

Maria José Costa dos Santos
António Fernando Zucula
Organizadores

BRASIL E MOÇAMBIQUE RELAÇÕES E CONTRASTES EDUCACIONAIS



Coleção Publicações GTERCOA
Volume 1



Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Maria José Costa dos Santos
Antônio Fernando Zucula
(Organizadores)

BRASIL E MOÇAMBIQUE: relações e contrastes educacionais

Coleção Publicações GTERCOA
Volume 1

Editora CRV
Curitiba – Brasil
2022

Copyright © da Editora CRV Ltda.
Editor-chefe: Railson Moura
Diagramação e Capa: Designers da Editora CRV
Imagens da Capa: Pixabay.com
Revisão: Os Autores

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP).
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Bibliotecária responsável: Luzenira Alves dos Santos CRB9/1506

B794

Brasil e Moçambique: relações e contrastes educacionais / Maria José Costa dos Santos, António Fernando Zucula (organizadores) – Curitiba : CRV, 2022.
230 p. (Coleção Publicações GTERCOA, v. 1)

Bibliografia.

ISBN Coleção Digital 978-65-251-2854-2

ISBN Coleção Físico 978-65-251-2853-5

ISBN Volume Digital 978-65-251-2856-6

ISBN Volume Físico 978-65-251-2855-9

DOI 10.24824/978652512855.9

1. Educação 2. Formação docente 3. Educação Matemática 4. Sala de aula 5. Moçambique – Brasil I. Santos, Maria José Costa dos, org. II. Zucula, António Fernando, org. III. Título IV. Série

2022- 27524

CDD 370.71

CDU 37

Índice para catálogo sistemático

1. Educação – formação docente – 370.71

ESTA OBRA TAMBÉM SE ENCONTRA DISPONÍVEL EM FORMATO DIGITAL.
CONHEÇA E BAIXE NOSSO APLICATIVO!



2022

Foi feito o depósito legal conf. Lei 10.994 de 14/12/2004

Proibida a reprodução parcial ou total desta obra sem autorização da Editora CRV

Todos os direitos desta edição reservados pela: Editora CRV

Tel.: (41) 3039-6418 – E-mail: sac@editoracrv.com.br

Conheça os nossos lançamentos: www.editoracrv.com.br

Conselho Editorial:

Aldira Guimarães Duarte Domínguez (UNB).
 Andréia da Silva Quintanilha Sousa (UNIR/UFRRN).
 Anselmo Alencar Colares (UFOPA).
 Antônio Pereira Gaio Júnior (UFRRJ).
 Carlos Alberto Vilar Estêvão (UMINHO – PT).
 Carlos Federico Domínguez Avila (Unieuro).
 Carmen Tereza Velanga (UNIR).
 Celso Conti (UFSCar).
 Cesar Gerónimo Tello (Univer. Nacional
 Trê de Febrero – Argentina).
 Eduardo Fernandes Barbosa (UFMG).
 Elione Maria Nogueira Diogenes (UFAL).
 Elizeu Clementino de Souza (UNEB).
 Êlsio José Corá (UFFS).
 Fernando Antônio Gonçalves Alcoforado (IPB).
 Francisco Carlos Duarte (PUC-PR).
 Gloria Farinã Leon (Universidade
 de La Havana – Cuba).
 Guillermo Arias Beatón (Universidade
 de La Havana – Cuba).
 Helmuth Krüger (UCP).
 Jailson Alves dos Santos (UFRJ).
 João Adalberto Campato Junior (UNESP).
 Josania Portela (UFPI).
 Leonel Severo Rocha (UNISINOS).
 Lídia de Oliveira Xavier (UNIEURO).
 Lourdes Helena da Silva (UFV).
 Marcelo Paixão (UFRJ e UTexas – US).
 Maria Cristina dos Santos Bezerra (UFSCar).
 Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC).
 Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA).
 Paulo Romualdo Hernandes (UNIFAL-MG).
 Renato Francisco dos Santos Paula (UFG).
 Rodrigo Pratte-Santos (UFES).
 Sérgio Nunes de Jesus (IFRO).
 Simone Rodrigues Pinto (UNB).
 Solange Helena Ximenes-Rocha (UFOPA).
 Sydione Santos (UEPG).
 Tadeu Oliver Gonçalves (UFPA).
 Tania Suely Azevedo Brasileiro (UFOPA).

Comitê Científico:

Altair Alberto Fávero (UPF).
 Ana Chrystina Venancio Mignot (UERJ).
 Andréia N. Militão (UEMS).
 Anna Augusta Sampaio de Oliveira (UNESP).
 Barbara Coelho Neves (UFBA).
 Cesar Gerónimo Tello (Universidad Nacional
 de Trê de Febrero – Argentina).
 Diosnel Centurion (Univ Americ. de Asunción – Py).
 Eliane Rose Maio (UEM).
 Elizeu Clementino de Souza (UNEB).
 Fauston Negreiros (UFPI).
 Francisco Ari de Andrade (UFC).
 Gláucia Maria dos Santos Jorge (UFOP).
 Helder Buenos Aires de Carvalho (UFPI).
 Ilma Passos A. Veiga (UNICEUB).
 Inês Bragança (UERJ).
 José de Ribamar Sousa Pereira (UCB).
 Jussara Fraga Portugal (UNEB).
 Kilwanga Kya Kapitango-a-Samba (Unemat).
 Lourdes Helena da Silva (UFV).
 Lucia Marisy Souza Ribeiro de
 Oliveira (UNIVASF).
 Marcos Vinicius Francisco (UNOESTE).
 Maria de Lourdes Pinto de Almeida (UNOESC).
 Maria Eurácia Barreto de Andrade (UFRB).
 Maria Lília Imbiriba Sousa Colares (UFOPA).
 Mohammed Elhajji (UFRJ).
 Mônica Pereira dos Santos (UFRJ).
 Najela Tavares Ujii (UTFPR).
 Nilson José Machado (USP).
 Sérgio Nunes de Jesus (IFRO).
 Silvia Regina Canan (URI).
 Sonia Maria Ferreira Koehler (UNISAL).
 Suzana dos Santos Gomes (UFMG).
 Vânia Alves Martins Chaigar (FURG).
 Vera Lucia Gaspar (UDESC).

Este livro passou por avaliação e aprovação às cegas de dois ou mais pareceristas *ad hoc*.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SUMÁRIO

PREFÁCIO	9
<i>Maria Auxiliadora Lisboa Moreno Pires</i>	
PALAVRAS INICIAIS DOS ORGANIZADORES.....	11
<i>Os Organizadores</i>	
A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MOÇAMBIQUE E NO BRASIL: apresentação do projeto	13
<i>Maria José Costa dos Santos</i>	
<i>António Fernando Zucula</i>	
AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CURRÍCULO NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: interfaces entre Brasil e Moçambique	19
<i>Wendel Melo Andrade</i>	
<i>Maria José Costa dos Santos</i>	
BRASIL X MOÇAMBIQUE: reflexões sobre a realidade do ensino de matemática em ambos os países lusófonos	37
<i>Mario Jorge Nunes Costa</i>	
<i>Francisco Arnaldo Lopes Bezerra</i>	
<i>Maria José Costa dos Santos</i>	
ASPECTOS DAS TIC E DA TRANSDISCIPLINARIDADE IDENTIFICADOS NA FORMAÇÃO PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL E EM MOÇAMBIQUE.....	53
<i>Mario Jorge Nunes Costa</i>	
<i>João Evangelista de Oliveira Neto</i>	
<i>Jorge Carvalho Brandão</i>	
<i>Efraim de Alcântara Matos</i>	
OS DESAFIOS DO SISTEMA EDUCACIONAL NO CONTEXTO BRASIL E MOÇAMBIQUE	73
<i>Eliziete Nascimento de Menezes</i>	
<i>Mario Jorge Nunes Costa</i>	
<i>Maria José Costa dos Santos</i>	
ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE PANDEMIA DE COVID-19 EM MOÇAMBIQUE: dificuldades, desafios e possibilidades	85
<i>António Fernando Zucula</i>	

PISA FOR SCHOOL 2017 E O MOVIMENTO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO DE SOBRAL – CEARÁ – BRASIL.....	99
---	----

Carlos Alves de Almeida Neto
Wendel Melo Andrade
Maria José Costa dos Santos

O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): reflexões sobre a didática profissional	117
---	-----

Haiani Larissa de Souza Mendes
Francisco Régis Vieira Alves
Maria José Costa dos Santos

PROPOSTA EDUCACIONAL DO CEARENSE LAURO OLIVEIRA LIMA: reflexões para formação docente	133
--	-----

Vladiana Costa dos Santos
Gilberto Santos Cerqueira

A TECNOLOGIA COMO DISCURSO DA CIÊNCIA E DA ARTE – A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTÍNUA DOS DOCENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO	151
--	-----

Antônia Cláudia Prado Pinto
Francisca Aparecida Prado Pinto
Antônio Beethoven Carneiro Gondim

REFLEXÕES SOBRE EXPERIÊNCIAS DE BOLSISTAS DOS PROGRAMAS PIBIC E PIBITI (CNPQ) NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO INICIAL: contribuições para a educação matemática	167
---	-----

Francisca Iandra Nascimento
Luís Felipe da Costa Monteiro
Luís Fernando Alves da Silva
Joel Penha Silva
Maria José Costa dos Santos

O CURRÍCULO E A AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA NO ESTADO DO CEARÁ: reflexões sobre os dados do Spaece e Pisa	183
--	-----

Maria José Costa dos Santos
Maria Isabel Ramalho Ortigão

POSFÁCIO	213
----------------	-----

ÍNDICE REMISSIVO	215
------------------------	-----

SOBRE OS ORGANIZADORES.....	219
-----------------------------	-----

SOBRE OS AUTORES	221
------------------------	-----

PREFÁCIO

A relação entre Brasil e Moçambique contém importantes laços históricos e culturais. Moçambique é um país localizado no continente africano e o Brasil é o maior país da América do Sul e o quinto do mundo em extensão territorial. Moçambique, assim como o Brasil é uma ex-colônia portuguesa e integra a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). Os dois países mantêm importantes laços históricos e culturais devido ao idioma em comum, e por terem sido parte do Império Português.

O livro *Relações e Contrastes Educacionais* organizado pelos professores Maria José Costa dos Santos Professora, pesquisadora e orientadora nos programas de Pós-Graduação em Educação – (PPGE/UFC), e Mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática – (Encima/UFC), líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem – (G-TERCOA/CNPq), Coordenadora da Linha de Pesquisa Educação, Currículo e Ensino (LECE/PPGE) e António Fernando Zucula, Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Mestre em Educação em Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Eduardo Mondlane (UEM), Moçambique. Professor Auxiliar na Academia de Ciências Policiais (ACIPOL) – Moçambique apresenta onze capítulos basicamente com o foco central para a formação de professores em Moçambique e Brasil.

Atrair a atenção dos leitores sobre estudos, pesquisas que estão sendo desenvolvidos por esses países no campo da Educação é fundamental para ampliar novos horizontes que, a pesquisa apresentada no livro *Relações e Contrastes Educacionais* nos proporciona com a convergência, a proximidade de temas comuns a Moçambique e Brasil e nos remete a perceber as diferenças e distanciamentos por conta da cultura, e da história de constituição desses países.

A ideia da criação e desenvolvimento de um projeto comum visou, sobretudo, ampliar a articulação entre os países, com vistas a melhoria na formação docente para o ensino de matemática nos dois países. Projeto que contemplava a visita para melhor conhecer a realidade dos países em estudo, e igualmente propor formações que colaborassem na transformação didática, a partir de um curso de formação de matemática, fundamentados nas Diretrizes Curriculares, tanto do Brasil quanto de Moçambique.

Novos caminhos, entretanto, foram traçados face a pandemia da covid-19, causada pelo Corona vírus, SARS-CoV-2 que alterou o cenário global e provocou profundas alterações em todos os campos da vida humana. Por isso, o livro como presente. Um presente para compartilhar conhecimentos, estudos e pesquisas de alunos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado, professores das Instituições Superiores e da rede básica de ensino, que colaboraram para elaboração dessa obra.

Ao longo dos capítulos, temas atuais, contemporâneos levam-nos a refletir, a despertar ideias, a pensar criativamente nas possibilidades que a leitura nos oferece para planejar e preparar uma aula, bem como ir além motivando nossos estudantes, tendo em vista a construção do significado das noções apresentadas.

É preciso criar centros de interesse. Isso a leitura prazerosa deste livro nos proporciona, de fato. É fundamental adquirir modos de ação que possibilitem lidar com outros conhecimentos necessários a qualidade da formação de professores, ao trabalho docente, em sala de aula e às necessidades de natureza integrativas, com o objetivo principal de promover a solução de problemas tanto do indivíduo como da comunidade a qual pertence.

A riqueza e abrangência dos temas aqui tratados são caminhos, itinerários imprescindíveis para aprofundamento dos conhecimentos partilhados pelos autores.

Maria Auxiliadora Lisboa Moreno Pires

PALAVRAS INICIAIS DOS ORGANIZADORES...

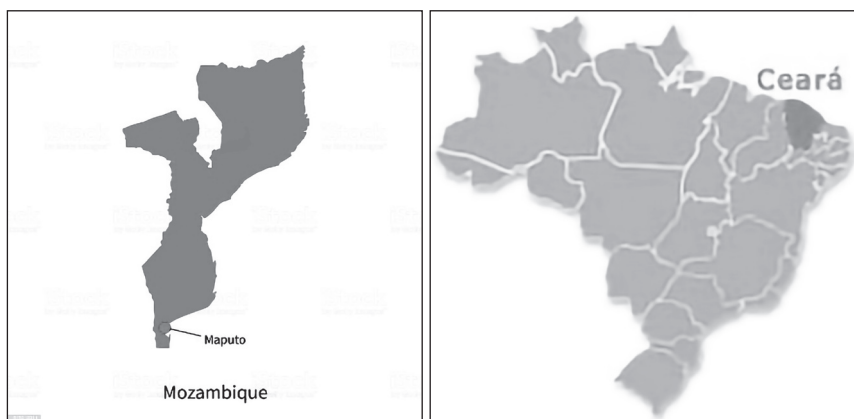
A intenção de escrever sobre a Educação Matemática e suas nuances nos países Brasil e Moçambique inicia em 2016 quando na Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj), encontram-se Maria José Costa dos **Santos** e António Fernando **Zucula** no Grupo de Pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdades e Educação Matemática, sob à orientação da Professora Dra. Maria Isabel Ramalho Ortigão, a qual, respectivamente, supervisionou e orientou, o pós-doutorado e o doutorado dos professores citados, no Programa de Pós-Graduação em Educação (ProPed).

Os estudos de Zucula sobre o currículo de matemática em Moçambique, bem como as preocupações de Santos com essa temática no Brasil, possibilitaram a elaboração de uma pesquisa em nível de cooperação entre os dois países.

Em 2019, a intenção dos pesquisadores era de consolidar a pesquisa in lócus, visando ampliar a articulação entre os países, com vistas a melhoria na formação docente para o ensino de matemática nos dois países, entendendo que o projeto seria de extrema necessidade e urgência para minimamente preencher as lacunas da formação continuada em matemática.

Apoiados nesta problemática, submeteram ao edital de auxílio à pesquisa, na Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), em 2019, um projeto que visava visita in lócus para vivenciar a realidade dos países em estudo, e propor formações que colaborassem na transformação didática, a partir de um curso de formação de matemática, fundamentados nas Diretrizes Curriculares, tanto do Brasil quanto de Moçambique.

Figura 1 – Mapas dos países



Fonte disponível em: <https://www.bing.com/>

A viagem programada para início de 2020, foi interrompida, dada a pandemia da covid-19, uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 que trouxe muitos prejuízos para todos os setores, especialmente para a educação.

A FUNCAP compreendendo esse problema, tornou possível a publicação desse livro, a quem os organizadores agradecem imensamente a oportunidade de divulgação do trabalho realizado de forma colaborativa entre os dois países. Por conseguinte, destaca o apoio de alunos de graduação, mestrado, doutorado e pós-doutorado, professores das Instituições Superiores e da rede básica de ensinos, que colaboraram para elaboração dessa obra.

O projeto ancora-se nos pressupostos da FUNCAP de *apoiar a pesquisa científica, a inovação e o desenvolvimento tecnológico no Estado do Ceará em caráter autônomo ou complementar ao fomento provido pelo Sistema Federal de Ciência e Tecnologia*, e, assim, oferece ao público em geral esta obra intitulada: Brasil e Moçambique – na sala de aula de matemática.

Destaca-se que a realização desta obra não significa apenas a ampliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem – (G-TERCOA/CNPq), mas especialmente reflete a importância do desenvolvimento das atividades formativas nos países Brasil e Moçambique, com foco na excelência da docência em matemática.

Deseja-se boa leitura!

