em sua obra intitulada *O que quer um currículo*, afirma que “um currículo costuma responder que quer ‘um sujeito’, que lhe permita reconhecer-se nele” (2001, p. 15). Por conseguinte, questionamos: Que sujeito quer o currículo de matemática presente em nossas escolas? Que conhecimentos intervêm nesse jogo para alicerçar e sustentar a construção de tal sujeito?

Assim, chegamos ao instante de encerrar a escrita deste artigo, deixando em evidência a seguinte afirmação: sabemos que não é uma tarefa fácil, de caráter trivial, a abordagem de práticas matemáticas envolvendo o Programa Etnomatemática. Em contrapartida, elas não são vistas como difíceis a partir do momento em que o/a professor/a se dispõe a estudar, a entender e a desenvolver em sala de aula práticas com esse viés decolonial, quando o/a docente se permite sair de suas “gaiolas epistemológicas” (D’AMBROSIO, 2018, p. 241), desprendendo-se de sua zona de conforto, tendo em vista conhecer o mundo fora dos limites colocados a partir das grades epistemológicas. Assim como, permitindo-lhe uma autorreflexão sobre sua própria “gaiola epistemológica”, pois sua posição limitada, metaforicamente, ao interior da gaiola não lhe oferece uma visão acerca da própria cor que a gaiola tem pintada por fora. Conseqüentemente, isso viabiliza, nesse contexto, um progresso em domínios educacionais sobre a prática docente na Educação Básica como uma mola disparadora no que se refere às múltiplas possibilidades que o território-rizoma do Programa Etnomatemática apresenta para a Educação Matemática.

REFERÊNCIAS

APPLE, M. W. **Ideologia e Currículo**. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1994.

BRENDA, A.; LIMA, V. M. R. Etnomatemática sob dois pontos de vista: a visão D’Ambrosianal e a visão Pós-Estruturalista. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, v. 4, n. 2, p. 4-31, 2011.

CANDAU, V. M. F. Cotidiano escolar e práticas interculturais. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, v. 46, n. 161, p. 802-820, set. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010015742016000300802&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 30 jul. 2020.

CARRAHER, T. N.; SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, D. **Na vida dez, na escola zero**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica – questões e desafios para a educação**. 2. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

CORAZZA, S. **O que quer um currículo?** Pesquisas pós-críticas em educação. Petrópolis: Vozes, 2001.

COSTA, F. J. M. Etnomatemática: metodologia, ferramenta ou, simplesmente, etnorrevolução?. **Zetetiké**. FE/Unicamp, v. 22, n. 42, jul./dez. 2014.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, Matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. Etnomatemática e história da matemática. In: FANTINATO, Maria Cecília de Castello Branco (organizadora). **Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos**. Niterói: Editora da UFF. 2009. p. 17-28.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17. ed. Campinas: Papi-rus, 2009. (Perspectivas em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Transdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Palas Atenas, 2012.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 189-204, dez. 2018.

DUARTE, C. G. Implicações curriculares a partir de um olhar sobre o mundo da construção civil. In: KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; OLIVEIRA, C. J. (Eds.). **Etnomatemática: currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul, RS: EDUNISC, 2004. p. 183-202.

FREIRE, F. O. **Etnomatemática: o saber-fazer dos cisterneiros do semiárido brasileiro e suas contribuições para o ensino-aprendizagem da matemática escolar**. 2019. 194p. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), PAU DOS FERROS/RN, 2019. Disponível em: http://www.uern.br/controldepaginas/ppgedissertacoes2019/arquivos/5174dissertaa%E2%80%A1a%C6%92o_fernando_de_oliveira_freire.pdf. Acesso em: 10 jul. 2020.

GERDES, P. **Geometria dos trançados borá na Amazônia peruana**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2010.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência, educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KNIJNIK, G. Currículo, etnomatemática e educação popular: um estudo em um assentamento do Movimento Sem-Terra. **Reflexão e Ação**, v. 10, n. 1, p. 47-64, 2002.

KNIJNIK, G.; WANDERER, F.; GIONGO, I. M.; DUARTE, C. G. **Etnomatemática em movimento**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

MARCHON, F. L. **Educação matemática e etnomatemática: entrelaçamento e possi-**

bilidades filosóficas. Curitiba: [s.n.], 2016.

MIARKA, Roger. **Etnomatemática**: do ôntico ao ontológico. 2011. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

MONTEIRO, A. A etnomatemática em cenários de escolarização: alguns elementos de reflexão. In: MATTOS, J. R. L. (Org.). **Etnomatemática**: saberes do campo. 1. ed. Curitiba: Editora CRV, 2016. p. 61-85.

OLIVEIRA, M. A. M. Programa etnomatemática: novos olhares e perspectivas para a ação pedagógica em contextos diversos. In: **XIII Encontro Nacional de Educação Matemática**. Cuiabá, 2019. ISSN 2178-034X.

ROSA, M.; OREY, D. C. **Influências etnomatemáticas em salas de aula**: caminhando para a ação pedagógica. 1. ed. Curitiba, PR: Editora Appris, 2017.

CAPÍTULO 20

FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: UM OLHAR PANORÂMICO AS PESQUISAS DE 2013-2017

*INITIAL TRAINING OF TEACHERS TEACHING
MATHEMATICS: A PANORAMIC VIEW OF 2013-
2017 RESEARCH*

*José Affonso Tavares Silva
José Elyton Batista dos Santos
Iris Grasielle Xavier dos Santos
Márcio Ponciano dos Santos*

DOI: 10.46898/rfb.9786558890096.20

RESUMO

O presente artigo visa a apresentar um panorama das pesquisas acerca da formação inicial de professores que ensinam Matemática em um recorte temporal de 2013-2017, a partir de buscas realizadas no banco de dados da Capes e BDTD. Nessa perspectiva, este trabalho é do tipo bibliográfico, delimitando-se em um estudo denominado Metanálise. Face ao exposto, observa-se que há um número considerável de dissertações e teses que debatem a formação inicial no contexto do ensino de Matemática e que dão ênfase às tendências metodológicas.

PALAVRAS-CHAVE: Formação inicial. Ensino de Matemática. Tendências metodológicas.

ABSTRACT

This article aims to present an overview of research on the initial training of teachers who teach mathematics in a time frame from 2013-2017 based on searches carried out in the CAPES and BDTD database. In this perspective, this work is of the bibliographic type, delimiting itself in a study called Meta-analysis. In view of the above, we observed that there are a considerable number of dissertations and theses that debate initial training in the context of mathematics teaching and that emphasize methodological trends.

KEYWORDS: Initial training. Mathematics teaching. Methodological trends.

INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem nunca foi tão discutido como nas últimas décadas. Essas discussões que perpassam o âmbito das licenciaturas se fazem presentes e necessárias para se compreender o papel daquele que estará contribuindo no desenvolvimento de crianças, jovens e adultos em todos os aspectos, seja ele educacional, social, afetivo ou político.

Nessa conjuntura, os alunos de hoje¹, professores de amanhã, se deparam com inquietações sobre o que ensinar, como ensinar e para quem ensinar. Acreditamos que a formação inicial pode contribuir na reflexão dessas questões. Contudo, não se propõem receitas prontas, cabendo ao professor em formação procurar os subsídios necessários para a sua atuação profissional. Ensinar pressupõe, nesse sentido, conhecimento de diversos saberes inerentes à prática futura do professor. No que diz respeito aos saberes discutidos neste artigo, nos embasamos no que expõe Tardif (2007, p. 36):

Sua prática integra diferentes saberes, com os quais o corpo docente mantém diferentes relações. Pode-se definir saber docente como um saber plural, formado pelo

¹ Os alunos aos quais nos referimos são os professores que estão em formação, isto é, em formação inicial, na busca por compreender, refletir sobre e melhorar a prática que possivelmente irá encarar na Educação Básica.

amalgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

A mistura desses diferentes saberes com distintas relações lapida o profissional que vai atuar no âmbito da sala de aula. É importante salientarmos que o professor em formação não será um modelo pronto para atuar, mas é a partir de discussões, debates, ações, reflexão crítica sobre a prática educativa que vai construindo um universo propício ao seu trabalho, o qual requer conhecimentos diversificados e que auxiliem no processo do ensinar e aprender.

Nesse contexto, a inquietação sobre como ensinar aos futuros alunos e alunas perpassa o que chamamos de arcabouço docente², isto é, a capacidade de refletir sobre o que queremos e de que forma estamos sendo construídos enquanto profissionais da educação. Ensinar, nesse sentido, parte do pressuposto de que a sala de aula é um ambiente heterogêneo, no qual existem culturas, formas de pensar e de aprender diferentes (MOREIRA; CANDAU, 2008).

Em meio a isso, acreditamos ser necessário haver diferenciadas metodologias de ensino; o professor em formação necessita compreender que o ensinar presume questões que vão além do como fazer, ou seja, é preciso ter em mente para/com quem iremos compartilhar os nossos conhecimentos.

A competência docente requer também mobilizar conhecimentos e valores em face da diversidade cultural e étnica brasileira, das necessidades especiais de aprendizagem, das diferenças entre homens e mulheres, de modo a ser capaz não só de acolher as diferenças, como de utilizá-las para enriquecer as situações de ensino e aprendizagem em sala de aula (MELLO, 2000, p. 106).

Diante disso, e de outras questões relevantes, indagamos se somente a formação inicial contribui para o saber-fazer do professor. A resposta a essa questão é negativa, pois, como já mencionado, o profissional está em constante construção. Assim, compreendemos que a formação inicial, aquela vivenciada na Licenciatura, juntamente com outras experiências que discutem a prática educativa, torna-se uma base para o trabalho docente. Além desse pressuposto, esperamos que essa formação contribua na construção de um professor/pesquisador que valorize a pesquisa e a extensão para o aprimoramento do magistério (BRASIL, 2015). Desse modo, através do pesquisar, o futuro profissional reconhece as necessidades e os desafios que circundam o ambiente educativo, fazendo relações da teoria com a prática. Todavia, compete à instituição formadora fornecer os mecanismos indispensáveis sobre o conhecimento científico para que aconteça de fato o que prevê a legislação.

Destarte, o professor que ensina Matemática passa por diversos desafios diariamente no contexto da sala de aula, principalmente no que se refere ao processo de ensi-

² Nos referimos a "arcabouço docente" no sentido de saber fazer algo, estar em constante construção enquanto profissional

no-aprendizagem. Na atual conjuntura, em meio a tantas possibilidades de informação cada vez mais acessíveis, de respostas prontas e sem o incentivo à reflexão, encontra-se aquele que ensina uma das disciplinas mais importantes para o desenvolvimento do ser humano, o professor de Matemática. Diante disso, para se entender o contexto da formação inicial desses professores, precisamos primeiramente, compreender quem são esses profissionais que ensinam a Matemática, seja nos anos iniciais, seja a partir dos anos finais do Ensino Fundamental da Educação Básica.

Partimos do pressuposto de que temos dois perfis de professores de acordo com sua formação, aquele formado em Pedagogia e que leciona na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental e aquele formado em Matemática que tem como prerrogativa legal lecionar a disciplina nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. Porém, isso não quer dizer que iremos discuti-los de forma separada, pelo contrário, levantaremos discussões que servirão de base para uma relação possível. Nacarato (2009), ao discutir sobre o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, levanta diversas questões importantes sobre a formação inicial desses professores. Uma delas é a pouca oportunidade na abordagem de conteúdos específicos, além da grande ênfase nos aspectos metodológicos. Dessa forma, acreditamos que uma mudança efetiva nos currículos e nas práticas dos cursos de Pedagogia, incluindo disciplinas que trabalhem a didática da Matemática e os conteúdos necessários para seu ensino, proporciona resultados significativos para o trabalho do futuro professor, como também para a aprendizagem discente.

Em um estudo realizado por Passos, Nardi e Arruda (2017) no que diz respeito a pesquisas voltadas para a formação de professores de Matemática no contexto de revistas brasileiras em determinado marco temporal (1976-2007), foi evidenciado um número considerável de estudos voltados para o conhecimento do futuro professor sobre os conteúdos específicos da área, ou seja, o saber matemático, além de pesquisas voltadas para como se ensinar tal disciplina. Nesse contexto, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96, apresentam-se como fundamentos da formação:

I – a presença de sólida formação básica, que propicie o conhecimento dos fundamentos científicos e sociais de suas competências de trabalho. II – a associação entre teorias e práticas, mediante estágios supervisionados e capacitação em serviço. III – o aproveitamento da formação e experiências anteriores, em instituições de ensino e em outras atividades (BRASIL, 1996, s/d).

Neste estudo, ao profissional em formação inicial, mais especificamente o professor que ensina Matemática, espera-se que consiga abarcar todos os saberes necessários para a sua prática educativa. Todavia, é imperativo salientarmos que ainda existem lacunas no currículo de licenciaturas da área em questão, uma vez que os licenciandos,

ao estudarem com maior frequência conhecimentos específicos (conteúdos) voltados para a parte pedagógica e socioafetiva dos alunos, não veem contempladas outras dimensões.

Nesse âmbito, compreendemos que a prática do futuro professor percorre diferentes conhecimentos e exige desses profissionais responsabilidades e compromisso, pois estará lidando com o aprendizado de indivíduos únicos que têm desejos e sonhos a serem alcançados. Assim, respeitar e valorizar as singularidades de cada aluno pressupõe um ensino de Matemática na perspectiva inclusiva, na qual o olhar para o outro se faz necessário, principalmente mostrando que todos e todas são capazes de aprender (FERNANDES; HEALY, 2016). O ofício de professor de Matemática não demonstra ser tarefa fácil, mas o processo contínuo de aprendizado, a troca de experiências, as vivências e a reflexão crítica contribuem para o seu desenvolvimento profissional. A formação inicial, nesse sentido, propõe uma base para a prática educativa. Todavia, ela por si só pode não garantir ao professor os resultados esperados, precisando estar em busca de novos e diferentes saberes.

Perante o exposto, o presente artigo tem como objetivo analisar e descrever o panorama de pesquisas acadêmicas que discutem sobre a formação inicial de professores que ensinam Matemática em um marco temporal de 2013-2017. Acreditamos ser necessário o conhecimento de diferentes olhares e contextos no que diz respeito ao professor de Matemática em formação inicial. Assim, a busca pelo panorama de pesquisas, nesse âmbito, propõe uma reflexão acerca daquilo que está se pesquisando na atualidade.

METODOLOGIA

Com o intuito de conhecer o cenário das produções no tocante à formação inicial dos professores que ensinam Matemática, a presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caráter bibliográfico do tipo 'Metanálise'. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 103), a Metanálise constitui-se "uma revisão sistemática de outras pesquisas, visando realizar uma avaliação crítica delas e/ou produzir novos resultados ou sínteses a partir do confronto desses estudos, transcrevendo aqueles anteriormente obtidos". Nesse contexto, a construção panorâmica da presente pesquisa consistiu em três etapas:

- Busca de teses e dissertações no banco de dados da Capes e da BDTD a partir das seguintes palavras-chave: 'Formação Inicial' e 'Matemática', 'Formação' e 'Matemática' (neste caso, foi preciso fazer uma leitura do resumo para termos noção se a pesquisa fazia abordagem da formação inicial ou continuada, sendo suprimida caso fizesse parte da última abordagem supracitada);
- A seleção das pesquisas foi realizada em um recorte temporal de 2013 a 2017;

- Após a reunião das teses e dissertações, organizamos um quadro com os seguintes requisitos: autor (ano), título (pesquisa), universidade, região geográfica, dissertação ou tese, metodologia, principais teóricos ou autores que embasaram as pesquisas, sínteses dos resultados e palavras-chave.

Perante a realização das etapas mencionadas anteriormente, notamos que as teses e dissertações não tratam propriamente da formação inicial, apresentando em si um ‘foco principal’ que está em torno das discussões desse processo formativo. Assim, criamos essa aludida categoria para compreendermos os focos que estão sendo mais pesquisados e debatidos pelos programas de pós-graduação a nível de mestrado e doutorado.

UM OLHAR PANORÂMICO SOBRE OS RESULTADOS

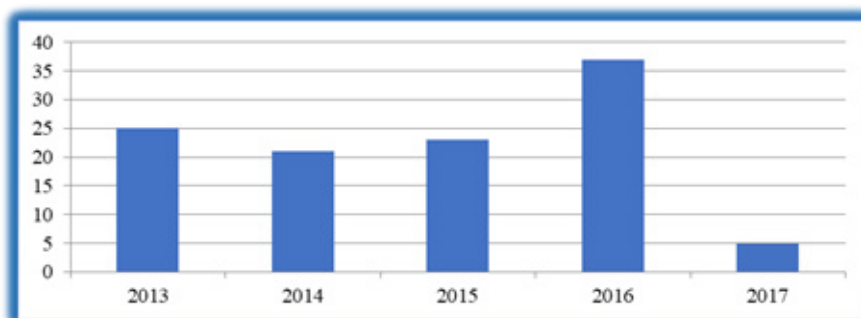
Procuramos apresentar o panorama da formação inicial dos professores que ensinam matemática, a princípio a partir de dados quantitativos, representando a distribuição temporal, geográfica, acadêmica e institucional. No segundo momento, fizemos uma descrição breve das metodologias, dos teóricos e uma ilustração gráfica com o contexto focal apresentado pelas pesquisas, suas discussões, suas reflexões e seus resultados.

AS PESQUISAS E SUAS REPRESENTAÇÕES QUANTITATIVAS

A partir das buscas, reunimos aproximadamente 160 pesquisas em um recorte temporal de 2013 a 2017. Desse número representativo reunido e nas análises realizadas, percebemos que havia algumas dissertações e teses presentes tanto no banco de dados da Capes quanto no da BDTD, bem como alguns artigos que foram aceitos e substituídos pela tese ou dissertação do pesquisador. No entanto, as que estavam repetidas e os artigos presentes nesse montante foram suprimidos, restando um quantitativo de 111 teses e dissertações.

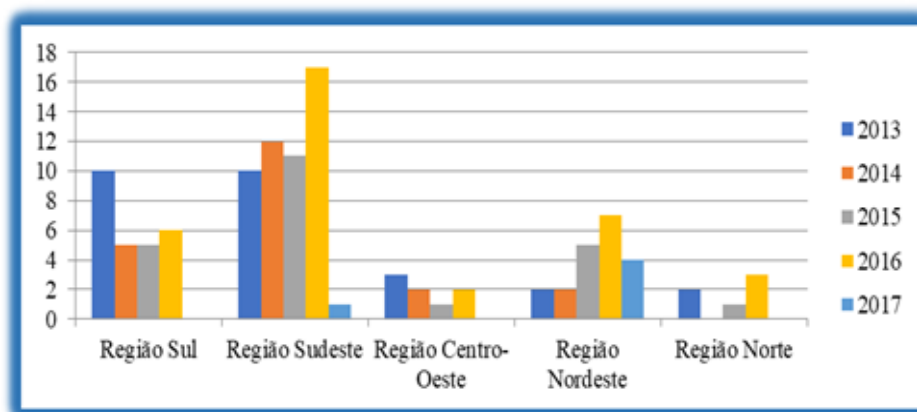
Nesse âmbito, o Gráfico 1, a seguir, apresenta como está distribuído o quantitativo de pesquisas com a temática em questão nos últimos cinco anos a partir do que foi investigado. De acordo com os dados elencados, existe um número aproximado de pesquisas entre os anos de 2013 a 2015, havendo um aumento significativo no ano de 2016, com 37 produções. Entretanto, em 2017³ foi percebido um grande decréscimo quando comparado aos anos anteriores.

3 Vale ressaltar que esse quantitativo pode sofrer alterações pelo fato de a busca ter sido realizada entre os dias 3, 4 e 5 de novembro de 2017.

Gráfico 1: Distribuição temporal (2013-2017)

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Como existe uma distribuição considerável em todos os anos, com exceção de 2017, procuramos conhecer essa distribuição quantitativa e temporal mais detalhadamente de acordo com as regiões brasileiras. Assim, diante do Gráfico 2, é perceptível que o maior número de pesquisas sobre a formação inicial dos professores que ensinam Matemática está concentrado na região Sudeste, acompanhada pelas regiões Sul e Nordeste. Entre as cinco regiões, somente o Nordeste e o Sudeste apresentam pesquisas em todos os anos do recorte temporal; entretanto, o ano de 2017 nos deixa inquietos quanto ao número de produções nas regiões Norte, Centro-Oeste e Sul, que apresentam um número considerável nos anos anteriores, ao passo que o Sudeste mostra um decréscimo significativo.

Gráfico 2: Distribuição temporal e geográfica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

As regiões Centro-Oeste e Norte apresentam um quantitativo insignificante quando comparado com as outras regiões. Essa realidade se deve ao fato de o Centro-Oeste e o Norte apresentarem um número pequeno de programas de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado. Podemos visualizar melhor esse cenário a partir da Tabela 1, a seguir.