Os Organizadores

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM MOÇAMBIQUE E NO BRASIL: apresentação do projeto

*Maria José Costa dos Santos
António Fernando Zucula*

Introdução

Quando elaboramos um projeto envolvendo os países Moçambique e Brasil, tínhamos por finalidade melhorar e ampliar a formação docente para o ensino de matemática nesses países, pois essa área de ensino, tem desafios permanentes que exigem um leque de conteúdos a serem trabalhados de forma significativa.

Compreendemos que esse projeto seria/é relevante, pois visa minimamente abranger as lacunas da formação inicial/contínua, além de reforçar a integração e articulação entre Brasil e Moçambique, respeitando suas peculiaridades, mas abordando e enfatizando elementos que uma sociedade contribui com a outra na educação, em especial, a educação matemática.

Frente aos desafios enfrentados pelas universidades, os projetos de pesquisa têm cada vez mais encontrado dificuldades para concretizar suas ações, assim, o apoio da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP), para conseguirmos avançar com nossas atividades no Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq), foi essencial.

Objetivamos apresentar as ações formativas que foram pensadas para propiciar aos professores da rede pública de ensino de Moçambique e Brasil, melhoria no processo de ensino dos conteúdos de matemática que envolvem as unidades temáticas: número, Geometria, Álgebra, Sistema de Medida e Estatística e Probabilidade, bem como temáticas sobre metodologias ativas, tecnologias educacionais e ferramentas didático-pedagógicas.

Escolhemos essas temáticas, a fim de nos fundamentarmos em pesquisas sobre as práticas pedagógicas desenvolvidas por professores e estudantes dos Programas de pós-graduação em Moçambique e no Brasil.

Para que fosse possível atingir os objetivos e metas da pesquisa, foi necessário dispor de uma equipe de professores doutores, estudantes da pós-graduação, e de bolsistas da graduação.

Devido a pandemia da covid-19, e por não ser possível visitar o país parceiro, a pesquisa foi apenas de cunho qualitativo, do tipo estudo de caso

e visou as análises da execução das ações de estudos, pesquisa e extensão, a partir de atividades online, como: oficinas, minicursos, seminários e palestras de especialistas na área.

As ações visavam sempre a continuação, ampliação e otimização das metodologias de inovação, estratégias de ensino e uso de materiais educacionais – tecnológicos e analógicos.

Embora não tenhamos conseguido ir a lócus, os resultados obtidos nos auxiliaram na reformulação das ações para que em caso de renovação do projeto, possamos revisar e corrigir as demandas que não foram satisfatórias, para refazer e adequar o plano de formação às expectativas em ambos os países.

Em linhas gerais, esperamos socializar os resultados das ações para que contribuam de forma qualitativa para a formação docente, e melhorias nos processos de ensino e a aprendizagem de matemática, tanto no Brasil, quanto em Moçambique.

A seguir apresentamos alguns resultados e considerações.

Alguns resultados obtidos

Moçambique apresentou em 2020, seu PLANO CURRICULAR DO ENSINO PRIMÁRIO, o qual tem como objetivos, de acordo com a Lei n.º 18/2018, de 28 de Dezembro, os seguintes objetivos:

- a) Proporcionar uma formação inicial nas áreas da (i) Comunicação e Ciências Sociais, (ii) Ciências Naturais e Matemática e (iii) Actividades Práticas e Tecnológicas; e b) Desenvolver conhecimentos socialmente relevantes, técnicas básicas e aptidões de trabalho manual, atitudes e convicções que proporcionem maior participação social para o ingresso na vida produtiva. (MOÇAMBIQUE, 2020, p. 12).

Verificamos que o currículo do Ensino Primário se organiza em três áreas de estudo, a saber: Comunicação e Ciências Sociais; Ciências Naturais e Matemática; e Atividades Práticas e Tecnológicas. Nos interessa, a área de Ciências Naturais e Matemática, especificamente, a Matemática, sobre ela o documento moçambicano, revela,

Esta disciplina permite que o aluno desenvolva competências de contar, calcular e aplicar as quatro operações básicas na resolução de problemas. Permite, também, desenvolver competências de situar e orientar, observar, identificar, relacionar, classificar, estimar e medir grandezas, interpretar mensagens na linguagem simbólica e gráfica assim como recolher, organizar e interpretar dados em tabelas e gráficos simples. A Matemática permite, ainda, calcular perímetros, superfícies e volumes e

realizar construções geométricas simples com régua, esquadro, compasso e transferidor. Desenvolve, ainda, competências elementares da literacia financeira e de cidadania responsável. (MOÇAMBIQUE, 2020, p. 20).

Percebemos que há um alinhamento nas temáticas com as previstas na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) brasileira, e, portanto, temos muitas possibilidades de diálogos formativos para ambas as nações. Esperamos que as propostas apresentadas nessa obra, possam promover reflexão que colaborarem na formação matemática dos professores no Brasil e em Moçambique. Os professores da rede pública de ensino, dos dois países, têm em mãos um material pedagógico que auxiliem na melhoria de suas dificuldades em relação aos conteúdos de matemática que lhes são necessários à prática docente, no Brasil e em Moçambique.

Viabilizamos de forma eficiente práticas metodológicas para o uso na sala de aula, apresentando outras metodologias de ensino, e domínio dos conteúdos matemáticos, discutindo propostas metodológicas de ação-reflexão-ação, a partir de atividades que proporcionem ao docente trabalhar com jogos matemáticos e recursos didáticos digitais e concretos, a partir das oficinas, seminário e minicursos que podem ser *on-line*: síncronas e/ou assíncronas.

Como produto além desta obra, temos o desenvolvimento de duas teses e um pós-doutoramento, bem como artigos que estão sendo construídos, a partir de novas propostas formativas, em ambos os países.

Estamos elaborando uma formação pautada pela práxis pedagógica de forma a repensar a ação docente numa visão inter/pluri/transdisciplinar, olhando sensivelmente para dificuldades socioeconômicas dos dois países, mas especialmente de Moçambique, pois quando falamos nas múltiplas salas de aula de matemática, estamos pensando nas questões pedagógicas e didático-metodológicas, mas também temos que enfrentar o problema de estruturas físicas do ambiente de ensinar a prender nesses países.

Em Moçambique faltam salas de aula, vejamos a matéria de 2019, a seguir.

As crianças tinham aulas ao relento ou em barracas precárias nos distritos de Gondola e Macate depois do ciclone Idai, em 2019, e recebem agora escolas construídas à prova de ciclones e com autonomia elétrica, graças a painéis solares. As 11 escolas, oito reabilitadas e três construídas de raiz, fazem parte da última intervenção da organização não-governamental (ONG) internacional Save The Children em resposta ao impacto do Idai. O objetivo é assegurar que todas as crianças tenham “o direito de receber um ensino de qualidade e inclusivo”, segundo a diretora da organização na província de Manica, Ana Dulce Guizado. (Fonte disponível em: <https://www.dw.com/pt>).

As ‘salas-árvores’, centenas de crianças em Moçambique estudando, em 2018, vejamos a seguir a imagem 1.

Figura 1 – Sala de aula Moçambique



Fonte disponível em: <https://www.bing.com/images>.

Observando a figura 1, acima, entendemos que é importante todas as informações coletadas a fim de mobilizar ações que atendam a Moçambique e ao Brasil.

Vale destacar que em Moçambique tem políticas públicas educacionais na tentativa de minimizar a falta de sala de aula adequada, no país. A partir dessas problemáticas apoiamos Moçambique olhando suas peculiaridades e alinhando também às situações problemáticas no Brasil que também tem muitas questões a serem pensadas.

No Brasil temos sérios problemas de contrastes, salas de aulas bem equipadas a salas de aulas precárias. Vejamos a figura 2 a seguir.

Figura 2 – Salas de aulas e seus contrastes no Brasil



Fonte disponível em: <https://www.bing.com/images>.

Para o sucesso dos resultados na pesquisa, esperamos que o material científico-pedagógico produzido, contribua para: 1. superação das dificuldades de ensino da disciplina de matemática; 2. conscientização da construção da identidade do professor de matemática; 3. consolidação da formação docente para seguramente exercer sua docência; 4. ampliação da aprendizagem não só de

conteúdos, mas também de metodologias; 5. melhorias dos ambientes de ensino; e, ainda, 6. reflexão-ação-reflexão desses profissionais sobre sua *práxis*.

Informamos que a parceria continua, pois o Brasil tem muito a contribuir com Moçambique, e as experiências vivenciadas nesses países, mesmo que de forma remota, possibilitaram reflexões importantes para repensarmos as práticas pedagógicas para o ensino de matemática, em ambos os países.

Considerações

A realização desse projeto significou não apenas ampliação das atividades de ensino, pesquisa e extensão do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-Tercoa/CNPq), mas também as atividades formativas com foco na excelência da docência em matemática, nos países Brasil e Moçambique.

No que se refere as análises sobre os resultados dos testes em larga escala de matemática, precisamos ainda melhorar nossas habilidades e competências. Sobre esses resultados de avaliação observamos que a demanda de professores a procura de formação nessa perspectiva é real, e, portanto, a aprovação dos recursos financeiros para realização de ações de pesquisa como essa, são fundamentais.

Queremos para fins de culminância e socialização em larga escala dos resultados dessa pesquisa, contribuir fortemente com a formação matemática dos professores moçambicanos e brasileiros, e apontamos que o diálogo, a parceria colaborativa caminha cada vez mais para o fortalecimento desse elo educacional.

De acordo com o plano elaborado para atender as demandas da pesquisa, conseguimos: (a) realizar levantamento bibliográfico das duas sociedades; (b) material de projeção; (c) desenvolvemos ferramenta para registro das ações; (d) material de consumo/informática; (f) cursos, eventos e material didático-pedagógico para socializar as produções dos pesquisadores/as, formadores/as e formandos/as; e, (g) produção de livro.

Enfatizamos que toda a pesquisa será socializada por meio de publicações de artigos em livro e *e-book*, objetivando a melhoria na formação inicial e contínua do professor, bem como a ampla divulgação desses resultados.

A Educação Matemática em Moçambique tem muita representatividade, inclusive, destacamos aqui o professor Paulus Gerdes que foi historiador da matemática e etnomatemático muito produtivo, reconhecido e respeitado internacionalmente. Nos quase 40 anos que viveu em Moçambique, e contribuiu muito na educação nesse período.

Sabemos da importância dessa temática, e das necessidades formativas, e, portanto, nos sentimos no dever de apresentar e socializar essa ação, a fim de contribuir para a superação dos obstáculos epistemológicos enfrentados por esses profissionais.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, Hermínio; SANTANA, José Rogério. A teoria de Fedathi e sua relação com Intuicionismo e a lógica do descobrimento matemático no ensino. *In: XV EPENN – ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE*, 2001. **Anais [...]**. 2001.

BORGES NETO, Hermínio; SANTOS, Maria José Costa dos. O Desconhecimento das Operações Concretas e os Números Fracionários. *In: VASCONCELOS, José Gerardo; SOARES, Emanuel Luís Roque; CARNEIRO, Isabel Magda Said Pierre. Entre Tantos: diversidade na pesquisa educacional*. Fortaleza: Editora UFC, 2006. p. 190-199, v. 1.

GERDES, Paulus. **Lunda Geometry: Designs, Polyominoes, Patterns, Symmetries**. Maputo: Universidade Pedagógica, 1996.

MOÇAMBIQUE. **Relatório do estudo preparatório do projecto de construção de escolas secundárias em Moçambique**. 2009. Disponível em: https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/11969011_01.pdf. Acesso em: 18 fev. 2021.

PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

SANTOS, Maria José Costa dos. **Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas: desafio para a formação inicial**. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, 2007.

ZEICHNER, K. M. **A formação reflexiva de professores – Ideias e práticas**. Lisboa: Educa, 1993.

AS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CURRÍCULO NO ÂMBITO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: interfaces entre Brasil e Moçambique

Wendel Melo Andrade
Maria José Costa dos Santos

Introdução

No campo que envolve os estudos sobre currículo, suas concepções teóricas evidenciam um processo de constante significação, fortalecendo as discussões e levando essa temática ao patamar de uma área do conhecimento permeada por muitos estudos e teorias.

Dentre as diversas ideias de currículo, uma concepção mais ampla nos faz entender que ele está diretamente relacionado à Educação, uma vez que representa o caminho a ser percorrido para a aprendizagem. Assim, percebemos que é preciso estar em constante reflexão sobre esse tema, pois sobre ele recaem aspectos relacionados à sociedade, à cultura, à política e principalmente às ações de planejamento, práticas e metodologia de ensino e aprendizagem.

Os estudos sobre currículo pressupõem várias compreensões a ele atribuídas pelos mais diversos autores. Comungamos com Silva (2017), ao entender que o currículo é um objeto que precede a sua teorização e, portanto, faz-se necessário que o entendamos para que possamos descrevê-lo, explicá-lo e analisá-lo.

Ranghetti e Gesser (2011) destacam que o sentido do currículo está na possibilidade de cada sujeito, em produzir sua própria existência educacional, logo sua ênfase deve recair mais no processo vivido e não no que e por que se aprende, haja vista que são a qualidade, a profundidade e a relevância do que se oferta para ser experienciado que dão vida ao currículo.

Sendo assim, o conceito de currículo contempla aspectos e significados que se relacionam à cultura, à política pública, a situações socioeconômicas, às instâncias de controle e poder, aos aspectos de dominação e lutas de classes, entre outros. Porém, numa esfera mais escolar, de uma forma mais simplista, é comum percebermos o currículo relacionado a uma “grade” com disciplinas e atividades, com carga horária bem definida, ou como um conjunto de ementas, conteúdos ou programas disciplinares (LOPES, 2012). Também percebemos currículo sendo relacionado aos planos de ensino dos professores

e as expectativas de aprendizagens desejadas aos estudantes nas disciplinas escolares, a exemplo da matemática.

A matemática como disciplina é fascinante, e democratizar seu ensino na escola deve ser o papel do professor, e para que esse profissional exerça com excelência sua docência e promova uma educação de qualidade que proporcione uma formação integral de sujeitos autônomos, críticos e munidos de consciência social e política, faz-se necessário que haja um constante aprimoramento das suas condições de trabalho no ambiente escolar, da sua formação docente, da gestão escolar e principalmente da qualidade do currículo.

No debate sobre uma educação de qualidade, as políticas de currículo para a matemática são foco de discussões, especialmente por conta das avaliações externas e das reformas curriculares.

Buscando contribuir na superação dos desafios para a construção de uma educação de qualidade, nações como o Brasil e Moçambique estabeleceram políticas de currículo através diretrizes e normas que orientam as instituições de ensino para o trabalho com competências e habilidades que devem ser implementadas na educação básica, não apenas no âmbito do ensino da matemática, mas também nos demais componentes curriculares.

No Brasil estas políticas de currículo têm se refletido fortemente na “Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (BRASIL, 2017) ocasionando uma série de implicações no atual cenário educacional do país. Em Moçambique o “Plano Curricular do Ensino Básico (PCEB)” (MOÇAMBIQUE, 2003) se configura num documento orientador das suas políticas de currículo.

Neste contexto, este artigo tem o objetivo de analisar de forma crítica e reflexiva as políticas públicas de currículo no âmbito da educação matemática, expressas na BNCC (BRASIL, 2017) e no PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), identificando interfaces existentes entre Brasil e Moçambique.

Fundamentamos as discussões levantadas nesta pesquisa acerca da temática currículo, principalmente nos estudos de Lopes e Macedo (2011). E, em se tratando das temáticas sobre política pública, apoiamo-nos essencialmente, nas concepções teóricas de Ball (2014) e Ball, Maguire e Braun (2016).

Organizamos este trabalho em quatro seções, sendo a primeira esta introdução. Na segunda seção discutimos sobre política pública e o ciclo de políticas. Na terceira apresentamos o procedimento metodológico adotado nesta pesquisa. Na quarta trazemos uma reflexão crítica sobre as políticas de currículo expressas nos documentos curriculares de Brasil e Moçambique. Por fim, na quinta seção, tecemos as considerações finais.

A política pública e o ciclo de políticas

Para entender melhor o conceito de política pública em seus diferentes sentidos e significados é importante percebê-la não apenas como texto

legitimador das estratégias do governo, mas também como processos discursivos que são complexamente configurados, contextualmente mediados e institucionalmente prestados pelas escolas (BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2016).

Mainardes (2006) nos ajuda a compreender melhor esse conceito, asseverando que há uma compreensão de política que se constitui pelos textos políticos e textos legislativos que dão forma à política proposta e são as bases iniciais para que as políticas sejam colocadas em prática. Além disso, temos a compreensão de política em seu contexto de uso, quando esta se relaciona aos discursos e às práticas institucionais que emergem do processo de implementação das políticas pelos profissionais que atuam no nível da prática.