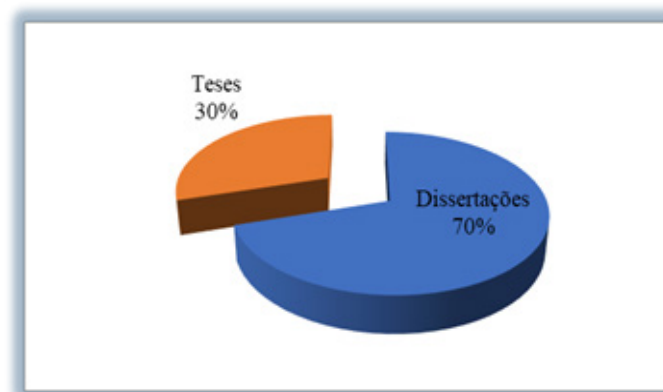
Tabela 1: Distribuição de mestrados e doutorados pelo Brasil

Região	Mestrado acadêmico/Profissional		Doutorado
Sudeste	1211	135	844
Sul	494	48	268
Centro-Oeste	177	16	77
Nordeste	442	37	193
Norte	112	7	38

Fonte: Capes (dados atualizados em 2014).

De modo geral, percebemos que existe uma preocupação por parte dos professores no sentido de desenvolverem investigações acerca da formação inicial, uma vez que este estudo apresenta uma média de vinte e duas defesas por ano. Entretanto, como já ressaltamos, o presente panorama expõe somente a análise de teses e dissertações, sendo que, pelo que foi observado, das 111 pesquisas reunidas, 70% são dissertações e 30% são teses.

Gráfico 3: Distribuição acadêmica



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Outro aspecto analisado foi a distribuição geográfica e institucional, a partir da qual pudemos observar que a Universidade Estadual Paulista é a instituição que apresenta o maior número de investigações no período de 2013-2017. Mas só 44% das instituições apresentadas no Quadro 1 produziram uma tese ou dissertação nesse mesmo tempo.

Quadro 1: Distribuição geográfica e institucional

Regiões	Universidades	Quantitativo	
		Dissertações	Teses
Norte	Universidade Federal do Acre – UFAC	--	2
	Universidade Federal do Pará – UFPA	1	2
	Universidade Federal de Rondônia – UNIR	1	--
Nordeste	Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN	1	3
	Universidade Estadual da Paraíba – UEPB	4	--
	Universidade Estadual do Ceará – UECE	4	--
	Universidade Federal de Sergipe – UFS	1	--
	Universidade Federal de Alagoas – UFAL	1	--
	Universidade Federal da Bahia – UFBA	--	--
	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB	1	1
	Universidade Federal do Ceará – UFCE	2	--
	Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC	1	1
			--

Centro-Oeste	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS	3	--
	Instituto Federal de Goiás – IFG	1	--
	Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT	1	--
	Universidade Federal de Goiás – UFG	2	--
	Universidade de Brasília – UnB	1	--
Sudeste	Universidade Estadual Paulista – UNESP	6	5
	Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR	4	3
	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP	--	5
	Universidade de São Paulo – USP	1	2
	Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ	1	--
	Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF	1	--
	Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP	4	--
	Universidade Federal de Viçosa – UFV	1	--
	Universidade Estadual de Campinas – Unicamp	--	--
	Universidade Federal de Uberlândia – UFU	3	1
	Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ	3	--
	Instituto Federal do Espírito Santo – IFES	3	--
	Universidade Anhanguera de São Paulo – UNIAN/SP	--	--
	Universidade Regional de Blumenau – FURB	1	2
	Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI	1	--
	Universidade Federal do ABC – UFABC	1	--
	Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL	1	--
Universidade do Oeste Paulista – Unoeste	1	--	
Universidade Metodista de São Paulo – UMESP	--	1	
Sul	Universidade Federal do Paraná – UFPR	3	1
	Universidade Estadual de Londrina – UEL	1	3
	Universidade Federal de Santa Maria – UFSM	5	--
	Universidade Federal de Pelotas – UFPEL	2	--
	Universidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ	1	--
	Universidade Luterana do Brasil – ULBRA	--	--
	Universidade Regional de Blumenau – FURB	2	--
	Universidade Tuiuti do Paraná – UTP	1	--
	Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC/PR	2	--
	Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS	1	--
	Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS	2	--
	Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC	--	1

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Vale ressaltar a redundância deste estudo quantitativo das produções dos programas de pós-graduação em nível de doutorado e mestrado para conhecermos em quais regiões os pesquisadores apresentam inquietações sobre a formação inicial dos professores que ensinam matemática. Além desse contexto quantitativo, buscamos conhecer o foco que as investigações tomaram como viés, as metodologias utilizadas, os teóricos que embasaram as teses e dissertações, além de uma síntese dos seus resultados.

Panorama dos *corpora* das pesquisas

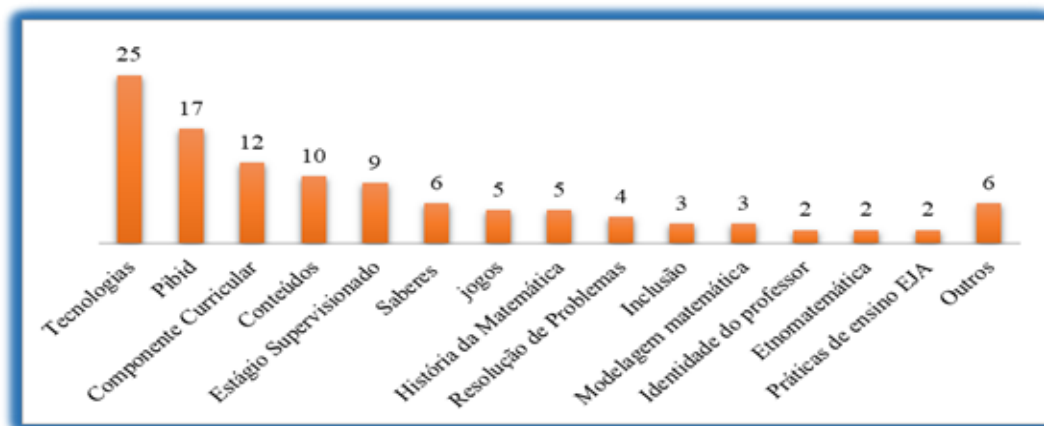
O grande número de teses e dissertações reunidas nesse panorama mostra o quanto a formação inicial está em debates, reflexões ou sendo analisado o processo formativo dos futuros professores que irão lecionar Matemática. Essa preocupação é pertinente, visto que uma boa formação inicial permite aos docentes alternativas para minimizar a complexidade que está atrelada ao sistema educacional brasileiro e à própria formação dos professorados.

No âmbito das pesquisas analisadas, observamos que 90% utilizaram para sua investigação a metodologia qualitativa, delimitando em estudo de caso, abordagem colaborativa, pesquisa-ação, abordagem exploratória, pesquisa participante e estado da arte. Outras utilizaram como percursos metodológicos a pesquisa bibliográfica, quali-quantitativa e historiográfica.

Nos *corpora* das teses e dissertações, os pesquisadores as embasaram sobre formação com Perrenoud (2000), Pimenta (2001, 2012), Nóvoa (1991, 2011), Imbernón (2002), Fiorentini (2006, 2008, 2010), Tardif (2005, 2012), Gauthier (1998, 2006, 2013), Libâneo (1994, 2011), Gatti (2008, 2009), Nacarato (2006) e outros. Quanto aos diferentes focos das pesquisas no contexto da formação inicial e apresentado no Gráfico 4, os pesquisadores utilizaram como teóricos: Fetzner e Souza (2012), Kenski (2013), Corradini e Mizukami (2013), Skovsmose (2002, 2004, 2007), Lorenzato (2009), Dante (2009), Levy (1999, 2002), Papert (1988), Valente (1999, 2002), Grandó (2008), Kishimoto (2002), Sacristán (2000), Boyer (1974), Kilpatrick (1996), Yin (2001, 2016), além de outros.

As pesquisas apontam em seus resultados a redundância da formação inicial para o processo formativo. Nessa perspectiva, os debates estão inseridos em diferentes contextos focais atrelados ao tema em questão – formação inicial dos professores que ensinam Matemática –, apresentando-se no Gráfico 4, a seguir.

Gráfico 4: Foco da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

A partir do gráfico, podemos notar um número significativo de pesquisas com foco nas tecnologias da informação e comunicação, no PIBID, no componente curricular, em conteúdos (álgebra, estatística, função, números reais, outros) e no estágio supervisionado.

Componente Curricular, Conteúdos, Estágios Supervisionados e PIBID

Em relação aos objetos matemáticos que são abordados nas pesquisas levantadas, situam-se entre componentes curriculares e conteúdos específicos. As teses e dissertações que focaram em debates acerca dos componentes curriculares dos cursos de

licenciaturas apontam que há lacunas em sua organização; no entanto, outras considerações destacam que encontram no currículo dos cursos possibilidades de aprendizagens.

Ao falar em conteúdos, muitos pensam em componente curricular, entretanto os conteúdos fazem parte desse contexto. Todavia, separamos do foco 'componente curricular' pelo fato de os pesquisadores abordarem em suas investigações conteúdos específicos, tais como: álgebra linear, estatística, números reais, geometria, além de outros. De modo geral, as pesquisas apontam que os conteúdos mencionados anteriormente apresentam relações com os da Educação Básica.

O estágio supervisionado é um componente curricular nos cursos de licenciatura obrigatório que, a partir da Resolução nº 02/2015, tem como opção pelos regimentos internos ser em forma de disciplina ou atividades práticas. Em geral, esse componente torna-se o primeiro contato dos futuros professores com os espaços escolares para desenvolverem um olhar crítico frente a impasses, desafios e possibilidades para sua futura atuação profissional.

Os resultados das pesquisas evidenciam que os estágios propiciam a reflexão, a relação teoria e prática, o despertar de um senso crítico no planejamento de aulas, a incorporação em sua prática de alguns aspectos observados de outros professores. Corroborando isso, Pimenta (2012 apud ANASTÁCIO, 2016, p. 13) acrescenta que "o estágio é lugar de formação através da relação teoria e prática docente constituindo-se como momento de constante construção de pensamento e aprendizagem da função docente, o desafio é pensar de que maneira esse espaço pode contribuir para a quebra dos rótulos". Nessa perspectiva, os pesquisadores e futuros professores reconhecem a redundância do estágio supervisionado para o processo formativo, no entanto chamam atenção para que haja uma maior aproximação entre universidades e espaços escolares.