No que se refere à dimensão formal da política, elas estão presentes nos documentos oficiais, dentre eles as diretrizes, normatizações e demais documentos assinados por instituições executivas e legislativas do governo como por exemplos a BNCC (BRASIL, 2017) no Brasil e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003) em Moçambique.

Lopes e Macedo (2011) enfatizam que neste sentido, a política é entendida como um guia para a prática, trazendo de forma técnica, orientações que conduzem as ações de seus agentes para o atendimento às suas finalidades. Sobre isso as autoras reiteram que: “A concepção de política como guia para a prática se faz muito presente nos estudos políticos de cunho administrativo que dominavam as investigações sobre políticas educacionais até a década de 1970” (LOPES; MACEDO, 2011, p. 235).

Ball, Maguire e Braun (2016) ampliam essa ideia e nos levam a entender que os sujeitos, os quais são contemplados com essas políticas, são, além de agentes executores, autores desta política, uma vez que, ao ser posta em contexto de prática ela é recontextualizada e carregada pelas interpretações dos sujeitos da ação educativa. Para Ball, Maguire e Braun (2016, p. 13), “[...] a política é feita pelos e para os professores; eles são atores e sujeitos, sujeitos e objetos da política. A política é escrita nos corpos e produz posições específicas dos sujeitos”.

Logo, essa compreensão estabelecida por Ball, Maguire e Braun (2016) se fortalece à medida que a política se movimenta do seu contexto de texto para o seu contexto de prática. Com isso, buscando estabelecer uma análise crítica da trajetória das políticas públicas desde a sua formulação inicial até a sua implementação no contexto da prática e seus efeitos, o sociólogo inglês Stephen J. Ball, em colaboração com outros teóricos como Richard Bowe e Anne Gold (BOWE; BALL; GOLD, 1992), formularam um estudo sobre o ciclo de políticas que se constitui num referencial para a análise das políticas públicas educacionais (MAINARDES, 2006).

O ciclo de políticas, tem como elemento de estudo a recontextualização que ocorre nas escolas. Como modelo analítico, o ciclo foi composto

inicialmente por três contextos principais inter-relacionados e entendidos como um conjunto de arenas políticas sem dimensão temporal ou sequencial e não se constituindo de etapas lineares, sendo eles: o contexto de influência; o contexto de produção do texto político; e o contexto de prática. Em 1994, no livro *“Education reform: a critical and post-structural approach”*, Ball (1994) expandiu o ciclo de políticas adicionando outros dois contextos ao referencial original: o contexto dos resultados ou efeitos; e o contexto de estratégia política. Totalizando desde então, cinco contextos de análise (MAINARDES, 2006).

Antes de aprofundarmos em cada um dos contextos estabelecidos no ciclo de políticas, é preciso compreendermos que entre tais contextos ocorrem os processos de recontextualização da política, uma vez que esta se desenvolve em decorrência da movimentação do discurso e do texto político de um contexto para o outro.

Sobre os processos de recontextualização, Ball, Maguire e Braun (2016) acentuam que,

[...] a atuação de política envolve processos criativos de interpretação e recontextualização, ou seja, a tradução de textos em ação e as abstrações de ideias políticas em práticas contextualizadas, esse processo envolve “interpretações de interpretações”, embora o grau do jogo ou da liberdade de “interpretação” varia de política para política em relação aos aparatos do poder em que estão estabelecidos e dentro dos limites e das possibilidades do contexto (BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2016, p. 14).

O primeiro contexto do ciclo de políticas é o contexto de influência, presente nas instâncias macro do governo, onde normalmente as políticas públicas são iniciadas e os discursos políticos são construídos. É nesse contexto que grupos de interesse disputam para influenciar a definição das finalidades sociais da educação. É também nesse contexto que são constituídos os discursos de base para a política.

O contexto de influência é visto como aquele em que grupos de interesses lutam pelos discursos políticos. É onde são estabelecidos os princípios básicos que orientam as políticas, em meio a relações de poder (LOPES; MACEDO, 2011).

O segundo contexto do ciclo de políticas está relacionado à produção do texto político, sendo aquele em que se produz os textos que representam, ou tentam representar, para as escolas as finalidades da política. O contexto de produção de textos, em geral, envolve as agências executivas e legislativas que regulamentam e formalizam os discursos políticos construídos no contexto de influência. Com isso, tais discursos são materializados em documentos que legitimam os interesses das instâncias do governo e buscam explicar e apresentar a política às escolas e à sociedade.

Ball, Maguire e Braun (2016) enfatizam que, geralmente, os textos de políticas são escritos tomando como referência a melhor de todas as escolas possíveis, ou seja, um cenário fantástico que só existe na imaginação dos políticos. Isso dificulta a implementação da política em situação de cenários reais, na qual constam escolas com seus inúmeros problemas e desafios. Com isso esses textos não conseguem simplesmente ser implementados, eles têm de ser traduzidos e interpretados a partir do texto para a ação, colocados em prática, em relação à história e ao contexto, com os recursos disponíveis na escola.

Portanto, temos o terceiro contexto do ciclo de políticas que está relacionado com a prática, que ocorre nas instâncias micro do governo, onde o *lócus* são as escolas. Aqui, os textos do contexto de produção do texto político e os discursos do contexto de influência são submetidos à recriação e interpretação, modificando sentidos e significados.

Mainardes (2006) reforça que o contexto da prática é onde a política está sujeita à interpretação e recriação e onde a política produz efeitos e consequências que podem representar mudanças e transformações significativas na política original, uma vez que elas não são simplesmente “implementadas” na escola, pois são interpretadas e até “recriadas”.

Sobre isso Bowe *et al.* (1992 *apud* MAINARDES, 2006) assinalam que,

Os profissionais que atuam no contexto da prática [escolas, por exemplo] não enfrentam os textos políticos como leitores ingênuos, eles vêm com suas histórias, experiências, valores e propósitos [...]. Políticas serão interpretadas diferentemente uma vez que histórias, experiências, valores, propósitos e interesses são diversos. A questão é que os autores dos textos políticos não podem controlar os significados de seus textos. Partes podem ser rejeitadas, selecionadas, ignoradas, deliberadamente mal-entendidas, réplicas podem ser superficiais etc. Além disso, interpretação é uma questão de disputa. Interpretações diferentes serão contestadas, uma vez que se relacionam com interesses diversos, uma ou outra interpretação predominará, embora desvios ou interpretações minoritárias possam ser importantes (BOWE *et al.*, 1992 *apud* MAINARDES, 2006, p. 53).

Ball, Maguire e Braun (2016) acentuam que as transformações ocorridas no contexto da prática decorrem de um processo de tradução, interpretação e recontextualização das políticas públicas educacionais pelos sujeitos que atuam no ambiente escolar.

O quarto contexto do ciclo de políticas é o contexto dos resultados ou efeitos. Nesse contexto, as políticas são analisadas em termos do seu impacto e das interações com desigualdades existentes. Ball (2014) sugere que a análise de uma política deve envolver o exame das várias facetas e dimensões de uma política e suas implicações no ambiente escolar, tais como a análise

das mudanças e do impacto sobre o currículo, as práticas pedagógicas, as avaliações, a estrutura organizacional da escola e as interfaces da política com outras políticas setoriais.

O quinto e último contexto do ciclo de políticas refere-se à estratégia política. Ele envolve a identificação de um conjunto de atividades sociais e políticas necessárias para lidar com as desigualdades criadas ou reproduzidas pelas implicações da política no ambiente da escola. Segundo Ball (2014), esse é um componente essencial da pesquisa social crítica buscando a superação dos desafios presentes em situações sociais específicas.

A abordagem do ciclo de políticas traz várias contribuições para o entendimento da trajetória das políticas públicas, em especial das políticas de currículo, uma vez que o processo político é entendido como multifacetado e dialético, possibilitando o estudo das relações que podem ser estabelecidas entre seus diferentes contextos, desde as instâncias macro, representadas pelo governo, até as instâncias micro, representadas pelas escolas, tendo como elemento de análise a recontextualização da política na passagem de um contexto para o outro.

Procedimento metodológico

Em decorrência do objetivo a ser alcançado, identificamos aqui uma pesquisa exploratória uma vez que seu planejamento é bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado.

De acordo com os escritos de Prodanov e Freitas (2013) a pesquisa exploratória tem por finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto investigado, possibilitando sua melhor compreensão e delineamento, como também possibilitando estabelecermos novas perspectivas e enfoques ao assunto estudado.

Com efeito, a pesquisa exploratória nos proporciona uma maior familiaridade com o assunto investigado, nos levando a compreender de uma forma mais ampla as interconexões existentes entre as políticas de currículo, no âmbito da educação matemática, expressas nos documentos curriculares oficiais do Brasil e de Moçambique.

Em se tratando do procedimento metodológico, adotamos os pressupostos de uma pesquisa documental, uma vez que esta pesquisa compreende a análise crítica dos documentos orientadores que expressam as políticas de currículo no Brasil e em Moçambique, sendo eles, respectivamente, a BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003).

A pesquisa documental baseia-se na análise de materiais que ainda não receberam um tratamento analítico, configurando-se fontes primárias e podendo ser analisados à luz dos desígnios teóricos aqui levantados.

Desse modo, as propostas curriculares analisadas nesta pesquisa se configuram documentos que guardam características de fontes primárias de informação, possibilitando uma investigação em seu teor, englobando a sua leitura crítica e a sua interpretação (PRODANOV; FREITAS. 2013).

Nas ideias de Bardin (2016), a análise documental é uma importante técnica utilizada na pesquisa qualitativa, permitindo a transformação de um documento primário (bruto) para um documento secundário (representação do primeiro), possibilitando uma melhor análise e inferência. A autora complementa, destacando que análise documental é “uma operação ou um conjunto de operações, visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente do original, a fim de facilitar, num estado ulterior, a sua consulta e referenciação” (BARDIN, 2016, p. 51).

Desse modo, privilegiamos a análise qualitativa dos documentos investigados, pois o foco desta pesquisa se concentra em processos analíticos a luz de uma ótica crítica e reflexiva e não no produto.

Análise das políticas de currículo, no âmbito da educação matemática, expressas nos documentos oficiais do Brasil e de Moçambique

Nesta seção procedemos com as análises das políticas de currículo expressas nos documentos curriculares do Brasil e de Moçambique inicialmente com uma ênfase analítica descritiva no que se refere ao currículo de matemática e posteriormente numa perspectiva crítica e reflexiva considerando as interfaces existentes nestes dois documentos.

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017) vem se tornando uma das principais pautas de discussão no cenário educacional brasileiro. Sua versão final, homologada em dezembro de 2017, traz implicações para o currículo da educação básica, principalmente com a implementação de aprendizagens ditas essenciais, expressas em competências que devem ser desenvolvidas no âmbito escolar.

De acordo com o próprio texto do documento:

A Base Nacional Comum Curricular (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 a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p. 7).

À medida que tenta regular o conhecimento por meio destas “aprendizagens essenciais”, percebemos o seu interesse na melhoria do desempenho dos

indicadores educacionais, isto em decorrência das exigências de organismos internacionais como a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Banco Mundial e a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE). Desse modo, a criação de uma BNCC responderia a essa exigência, pois seria entendida como um parâmetro normativo que estabelece padrões e objetivos quantificáveis para as escolas e os sistemas de ensino (SILVA; SANTOS, 2018).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), o atendimento destas “aprendizagens essenciais” deve concorrer para assegurar aos estudantes dez competências gerais que contemplam, entre outros aspectos, o conhecimento, o pensamento científico, o repertório cultural, a comunicação, a cultura digital, a cidadania, a cooperação, o autoconhecimento, o trabalho e o projeto de vida. Tais competências seriam consideradas diretrizes comuns, em meio a diversidade curricular.

A BNCC (BRASIL, 2017) define competência como sendo a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

O documento é organizado em grandes áreas do conhecimento, sendo elas, as linguagens, a matemática, as ciências da natureza e as ciências humanas. Em cada uma dessas áreas encontramos os componentes curriculares relacionados a ela, e em cada componente curricular encontramos suas unidades temáticas munidas de seus respectivos objetos de conhecimento e habilidades.

O componente curricular matemática é abordado pela BNCC (BRASIL, 2017) de forma a reunir um conjunto de ideias apontadas pelo próprio documento como fundamentais para o desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos, sendo que tais ideias se convergem na escola em objetos de conhecimento que se articulam entre si. A equivalência, ordenação, proporcionalidade, representação, variação e aproximação são exemplos de ações cognitivas que compõem estes objetos de conhecimento (BRASIL, 2017).

Pensando numa melhor sistematização e buscando facilitar a compreensão dos objetos de conhecimento e conjuntos de habilidades da disciplina de matemática, foi estabelecido na BNCC (BRASIL, 2017) uma organização em cinco unidades temáticas que se inter-relacionam, sendo elas: números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; e probabilidade e estatística.

A unidade temática números busca desenvolver, entre outros aspectos, o pensamento numérico, as operações aritméticas e as ideias de proporcionalidade, equivalência e interdependência. Sendo que nos anos finais do ensino fundamental esta unidade temática já aponta para conceitos abstratos e generalizações, tais como a incorporação dos números negativos e os seus procedimentos operatórios. A resolução de problemas é uma das características

desta unidade temática, pois se espera que, ao final do ensino fundamental, o estudante tenha a capacidade de interpretar, analisar e resolver matematicamente uma situação problema.

A unidade temática álgebra, por sua vez, tem a finalidade de desenvolver o pensamento algébrico, e para isso, o documento sugere o trabalho com o reconhecimento de padrões, regularidades e sequências (numéricas ou não). Além disso, esta unidade temática explora a introdução à simbologia típica dos procedimentos algébricos, como a linguagem da matemática e principalmente o uso do pensamento algébrico associado a esta linguagem na resolução de problemas.

A unidade temática geometria tem o intuito de desenvolver o pensamento geométrico focando no raciocínio dedutivo, uma vez que se pauta em bases euclidianas. No estudo com as formas no mundo físico, o documento sugere a utilização e manipulação de objetos do cotidiano, explorando as características do espaço, tais como, posição, deslocamento e movimentação. Já para o trabalho com as formas geométricas e suas propriedades ele recomenda o uso de tecnologias digitais.

A unidade temática grandezas e medidas explora o mundo físico, suas grandezas e as relações que podem ser estabelecidas entre suas unidades de medidas. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), a utilização de situações cotidianas fortalece o estudo com esta unidade temática, uma vez que os conhecimentos nela abordados estão diretamente associados ao mundo em que vivemos, pois envolvem conceitos relacionados a tamanho, massa, volume, área, comprimento e outros.

A unidade temática probabilidade e estatística envolve muitos contextos da vida cotidiana, seja no estudo das possibilidades de ocorrência de um evento probabilístico ou na análise e interpretação de uma informação expressas em um gráfico estatístico. Os conhecimentos estudados nesta unidade temática auxiliam o estudante a proceder com julgamentos e tomada de decisões, pautando-se na interpretação das informações e no raciocínio matemático (BRASIL, 2017).

Em todas as unidades temáticas o contexto relacionado ao cotidiano do aluno é muito evidenciado. Outro aspecto bastante enfatizado, principalmente nos anos finais do ensino fundamental, é a utilização dos conhecimentos prévios dos estudantes nos processos de ensino.

Sobre isso a BNCC (BRASIL, 2017) afirma que:

Para o desenvolvimento das habilidades previstas para o ensino fundamental – anos finais, é imprescindível levar em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos alunos, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas. (BRASIL, 2017, p. 298).

No entanto, esta sistematização apresentada pela BNCC (BRASIL, 2017), com o estabelecimento de objetos de conhecimentos e habilidades ocasiona uma parametrização do conhecimento, levando muitos estudiosos do currículo a criticarem este documento, pois, ao elencar saberes a serem trabalhados no ambiente escolar, ele acaba se tornando legitimador.

Em Moçambique, o Plano Curricular do Ensino Básico (PCEB) (MOÇAMBIQUE, 2003) constitui o pilar do currículo do seu ensino básico. Ele apresenta as linhas gerais que sustentam o currículo e a perspectiva de educação neste país. Em seus escritos, o documento retrata que a relevância do currículo se fundamenta na percepção de que “a educação tem de ter em conta a diversidade dos indivíduos e dos grupos sociais, para que se torne num factor, por excelência, de coesão social e não de exclusão” (MOÇAMBIQUE, 2003, p. 7-8).

De acordo com o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), o governo de Moçambique introduziu o Sistema Nacional de Educação (SNE) através da lei 4/83, de 23 de março de 1983 e revista pela lei 6/92, de 6 de maio de 1992. Sendo que em 1995, foi implantada a Política Nacional de Educação, que operacionaliza o currículo do ensino básico do SNE.

Encontramos no PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), entre outros assuntos: uma descrição do contexto e da situação económica, política, sociocultural e educativa do país; a apresentação da Política Geral da Educação na qual se assenta o currículo de Moçambique; os objetivos gerais do seu Sistema Nacional de Educação; e os conhecimentos, habilidades e valores que se espera que, no final do ensino básico, um estudante de Moçambique tenha consolidado.

Um dos objetivos presente na proposta curricular de Moçambique é a formação de cidadãos capazes de contribuir para a melhoria da sua vida, a vida da sua família, da comunidade e do país, partindo da consideração dos saberes locais das comunidades onde a escola se situa. Para tal, os programas de ensino adotados neste país preveem uma margem de tempo pedagógico, que permita a acomodação do currículo local. Para isso a escola tem à sua disposição um tempo para a introdução de conteúdos locais, que julgam ser relevante para uma inserção adequada do educando na respectiva comunidade (MOÇAMBIQUE, 2003).

Sobre currículo local adotado nas diversas comunidades de Moçambique, o PCNE (MOÇAMBIQUE, 2003) destaca que:

Os conteúdos locais devem ser estabelecidos em conformidade com as aspirações das comunidades, o que implica uma negociação permanente entre as instituições educativas e as respectivas comunidades. As matérias propostas para o currículo local, devem ser integradas nas diferentes disciplinas curriculares, o que pressupõe uma planificação adequada das lições. A carga horária do currículo local é de 20% do total do tempo previsto para a leccionação em cada disciplina. (MOÇAMBIQUE, 2003, p. 27).

Assim como a BNCC (BRASIL, 2017) o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003) também aponta competências e habilidades básicas a serem desenvolvidas no aluno ao longo da educação básica, definindo competência como sendo a capacidade ou preparação para realizar uma tarefa concreta, de modo que o aluno seja capaz de revelar novos estágios do saber, do saber ser, estar e fazer, como resultado do processo de ensino e aprendizagem. E sendo habilidade a faculdade ou a aptidão de realizar algo, podendo esta habilidade ser inata ou resultante da prática, desse modo, a habilidade pode ser cognitiva, como por exemplo: memorizar, ou físico-motora, como por exemplo: pintar PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003).

A matemática é apresentada no PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003) como uma disciplina que tem por objetivo desenvolver habilidades e competências como contar, calcular (mentalmente e por escrito) e aplicar as quatro operações básicas na resolução de problemas. Além de desenvolver capacidades e habilidades como situar e orientar, observar, identificar, relacionar, classificar, estimar e medir grandezas, interpretar mensagens simples na linguagem simbólica e gráfica assim como recolher, organizar e interpretar dados em tabelas e gráficos simples, calcular perímetros, superfícies e volumes e realizar construções geométricas simples com o uso instrumentos de desenho.

O referido documento aponta como habilidades e competências básicas a serem desenvolvidas na disciplina de matemática: “Contar e calcular, aplicar as operações básicas na resolução de problemas, observar e estimar distâncias, medir comprimentos, calcular superfícies e volumes” (MOÇAMBIQUE, 2003, p. 40).

Notamos em ambos os documentos curriculares aqui analisados, a BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), uma compreensão de política que valoriza sua dimensão formal, com uma presença marcante de diretrizes e orientações formais. Desse modo essas políticas de currículo tomam um sentido de guia para prática, seja para orientar de forma técnica como a prática deve ser desenvolvida, seja para nortear como a prática deve ocorrer para o atendimento das finalidades dessa política. (LOPES; MACEDO, 2011).

Todavia, tomando como referência os estudos de Ball, Maguire e Braun (2016) percebemos que tais políticas vão além de apenas documentos orientadores do currículo a ser realizado pelas escolas, pois estas políticas ao ditarem determinada prática são traduzidas a partir do texto para a ação, e colocadas em prática, em relação à história e ao contexto, com os recursos disponíveis no ambiente escolar. Pois, ao entendermos que a prática é algo complexo e instável, inevitavelmente a política estará aberta para interpretações e recontextualizações que serão incorporadas pelos sujeitos e pelo contexto do ambiente que ela atua.

Sendo assim, ao considerarmos nesta análise a perspectiva de política pública apontada nos estudos de Ball (2014) e Ball, Maguire e Braun (2016) entendemos que os documentos curriculares aqui analisados expressam uma política de currículo que deve ser entendida não apenas como texto, ou

legislação/normatização, mas também como processos discursivos que são institucionalmente postos em prática pelas escolas. Desse modo, a política é feita não apenas para os professores, mas também pelos professores, uma vez que eles são sujeitos, atores e objetos da política.

A adoção de documentos curriculares nacionais como BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003) remete às instâncias iniciais e macro do ciclo de políticas formuladas por Stephen Ball (BOWE; BALL; GOLD, 1992; BALL, 2014) em que estão presentes o contexto de influência e o de produção do texto político. Sendo que o contexto de influência é visto como aquele em que grupos de interesses, no caso os governantes, executam seus discursos políticos. É onde são estabelecidos os princípios básicos que orientam as políticas, em meio a relações de poder.

Já o contexto de produção do texto político, é o momento em que são produzidos os textos que representam, ou tentam representar, para as escolas o que é a política, seus interesses e finalidades. Nesta pesquisa, tais textos políticos estão representados pelos documentos aqui analisados.

No entanto, as políticas de currículo não se limitam apenas ao discurso e ao texto que ocorrem nas instâncias macro dos governos, em seus contextos de influência e de produção do texto político. O ciclo da política segue então para as instâncias micro, no caso as escolas, para serem postas em ação, daí surge o contexto da prática, e neste contexto, os textos do contexto de produção do texto político e os discursos do contexto de influência são submetidos à recriação e interpretação, modificando sentidos e significados. Essas recriações e novas interpretações decorrem do que Ball, Maguire e Braun (2016) definem por recontextualização.

Para Lopes e Macedo (2011, p. 248): “A recontextualização se desenvolve em decorrência da circulação de discursos e textos de um contexto para o outro, nessa tensão entre novas possibilidades de leitura e manutenção dos limites discursivos”.

De acordo com os estudos de Ball, Maguire e Braun (2016), documentos como a BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), retratam uma política que é complexamente codificada em textos e artefatos e é decodificada e recodificada de forma igualmente complexa. No entanto, os autores advertem que, para além da decodificação e recodificação, precisamos observar a política em ação, considerando as questões econômicas e sociais, as instituições, as pessoas, os interesses e o poder.

Ao considerar as instâncias de interesse e o poder presentes nas políticas de currículo, Young (2014) faz críticas ao estabelecimento de um currículo nacional, por entender que se trata de uma estratégia política com o objetivo de assegurar a todos os estudantes o que ele chama de “conhecimento dos poderosos”, concebido para manter as desigualdades educacionais. Segundo o autor:

Precisamos entender os currículos como formas de conhecimento especializado para podermos desenvolver currículos melhores e ampliar as oportunidades de aprendizado. É esse tipo de meta que dá sentido à teoria do currículo, assim como tratamentos e remédios melhores dão sentido à ciência médica (YOUNG, 2014, p. 197).

Santos (2018, p. 139), em consonância com as ideias de Young (2014), levanta o seguinte questionamento: “O conhecimento do dominador tem mais valor do que o conhecimento do dominado?”. E nos adverte sobre os aspectos ideológicos que documentos desta magnitude guardam, uma vez que há uma forte investida de grupos direitistas intencionados na manutenção da supremacia de seus conhecimentos e consequentemente de seu poder.

A autora complementa enfatizando novamente que “um documento com essa importância para ter sucesso deve ser elaborado de uma forma cooperativa mais abrangente, envolvendo a criação de um tecido articulador entre o social e o intelectual, a fim de conectar conteúdo x pedagogia x currículo escolar” (SANTOS, 2018, p. 140).

Ao analisarmos a BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), não encontramos o estabelecimento dos conhecimentos levantados em seus objetivos de aprendizagens com os contextos socioculturais que definem os sujeitos da ação educativa. Isso facilita a tomada de ações de medida do conhecimento adquirido através das avaliações externas em larga escala.

Lopes (2015, p. 459) faz críticas a esta abordagem do conhecimento desvinculado dos aspectos culturais e postula que “[...] bases curriculares comuns tendem a operar com uma noção de conhecimento como um objeto, algo a ser transmitido e não uma produção cultural sempre traduzida”. Desse modo, a autora acentua que “[...] o movimento por uma base nacional comum reforça as avaliações centralizadas, pretende ser o guia dessas avaliações e projeta a possibilidade de medir e comparar resultados de testes como se eles pudessem ser expressões de conhecimentos” (LOPES, 2015, p. 459).

Como documentos normativos a serem aplicados nas instituições de ensino do Brasil e de Moçambique, respectivamente a BNCC (BRASIL, 2017) e o PCEB (MOÇAMBIQUE, 2003), ao proporem objetivos de aprendizagens a serem desenvolvidos nas escolas, tomando-os como metas a serem alcançadas no currículo de matemática, está hegemonizando o conhecimento nos currículos escolares. Negando, assim, a perspectiva de um currículo constituído num contexto histórico, social e político e que atenda verdadeiramente as necessidades específicas de cada comunidade. Como educadores, resta-nos refletir e questionar criticamente os fundamentos que legitimam a ideia de um currículo unificado para todas as escolas.

Apple (2002, 2006) problematiza sobre esta questão estabelecendo uma conexão entre conhecimento e poder. Sua concepção de poder passa

centralmente pelas relações de interesses e ideologias impostas pelo governo através de ações oficiais presentes em suas políticas curriculares.

Para Apple (2002, 2006), o conhecimento é legitimado por relações de poder estabelecidas pelos órgãos oficiais do governo e isso se dá, por exemplo, com a implementação de documentos curriculares como os que aqui estão sendo analisados. Tais documentos tornam seus conhecimentos oficiais, portanto legitimando-os. Assim, na medida em que o governo é constituído de uma sociedade capitalista, sua ação é intencional e ideológica, sendo controlada por classes hegemônicas. Dessa forma, organiza-se uma política do conhecimento oficial que vem instituindo formas de manutenção deste controle, com a constante implantação de políticas visando um currículo controlado pela classe dominante.

Em seus estudos, Apple (2002, 2006) traz preocupações com os conhecimentos que são incorporados ao currículo. Na sua perspectiva, a questão não é saber qual conhecimento é verdadeiro, mas qual conhecimento é considerado verdadeiro. A análise realizada a partir dos dados coletados nos faz evidenciar que os conhecimentos presentes nos documentos oficiais (BNCC e PCEB) são postos como “verdadeiros”, principalmente por serem oficiais e legitimados pelo governo.

Considerações

A partir dos estudos realizados neste trabalho, foi possível compreender melhor sobre as políticas de currículo, no âmbito da educação matemática, expressas nas inter-relações presentes nos documentos curriculares adotados no Brasil e em Moçambique.

Constatamos que os documentos curriculares analisados nesta pesquisa retratam as políticas públicas de currículo implantadas nestes países, pelas instâncias iniciais e macro (governos) em seus contextos de influência e de produção do texto político, estando eles impregnados por discursos políticos carregados de interesses e relações de poder. Sendo implementada pelas instâncias micro (escolas), no contexto da prática, considerando os aspectos da tradução, da interpretação e da recontextualização dessas políticas no ambiente escolar (BALL, 2014; BALL; MAGUIRE; BRAUN, 2016).

Em nossas análises, percebemos estes documentos curriculares como legitimadores do conhecimento a ser desenvolvido pelas escolas, principalmente por apresentarem competências e habilidades a serem trabalhadas pelos docentes e consolidadas pelos estudantes. Desse modo, como enfatiza Apple (2002, 2006), o conhecimento é legitimado por relações de poder providas pelos órgãos oficiais, através das políticas curriculares que oficializam o conhecimento a ser ensinado na escola.

Ao corroborar com as ideias de Apple (2002, 2006), referindo-se à implantação de políticas de currículo que propiciam a legitimação do saber, Lopes e Macedo (2011, p. 84) enfatizam que: “Dessa forma, se organiza uma política do conhecimento oficial que vem instituído formas de associar uma restauração conservadora com uma política de mercado”. E uma das maneiras mais efetivas para que haja esta ocorrência, consiste na implantação de um currículo que atenda os interesses dos governantes.

Por fim, concluímos que devemos, cada vez mais, empenhar esforços para compreender e analisar criticamente estes documentos curriculares, para que possamos interpretar melhor estas políticas de currículo e a suas implicações no currículo de matemática, despertando com isso, sujeitos conscientes e com um pensamento mais crítico e reflexivo sobre este fenômeno, e, principalmente, capazes de prover uma mudança de postura que se encaminhe para uma melhor recontextualização das políticas de currículo no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

APPLE, M. W. **Educação e poder**: educação e realidade. v. 14, n. 2. Porto Alegre: Artmed, 2002.

APPLE, M. W. **Ideologia e currículo**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BALL, Stephen J. **Educação global S.A.**: novas redes de políticas e o imaginário neoliberal. Tradução de Janete Bridon. Ponta Grossa: UEPG. 2014.

BALL, Stephen J. **Educational reform**: a critical and post-structural approach. Buckingham: Open University Press, 1994.

BALL, Stephen J.; MAGUIRE, Meg; BRAUN, Annette. **Como as escolas fazem as políticas**: atuação em escolas secundárias. Tradução de Janete Bridon. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOWE, R.; BALL, S.; GOLD, A. **Reforming education & changing schools**: case

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC/SEF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf. Acesso em: 21 mar. 2018.

LOPES, Alice Casimiro. A qualidade da escola pública: uma questão de currículo?. In: OLIVEIRA, M. A. T., *et al.* **A qualidade da escola pública no Brasil**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.

LOPES, Alice Casimiro; MACEDO, Elizabeth. **Teorias de currículo**. São Paulo: Cortez, 2011.

LOPES, Alice Casimiro. Por um currículo sem fundamentos. **Linhas Críticas**. Brasília, DF, v. 21, n. 45, p. 445-466, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/4581/4179>. Acesso em: 20 jun. 2020.

MAINARDES, Jefferson. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a análise de políticas educacionais. **Revista educação & sociedade**,

Campinas, v. 27, n. 94, p. 47-69, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v27n94/a03v27n94.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

MOÇAMBIQUE. **Plano Curricular do Ensino Básico (PCEB)**: objetivos, política, estrutura, plano de estudos e estratégias de implementação. Moçambique, INDE/MINED, 2003

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RANGHETTI, D. S.; GESSER, V. **Currículo escolar**: das concepções histórico-epistemológicas a sua materialização na prática dos contextos escolares. Curitiba: Editora CRV, 2011.

SANTOS, Maria José Costa dos. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? **Revista Horizontes**, Itatiba, v. 36, n. 1, jan./abr., p. 132-143, 2018. Disponível em: <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/571/265>. Acesso em: 30 jun. 2019.

SILVA, Maria Valnice da; SANTOS Jean Mac Cole Tavares. A BNCC e as implicações para o currículo da educação básica **Anais [...]**. Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido – CONADIS 2018. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conadis/2018/TRABALHO_EV116_MD1_SA13_ID786_08102018110158.pdf. Acesso em: 12 jun. 2020.

SILVA, Tomaz Tadeu. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

studies in policy sociology. Londres: Routledge, 1992.

YOUNG, Michel. Teoria do Currículo: o que é e por que é importante. **CADERNOS DE PESQUISA**, São Paulo, v. 44, n. 151, p. 190-202, jan./mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cp/v44n151/10.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

BRASIL X MOÇAMBIQUE: reflexões sobre a realidade do ensino de matemática em ambos os países lusófonos

*Mario Jorge Nunes Costa
Francisco Arnaldo Lopes Bezerra
Maria José Costa dos Santos*

Introdução

No contexto dos países que falam português, o Brasil apresenta uma posição de destaque visto que tem uma das economias mais fortes desse bloco, um amplo território nacional, uma grande população de perfil multirracial que reflete todo um universo sociocultural diverso e apresenta fortes projeções de expansão de sua influência política e militar, sendo assim de importância estratégica para perpetuação e fortalecimento da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) (FONTOURA, 2022; MIYAMOTO, 2009).

Ainda no mesmo contexto da CPLP, observa-se o caso de Moçambique, o qual é considerado uma das economias mais promissoras do continente africano, apresentando elevadas taxas de crescimento de seu produto interno bruto, de crescimento de sua economia, de redução de sua inflação e de investimento direto estrangeiro, revelando-se como um país em franca expansão de sua atividade econômica, segundo um levantamento feito pelo Fundo Monetário Internacional, entre os anos de 1995 à 2015 (CASTEL-BRANCO, 2022).

Entretanto, apesar das perspectivas econômicas promissoras de ambos Brasil e Moçambique no contexto da CPLP, parece não haver reflexões destas no cenário social das respectivas nações. No caso brasileiro, especialistas afirmam que mediante o cenário econômico mundial, o Brasil ocupa uma posição semiperiférica do sistema capitalista apresentando, ao mesmo tempo, alto desenvolvimento de seu setor agropecuário e alguns parques tecnológicos e industriais avançados com alta produtividade, qualidade e diversidade de produtos e serviços, porém observa-se algumas contradições em sua estrutura social, visto que seu índice de desenvolvimento humano ainda é baixo comparado a outros países do centro do sistema capitalista, refletindo-se em grandes desigualdades sociais, pobreza, violência e deficiências em saúde e educação (OURIQUES; VIEIRA, 2017; VIEIRA, 2017).