Face ao exposto quanto ao estágio supervisionado, o PIBID é um projeto de iniciação à docência que propõe aos futuros professores um contato mais precoce com os recintos escolares, contudo o programa oferece vagas limitadas, não permitindo a todos essa oportunidade.

Algumas pesquisas que colaboraram para o desenvolvimento do presente panorama apontam em seus dados que esse programa favorece uma preparação significativa para os futuros professores em termos de planejamento, articulação entre teoria e prática, desenvolvimento de projetos e ganho de experiência. A iniciação à docência evidencia a prática por meio de projetos, jogos e materiais didáticos manipuláveis e recursos tecnológicos. Nesse contexto, todas as pesquisas investigadas salientam a

importância do programa para a formação dos professores que ensinam Matemática, uma vez que, segundo Fetzner e Souza (2012, p. 687 apud ABREU, 2016, p. 20), “[...] entende-se o PIBID como um programa que oportuniza a vivência da iniciação no campo da docência em diálogo com a formação teórica oportunizada na universidade”. Assim, o PIBID permite ao licenciando a possibilidade de transpor e validar o que foi debatido e refletido para o ensino e a aprendizagem da Matemática em diferentes turmas ou recintos escolares já durante a graduação.

Tecnologias, História da Matemática, Jogos e Resolução de Problemas

Segundo Lopes e Fürkotter (2016), um dos fatores que influenciam na má formação dos professores que ensinam Matemática para a utilização dos meios tecnológicos na sala de aula é o presente número de disciplinas obrigatórias do tipo instrumental, as quais têm como objetivo ensinar a programar. Entretanto, qual o verdadeiro papel da formação inicial do professor de Matemática? Formar para ser professor ou um técnico/programador?

Entretanto, as autoras mencionadas anteriormente também chamaram atenção para o número significativo de disciplinas optativas que têm o intuito de debater, refletir, mostrar os *softwares* matemáticos e a potencialidade desse conjunto para o uso das tecnologias no ensino de Matemática. Nessa perspectiva, podemos ressaltar que os componentes curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática estão com valores invertidos. Diante do exposto, algumas considerações das dissertações e teses corroboram as autoras supracitadas, evidenciando que há carência de debates e práticas para que utilizem didaticamente as tecnologias digitais. Além disso, as pesquisas sugerem e apontam alternativas para aproximar mais os licenciados da realidade sociocultural da contemporaneidade, a exemplo de propor um ambiente *b-learning*⁴.

Na formação inicial do professor de Matemática, o uso das TIC deve abranger “[...] conhecimento básico de informática, conhecimento pedagógico, formas de gerenciamento da sala de aula ao utilizar os recursos tecnológicos, didática, interdisciplinaridade, e forma de abordagem da aprendizagem significativa” (CORRADINI; MIZUKAMI, 2013, p. 91 apud CIBOTTO, 2015, p. 26). As pesquisas deixam claro que as tecnologias não são a mágica para uma melhor educação, mas são uma possibilidade de metodologia para potencializar o ensino a partir delas. Além das tecnologias, nessa fase de formação, devem ser trabalhadas outras metodologias (História da Matemática, jogos, resolução de problemas) e a fundamentação teórica para melhor relacioná-las aos conteúdos matemáticos.

4 Segundo Seibert (2013, p. 25), B-learning é um “sistema” de formação em que a maior parte do conteúdo é estudada em um curso à distância, no entanto parte do conteúdo é estudada em situações presenciais, daí a designação de blended-learning.

A História da Matemática está presente nos cursos de licenciatura em Matemática, e, a partir de algumas considerações acerca desse contexto no processo formativo, constata-se que o não interesse de se trabalhar com essa abordagem advém do modo como é repassado pelas instituições formadas, não apresentando orientações para melhor ser inserida na Educação Básica. Corroborando tal pressuposto, Miguel acrescenta que

A matemática colocada nos currículos oficiais e nos manuais didáticos apresenta os conteúdos como reprodução de resultados sem contextualização. E para que o uso da História da Matemática se torne pedagogicamente útil, é necessário que ela seja escrita sob o ponto de vista do educador matemático (1997 apud RODRIGUES, 2016, p. 88).

Essa colocação de Miguel (1997) quanto aos currículos e manuais didáticos se reflete na formação inicial dos professores de Matemática, em que os formadores apresentam em suas aulas mais desafios de nível superior do que propriamente situações-problema que correspondam aos conteúdos da Educação Básica. Esse fato implica o ensino da História da Matemática na Educação Básica, por exemplo, quando os livros didáticos apresentam abordagem histórica antecedendo a introdução do conteúdo, assim os professores, juntamente com seus alunos, realizam apenas leituras superficiais, muitas vezes sem debates ou relações com os problemas propostos posteriormente e, em outros casos, pulam esse contexto, se fixando apenas na parte conteudista. Quanto ao uso de jogos, as pesquisas apontam que eles auxiliam na compreensão dos conteúdos e colaboram para o processo formativo.

[...] alguns professores acreditam que, pelo fato de o aluno já se sentir estimulado somente pela proposta de uma atividade com jogos e estar durante todo o jogo envolvido na ação, participando, jogando, isto garante a aprendizagem. É necessário fazer mais do que simplesmente jogar um determinado jogo. O interesse está garantido pelo prazer que esta atividade lúdica proporciona, entretanto, é necessário o processo de intervenção pedagógica a fim de que o jogo possa ser útil à aprendizagem, principalmente para os adolescentes e adultos (GRANDO, 2008, p. 24-25).

Perante essa visão da autora, outras pesquisas também chamam atenção quanto à utilização de jogos, ou melhor, que não devem ser utilizados como passatempo, mas como reconstrutores de conhecimento, pois possibilitam o desenvolvimento de habilidades psicomotoras, raciocínio lógico, a depender do jogo e dos objetivos pretendidos, além de propiciarem um ensino mais convidativo e menos monótono, uma vez que o profissional vai além do quadro negro e do giz. Outra abordagem metodológica investigada na formação inicial foi a resolução de problemas, concluindo que isso favorece uma aprendizagem significativa dos formandos, desenvolve a autonomia e os apresenta como um caminho eficaz para a preparação do futuro professor.

Etnomatemática

As duas teses que têm como foco a ‘Etnomatemática’ na formação inicial dos professores que ensinam Matemática, mais especificamente os licenciandos em Matemática indígena, apresentam consciência de uma formação diferenciada, mas a formação na Educação Básica em que predominam os conhecimentos ocidentais os deixa confusos quanto à abordagem cultural do seu povo.

Assim, a autora Cunha (2016) conclui que a Etnomatemática é uma alternativa pedagógica que contribui para a manutenção, a dinamização, a valorização, o fortalecimento e o respeito da/com a cultura Guarani e Kaiowá na formação inicial de professores indígenas de Matemática. Nesse âmbito, Bezerra (2016) corrobora suas considerações ressaltando que há a necessidade de apontar outras formas e outros usos de olhar a Matemática, que ao mesmo tempo está presente em todo o universo, mas outra tese chama atenção para que se possa trabalhar os significados da Matemática em contextos culturais, isto é, mostrar um olhar não somente de uma ciência universal, mas que faz parte de um conjunto de práticas culturais, principalmente aquelas oriundas do meio social dos alunos e que merecem ser levadas em consideração.

Modelagem Matemática

No que se refere à Modelagem Matemática, as pesquisas evidenciaram a importância de se trabalhar essa abordagem na formação inicial, uma vez que possibilita aos futuros professores a prática de resolver determinadas situações vivenciadas pelos alunos por meio da formulação de problemas. Diante disso, Pereira e Júnior (2013, p. 533) caracterizam-na “por solucionar um problema real com o auxílio da Matemática ou de outro conhecimento, isto é, não se restringe ao desenvolvimento e aplicação de conteúdos matemáticos”. Assim sendo, é possível ir além de tal disciplina, mostrando a possível relação com outras áreas. Diante disso, destacamos, ainda, que uma das pesquisas analisadas mostrou que o trabalho em grupo traz resultados satisfatórios quando se está empregando a Modelagem Matemática, pois são levantadas discussões pertinentes para o conhecimento do futuro profissional.

Identidade do Professor e Saberes Docentes

A identidade do professor não é formada somente na formação inicial. Podemos dizer que, desde o Ensino Fundamental e Médio, antes mesmo de entrar em uma universidade ou faculdade de formação, os futuros professores já iniciam o desenvolvimento de sua própria identidade, do que é ser professor, a partir da convivência com seus ex-professores, carregando consigo saberes para a sua futura formação.

Quanto a isso, pesquisas apontam que as instituições deixam lacunas para essa formação da identidade do professor de Matemática, já que há uma distância entre a universidade e as escolas. Exemplificando isso, Souza (2015, p. 101) aponta que os professores investigados enfatizam que há um

[...] distanciamento entre o que aprendem nas disciplinas específicas do curso de Licenciatura em Matemática e os conteúdos trabalhados na Educação Básica com destaque para o Ensino Médio, gerando em alguns/algumas, certa insegurança quanto aos conteúdos pouco trabalhados.

Lorenzato (2006, p. 52 apud SOUZA, 2015, p. 101) corrobora que “[...] geralmente, o currículo do curso universitário de matemática é concebido e moldado para formar o pesquisador em Matemática e não o professor para atuar no ensino fundamental ou médio”. De acordo com as produções acerca dos saberes docentes, os licenciandos em Matemática ressaltaram a partir de entrevistas que os saberes necessários para a sua formação são: conteúdo, questões pedagógicas e saber lidar. Este último está compreendido em saber lidar com os conhecimentos dos alunos, a dimensão social, a diversidade e a inclusão. Entretanto, Toledo (2013), em sua pesquisa, aponta que os saberes fornecidos pelos cursos em licenciatura em Matemática estão centralizados no conhecimento dos conteúdos.

Face ao exposto, para ser um bom professor de Matemática, é necessário conhecer os conteúdos matemáticos, contudo, diante da complexidade em que está inserido o sistema educacional, somente esse saber não basta, é preciso integrar os saberes científicos com os pedagógicos, bem como aproximá-los da realidade em que o aluno está inserido. Corroborando isso, Toledo (2013, p. 138) ressalta que:

Valorizar o professor, seu papel e sua importância é oferecer-lhe, inicialmente, cursos de formação que assumam o seu papel de formar profissionais capazes de agir e refletir sobre as situações de sala de aula, aptos a consolidar suas experiências, aprendendo com elas e constituindo saberes que possam orientá-los nas noções que ainda carecem de saberes docentes que os instrumentalizem.