Quanto a Moçambique, este apresenta uma situação social ainda mais deficitária, pois esta nação vivenciou guerras de independência e civil no

século XX, as quais resultaram em limitações e problemas em seu sistema educacional, tais como elevadas taxas de analfabetismo, evasão escolar e pouca oferta de escolas e universidades públicas para os seus cidadãos (PASTORE; BARROS, 2021).

Os avanços econômicos moçambicanos do período entre 1995 e 2015 não tem se refletido na área social, pois dados do mesmo intervalo citado revelam uma estagnação dos índices de pobreza e aumento do número total de pobres (CASTEL-BRANCO, 2022).

Conforme o que foi argumentado, tornar ambos Brasil e Moçambique países desenvolvidos requer avanços em sua área social, principalmente no que trata da qualidade de educação ofertada aos seus cidadãos, pois umas das características marcantes do terceiro milênio da humanidade é a chamada sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem, na qual é primordial a necessidade de se formar indivíduos capacitados para se inserir e integrar de forma plena a esta sociedade, com habilidades e competências para saber lidar com um mundo cada vez mais digital, virtual e com mudanças nos modos de produção e nas relações sociais de forma rápida e contínua (COUTINHO; LISBOA, 2011).

No anseio pelo desenvolvimento de uma educação de qualidade no Brasil e em Moçambique, algumas áreas revelam-se como de importância estratégica, tais como a do ensino de matemática pois, segundo D'Ambrósio (2008), a matemática é entendida como um corpus de conhecimento construído ao longa da história e suas civilizações, voltada para melhor entender a natureza que o cerca e assim poder dominá-la, configurando-se como uma estratégia dos povos de sobrevivência e de transcendência ao ambiente em que eles vivem.

O conhecimento matemático é cada vez mais necessário no mundo atual, para que se possa proporcionar aos sujeitos uma participação crítica na sociedade, de modo que estes sejam capazes de compreendê-lo e consigam tomar decisões nos mais variados contextos e situações (PISCARRETA, 2002). Assim, compreende-se o tamanho da importância que a matemática goza tanto no mundo acadêmico e do trabalho, quanto nos cenários educativos, culturais e sociais.

Conforme o que se argumentou, interpretamos que uma educação de qualidade requer do ensino de matemática, como uma de suas principais metas, o desenvolvimento do chamado letramento matemático, sendo que este é entendido como uma competência relacionada a capacidade de mobilizar conhecimentos associados à quantificação, à ordenação, à orientação e suas relações, operações e representações, na realização de tarefas ou na resolução de situações-problema e/ou capacidade de processar informação escrita, o que inclui, leitura e cálculo, na vida cotidiana (ARRUDA; FERREIRA; LACERDA, 2020).

Este tipo de letramento pode tornar possível que os indivíduos desenvolvam habilidades e competências de leitura e contextualização de conteúdos, de modo a melhor exercer suas capacidades cognitivas e habilidades matemáticas (PEREIRA; MOREIRA, 2020), sendo que a forma como o currículo e a formação dos professores de matemática são desenvolvidos pode favorecer o desenvolvimento de práticas pedagógicas de matemática numa perspectiva de letramento matemático (AGUIAR; ORTIGÃO, 2012; ARRUDA; FERREIRA; LACERDA, 2020).

Contudo o cenário que se observa nas escolas e no cotidiano popular brasileiro é uma inviabilidade do letramento matemático, pois há uma aversão a matemática, bem como um baixo desempenho na aprendizagem de seus conteúdos por parte dos estudantes (PACHECO; ANDREIS, 2018), o que se reflete principalmente em avaliações internacionais da educação nacional, tais como o Pisa, a qual tem reportado um baixo nível de proficiência deste componente curricular em todas as edições que o Brasil participou do citado exame até o presente momento (PEREIRA; MOREIRA, 2020; PINTO; NETO; CARVALHO E SILVA, 2019).

No caso de Moçambique, as limitadas pesquisas sobre a realidade de seu ensino revelam que os estudantes apresentam baixo nível de capacidade para efetuar cálculos aritméticos, mesmo ao concluírem a educação básica (ZUCULA, 2021).

Assim, tentar entender o contexto de problemas que prejudicam o letramento matemático dos estudantes de ambos os citados países lusófonos, nos leva a tecer questionamentos do tipo: qual o atual cenário do ensino de matemática no Brasil e em Moçambique? quais as causas associadas ao baixo nível de aprendizagem de matemática dos estudantes brasileiros? O que torna a matemática desatratante aos seus estudantes de ambos os países? Quais as ações/iniciativas que foram ou estão sendo desenvolvidas para melhorar o ensino de matemática nestas nações? Nesse sentido, a busca por respostas a estes questionamentos nos leva a estabelecer como objetivo principal deste artigo traçar um perfil histórico e comparativo de como atualmente estão e como vem se desenvolvendo ambos os ensinos de matemática no Brasil e em Moçambique, no que trata da busca de suas características peculiares, semelhanças, diferenças e conexões.

Para tentar responder as perguntas levantadas neste artigo definimos uma pesquisa por meio de um estudo bibliográfico seguindo os critérios de Gil (2008) e Lakatos e Marconi (1992), delimitado em artigos e pesquisas publicados em um período de 20 anos (2001-2021), com os seguintes direcionamentos: um breve perfil histórico das políticas públicas e demais iniciativas no que trata do desenvolvimento/melhoria do ensino de matemática no Brasil, bem como alguns aspectos e características do ensino de matemática em

Moçambique; alguns desafios e perspectivas do ensino de matemática vivenciados por ambas as nações, apontados pelos resultados do exame Pisa, e por demais pesquisas em ensino de matemática. Por fim, tecemos considerações finais para sintetizar o que foi apurado e recomendar possíveis encaminhamentos e sugestões de ações que podem ser tomadas, visando a melhoria do ensino de matemática em cada um dos países analisados.

Um breve perfil histórico das políticas e iniciativas relacionadas ao currículo e formação de professores para promover/aperfeiçoar o ensino de matemática no Brasil e alguns aspectos e características do ensino de matemática em Moçambique

Desde o processo de redemocratização brasileiro, iniciado com o fim da ditadura militar que durou de 1964 à 1985, e pavimentados pela constituição federal de 1988 e pela eleição direta para presidente da república em 1989, o Brasil tem procurado se ajustar ao novo contexto mundial do final do século XX e início do século XXI, marcado pelas reformas neoliberais que priorizam a formação de sujeitos capazes de se adaptar ao mundo informatizado e globalizado, os quais sejam capazes de promover continuamente seu próprio aprendizado (FIORENTINI, 2008). Nesse sentido, Fiorentini (2008) argumenta que as políticas públicas de formação docente buscaram atender esta demanda, principalmente orientadas por recomendações do Banco Mundial, por meio do desenvolvimento de ações que culminaram na elaboração da LDB 9394/96, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e Plano Nacional de Educação (PNE), sendo que este último estabeleceu como meta que, até o ano de 2007, todos os professores da educação básica deveriam concluir sua formação em nível superior. Este período vê surgir a área de educação matemática no Brasil, com o nascimento da Sociedade Brasileira de Matemática e posterior delimitação de seu campo de pesquisas: *“objeto de estudo e pesquisa interdisciplinar, e diz respeito ao processo de produção e aquisição do saber matemático, tanto mediante a prática pedagógica em todos os graus de ensino, quanto mediante outras práticas sociais”* (CARNEIRO, 2000, p. 130).

Assim Fiorentini (2008) e Nacarato (2006) afirmam que as ações de formação para contemplar as demandas neoliberais concentraram-se em: priorizar propostas de formação de professores em “serviço”, com fins de economizar os custos, através do desenvolvimento de cursos de licenciatura e pedagogia com carga horária “compactada”, ministrados a noite ou em finais de semana, cursos estes com carência de aprofundamento teórico e metodológico dos processos de ensino e de aprendizagem, principalmente no que diz respeito a uma relação dicotômica dissociativa entre teoria e prática.

E através de instituições de ensino superior sem experiência no desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão na área educacional, e até com o corpo docente sem titulações de mestrado e doutorado; prioridade para programas de educação/capacitação à distância de modo a massificar a capacitação em serviço; priorização da tecnologia educativa e do livro didático em detrimento da escuta sensível dos docentes; programas de formação continuada de cima para baixo; formação continuada desconectada da formação inicial; ausência de docentes na definição das políticas e programas, limitando-se as decisões e direcionamentos dos cursos de formação a técnicos e burocratas.

A agenda neoliberal tomada a cabo no contexto educacional brasileiro teve, no final da década de 1990, uma política pública de marco expressivo que foi o advento dos PCN, os quais são frutos da reforma do ensino médio para que este se adequasse as novas demandas do mundo formativo, aos avanços da ciência e das pesquisas na área educacional. Assim, os PCN trouxeram como novidade uma proposta de desfragmentação curricular dos conteúdos de matemática, sugerindo como norteadores do currículo os princípios da interdisciplinaridade, da contextualização e da transversalidade, e enfatizando a formação nos educandos de competências e habilidades, requerendo assim novas demandas de formação continuada para os professores da área de matemática (LOPES, 2002; RICARDO; ZYLBERSTAJN, 2007).

A citada década, segundo Nacarato (2006) e Carneiro (2000), é marcada por um novo marco nas pesquisas em educação matemática, as quais passaram a enfatizar o papel de protagonismo do docente por meio de qualidades do tipo: o professor orientador ou facilitador da aprendizagem; o professor que domina o computador e as novas tecnologias; o professor construtivista; o professor como produtor de saberes que precisa ser ouvido e deve participar ativamente dos projetos que lhe dizem respeito, bem como uma ampliação de suas atribuições de acordo com os PCN do tipo:

mediador entre o conhecimento matemático e o aluno; organizador da aprendizagem; não mais aquele que expõe os conteúdos, mas aquele que fornece as condições necessárias para resolver as questões que o aluno não tem condições de obter sozinho; incentivador da aprendizagem, estimulando a cooperação; avaliador do processo; alguém que compreende as mudanças psicológicas pelas quais os alunos estão passando. (CARNEIRO, 2000, p. 132).

Este novo marco representou um rompimento com o movimento da matemática moderna, expressivo nas décadas de 1960 e 1970 e que tinha como marca registrada um ensino marcado por pura abstração de conhecimentos matemáticos, sendo que o novo marco traduziu-se em linhas de pesquisa para a área de educação matemática, a saber: etnomatemática; modelagem

matemática; resolução de problemas; filosofia da educação matemática; tecnologia e educação matemática, com ênfase em contextualizar a disciplina numa perspectiva cultural, histórica e útil no cotidiano dos estudantes, servindo como base para orientar a formação dos professores da área (ZORZAN, 2007).

Contudo, apesar de os documentos oficiais relacionados as políticas públicas enfatizarem frases como “professor reflexivo”, “professor pesquisador” e “trabalho coletivo na escola”, Nacarato (2006) ressalta que não se oferece condições mínimas nas instituições de ensino para que os docentes pesquisem, reflitam e trabalhem de forma coletiva.

Na década posterior, Passos e Nacarato (2018) informam que após a LDB 9394/96 e os PCN, a política pública mais impactante para a formação de professores em matemática das series iniciais foi o Programa Nacional de Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Trata-se de um programa iniciado no ano de 2013, o qual está articulado as políticas nacional de formação de professores, de materiais e tecnologias educacionais e de avaliação da educação básica (PAULA; NEGREIROS, 2018), em que presenciou-se uma ampla colaboração entre universidades e escolas públicas, com uma intensa escuta sensível dos docentes da educação básica, em que os mesmos puderam partilhar suas experiencias e com uma vasto desenvolvimento de pesquisa e produção de conhecimento na área de educação matemática (PASSOS; NACARATO, 2018; PAULA; NEGREIROS, 2018).

Entretanto, após o impeachment da presidenta Dilma Rouseff, Passos e Nacarato (2018) ressaltam que tal processo formativo continuo do PNAIC fora interrompido, com um consequente conjunto de acontecimentos em que se observou: redefinição de políticas, mudança de prioridades e troca de equipes de técnicos no MEC, culminando na elaboração da versão final da Base Nacional Curricular Comum (BNCC), no ano de 2017, a qual estipula conjunto de conhecimentos, competências e habilidades que se espera que todos os estudantes desenvolvam ao longo da educação básica.

A gênese desse documento fora elaborada majoritariamente por grupos empresariais que desprezam a cultura escolar e os contextos de sua prática, apresentando um currículo de caráter prescritivo que tendem a se configurar como algo tecnicista e que resulta na quebra da autonomia e protagonismo docentes (PASSOS; NACARATO, 2018; SANTOS, 2018).

Segundo especialistas, no contexto atual a BNCC representa um divisor de águas para a educação básica, uma vez que ela impõe às escolas um currículo baseado no desenvolvimento de competências e habilidades, em detrimento daquele tradicionalmente centrado no conteúdo (PASSOS; NACARATO, 2018; SANTOS, 2018; CASTRO *et al.*, 2020).

No que trata do ensino de matemática em Moçambique, observamos que há uma grande limitação de estudos que explorem a temática disponíveis em

bases de pesquisa gratuitas em língua portuguesa, tais como Google Acadêmico e Scielo, visto que o país apresenta uma restrita infraestrutura educacional e ainda se encontra em amplo processo de expansão de sua rede de escolas e universidades (PASTORE; BARROS, 2021). Assim, o que se pode compreender da realidade daquela nação são apenas traços de seu ensino de matemática, necessitando haver o desenvolvimento de estudos mais profundos.

Em linhas gerais, desde sua independência em 1975, o país africano tem assumido como política de estado a criação e expansão dos seus sistemas de ensino, principalmente por meio da introdução do seu Sistema Nacional de Ensino em 1983, tornando como obrigatório para todas as crianças, desde os 6 anos de idade, cumprir o ciclo básico de estudos, que corresponde da 1ª à 7ª séries (PASTORE; BARROS, 2021). Contudo, a qualidade da educação é algo que ainda é insuficiente, visto que se pode constatar a existência de alunos que concluem o primeiro ciclo da educação básica com dificuldades de ler, escrever e realizar cálculos aritméticos simples. Dentre os fatores que influenciam a qualidade da educação daquele país estão: falta de uma formação como processo permanente de aperfeiçoamento, remuneração baixa dos professores, carreira pouco valorizada socialmente, condições de trabalho inadequadas, políticas educacionais inapropriadas, bem como currículo e procedimentos de ensino que não vão de acordo com o contexto atual (ZUCULA, 2021).

Reflexos desta falta de qualidade na educação, as quais podem comprometer o ensino e o letramento matemático em Moçambique, se fazem revelar em pesquisas como a de Machado (2007), o qual tratou de analisar características da avaliação de aprendizagem em matemática, tomando o caso de duas escolas secundárias na cidade de Nampula, no ano de 2004.

A análise desenvolvida pelo pesquisador revela que a avaliação de matemática apresentou duas características: 1- fortemente baseada em testes escritos, desconsiderando outras possibilidades de se avaliar; 2- mecanizadas, baseadas em exercícios modelo. Segundo o autor, as razões associadas a estas características de avaliação são: elevado número de alunos por turma; existência de muitos professores de matemática sem formação psicopedagógica; a pouca abordagem que o tema avaliação tem merecido nas instituições de formação de professores e/ou em encontros educacionais; o próprio currículo, que assim o orienta; o carácter reprodutivo de que se reveste o atual ensino/aprendizagem da Matemática, à revelia do construtivismo.

No que trata do currículo de matemática em Moçambique Ossofo (2007), ao fazer reflexões sobre as possibilidades de exploração didática dos artefatos culturais do povo Amákhwa, de Nampula, no ensino da Matemática, como uma das formas de contextualização da aprendizagem, afirma que a matemática em Moçambique tem um perfil de educação predominantemente eurocentrista, desconsiderando o meio sociocultural dos sujeitos, resultando

em um ensino descontextualizado e desconectado da realidade dos educandos, tornando-se assim algo estranho e desestimulante para os mesmos.

Ainda dentro da temática do currículo de matemática, uma análise de livros desta disciplina feita por Deixa, Chicote e Sobra (2019), tomando o caso específico do tópico trigonometria, revelou que as tarefas propostas são predominantemente do gênero calcular com o uso de propriedades, dando-se ênfase a um ensino mais voltado a mera reprodução de conteúdos do que a construção de conhecimentos pelos alunos.

Alguns dos desafios e perspectivas do ensino do ensino de matemática no século XXI para Brasil e Moçambique

Apesar das iniciativas e políticas que acabamos de descrever para desenvolver e aperfeiçoar a formação docente e o currículo de matemática, o Brasil vive o dilema de aperfeiçoar a qualidade do seu ensino, principalmente no que trata do letramento matemático, o qual tem sido um alvo perseguido por educadores e pesquisadores interessados em saber não somente como ele tem sido promovido, mas em que nível ele tem sido atingido pelos estudantes (ARRUDA; FERREIRA; LACERDA, 2020; SANTOS, 2018).

Quanto a este último tipo de interesse, o chamado exame Pisa¹ tem-se configurado como um termômetro para medir a profundidade do letramento, visto que tem se configurado como um indicador do nível de aprendizagem dos estudantes de uma nação, através da interpretação dos níveis de proficiência contemplados (na área de matemática o Pisa contempla seis níveis diferentes de proficiência), os quais revelam quão limitados ou avançados estão as competências e habilidades cognitivas dos indivíduos em uma determinada área de conhecimento.

A interpretação de seus resultados pode ser capaz de apontar direções e encaminhamentos para as quais devem ser direcionadas as pesquisas educacionais e as políticas públicas em educação, no sentido de promover reformulações, reflexões e investimentos visando sua melhoria (PEREIRA; MOREIRA, 2020; AGUIAR; ORTIGÃO, 2012).

Os dados reportados do Pisa tem subsidiado o desenvolvimento de muitas pesquisas na área de ensino de matemática, as quais tem revelado que o nível de letramento matemático de nossos estudantes é muito elementar, pois principalmente nas edições do exame em que a ênfase era a área de matemática, constatou-se que o nível de proficiência em matemática é majoritariamente

1 Sigla em inglês que significa Programa Internacional de Avaliação de Alunos, aplicado trienalmente a estudantes de países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e demais países convidados, que mede o nível de proficiência de aprendizagem em áreas como Ciências, Matemática e Leitura.

do tipo 1 ou abaixo deste, significando que são capazes de responder apenas a questões que envolvam contextos familiares, em que toda a informação relevante esteja presente e as questões sejam claramente definidas (PEREIRA; MOREIRA, 2020; ORTIGÃO; SANTOS; LIMA, 2018).

Alguns estudos que têm a mesma base de dados buscaram compreender as causas que geram o baixo nível de letramento dos estudantes brasileiros em matemática, numa equiparação do Brasil com o desempenho em letramento matemático nas edições de 2000 à 2012 do Pisa de países como Portugal, Espanha, Holanda, Singapura, revelando que os brasileiros são afetados por aspectos como: o sistema educativo, o contexto socioeconômico das famílias, e as características dos próprios estudantes (PINTO; NETO; CARVALHO E SILVA, 2019), enquanto que outros identificaram que a subárea de matemática em que o desempenho do Brasil é melhor é a de quantidade, quando comparado com estudantes de Portugal, configurando-se como um indicio preliminar de que a citada subárea tem maior ênfase no desenvolvimento dos currículos de matemática nas escolas brasileiras (AGUIAR; ORTIGÃO, 2012).

Adicionalmente ao desafio de melhorar o nível de letramento matemático dos estudantes brasileiros, como foi apontado pela análise dos resultados do Pisa, soma-se alguns outras metas e perspectivas no contexto do século XXI, apontados por especialistas que se fazem urgentes atingir para se promover melhorias no ensino de matemática, a saber: melhorar a formação inicial dos docentes de matemática, principalmente aqueles que lecionam nas séries iniciais, de modo que estes demonstrem um pleno conhecimento da matéria a ser ensinada; conhecer, discutir e interagir com experiências e pesquisas em educação matemática produzidas tanto no Brasil e no resto do mundo, de modo que as mesmas passem a orientar o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e eficientes; promover um ensino de matemática abrangente que leve em conta especificidades das condições de vida dos alunos, da comunidade em que a escola se insere, de uma articulação profunda entre diferentes currículos e eixos de formação (ALENCAR; VIANA, 2011); ser capaz de integrar recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para auxiliar as práticas de ensino de matemática.

Visto que estes têm contribuído de forma ativa e dinâmica na melhoria do processo de aprendizagem desta área de conhecimento; desenvolver processos de ensino de matemática dentro de uma perspectiva da etnomatemática, levando em consideração o contexto sociocultural e os conhecimentos matemáticos advindos dos saberes populares e tribais; lançar mão de práticas de ensino através de metodologias ativas, tais como: aprendizagem baseada em problemas; baseada em projetos; *gameificação*; *peer instruction* (BARRETO, 2020).

Por fim, a educação brasileira vive o desafio contemporâneo de trabalhar as orientações da BNCC nas instituições de ensino. Para tanto, sua

implantação e desenvolvimento na área de matemática requer que se vença desafios segundo Castro *et al.* (2020, p. 28), a saber:

- 1) em estimular as práticas sociais desenvolvidas para levar para uma proposta de liderança do aprendiz em suas distintas averiguações, aplicando o conhecimento do contexto, tendo como ferramentas a Modelagem Matemática, e a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, que facilitem essa aprendizagem; 2) Todas as habilidades exigem do professor o desafio de articular as diferentes linguagens da matemática a fim de mostrar a relação entre os distintos campos da disciplina e deste com as demais

Adicionalmente a estes desafios, Santos (2018) ressalta que trabalhar objetos de conhecimento de matemática propostos pela BNCC, para os anos iniciais do ensino do ensino fundamental, requer uma maior interlocução entre as unidades temáticas, a partir de objetivos que visem a (re)contextualização dos conteúdos curriculares com foco na realidade dos alunos, no intuito de promover uma aprendizagem de cunho significativo, bem como os princípios norteadores que devem melhor enfatizar a relevância das metodologias e recursos didáticos importantes para o desenvolvimento dos objetivos de aprendizagem. Para tanto, a autora enfatiza a necessidade de investimentos nas formações inicial e continuada dos docentes que lecionam matemática, bem como em materiais didáticos e infraestrutura das escolas.

Na busca por promover melhorias no ensino de matemática em Moçambique, acreditamos que apenas algumas das perspectivas e metas projetadas para o Brasil podem ser contempladas por aquele país africano, em virtude das deficiências e limitações em sua rede de ensino que comprometem avanços mais significativos e expressivos, bem como a grande limitação de pesquisas sobre a realidade do seu ensino de matemática (PASTORE; BARROS, 2021; ZUCULA, 2021).

Entretanto, podemos fazer algumas conjecturas mais específicas sobre o seu ensino de matemática na busca por melhorias, com base em alguns estudos que, por exemplo, mostram que os processos formativos dos professores de matemática precisam avançar no que trata da necessidade de promover reflexões mais profundas sobre a didática e o processo de ensino-aprendizagem, pois uma pesquisa desenvolvida por meio de um questionário aplicado a 26 professores de matemática da província de Cabo Delgado, a qual procurou investigar em que medida a formação de professores de matemática interfere no insucesso escolar (CHICOTE; DEIXA, 2020) revelou que, em sua totalidade, estes possuem uma visão pouco abrangente a respeito do baixo rendimento de aprendizagem em matemática, visto que o atribuem exclusivamente a incapacidade de um aluno atingir notas positivas, compreender a matéria

e alcançar objetivos. Contudo, pudemos observar que aquele país vivencia o desenvolvimento de algumas novas experiências que possam divergir do ensino tradicional meramente de transmissão de conteúdos, no sentido de trabalhar propostas de formação de professores e práticas pedagógicas de matemática num viés construtivista, como relatam Mujojo e Mpariua (2014), ao descreverem uma formação desenvolvida com professores desta disciplina e também de ciências naturais, através do compartilhamento de experiências de ensino construtivista vivenciadas por alguns docentes moçambicanos no Japão.

Considerações

Ao longo deste trabalho, buscamos tecer breves reflexões sobre o perfil do ensino de matemática em ambos Brasil e Moçambique. Nossa análise revelou que, no Brasil, apesar de haver avanços em várias áreas, principalmente quanto as políticas de currículo e formação de professores, o nível de letramento matemático de nossos estudantes ainda é extremamente limitado, o qual se vê afetado pelo nível socioeconômico e pelas características do sistema de ensino e dos próprios alunos. Desse modo, com a intenção de promover avanços na aprendizagem de matemática, entendemos que o foco das ações públicas governamentais deve-se voltar para melhorias nas metodologias de ensino, na infraestrutura das escolas, promover políticas e perpetuar políticas públicas de inclusão e permanência na escola e em se identificar e tratar as dificuldades de aprendizagem de matemática de nossos estudantes.

No que compreendemos de nossa breve análise de Moçambique, este país africano precisa investir pesadamente tanto na expansão de sua rede de ensino, bem como na qualidade da educação ministrada na mesma, visto que predomina naquela nação visões ainda engessadas e defasadas do ensino de matemática de caráter meramente reprodutivo e descontextualizado. Nesse sentido, iniciativas de caráter estatal ou em parcerias público-privadas-ongs devem se voltar, principalmente, para o docente, melhorando não apenas sua formação, como também suas condições de trabalhos e sua carreira profissional, de modo que o mesmo se sinta confortável e estimulado a promover um trabalho exitoso e com qualidade.

Para encerrar nossa análise, acreditamos ser importante que os produtos, resultados e direcionamentos das pesquisas em educação matemática cheguem as escolas e salas de aulas, de modo que elas possam produzir mudanças significativas visando a melhoria da aprendizagem de matemática de ambos Brasil e Moçambique, o que irá demandar esforços tanto do poder público, quanto individualmente de cada professor que leciona matemática, de suas associações, grupos de pesquisa, instituições privadas, ONGs e demais entidades ligadas à educação, para a sua efetivação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. S.; ORTIGÃO, M. I. R. Letramento em matemática: um estudo a partir dos dados do Pisa 2003. **Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 42a, p. 1-21, 2012.

ALENCAR, H.; VIANA, M. Ensino de ciências e matemática no Brasil: desafios para o século. **Revista Parcerias Estratégicas**, v. 16, n. 32, p. 221-226, 2011.

ARRUDA, F. S.; FERREIRA, R. S.; LACERDA, A. G. Letramento Matemático: um olhar a partir das competências matemáticas propostas na Base Nacional Comum Curricular do Ensino Fundamental. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 7, n. 2, p. 181-207, 2020.

BARRETO, M. R. N. O ensino da matemática na contemporaneidade: desafios e possibilidades. **Revista Plurais**, v. 5, n. 2, p. 9-21, maio/ago. 2020.

CARNEIRO, V. C. Educação Matemática no Brasil: Uma meta-investigação. **Revista Quadrante**, v. 9, n. 1, 2000.

CASTEL-BRANCO, C. N. **Desafios da sustentabilidade do crescimento económico — uma bolha económica em Moçambique?** Disponível em: https://www.iese.ac.mz/~ieseacmz/lib/publication/livros/des2015/IESE-Desafios2015_07_DesSus.pdf. Acesso em: 6 jan. 2022.

CASTRO, G. A. M.; SANTO, C. F. A. E.; BARATA, R. C.; ALMOULOU, S. A. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, p. 1-32, 2020.

CHICOTE, R. S.; DEIXA, G. V. Insucesso escolar: formação de professores de matemática em questão. **Educação Matemática e Pesquisa**, v. 22, n. 1, p. 276-294, 2020.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: desafios para a educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 16. ed. Campinas: Papirus, 2008.

DEIXA, G. V.; CHICOTE, R. S.; SOBRA, L. Análise crítica dos livros didáticos de matemática de Moçambique à luz da Teoria Antropológico do Didático. **Amazônia-Revista de Educação em Ciências e Matemática**, v. 15, n. 33, p. 108-120, jan./jun. 2019.

FIORENTINI, D. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Boletim de Educação Matemática**, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008

FONTOURA, L. **CPLP, a importância do BRASIL no espaço lusófono**. Disponível em: http://adelinotorres.info/africa/luis_fontoura_o_brasil_no_espaco_lusofono.pdf. Acesso em: 05 de janeiro de 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386-400, 2002.

MACHADO, A. J. E. A Avaliação: Um dos grandes problemas no processo de ensino e da aprendizagem da Matemática no Ensino Secundário em Moçambique. In: XV CONFERENCIA ANUAL DA ASSOCIAÇÃO SULAFRICANA PARA PESQUISA EM MATEMÁTICA, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EDUCACIONAL, UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2007, Maputo. **Anais [...]**. Maputo, 2007. Disponível em: https://www.saarmste.org/images/Conference_Proceedings/SAARMSTE2007-Eduardo_Mondlane_Univ/vol11/SAARMSTE%20proceedings_2007.pdf. Acesso em: 07 jan. 2022.

MIYAMOTO, S. O Brasil e a comunidade dos países de língua portuguesa (CPLP). **Revista Brasileira de Política Internacional**, v. 52, n. 2, p. 22-42, 2009.

MUJOJO, D. R.; MPARIUA, A. Relatório das Actividades Realizadas no Âmbito do Projecto sobre Melhoria de Qualidade de Metodologias de Ensino de Matemática e Ciências naturais nas Escolas Primárias e IFP's em Moçambique. **Journal of International Educational Cooperation**, v. 8, p. 81-87, 2014.

NACARATO, A. M. A Formação do Professor de Matemática: pesquisa x políticas públicas. **Revista Contexto e Educação**, v. 21, n. 75, p. 131-153, 2006.

ORTIGÃO, M. I. R.; SANTOS, M. J. C.; LIMA, R. L. Letramento em matemática no Pisa: o que sabem e podem fazer os estudantes? **Revista Zetetiké**, v. 26, n. 2, p. 375-389, maio/ago. 2018.

OSSOFO, A. A. As configurações geométricas dos artefactos culturais emákhwas: um estudo sobre as possibilidades do seu uso didático nas aulas de matemática. *In: XV CONFERENCIA ANUAL DA ASSOCIAÇÃO SULAFRICANA PARA PESQUISA EM MATEMÁTICA, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EDUCACIONAL, UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE*, 2007, Maputo. **Anais [...]**. Maputo, 2007. Disponível em: https://www.saarmste.org/images/Conference_Proceedings/SAARMSTE2007-Eduardo_Mondlane_Univ/vol1/SAARMSTE%20proceedings_2007.pdf. Acesso em: 7 jan. 2022.

OURIQUES, H. R.; VIEIRA, P. A. A condição semiperiférica do Brasil na economia-mundo capitalista: novas evidências. **Revista Carta Internacional**, v. 12, n. 3, p. 199-228, 2017.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [s. l.], n. 38, p. 105-119, fev. 2018.

PASSOS, C. L. B; NACARATO, A. M. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 119-135, 2018.

PASTORE, M. N.; BARROS, D. D. Vivências e percepções acerca da Educação em Moçambique: Olhares etnográficos em uma escola primária no bairro da Matola A. **Cadernos de Estudos Africanos**. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cea/2794>. Acesso em: 22 jul. 2021.

PAULA, R. R.; NEGREIROS, C. L. O PNAIC como acontecimento discursivo mobilização de sentidos no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Contexto & Educação**, v. 33, n. 105, p. 142-174, 2018.

PEREIRA, C. M. M C; MOREIRA, G. E. Brasil no Pisa 2003 e 2012: os estudantes e a matemática. **Cadernos de Pesquisa**, v. 50, n. 176, p. 475-493, 2020.

PINTO, J; NETO, T. B.; CARVALHO E SILVA, J. Fatores influenciadores do desempenho de estudantes portugueses, singapurenses, holandeses, espanhóis e brasileiros em Literacia Matemática no Pisa: Revisão Integrativa. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 18, n. 37, p. 40-64, 2019.

PISCARRETA, S. **Malmequer, bem-me-quer, muito, pouco ou nada**: representações sociais da matemática em alunos do 9º ano de escolaridade. 2002. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Aberta, Lisboa, 2002.

RICARDO, E. C.; ZYLBERSZTAJN, A. Os parâmetros curriculares nacionais na formação inicial dos professores das ciências da natureza e matemática do ensino médio. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 339-355, 2007

SANTOS, M. J. C. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 132-143, 2018.

VIEIRA, R. L. Uma análise da história do Brasil pela economia política dos sistemas mundo. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 14, n. 2, p. 3-28, 2017.

ZORZAN, A. S. L. Ensino-aprendizagem: algumas tendências na educação matemática. **Revista de Ciências Humanas Frederico Westphalen**, v. 8, n. 10, p. 77-93, jun. 2007.