Nesse mesmo âmbito, Ledoux (2016) acrescenta que o professor deve ser reflexivo e estar aberto ao diálogo, aos desafios, às inovações, às constantes mudanças que estão sendo inseridas em seus contextos escolares, desenvolvendo seu papel social e compreendendo sua relação com o mundo.

EJA e Inclusão

As pesquisas com foco no ensino da EJA evidenciaram a necessidade de o licenciando estar envolvido em práticas voltadas para essa modalidade, já que a instituição formadora em alguns cursos não fornece subsídios que tratem sobre essa modalidade de ensino da Educação Básica, na qual há necessariamente a atuação de professores que ensinam Matemática. Essa consideração também se aplica para a inclusão. Em

sua pesquisa, Souza (2016) relata nas conclusões que poucas Instituições de Ensino Superior (IES) tratam sobre a temática na formação inicial dos professores de Matemática, bem como desenvolvem posturas inclusivas em seus licenciandos. A partir dessa situação, a pesquisadora Cintra (2014) desenvolveu sua investigação por meio de projetos na formação inicial com licenciandos em Matemática na perspectiva inclusiva, a qual favoreceu o debate sobre a educação especial, possibilitando pensar e criar materiais didático-pedagógicos que auxiliavam na aprendizagem Matemática desses alunos.

Outros

As pesquisas concentradas na categoria 'Outros' têm como foco diferenciados objetos de estudo, por exemplo: demonstrações, análise de livro didático, psicologia da educação matemática, aprendizagem por meio de grupo colaborativo e Educação Matemática Crítica (EMC). Nessa categoria, cada foco apresentou somente uma pesquisa dentre as 111 reunidas para a construção do presente panorama. Entretanto, apresentam dados significativos acerca da formação inicial dos professores e para a Educação Matemática.

Assim como em outros focos, a pesquisa de Mazzolli (2016), que trata sobre demonstrações na formação inicial do professor de matemática, apresenta em suas considerações que há uma distância proposta pelo formador e a sala de aula da Educação Básica. Mazzolli (2016, p. 134) chama essa realidade de "fator grave", visto que os formadores, salvo raras exceções, não sabem a realidade dos seus alunos, os futuros professores de Matemática, repassando métodos utilizados em sua época escolar ou de graduação. No que se refere à escolha dos livros didáticos, a dissertação de Militz (2016, p. 81) ressalta que "durante a formação inicial, os acadêmicos nem sempre são expostos a atividades que os instigue a escolher um livro didático e utilizá-lo reflexivamente e criticamente". Trata-se de um saber que deve ser desenvolvido ao longo de sua formação inicial, sendo de suma importância para sua prática docente.

A partir de atividades utilizando mapas conceituais, Militz (2016) concluiu que os formandos só farão escolhas de livros didáticos potencialmente significativos para o aprendiz se tiverem predisposição para analisá-lo de forma reflexiva e crítica. Por meio de uma pesquisa bibliográfica, Silva (2016) aponta, nas considerações da sua dissertação, a importância da 'Psicologia da Educação Matemática' para a formação inicial, sugerindo que esse escopo faça parte do componente curricular em nível de licenciatura.

Com base nos resultados de Queiroz (2016), com ênfase na 'Aprendizagem por meio de grupo colaborativo' na formação inicial, notamos que isso propicia aos for-

mandos momentos de análise de banco de dados educacionais, produções, reflexões, debates, apresentações de projetos, estudos teóricos, metodológicos etc. Segundo esse mesmo autor, as ações para o curso de licenciatura em Matemática propiciam melhora na escrita, ajudam a perder o medo de falar em público, assim como a conhecer, colaborar e opinar em relação às pesquisas dos outros, desenvolver trabalhos em grupo etc.

Em suma, há diversos debates acerca da formação inicial do professor que ensina Matemática, entretanto vale ressaltar que nossas considerações são apenas algumas sínteses a partir dos resultados das dissertações e teses que foram reunidas para a realização do presente panorama.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo apresentou uma análise panorâmica de pesquisas sobre a formação inicial de professores e professoras que ensinam Matemática. Em meio à análise realizada das pesquisas, foram encontrados diferentes focos, dentre os quais se destacam: os conteúdos da disciplina que o professor precisa ter conhecimento, o uso das TIC, o PIBID, questões sobre inclusão, jogos e outras que são pertinentes para o crescimento do sujeito enquanto profissional da educação e do ensino.

Acreditamos ser importante evidenciar a grande ênfase dada nas pesquisas analisadas sobre as tecnologias e seu uso. O professor em formação sabe que o processo de globalização está crescendo cada vez mais rápido, concomitantemente ao aumento de aparatos e ferramentas tecnológicas. Assim sendo, o olhar reflexivo sobre tal questão deve ser levado em conta no percurso da formação inicial desses professores, revelando os pontos positivos e os possíveis percalços ao utilizá-los de forma inadequada. Nesse sentido, o planejamento torna-se um grande aliado do professor que ensina Matemática não só em relação às TIC, como também a todo o processo educacional, uma vez que, ao planejar determinada aula, o profissional tem em mente o que vai ensinar, para quem e de qual forma, além de estar preparado para possíveis mudanças no decorrer da prática diária.

Destacamos, ainda, a pouca discussão encontrada sobre a identidade profissional, assunto que acreditamos ser de suma importância para a formação docente, pois é por meio da nossa história e cultura, da reflexão e de diversas discussões, principalmente políticas, que nos lapidamos enquanto pessoas e profissionais. Assim, o posicionamento que temos em sala de aula e que serve de espelho para os alunos reflete naquilo que construímos em todo o processo vivencial.

Diante de todo o exposto, acreditamos que a formação inicial de professores que ensinam Matemática propõe um pensar sobre a prática pedagógica alinhada a outras questões que são primordiais para um trabalho reflexivo e crítico. O profissional em formação sabe que o seu trabalho não será algo simples, na medida em que abarca diferentes questões referentes ao processo de ensino-aprendizagem. Com isso, o primeiro passo deve partir do próprio sujeito ao querer conhecer e refletir sobre o seu papel enquanto professor.

REFERÊNCIAS

ABREU, Melchior. **Entre a singularidade e complexidade da construção de saberes docentes na formação inicial de professores de matemática no contexto do PIBID.** Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

ANASTÁCIO, Deborah Dias. **A formação do pedagogo docente para o ensino de matemática na UFRJ: diálogo entre a formação inicial e o estágio supervisionado.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

BEZERRA, Simone Maria Chalub Bandeira. **Percorrendo usos/significados da matemática na problematização de práticas culturais na formação inicial de professores.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Mato Grosso, Rede Amazônia de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Cuiabá, 2016.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015** - Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Brasília: MEC/CNE, 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB.** Lei nº 9.394/1996, de 20 de dezembro de 1996. 1996.

CAPES. **Cresce 20,8% o número de cursos de mestrados e doutorados no Brasil.** 2014. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/36-noticias/4073-cresce-208-o-numero-de-cursos-de-mestrados-e-doutorados-no-brasil>. Acesso em: 18 out. 2017.

CIBOTTO, Rosefran Adriano Gonçalves. **O uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação na formação de professores: uma experiência na licenciatura em matemática.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2015.

CINTRA, Vanessa de Paula. **Trabalho com projetos na formação inicial de professores de matemática na perspectiva da educação inclusiva.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, UNESP, São Paulo, 2014.

CUNHA, Aldrin Cleyde. **Contribuição da etnomatemática para a manutenção e dinamização da cultura Guarani e Kaiowá na formação inicial de professores indígenas.**

nas. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Coordenadoria de Pós-graduação, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

FERNANDES, S. H. A. A.; HEALY, L. Rumo à uma educação matemática inclusiva: reflexões sobre nossa jornada. **REnCiMa**, Edição Especial: Educação Matemática, v. 7, n. 4, p. 28-48, 2016.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula.** São Paulo: Paulus, 2008.

LEDOUX, Maria Lídia Paula. **Saberes Docentes como Mediadores Didáticos e Conceituais na Formação Inicial de Professores de Matemática.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Cuiabá, 2016.

LOPES, R. P.; FÜRKOTTER, M. Formação inicial de professores em tempos de TDIC: uma questão em aberto. **Educação em revista**, Belo Horizonte, v. 3, n. 4, p. 269-296, 2016.

MAZZOLLI, Suellen Rodrigues de Oliveira. **Olhares para o papel das demonstrações em matemática:** formadores e professores têm a palavra. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

MELLO, G. N de. Formação inicial de professores para a Educação Básica: uma (re) visão radical. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 98-110, 2000.

MILITZ, Mari Lucia. **Análise do conteúdo de geometria espacial em livros didáticos do ensino médio:** uma atividade no âmbito da formação inicial de professores. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2016.

MOREIRA, A. F. M.; CANDAU, V. M. (Orgs.). **Multiculturalismo:** diferenças culturais e práticas pedagógicas. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

NACARATO, A. M. **A matemática nas séries iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

PASSOS, M. M.; NARDI, R.; ARRUDA, S. de. M. **A formação de professores:** uma revisão das últimas décadas em revistas brasileiras da área de educação matemática. Disponível em: <http://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044-13.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2017.

PEREIRA, R. dos. S. G.; JÚNIOR, G. dos. S. Modelagem matemática e o ensino de ajuste de funções: um caderno pedagógico. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 46, p. 531-546, 2013.

QUEIROZ, Paulo Henrique de. **Aprendizagem de licenciandas de matemática a partir de práticas vivenciadas em um grupo de pesquisa educacional.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2016.

RODRIGUES, Gisane Fagundes. **História da matemática: um olhar sob a perspectiva para a formação do professor de matemática.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Educação Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2016.

SEIBERT, Lucas Gabriel. **Uma proposta para o desenvolvimento da competência de “observar com sentido” na formação inicial de professores de Matemática.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2013.

SILVA, Márcia Rodrigues Luiz da. **A prática como componente curricular via Projeto Integrado de Prática Educativa (PIPE) no ensino de estatística na universidade: implementação e implicações na formação inicial do professor de matemática.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

SOUZA, Ana Paula. **Um mapeamento da inserção da inclusão nos cursos de formação inicial de professores de matemática nas universidades federais do Estado de Minas Gerais e no Instituto Federal do Sul de Minas Gerais.** Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2016.

SOUZA, Ilvanete dos Santos. **A formação inicial em serviço do professor/da professora de matemática: encontros e desencontros.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2015.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 8. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

TOLEDO, Rogéria Viol Ferreira. **O papel das licenciaturas na constituição dos saberes docentes: um estudo sobre a formação inicial do professor de matemática à luz da prática escolar.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2013.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Denize da Silva Souza



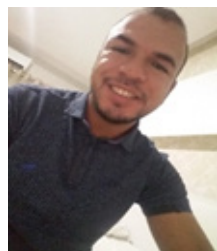
Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo. Membro dos Grupos de Pesquisa: Educon/CNPq/UFS, NÚPITA/CNPq/UFS, NeuroMath/CNPq/IFS. Líder do grupo de pesquisa NCPPEM/CNPq/UFS.

Maria Batista Lima



Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Identidades e Alteridades: Desigualdades e Diferenças na Educação (GEPIADDE) e do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI).

José Elyton Batista dos Santos



Doutorando em Educação - PPGED/UFS - e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIMA/UFS. Integrante dos grupos de pesquisa: Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM/UFS) e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (FOPTIC/UFS).

Maria Cristina Rosa



Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe - PPGEICIMA/UFS. Pesquisadora do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM/CNPq/UFS).

SOBRE OS AUTORES

Alanne de Jesus Cruz

Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS); possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS); Especialista em Libras: Tradução, Interpretação e Ensino pela Faculdade de Administração e Negócios de Sergipe (FANESE); Pós-graduanda em Psicopegagogia, com ênfase em Educação especial, pela Faculdade de Educação São Luís; participante do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

André Ricardo Lucas Vieira

Doutorando em Educação (PPGED) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Mestre em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). Professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano - IF Sertão/PE.

Andreia Freire dos Santos

Licenciada em Física pela Universidade Federal de Sergipe. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe - PPGEICIMA/UFS. Professora da rede municipal de educação básica de Areia Branca-SE.

Anthoniberg Carvalho de Matos

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo NPGEICIMA-UFS; Especialista em Atendimento Educacional Especializado - AEE - pela Faculdade Venda Nova do Imigrante - FAVENI; Especialista em Libras com Educação Inclusiva pela Faculdade Pio Décimo. Membro do Núcleo de estudo, extensão e pesquisa em Inclusão Educacional e Tecnologia Assistiva - NÚPITA-UFS, e do Grupo de Pesquisa Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática - NCPPEM-UFS. Possui graduação em Matemática Licenciatura pela Universidade Federal de Sergipe.

Bruna Gomes Correia

Possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Alagoas. Especialização em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pela UNINTER. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe.

Bruno Meneses Rodrigues

Mestra pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Especialista em Direitos Infanto-Juvenis no Ambiente Escolar (UFS). Graduado em Química licenciatura (UFS). Especialista em Direitos Infanto-Juvenis no Ambiente Escolar (UFS). Experiência na área de ensino de Ciências Naturais, ensino de Química na educação básica e tutoria em cursos de graduação.

Carlos Alberto de Vasconcelos

Licenciado em Geografia (1990), Pedagogia (1994) e Letras (2004). Especialização em Geografia do Brasil (FUNESO), Capacitação Pedagógica para Professores e Instrutores de Treinamento (UFRPE), Educação Ambiental (UFPE) e Desenvolvimento Sustentável para o Semiárido Nordeste (UFCEG). Mestrado (2000) e Doutorado (2009) em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe e Estágio Pós-Doutoral em Educação Contemporânea (2015-UFPE).

Claudiene dos Santos

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (UFS); Especialista em Educação Matemática, em Psicopedagogia Clínica e Institucional e em Docência do Ensino Superior e Inspeção Escolar. Graduada em Matemática (UNEAL) e integrante do Grupo de Pesquisa NIHPEMAT.

Dagmar Braga de Oliveira

Licenciada em Ciências Biológicas e Pedagogia; Especialista em Gestão Ambiental; Especialista em Gestão e Políticas Públicas no Semiárido; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECIMA/UFS - e Doutoranda em Educação - PPGED/UFS.

Denize da Silva Souza

Doutora em Educação Matemática pela Universidade Anhanguera de São Paulo. Mestre em Educação pela Universidade Federal de Sergipe. Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe. É professora da Universidade Federal de Sergipe no Departamento de Matemática (*Campus* São Cristóvão) e no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Líder do Núcleo Colaborativo de Prática e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe - NCPPEM/UFS.

Divanizia do Nascimento Souza

Doutora em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo. Mestre em Física na Universidade Federal de Sergipe. Atualmente, é professora da Universidade Federal de Sergipe. Atua na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada (experimental), e também em Ensino de Ciências e Matemática.

Domingos Silveira dos Santos

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe.

Eressiely Batista da Conceição

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (2019); Especialista em Educação em Química *Latu Sensu* pela Faculdade Pio Décimo (2017); Especialista em Educação Inclusiva *Latu Sensu* pela Faculdade Pio Décimo (2006); Graduada em Pedagogia, com especialização em Administração Escolar, pela Faculdade Pio Décimo (2005). Participante do Núcleo Colaborativo de Pesquisa e Prática em Educação Matemática (NCPPEM) da UFS.

Eville Silva de Lima

Mestra em Educação (UFS). Graduação em Química pela Universidade Federal Sergipe (UFS).

Fernanda dos Santos

Licenciada em Química pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe (PPGECIMA/UFS).

Géssica Bruna Bahia de Souza

Graduada em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB, com experiência na área. Especialização em Ensino de Ciências Naturais e Matemática pelo Instituto Federal Baiano – *Campus* Governador Mangabeira. Especialização em Educação Matemática pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA – da UFS – Universidade Federal de Sergipe. Integrante do Grupo de Pesquisa NIPHEMAT.

Iris Grasielle Xavier dos Santos

Graduada em Pedagogia pelo Centro Universitário CESMAC (2015); Especialista em nível Lato Sensu pelo Centro Universitário CESMAC em Psicopedagogia Institucional (2017); Pós-graduada em Dificuldades e Transtornos da Aprendizagem (2019). Tem experiência na área da Educação, com ênfase na Educação Infantil e nas séries iniciais do Ensino Fundamental, atuando como formadora de professores.

João Paulo Attie

Doutorado em Educação pela Faculdade de Educação da USP; professor do curso de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe.

José Affonso Tavares Silva

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Graduando em Letras-Libras pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Especialização em Libras pela Universidade Cândido Mendes – UCAM. Graduação em Pedagogia pela Faculdade São Vicente de Pão de Açúcar – FASVIPA. Atualmente, integrante do Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática – NCPPEM/UFS.

José Elyton Batista dos Santos

Doutorando em Educação – PPGED/UFS – e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática – PPGEICIMA/UFS. Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física. Licenciado em Pedagogia e Matemática. Integrante dos grupos de pesquisa: Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática (NCPPEM/UFS) e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação (FOPTIC/UFS).

Luiz Henrique Barros da Silva

Licenciado em Química pela Universidade Federal de Sergipe. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe. Professor efetivo da Secretaria de Educação da Bahia.

Manoel Messias Santos Alves

Doutorando em Educação (PPGED) e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Bacharel em Enfermagem e Licenciado em Ciências Biológicas.

Márcio Ponciano dos Santos

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA/UFS; Pós-graduado em nível Lato Sensu em Ensino de Matemática pela Faculdade Futura (2018). Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe - UFS (2016). Participa do Grupo de Pesquisa Núcleo Colaborativo de Práticas e Pesquisas em Educação Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Maria Batista Lima

Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Professora Associada da Universidade Federal de Sergipe do Departamento de Educação do *Campus* Itabaiana – DEDI – e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECIMA. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Identidades e Alteridades: Desigualdades e Diferenças na Educação (GEPIAD-DE) e do Núcleo de Estudos Afro-brasileiros e Indígenas (NEABI).

Maria Cristina Rosa

Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Possui Licenciatura em Matemática pela Universidade Alto Vale do Rio do Peixe, com Especialização em práticas interdisciplinares para o ensino de matemática pela Faculdade de Ensino Superior Dom Bosco, e Licenciatura em Física pela Universidade do Extremo Sul Catarinense. Pesquisadora no Núcleo Colaborativo de Prática e Pesquisa em Educação Matemática da Universidade Federal de Sergipe (NCPPEM/CNPq/UFS).

Nailys Melo Sena Santos

Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe. Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe (UFS/São Cristóvão). Pesquisadora no Núcleo Colaborativo de Prática e Pesquisa em Educação Matemática da Universidade Federal de Sergipe (NCPPEM/CNPq/UFS).

Pollyana Santos Coelho

Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano – IF Baiano (*Campus Catu* – BA); Especialista em Educação Científica e Popularização das Ciências pelo IF Baiano; Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – UFS.

Silmara Maria de Lima

Graduada em Ciências Biológicas – Licenciatura plena – pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – PPGEICIMA/UFS.

Thayná Souza dos Santos

Licenciada em Química pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – PPGEICIMA/UFS. Professora da Rede Municipal e Privada de Malhador-SE.

Thiago Batinga de Oliveira

Licenciado em Química pela Universidade Federal de Sergipe; Pós-graduado em Didática e Metodologia do Ensino Superior pela Faculdade São Luís de França; Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe.

Tiago de Jesus Souza

Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – UFS. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – PPGEICIMA/UFS. Pesquisador no Núcleo Colaborativo de Prática e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe – NCPPEM/CNPq/UFS.

Tiago Nery Ribeiro

Doutorado em Educação Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Anhanguera de São Paulo (2015); Mestrado em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (2009); Especialização em Ciências da Natureza e suas Tecnologias (2007); Graduação em Licenciatura em Física pela Universidade Federal de Sergipe (2003).

Vanessa Maria Silva Menezes

Licenciada em Química pela Universidade Federal de Sergipe; Pós-graduada em Atendimento Educacional Especializado pela Universidade Federal do Ceará; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe.

Veruska Fernanda Ferreira de Almeida

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Especialização em Metodologia do Ensino de Física e Matemática pela Faculdade de Ensino Regional Alternativa – FERA. Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Federal de Sergipe – PPGEICIMA/UFS.

Wellington Barros da Silva

Bacharel em Farmácia pela Universidade Federal do Pará – UFPA; Mestre em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Doutor em Educação Científica e Tecnológica pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Professor associado da Universidade Federal de Sergipe – UFS, com atuação docente no curso de Graduação em Farmácia e nos Programas de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas (PPGCF) e Ensino de Ciências e Matemática (PPGECI-MA) da referida Universidade.