ZUCULA, A. F. Qualidade da educação em Moçambique: Uma análise a partir dos indicadores educacionais. **Abatirá – Revista de Ciências Humanas e Linguagens**, v. 2, n. 3, p. 189-204, 2021.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ASPECTOS DAS TIC E DA TRANSDISCIPLINARIDADE IDENTIFICADOS NA FORMAÇÃO PROFESSORES DE MATEMÁTICA NO BRASIL E EM MOÇAMBIQUE

*Mario Jorge Nunes Costa
João Evangelista de Oliveira Neto
Jorge Carvalho Brandão
Efraim de Alcântara Matos*

Introdução

Desde os primórdios da humanidade, a matemática vem se configurando como um campo de conhecimentos. Na tentativa de desvendar mistérios da natureza, apresenta-se, também, como uma linguagem que busca interpretar e traduzir o mundo, apontando para abstrações associadas ao conhecimento científico e que o embasam. No mundo contemporâneo, onde os seres estão cercados por dados advindos de produtos, resultados e informações de natureza técnico-científica, a matemática exerce uma importante influência no mesmo.

Assim, tem-se elementos para que se possa analisar, interpretar e ressignificar esses dados, de modo que eles sejam úteis para o dia a dia, contribuindo com questões que reverberam na sociedade como um todo. Logo, devido ao papel que a matemática exerce no mundo contemporâneo, o domínio de suas habilidades e competências torna-se essencial para conduzir os indivíduos a um pleno exercício de sua cidadania, bem como uma condição elementar para inseri-los no mundo acadêmico e no do trabalho (D'AMBROSIO, 2008, 2018).

Entretanto, a realidade com a qual nos deparamos nos contextos escolares e acadêmicos do Brasil, e também de Moçambique, se revela desafiadora, visto que a matemática tem sido alvo de rejeição por parte dos estudantes, sendo taxada como uma disciplina chata e desinteressante para estes (MARQUES; CALDEIRA, 2018; D'AMBROSIO, 2021). Além disso, observa-se a continuidade de práticas pedagógicas dentro de um modelo conteudista e abstrato (GONÇALVES; SANTOS; PERALTA, 2014; PINHEIRO; ZAIDAN, 2017), muito mais voltado para a memorização de fórmulas e para a proposição de exercícios e tarefas dentro do paradigma do exercício (SKOVSMOSE, 2000).

Tendo como objetivo o êxito em seleções para ingresso na universidade ou demais certames públicos, as instituições escolares, em seus exercícios

pedagógicos, têm contribuído para que as aprendizagens findem refletindo baixos níveis de proficiência matemática por parte dos estudantes brasileiros e moçambicanos como revelam, respectivamente, os resultados dos exames Pisa no Brasil (PEREIRA; MOREIRA, 2020; ORTIGÃO; SANTOS; LIMA, 2018; LIMA *et al.*, 2020) e as pesquisas sobre qualidade da educação e do ensino de matemática de Moçambique (ZUCULA, 2021; OSSOFO, 2007).

Tais práticas pedagógicas, de perfil conteudista e abstrato, parecem não refletir a atual realidade da educação do século XXI, marcado pelos paradigmas emergentes do advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e da Transdisciplinaridade. Estes tendem a reescrever os processos de ensino e aprendizagem num outro patamar em que se tenha características como: a gestão metacognitiva do conhecimento e a descentralização das escolas e universidades como espaços exclusivos da construção de saberes e difusão de informações; mudança da postura discente de mero receptor passivo de informações para protagonista de seu processo de aprendizagem; utilização de recursos multimidiáticos como as principais ferramentas para auxiliar os processos de ensino e aprendizagem; construir conhecimentos numa perspectiva multirreferencial e multidimensional, levando em conta o contexto biopsicosociocultural dos sujeitos e as diferentes dimensões do ser humano, para muito além do que somente o cognitivo pode proporcionar etc (ALMEIDA; BERTONCELLO, 2011; COUTINHO; LISBOA, 2011; MORAES, 2010; BATALLOSO, 2011; MORAES; BATALLOSO, 2015).

Mediante a realidade atual das práticas pedagógicas de matemática que denotam indícios de desatualização em relação à educação do século XXI e desconexão com a realidade sociocultural dos estudantes, o que pode indicar deficiências na formação inicial e continuada dos docentes desta disciplina, além das perspectivas que os pressupostos das TIC e da Transdisciplinaridade apresentam para o contexto educacional do terceiro milênio, este artigo busca investigar como a formação destes docentes tem contemplado os paradigmas emergentes, no contexto de ambos, Brasil e Moçambique. Partindo da hipótese de que há insuficiência ou falta de aprofundamento teórico metodológico na formação de docentes de matemática para que os citados pressupostos possam orientar o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e que conduzam a uma aprendizagem significativa da respectiva disciplina.

Para proceder com nossa investigação, inicialmente realizamos uma reflexão sobre as diretrizes que as TIC e a Transdisciplinaridade apresentam para a educação do século XXI e, em seguida, realizamos um estudo bibliográfico tomando como recorte de pesquisa alguns dos artigos relacionados com formação de professores de matemática publicados nos últimos 20 anos, contemplando o intervalo entre 2001 a 2021, os quais estão disponíveis em sites de pesquisa de fonte aberta, tais como Google Acadêmico e Scielo,

buscando em nossa análise identificar as possíveis evidências de que estes paradigmas estão sendo trabalhados na formação dos docentes de matemática tanto no Brasil quanto em Moçambique.

As perspectivas das TIC e da Transdisciplinaridade na educação do século XXI

No terceiro milênio da humanidade, depois de Cristo, assiste-se a todo um conjunto de desafios e perspectivas que se abre para os contextos sociais, políticos, econômicos, culturais e educacionais, de modo que os indivíduos consigam ser inseridos no dia a dia das atividades laborais e sejam capazes de exercer de forma plena sua cidadania.

O mundo vivencia de modo eficaz a realidade da globalização viabilizada, principalmente, pelo advento da internet e sua popularização ao redor do planeta. Esta globalização, ao mesmo tempo, permite que estejamos interligados com as demais partes do mundo de forma integrada e imediata, diminuindo assim as distâncias e diferenças culturais, linguísticas e geográficas entre os povos, porém tem representado uma ameaça às realidades e culturas regionais, no sentido de sufocar, eliminar e roubar identidades, empregos e direitos, uma vez que uma nação ou bloco de países mais fortes economicamente e de cultura mais influente queiram se impor sobre os demais em vários cenários ao redor do globo (SILVA; MOURA, 2014).

Neste contexto desafiador do século XXI, a área da educação passa por uma grande pressão social no sentido de dar respostas que venham a atender as demandas da sociedade globalizada. Tal pressão se reflete principalmente no mundo do trabalho, visto que nos encontramos na era da informação, do conhecimento e da aprendizagem, em que se faz necessário formar indivíduos com habilidades e competências capazes de gerenciar dados de forma eficaz e precisa, bem como estejam aptos a se adaptar a uma dinâmica de produção continuamente mutante, sendo assim necessário estar aberto a aprender ao longo da vida (COUTINHO; LISBOA, 2011; DELUIZ, 2004).

Como resposta às demandas da sociedade globalizada, atualmente tem se estabelecido como metas mundiais para os países não somente aumentar o tempo da escolarização obrigatória, bem como promover uma educação de qualidade na qual todos aprendam, em que se possa contemplar nos indivíduos elevados níveis de proficiência em algumas áreas essenciais, tais como aquelas estabelecidas pela OCDE no exame Pisa que são: matemática, ciências e leitura (RODRIGUES, 2012).

Neste cenário de busca pela qualidade educacional, as TIC podem desempenhar um papel importante, uma vez que possibilitam formas diversificadas e criativas de aprender, tornando viável aos estudantes que estes sejam

protagonistas de seu processo de aprendizagem, desde que haja uma integração plena entre TIC e currículo, de modo que se favoreça o uso de recursos tecnológicos para auxiliar a gestão do conhecimento por discentes e docentes de forma metacognitiva (COUTINHO; LISBOA, 2011).

Contudo, ainda persistem alguns cenários de uma prática desarmoniosa entre as tecnologias e o currículo, o que se reflete em situações de ausência nas salas de aula do uso de recursos multimidiáticos para auxiliar a aprendizagem, visto que os educadores ainda veem com desconfiança o uso de TIC na educação, devido tanto a falta de formação, quanto ao desenvolvimento de experiências, ou disposição e democratização de equipamentos para tal fim (ALMEIDA; VALENTE, 2011; COUTINHO; LISBOA, 2011).

Tomando o caso específico do ensino de matemática/física, desde que devidamente fundamentados em teorias de aprendizagem e dominados operacionalmente de forma plena (ALMEIDA; BERTONCELLO, 2011), pode-se valer de uma infinidade de recursos tecnológicos para auxiliar a aprendizagem tais como: softwares de simulação/modelagem, calculadoras virtuais, jogos, realidade virtual, softwares construtores de gráficos etc. (FIOLHAIS; TRINDADE, 2003).

Assim, dentre as linhas de pesquisa da educação matemática, uma das que mais se vale de recursos das TIC para auxiliar a aprendizagem é a da modelagem matemática, a qual traduz-se em assumir a matemática como linguagem para o estudo de problemas e situações reais, devendo proporcionar aos sujeitos o uso da imaginação criadora e o desenvolvimento da capacidade de ler e interpretar a realidade e os saberes matemáticos, sendo que o professor deverá problematizar as questões norteadoras do tema e conteúdos abordados (ALMEIDA; BRITO, 2005; ZORZAN, 2007).

Retomando a discussão do contexto do terceiro milênio, contempla-se as questões da chamada educação para a cidadania planetária conforme Morin (2012), as quais abordam a necessidade de haver a preocupação em se cuidar bem do planeta Terra, visto que nos encontramos num contexto de aldeia global, em que o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade são questões de ordem, bem como aquelas ligadas à esfera biopsicossocial, em que o homem precisa aprender a viver harmonicamente com a natureza, consigo mesmo e com o seu semelhante, as quais precisam ser respeitadas para poder permitir a continuidade da vida no mundo.

Esta nova dimensão educativa pode ser contemplada pelos pressupostos da Transdisciplinaridade, o qual representa um novo paradigma de construção do conhecimento levando em consideração os aspectos da complexidade, que tendem a romper com uma visão de mundo reducionista, fragmentado, linear e descontextualizado, característicos da visão newtoniana da ciência (MORAES, 2010).

A Transdisciplinaridade promove novas visões da ontologia, da epistemologia e da metodologia de construção do conhecimento dentro de parâmetros, tais como a hologramia, lógica do terceiro incluído, recursividade, multirreferencialidade e multidimensionalidade, os quais apresentam importantes implicações para o contexto educacional a saber, conforme Moraes (2010), Batalloso (2011) e Moraes e Batalloso (2015 *apud* COSTA, 2018): a) perceber a engenharia complexa da realidade entre o ser e realidade e suas repercussões presentes nos processos de ensino e aprendizagem, nos processos emergentes, interdependentes, sinérgicos, autoecorganizadores; b) o conhecimento construído não é uma representação fiel da realidade, mas uma das interpretações possíveis, sendo que não existe uma realidade objetiva independente da experiência subjetiva.

Portanto, na construção do conhecimento e da aprendizagem, deve se considerar o que acontece no sujeito, através dos processos autorreferenciais, das histórias de vida e da multirreferencialidade, seus sentimentos, sensações e emoções, por meio do desenvolvimento das capacidades realização de experiências, formulação de perguntas voltadas a aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos; c) as salas de aula devem ser pensadas como ambientes de aprendizagem, em que se desenvolvam espaços de convivência e de transformação.

Para tanto, é preciso criar situações de ensino e aprendizagem desafiadoras, permeadas por estratégias inovadoras, instigadoras, ao mesmo tempo, apaixonantes e emocionalmente saudáveis e acolhedoras, geradoras de climas propícios à reflexão, à aprendizagem, ao desenvolvimento individual e coletivo e às transformações necessárias; d) faz-se necessário o desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem permeadas por experiências que envolvam a corporeidade, por meio de exercícios respiratórios, práticas meditativas, bem como o uso de imagens, sons, músicas, situações para se promover sentimentos e pensamentos agradáveis, criativos e positivos que favoreçam a reflexão e os pensamentos interdisciplinares e transdisciplinares em relação ao conhecimento e à aprendizagem; e) os espaços de aprendizagem precisam ser (re)pensados, para que neles haja a configuração de identidades e para a construção da cidadania.

Na área de educação matemática, tem-se linhas de pesquisa que buscam contemplar aspectos da educação de implicação transdisciplinar, tais como: a etnomatemática, que tem como propósito valorizar e reconhecer como legítimo o saber matemático oriundo das diversas culturas ao lado da matemática acadêmica, em que se contemple o saber advindo do cotidiano, o qual se acredita estar imbuído de saberes e fazeres próprios da cultura, bem como requer saber trabalhar tais conhecimentos no sentido de ajudar os sujeitos a resolver situações problema de seu contexto social (D'AMBROSIO, 2018;

ZORZAN, 2007); filosofia da educação matemática, que consiste num campo de reflexão sobre a teoria e prática da matemática, em que se estimula o pensamento reflexivo, sistemático e crítico sobre a prática pedagógica e sobre o contexto sociocultural onde ocorrem situações de ensino-aprendizagem de matemática (ZORZAN, 2007; BATISTA; LUCCAS, 2004).

Na próxima seção, respectivamente, descreveremos a metodologia empregada na pesquisa, bem como detalhamos o estudo bibliográfico realizado de como os aspectos e perspectivas que as TIC e a Transdisciplinaridade influenciam a formação dos docentes de matemática em ambos Brasil e Moçambique.

Metodologia da pesquisa

A pesquisa de que trata este artigo classifica-se como um estudo exploratório, visto que esta proposta de investigação consiste no aprofundamento de conceitos preliminares sobre determinada temática, de modo que haja maiores informações sobre o assunto que se vai investigar para que haja fixação de objetivos, formulação de hipóteses ou descobrir um novo enfoque sobre o assunto (ANDRADE, 2002). Tal proposta mostra-se coerente com a delimitação de nosso estudo, visto que a temática da transdisciplinaridade apresenta-se como linha de pesquisa com pequeno volume de estudos desenvolvidas na área do ensino de matemática, bem como de experiências pedagógicas dentro do tema.

Conforme o que argumentamos na introdução deste trabalho, realizamos um estudo bibliográfico (GIL, 2008), tomando como recorte de pesquisa alguns dos artigos relacionados com formação de professores de matemática, os quais abordem as temáticas dos paradigmas emergentes das TIC e da Transdisciplinaridade, publicados nos últimos 20 anos, contemplando o intervalo entre 2001 e 2021, os quais estão disponíveis em sites de pesquisa de fonte aberta, tais como *Google Acadêmico* e *SciELO*, buscando em nossa análise identificar as possíveis evidências de que estes paradigmas estão sendo trabalhados na formação dos docentes de matemática tanto no Brasil quanto em Moçambique.

De modo a delimitar e analisar o conteúdo dos artigos, em busca de identificar indícios de que a temática trabalhada nestes é o coerente com nosso campo de pesquisa investigado, nos valemos da técnica da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, 2003), a qual consiste em um processo metodológico, através da qual se desenvolvem técnicas sistemáticas que facilitam realizar a análise, interpretação e compreensão de textos, ou de narrativas discursivas ou argumentativas, de forma rigorosa e criteriosa, de modo a obter-se a compreensão de possíveis fenômenos investigados. Por meio desta técnica procuramos analisar o conteúdo dos artigos, com base no estudo de seus resultados, sendo que apresentamos uma síntese e discussão dos mesmos respectivamente nos quadros e texto da seção 4, seguinte.

Aspectos relacionados às TIC e Transdisciplinaridade contemplados na formação do docente de matemática no Brasil e em Moçambique

Nossa pesquisa utilizou como parâmetro de delineamento de investigação as palavras-chave: TIC, acrescida de formação de professores e matemática. Tomando como critério de seleção para a escolha dos artigos aqueles que relataram experiências e/ou tentativas de experiências de formação de professores para a educação básica no que trata do uso de TIC no ensino de matemática a nível nacional, sendo que apresentamos o seguinte perfil de algumas pesquisas discriminados no quadro 1 a seguir.

Quadro 1 – Síntese do perfil de algumas pesquisas relacionadas às TIC na formação de professores de matemática no Brasil no período de 2001 a 2021

Pesquisadores	Contexto	Resultados
Shaw e Junior (2019)	investigação sobre a formação de professores para o uso de TIC no ensino de matemática, com 36 licenciandos em matemática e três professores formadores do curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado da Bahia, campus VII.	os licenciandos não se sentem preparados para utilizar as TIC no ensino de matemática, que a utilização dessas tecnologias na universidade foi restrita e que as três disciplinas do currículo que trabalham esse assunto trazem uma abordagem técnica insuficiente para auxiliar os licenciandos em sua formação.
Coan, Viseu e Moretti (2013)	estudo sobre a prática pedagógica de professores de Matemática atuantes em cursos oferecidos no IFSC relativa ao efetivo uso das TIC na sua prática.	A formação dos professores de Matemática, relativo ao uso das TIC, não atende as necessidades que eles encontram no contexto educativo uma vez que eles se deparam com ambientes de trabalho que ainda não oferecem infra estruturas adequadas
Javaroni e Zampieri (2015)	curso de formação continuada para o uso de TIC no ensino de Matemática por meio do uso do Geogebra com professores da educação básica do município de Bauru.	professores demonstraram empenho em desenvolver as atividades e curiosidade para explorar os recursos do software GeoGebra
Neto <i>et al.</i> (2011)	capacitação para o uso de TIC em auxílio à aprendizagem de matemática de escolas com baixo IDEB em uma cidade no sul do Brasil	ao final da capacitação professores demonstraram serem capazes de analisar um conjunto de fatores dos softwares, tais como objetivo, ergonomia, opinião e possibilidade de interação entre professor-aluno, bem como dos sites.