Willian Lima Santos

Mestrando em Educação (PPGED) pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Especialista em Tecnologias e Educação Aberta e Digital.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aluno 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 43, 45, 46, 47, 53, 55, 57, 60, 61, 64, 65, 70, 77, 78, 79, 80, 91, 94, 95, 97, 100, 101, 102, 106, 112, 121, 135, 138, 146, 154, 159, 160, 161, 162, 168, 170, 171, 173, 174, 180, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 196, 209, 220, 221, 243, 244, 245, 247, 248, 249, 251, 253, 254, 258, 259, 263, 265, 271, 294, 300, 302, 309, 317, 319

Aplicação 96, 97, 99, 108, 112, 114

Aprendizagem 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46, 51, 52, 53, 54, 57, 61, 64, 76, 77, 78, 79, 86, 87, 90, 91, 94, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 146, 147, 148, 149, 158, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 179, 180, 181, 182, 185, 186, 187, 190, 191, 192, 193, 200, 209, 212, 216, 220, 221, 223, 233, 243, 244, 245, 247, 249, 250, 252, 253, 254, 259, 261, 264, 271, 272, 278, 288, 290, 292, 293, 297, 303, 306, 307, 308, 315, 316, 317, 320, 322

Atividades 22, 23, 57, 77, 78, 80, 90, 95, 97, 98, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 110, 112, 141, 145, 146, 148, 150, 151, 152, 155, 156, 159, 160, 161, 162, 167, 169, 170, 172, 173, 188, 189, 190, 192, 252, 253, 254, 263, 267, 296, 300, 301, 308, 315, 320

B

Biologia 11, 133, 139, 140, 149, 242, 243, 244, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 253, 254, 255, 276, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 287, 288, 326

BNCC 18, 26, 27, 28, 29, 34, 37, 80, 81, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 156, 159, 175, 180, 182, 183, 185, 186, 187, 192, 208, 217, 243, 246

C

Ciências 4, 55, 57, 76, 77, 78, 79, 84, 85, 86, 87, 103, 114, 132, 138, 140, 142, 147, 148, 150, 151, 152, 171, 174, 183, 198, 203, 238, 242, 243, 245, 246, 248, 249, 250, 276, 277, 278, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 287, 288, 289, 290

Científico 61, 78, 80, 82, 86, 101, 137, 138, 143, 148, 169, 175, 180, 198, 208, 212, 213, 229, 235, 249, 253, 268, 307

Competências 34, 35, 58, 69, 81, 86, 107, 114, 122, 169, 174, 175, 180, 181, 182, 184, 185, 187, 188, 190, 215, 217, 218, 220, 221, 244, 247, 249, 250, 251, 253, 254, 262, 308

Compreensão 19, 22, 45, 50, 54, 60, 94, 100, 104, 109, 110, 135, 138, 142, 146, 160, 167, 169, 171, 172, 179, 180, 182, 192, 200, 214, 218,

231, 236, 248, 250, 252, 264, 265, 267, 268, 272, 295, 296, 299, 301, 317

Comunicação 15, 19, 20, 35, 36, 37, 47, 55, 78, 95, 107, 120, 126, 140, 146, 166, 168, 169, 172, 173, 174, 187, 188, 218, 248, 250, 277, 314, 322

Conceitos 16, 17, 19, 22, 26, 51, 82, 90, 91, 94, 100, 101, 105, 122, 128, 133, 137, 145, 149, 156, 159, 160, 161, 171, 181, 182, 183, 184, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 218, 221, 230, 238, 242, 244, 246, 247, 249, 250, 251, 252, 253, 266, 267, 273, 276, 279, 284, 287, 297

Conhecimento 12, 14, 15, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 29, 33, 36, 37, 38, 54, 58, 60, 62, 78, 79, 80, 81, 82, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 96, 97, 98, 100, 101, 107, 109, 111, 112, 119, 122, 123, 128, 132, 134, 135, 137, 139, 140, 141, 145, 146, 148, 149, 151, 152, 155, 158, 159, 167, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 179, 180, 181, 183, 185, 186, 187, 189, 190, 216, 217, 218, 220, 221, 222, 229, 233, 236, 237, 243, 244, 245, 247, 248, 251, 252, 253, 254, 255, 258, 259, 260, 263, 264, 266, 267, 276, 277, 280, 292, 293, 294, 295, 296, 299, 301, 302, 306, 307, 308, 309, 316, 317, 318, 319, 321

Construção 14, 16, 17, 23, 24, 29, 37, 46, 50, 60, 68, 69, 76, 79, 80, 86, 87, 91, 103, 104, 106, 107, 119, 121, 125, 126, 127, 128, 134, 136, 137, 138, 148, 150, 155, 159, 161, 172, 173, 174, 180, 181, 183, 184, 189, 192, 209, 218, 221, 226, 227, 228, 232, 235, 236, 237, 243, 245, 250, 251, 254, 262, 263, 266, 267, 295, 297, 299, 300, 302, 303, 307, 309, 315, 320, 322

Conteúdo 5, 22, 23, 28, 36, 50, 51, 54, 68, 69, 81, 86, 91, 96, 97, 101, 103, 104, 107, 108, 109, 148, 154, 155, 160, 170, 173, 178, 179, 189, 220, 222, 230, 242, 243, 263, 264, 266, 271, 278, 287, 316, 317, 319, 323

Contexto 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 23, 24, 33, 34, 36, 37, 51, 52, 53, 56, 57, 61, 62, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 86, 100, 108, 110, 119, 122, 125, 126, 134, 145, 146, 154, 156, 158, 162, 167, 171, 196, 198, 202, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 218, 220, 221, 223, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 243, 245, 246, 247, 248, 250, 251, 252, 254, 258, 267, 268, 272, 290, 292, 295, 299, 300, 302, 306, 307, 308, 309, 310, 313, 314, 315, 317, 322, 323

Cotidiano 12, 17, 76, 77, 78, 80, 81, 82, 84, 87, 95, 119, 127, 133, 136, 147, 160, 180, 181, 182, 186, 187, 192, 193, 227, 245, 246, 248, 249, 251, 261, 263, 265, 271, 272, 282, 292, 294, 295, 300, 301

Cultura 14, 18, 19, 20, 21, 36, 37, 38, 42, 45, 47, 50, 51, 52, 53, 57, 58, 76, 77, 79, 81, 108, 112, 121, 136, 140, 184, 185, 227, 230, 232, 234, 235, 238, 248, 251, 260, 265, 266, 292, 293, 294, 299, 302, 303, 318, 321, 322

Currículo 11, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 24, 25, 28, 30,

- 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 48, 50, 53, 57, 58, 70, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 156, 166, 168, 169, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 184, 186, 188, 192, 196, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 209, 210, 211, 214, 216, 217, 222, 223, 227, 228, 232, 233, 237, 238, 239, 244, 245, 246, 254, 259, 260, 262, 263, 272, 274, 276, 277, 278, 279, 280, 284, 287, 288, 289, 292, 293, 294, 301, 302, 303, 308, 315, 319
- D**
- Didáticos 15, 24, 26, 29, 38, 46, 47, 51, 54, 57, 79, 122, 135, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 168, 198, 201, 211, 264, 289, 290, 292, 315, 317, 320, 323
- Disciplina 12, 14, 22, 23, 50, 53, 57, 79, 96, 98, 106, 109, 114, 120, 121, 133, 139, 140, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 171, 172, 173, 174, 178, 179, 180, 181, 182, 187, 188, 192, 211, 222, 228, 247, 250, 258, 259, 260, 263, 264, 265, 267, 271, 293, 308, 315, 318, 321
- Discussões 11, 12, 16, 20, 22, 23, 32, 33, 34, 43, 47, 57, 61, 64, 65, 93, 96, 101, 102, 103, 107, 108, 114, 118, 120, 124, 125, 126, 127, 135, 155, 167, 189, 192, 200, 201, 211, 213, 215, 222, 227, 230, 236, 237, 242, 261, 279, 292, 306, 307, 308, 310, 318, 321
- Docente 4, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 21, 23, 29, 37, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 65, 69, 70, 99, 100, 102, 105, 106, 107, 108, 112, 113, 122, 124, 128, 154, 157, 158, 162, 163, 172, 174, 185, 237, 238, 245, 247, 262, 263, 264, 294, 302, 306, 307, 315, 320, 321, 322, 332
- E**
- Educação 4, 14, 16, 17, 18, 19, 26, 28, 30, 32, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 48, 53, 57, 58, 70, 79, 80, 81, 84, 85, 86, 87, 90, 94, 102, 111, 113, 114, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 154, 155, 157, 158, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 174, 175, 176, 184, 185, 192, 193, 194, 198, 203, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 222, 223, 226, 227, 231, 232, 234, 235, 238, 239, 254, 255, 258, 259, 261, 266, 267, 268, 273, 274, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 287, 288, 289, 292, 296, 297, 302, 303, 304, 306, 308, 315, 317, 318, 319, 320, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332
- Ensino 4, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 43, 44, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 64, 77, 78, 79, 80, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 119, 120, 121, 122, 128, 132, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 192, 193, 196, 198, 199, 200, 202, 203, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 226, 228, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 239, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 258, 259, 261, 264, 265, 266, 268, 269, 271, 272, 273, 276, 277, 278, 279, 280, 282, 284, 287, 288, 289, 290, 292, 293, 297, 301, 303, 306, 307, 308, 309, 316, 317, 319, 321, 322, 323, 324, 327, 330
- Escola 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 26, 28, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 76, 77, 78, 81, 82, 94, 95, 97, 104, 114, 120, 122, 136, 139, 145, 147, 150, 151, 154, 157, 158, 168, 184, 188, 208, 212, 213, 216, 223, 228, 232, 233, 234, 237, 238, 244, 245, 248, 249, 258, 259, 265, 268, 271, 273, 277, 278, 282, 284, 288, 289, 292, 294, 300, 301, 302
- Estratégias 19, 22, 23, 24, 29, 46, 48, 87, 90, 95, 106, 107, 108, 111, 144, 145, 148, 168, 170, 171, 178, 179, 182, 184, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 216, 218, 220, 246, 294
- Etnomatemática 8, 257, 259, 261, 263, 265, 267, 269, 271, 273, 291, 293, 295, 297, 299, 301, 303
- F**
- Fins 5
- Física 11, 91, 93, 94, 98, 100, 104, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 122, 169, 247, 249, 255, 303, 323, 326, 328, 329, 330, 331, 332
- Formação 4, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 36, 37, 44, 51, 53, 54, 65, 68, 69, 70, 80, 86, 87, 90, 103, 105, 113, 114, 119, 128, 133, 136, 138, 139, 140, 141, 145, 146, 150, 154, 155, 156, 157, 158, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 171, 174, 175, 180, 185, 200, 201, 202, 208, 209, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 222, 226, 227, 228, 231, 236, 238, 246, 248, 249, 252, 254, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 274, 277, 284, 289, 298, 303, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324
- H**
- Habilidades 22, 26, 27, 28, 44, 54, 66, 69, 78, 79, 80, 81, 95, 107, 108, 109, 169, 170, 174, 175, 182, 183, 184, 185, 187, 188, 190, 217, 218, 220, 221, 244, 247, 249, 250, 251, 253, 254, 265, 267, 298, 317

- I**
129, 133, 135, 145, 146, 154, 155, 156, 158, 159, 161, 169, 170, 171, 174, 175, 188, 189, 191, 194, 198, 201, 209, 222, 223, 226, 227, 233, 235, 237, 239, 245, 247, 249, 259, 260, 264, 265, 266, 267, 271, 272, 273, 277, 278, 279, 284, 287, 288, 289, 294, 295, 301, 302, 303, 306, 307, 308, 309, 315, 318, 320, 321, 322, 324
- Inclusão** 11, 15, 22, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 42, 43, 44, 47, 48, 64, 92, 111, 122, 123, 138, 168, 174, 319, 321, 324
- Investigação** 29, 87, 150, 253, 254
- J**
- Jogos** 12, 23, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 155, 158, 159, 290, 315, 316, 317, 321
- L**
- Letramento** 122, 182, 185, 186, 187, 190, 218
- M**
- Matemática** 4, 12, 14, 22, 29, 30, 35, 38, 39, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 61, 62, 64, 70, 86, 101, 114, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 154, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 162, 163, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 208, 209, 210, 211, 213, 214, 215, 216, 218, 220, 221, 222, 223, 224, 247, 248, 250, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 271, 272, 273, 292, 293, 295, 296, 297, 298, 301, 302, 303, 310, 313, 317, 319, 320, 322, 323, 324, 330
- Metacognitivas** 7, 177, 179, 181, 183, 185, 187, 189, 191, 193
- Método** 20, 21, 78, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 162, 170, 190, 193
- Metodologia** 76, 101, 102, 108, 113, 114, 154, 155, 156, 158, 159, 161, 162, 171, 175, 179, 220, 326, 329, 331, 332
- Motivação** 91, 95, 96, 110, 111, 188, 191, 261
- P**
- PCN** 80, 81, 86, 120, 121, 122, 126, 127, 135, 136, 137, 138, 139, 180, 181, 182, 183, 187, 192, 215, 218, 219, 220, 223, 243, 246, 250, 252, 264, 266, 282
- Pesquisa** 11, 12, 14, 16, 18, 19, 32, 33, 36, 37, 38, 42, 51, 55, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 78, 82, 84, 85, 87, 90, 91, 92, 93, 100, 108, 110, 111, 119, 123, 128, 134, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 162, 166, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 191, 196, 198, 200, 201, 202, 203, 228, 229, 234, 236, 237, 239, 242, 243, 259, 261, 264, 266, 269, 271, 272, 276, 278, 279, 280, 282, 284, 287, 295, 296, 297, 298, 299, 307, 309, 310, 314, 319, 320, 323, 325, 326, 329
- Prática** 11, 12, 16, 17, 19, 22, 23, 28, 29, 30, 33, 34, 37, 38, 42, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 65, 70, 78, 80, 81, 82, 87, 96, 97, 98, 100, 105, 108, 112, 113, 122, 127, 128,
- Problema** 33, 43, 82, 85, 92, 148, 170, 183, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 221, 229, 245, 266, 272, 317, 318
- Processo** 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 26, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 45, 47, 53, 54, 55, 69, 78, 82, 90, 91, 92, 94, 96, 97, 103, 104, 105, 109, 112, 114, 119, 122, 123, 125, 128, 132, 133, 134, 135, 138, 141, 145, 146, 148, 162, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 179, 184, 186, 187, 188, 191, 193, 198, 199, 200, 208, 211, 215, 216, 220, 221, 229, 230, 234, 238, 244, 247, 250, 251, 262, 264, 265, 266, 267, 272, 278, 279, 282, 287, 293, 297, 306, 307, 309, 310, 313, 314, 315, 317, 321, 322
- Professor** 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 28, 34, 35, 36, 37, 43, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 61, 64, 65, 70, 79, 81, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 104, 109, 113, 121, 124, 138, 154, 155, 157, 158, 160, 162, 163, 166, 168, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 189, 196, 198, 199, 201, 209, 211, 220, 221, 223, 228, 237, 245, 246, 247, 249, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265, 267, 271, 273, 278, 279, 282, 284, 285, 288, 289, 293, 294, 300, 302, 306, 307, 308, 309, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 324, 329
- Projetos** 51, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 128, 145, 150, 169, 170, 172, 173, 181, 182, 183, 187, 209, 215, 220, 236, 278, 315, 320, 321, 322
- Q**
- Química** 11, 102, 134, 140, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 254, 255, 326, 327, 328, 329, 331, 332
- R**
- Realidade** 15, 22, 28, 37, 43, 47, 76, 77, 82, 121, 122, 137, 138, 140, 146, 149, 150, 158, 178, 184, 188, 199, 202, 230, 234, 236, 245, 254, 265, 267, 272, 278, 279, 292, 293, 298, 299, 311, 316, 319, 320
- S**
- Saúde** 11, 43, 133, 134, 136, 137, 138, 139, 140, 142, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151
- Significado** 23, 36, 51, 52, 82, 132, 136, 137, 160, 214, 237, 247, 248, 249, 264, 266, 279, 298
- Situações** 56, 80, 84, 90, 100, 104, 139, 142, 154, 170, 174, 179, 182, 183, 184, 186, 187, 188,

190, 191, 192, 218, 221, 238, 245, 248, 249,
250, 252, 253, 263, 264, 279, 307, 316, 317,
318, 319

Social 15, 16, 18, 19, 24, 33, 37, 42, 43, 45, 47, 55,
76, 77, 80, 81, 82, 86, 95, 107, 126, 133, 136,
137, 138, 148, 149, 150, 157, 181, 184, 185,
208, 213, 217, 222, 226, 227, 228, 229, 231,
232, 234, 235, 236, 237, 246, 248, 260, 261,
265, 267, 282, 285, 289, 293, 300, 303, 306,
318, 319

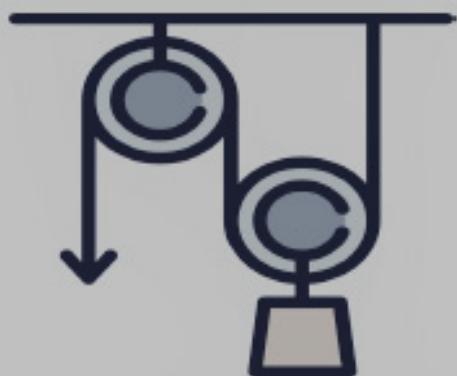
Sociedade 15, 19, 20, 23, 30, 34, 35, 42, 44, 45, 50,
51, 54, 56, 57, 81, 82, 119, 120, 121, 122, 125,
127, 133, 136, 137, 154, 157, 167, 168, 181,
185, 198, 208, 211, 212, 222, 227, 228, 230,
231, 232, 235, 237, 238, 246, 247, 259, 266,
277, 278, 288

T

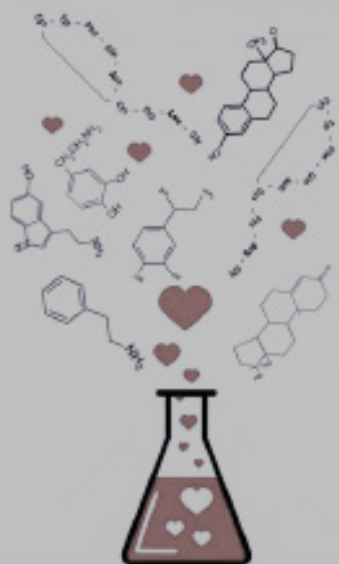
Tecnologias 6, 7, 49, 51, 53, 55, 57, 165, 167, 169,
171, 173, 175

Teoria 11, 16, 68, 69, 70, 82, 93, 108, 134, 158, 180,
191, 200, 229, 244, 248, 249, 250, 255, 264,
272, 277, 284, 287, 297, 299, 303, 307, 315

Denize da Silva Souza
José Elyton Batista dos Santos
Maria Batista Lima
Maria Cristina Rosa
(Organizadores/as)



CURRÍCULO ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



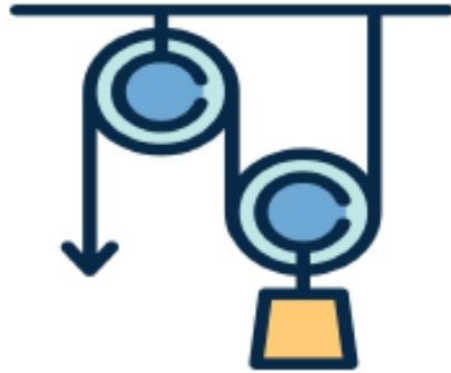
Rfb
Editora



NCPPEM

Núcleo Colaborativo de Pesquisas e
Pesquisas em Educação Matemática

Denize da Silva Souza
José Elyton Batista dos Santos
Maria Batista Lima
Maria Cristina Rosa
(Organizadores/as)



CURRÍCULO ESCOLAR E FORMAÇÃO DOCENTE NO ÂMBITO DO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Alinhados as recentes discussões acerca das novas normativas curriculares nacionais para educação básica e, também, para formação de professores, esta obra tem como objetivo fomentar os debates e pesquisas acerca das temáticas Currículo Escolar e Formação de Professores no âmbito do Ensino de Ciências e Matemática. Os autores deste livro, apontam importantes reflexões sobre este campo, apresentando desde estudos analíticos e comparativos, sobre as novas orientações curriculares para estas disciplinas, perpassando as pesquisas sobre formação docentes, ao tempo que oferece um panorama do cenário nacional das pesquisas já desenvolvidas sobre esta temática. Com isso, espera-se que esta obra, permita aos leitores e pesquisadores deste campo de estudo, lançarem novos olhares acerca das pesquisas e discussões sobre, as perspectivas curriculares e a formação docente.



ISBN 978-655889009-6