Fonte: Google Acadêmico e Scielo.

Conforme o que argumentamos na seção 2, as TIC apresentam um enorme potencial pedagógico para auxiliar os processos de aprendizagem

de matemática, desde que os docentes apresentem formação didática e operacional para saber utilizar as tecnologias dentro de um viés construtivista (ALMEIDA; BERTONCELLO, 2011). Contudo, o que se observa na prática é o desenvolvimento de experiências de ensino de matemática com pouca utilização das tecnologias como ferramenta pedagógica, o que pode estar relacionado a consolidação de zonas de conforto nos docentes, as quais impedem o desenvolvimento de experiências de ensino inovadoras por temor de não saber lidar com situações inusitadas ou inesperadas com o uso de TIC para auxiliar o ensino de matemática, conforme sustentam Javaroni e Zampieri (2015).

As razões que explicam a presença destas zonas de conforto nos docentes podem estar relacionadas com deficiências formativas dos cursos de licenciatura, as quais podem não contemplar todos os aspectos de necessidades que a prática docente exige, segundo Coan, Viseu e Moretti (2013). De acordo com Basniak e Silva (2018 *apud* SHAW; JUNIOR, 2019), tais zonas de conforto promovem uma falta de habitus professoral e o arraigamento cultural em manter antigas práticas de ensino voltadas a transmissão de conhecimentos

De acordo com o quadro 1 pudemos verificar dos resultados das pesquisas indícios de que as formações para o uso de TIC no ensino de matemática podem capacitar os docentes de habilidades e competências para usar a tecnologias numa perspectiva pedagógica (NETO *et al.*, 2011; JAVARONI; ZAMPIERI, 2015) contudo, também se verifica insuficiência de formação para o uso de TIC no ensino de matemática (SHAW; JUNIOR, 2019; COAN; VISEU; MORETTI, 2013) o que pode indicar a falta de integração plena entre as tecnologias e o currículo ou defasagem/ insuficiência de preparação dos cursos de licenciatura para trabalhar as tecnologias no auxílio da aprendizagem de matemática (ALMEIDA; VALENTE, 2011; COUTINHO; LISBOA, 2011).

Semelhante levantamento fizemos para o tema Transdisciplinaridade e ensino de Matemática, para fornecer uma pesquisa consistente sobre experiências concretas ou perspectivas para a formação de professores dentro do tema, o que nos forneceu os seguintes resultados discriminados no quadro 2 a seguir:

Quadro 2 – síntese do perfil de algumas pesquisas relacionadas às Transdisciplinaridade na formação de professores de matemática no Brasil, período de 2001 a 2021

Pesquisadores	Contexto	Resultados
Da Silva e Da Costa (2021)	compreender o ideário de etnomatemática construído por professores de matemática, formadores e em formação, no curso de licenciatura em matemática da Universidade do Estado do Amazonas	os sujeitos em sua maioria compreendem a etnomatemática como algo ligado ao estudo das conhecimentos matemáticos de diferentes culturas e povos, contudo sem vincular a mesma a dimensão transdisciplinar

continua...

continuação

Pesquisadores	Contexto	Resultados
Montoito <i>et al.</i> (2019)	investigação com alunos de mestrado em educação matemática da UPel sobre reflexões dos temas criatividade e transdisciplinaridade	os mestrandos conseguem perceber a necessidade de se abrir espaços para a criatividade (deles e dos alunos) nas aulas de Matemática, e por isso desenvolvem atividades que integram outras áreas do conhecimento, através de projetos diversos, ao ensino de Matemática. Contudo, com relação à transdisciplinaridade, o conhecimento dos professores ainda é muito restrito, motivo pelo qual ela não é abordada
Zaidan (2020)	estudo sobre a transdisciplinaridade, buscando relações com o ensino de Matemática	educação matemática transdisciplinar pode se concretizar por investigação compartilhada e as discussões debates, na perspectiva da pedagogia de projetos, como caminhos que oferecem aos professores condições para práticas interessantes e favorecedoras de uma educação diversa, inclusiva e democrática

Fonte: Google Acadêmico e Scielo.

De acordo com o que argumentamos anteriormente, a Transdisciplinaridade representa um novo paradigma de construção do conhecimento com implicações significativas para a área educacional, as quais se traduzem em profundas reformulações nas práticas pedagógicas, configurando-se como um desafio para os educadores trabalhar experiências de ensino com esse viés (MORAES, 2010; MORAES; BATALLOSO, 2015).

Tentativas de se contemplar o novo proporcionado pela Transdisciplinaridade no ensino de matemática encontram ressonância nas reflexões de Da Silva e Da Costa (2021) e de Zaidan (2020), ao afirmarem que a etnomatemática abre possibilidades para o não esquecimento da matemática produzida por todas as culturas, mesmo que não se apresentem com o corpo de axiomas, teoremas e regras que comumente caracterizam a matemática considerada acadêmica, traduzindo-se na elaboração de estratégias para a resolução de problemas.

Segundo Montoito et al (2019), as ideias da etnomatemática que culminem no desenvolvimento de práticas de educação matemática dentro de uma visão transdisciplinar, requerem pensar a matemática de outras formas – formas estas que não anulam aquelas há muito conhecidas, mas que as complementam e trazem à tona discussões outras acerca da disciplina.

Contudo, encontramos indícios de que essas novas visões a respeito do ensino e matemática para viabilizar a transdisciplinaridade não estão sendo cultivados de forma efetiva, pois os resultados encontrados por nós nas pesquisas, os quais estão discriminados no quadro 2, revelam vestígios de que a Transdisciplinaridade é um tema já debatido nos cursos de formação docente

de matemática, havendo perspectivas teóricas do ensino de matemática nesta temática, porém ainda pouco explorados ou de conhecimento restrito nestes, o que pode impedir o desenvolvimento de pesquisas ou experiências aprofundadas da educação matemática dentro deste tema (MONTITO *et al.*, 2019; DA SILVA; DA COSTA, 2021).

Prosseguindo nossa pesquisa, tratamos agora da realidade Moçambique, a qual pode ser contemplada nos seguintes quadros 3 e 4, respectivamente quanto à formação para o uso de TIC e da Transdisciplinaridade no ensino de matemática:

Quadro 3 – Síntese do perfil de algumas pesquisas relacionadas às TIC na formação de professores de matemática em Moçambique no período de 2001 a 2021

Pesquisadores	Contexto	Resultados
Ferrão; Vicari (2016)	Como as transformações sociais e culturais decorrentes das possibilidades que surgem em função das Tecnologias da Informação e Comunicação -TICs-, em particular no sistema educativo refletem sobre as transformações nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática.	As escolas não têm utilizado os recursos tecnológicos da forma devida. Os jogos contribuem para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Professores podem desconhecer ou optar por não utilizar novas metodologias.
Mendonça <i>et al.</i> (2017)	Analisar a realização do Curso de Formação: Tecnologias da Comunicação e de Informação aplicadas à Educação à Distância pode propulsionar o uso de diferenciadas tecnologias de informação e comunicação na educação.	Verificou-se que a realização de cursos práticos de formação para o uso de tecnologias é capaz de motivar os atores do processo de ensino e aprendizagem para a produção e disponibilização de materiais e recursos multimídia.
Diniz (2019)	Estudar a relação entre a forma como os professores lidam com os materiais didáticos e as possíveis modificações que o uso desses materiais pode provocar na maneira de trabalhar desses professores.	Concluiu-se que a construção da identidade pedagógica do professor é um processo complexo e dinâmico e que resulta da confluência de uma multiplicidade de fatores. Permitiu também observar que o contato dos professores com os materiais curriculares educativos (MCEs) durante o programa de formação continuada proporcionou oportunidades de estruturação e/ou reestruturação da forma do seu fazer pedagógico.

Fonte: Google Acadêmico e Scielo

O uso das TICs em sala de aula pode operar como um elo entre o mundo material e o conjunto de conhecimentos epistêmicos dos sujeitos envolvidos. Além disso, haja vista a sociedade ter um perfil muito tecnológico, os jovens têm cada vez mais suas vidas permeadas pelo uso das tecnologias, assim, é papel dos docentes construir os conhecimentos permeados por essa nova

realidade. Mas, como podemos ver em Ferrão e Vicari (2016), essa não é uma realidade comum a todos os professores. Por algum motivo, estes optam por seguir com práticas pedagógicas que não estão alinhadas ao contexto social do século XXI e findam por construir seu exercício profissional sem diálogo com a realidade dos alunos.

A construção de discussões acerca da matemática e de elementos ligados a ela, como a geometria, é algo preponderante para o desenvolvimento social dos sujeitos. Tais diálogos precisam ser efetivados a partir de bases de respeito às realidades de cada um. Marques e Caldeira (2018) apontam que o fato dos professores se valerem de exemplos estritamente teóricos e de abordagens cada vez mais tradicionais é um elemento que contribui para que a aprendizagem não ocorra de forma significativa. Com isso, os alunos têm dificuldades em construir elos entre os elementos teóricos e suas vivências, não conseguindo propor abordagens para problemas do dia a dia, ou pensar em metodologias para levantar e testar hipóteses sobre os conceitos.

Assim, as tecnologias são uma realidade social que está inserida nas escolas. Infelizmente, o fato de ocorrer essa inserção não é uma garantia de seu uso, ou do conhecimento que se pode construir a partir delas conforme Ferrão e Vicari (2016) e Almeida e Bertoncello (2011) evidenciam a partir de suas preocupações. É preciso reconhecer em quais contextos os alunos vivem, quais seus interesses e conhecer como os recursos tecnológicos operam. Assim, o docente poderá estabelecer elos entre o funcionamento operacional das tecnologias e as demandas vivenciais dos alunos. Isso só acontecerá caso se estabeleça uma mudança comportamental na forma como se enxerga a prática docente seja no Brasil, seja em Moçambique.

Deve-se entender que o mundo globalizado e interconectado pelas tecnologias de comunicação e informação como a internet não tem fronteiras bem definidas entre as localidades como era antes. Tal fato reflete na escola um alcance maior às informações pelos alunos, o que gera insatisfação com aulas que aconteçam de forma mecânica e sem relação estabelecida com suas vivências (COUTINHO; LISBÔA, 2011). Logo, emerge um ponto de enfrentamento cheio de possibilidades para docentes e escolas, mas que também demanda desses diversos saberes e articulações. Para Ferrão e Vicari (2016), a inabilidade para se constituir diálogos entre saberes técnicos da área dos docentes e demais saberes docentes, como o do uso da tecnologia, reverbera na qualidade das aulas e no estímulo ao interesse pelos saberes por parte dos alunos.

A formação continuada, conforme aponta Mendonça et al (2017), pode operar como um elemento que estimula o contato com tecnologias, o advento delas para as práticas pedagógicas, funcionando como uma forma de potencializar as aprendizagens. Porém, como enunciam Loureiro, Cavalcanti e Zukowski (2019), os docentes podem adotar em suas metodologias de ensino

o uso das tecnologias, porém não conseguem desenvolver bem a integração dessas com seus exercícios docentes, denotando lacunas em sua prática pedagógica com relação a isso.

O mais importante, é perceber ainda no trabalho dessas autoras e de Mendonça et al (2017) que cursos de formação podem contribuir com mudanças paradigmáticas no fazer docente, chegando a compor novas práticas pedagógicas mais interligadas com as tecnologias de forma geral.

Nessa perspectiva, em sua investigação, Batista (2020) fala sobre como é importante o docente estar fundamentando suas decisões em conceitos construídos a partir das formações. Assim, tendo um planejamento bem construído, os professores podem utilizar as TICs para fomentar suas aulas e contribuir para a atribuição de significados por meio dos discentes promovendo possibilidades de que a aprendizagem ocorra de forma efetiva.

Nesse sentido, a formação continuada permite ao docente repensar suas práticas pedagógicas, inclusive utilizando tecnologias digitais. Tal abordagem vai modificando as compreensões do professor acerca do mundo escolar e extra-escolar. Para Diniz (2019) o dinamismo da composição identitária é relacionado a diversos fatores que vão constituindo o sujeito a partir de suas relações com o outro e com o ambiente. Da mesma forma que a identidade vai sendo construída a partir de múltiplos fatores, a prática pedagógica também se modifica a partir das relações. Logo, os cursos de formação continuada são um elemento basilar para o uso das TICs, bem como suas mudanças paradigmáticas no exercício docente.

Quadro 4 – síntese do perfil de algumas pesquisas relacionadas à Transdisciplinaridade na formação de professores de matemática, ou mesmo de caráter geral em Moçambique, período de 2001 a 2021

Pesquisadores	Contexto	Resultados
Jorge (2016)	Compreender como pode ser atendida a diversidade de pessoas com Necessidades Educativas Especiais nas escolas regulares e nas universidades públicas, na perspectiva transversal e transdisciplinar.	Enfatizar que para a educação seja de fato inclusiva numa perspectiva transdisciplinar e transversal é preciso que sejam superadas certas barreiras disciplinares através do conhecimento das características individuais das pessoas que apresentam tais necessidades, mediante os cursos de formação de professores.
Jamisse (2017)	A transdisciplinaridade como uma ferramenta necessária, com possibilidade de dotar o docente de uma visão holística.	A transdisciplinaridade é importante na formação do docente, pois o prepara na lógica ternária que permite liberdade de refletir e ir para além do que é disciplinar ou interdisciplinar

Fonte: Google Acadêmico.

A construção do conhecimento é algo que não ocorre somente nos espaços escolares formais, mas também em outros espaços que o sujeito vive. Assim, há composições epistemológicas que partem de elementos cognitivos do mundo material e de bases epistêmicas estruturadas em áreas do saber. A Transdisciplinaridade é uma abordagem que permite essa visão mais holística acerca dos saberes, pois contribui para que os sujeitos lidem, e estabeleçam relações, com os conhecimentos de forma ampla (MORAES, 2010). Nesse sentido, As TICs são uma forma de estabelecer essa união tão importante entre o mundo material e o mundo acadêmico (JORGE, 2016).

Enxergar o mundo sob uma perspectiva fragmentada e engessada conforme um entendimento cartesiano pode contribuir para que os sujeitos sigam em formações que não compreendam suas realidades (BATALLOSO, 2011). No que tange à formação docente essa é uma preocupação mais acentuada, pois estes profissionais atuam na discussão e construção dos conhecimentos com diversos outros saberes de outras áreas.

Logo, é importante que na formação docente haja um enfoque mais cuidadoso para enxergar a transversalidade dos saberes pela e na composição do ser humano. Para Jorge (2016), a superação de paradigmas é um dos papéis da construção de novos saberes a partir de uma revolução científica. Assim, é preciso estar aberto, enquanto docente em formação inicial ou continuada, ao choque de mudanças paradigmáticas, não negando elas e percebendo sua contribuição para se pensar novos parâmetros do fazer docente. Com isso, as bases cognitivas desses sujeitos vão sendo reconstruídas a partir de novas realidades, estando atravessadas por vivências e outros elementos.

Jamisse (2017) defende que o pensamento acerca dos saberes de forma fragmentada pode ser vencido na formação docente pela abordagem transdisciplinar, pois essa permite compreender contextos e conexões entre os saberes que a forma tradicional não possibilita. Nesse sentido, Jorge (2016) defende que a prática docente precisa estimular o aluno a partir de diálogos que valorizem os saberes de ambos. Tal abordagem pode contribuir para uma educação mais completa e que dê conta das múltiplas realidades envolvidas na escola, bem como na formação inicial de professores.

Considerações

O estudo buscou dialogar com o uso das TICs a partir de uma pesquisa bibliográfica, buscando compreender como se dá em Moçambique a interação de uso de ferramentas tecnológicas com a prática docente. Os resultados revelam que há formações pedagógicas, contudo, não há consenso no tocante às mudanças nas práticas pedagógicas, pois há resistência por parte

de professores. Em relação ao Brasil, os resultados são parecidos. Cita-se também a falta de infraestrutura em localidades para que sejam usadas de maneira satisfatória as TICs.

Em relação à transdisciplinaridade, que representa um novo paradigma de construção do conhecimento com implicações significativas para a área educacional, percebe-se que o conhecimento dos professores ainda é muito restrito, motivo pelo qual ela não é abordada mais eficazmente. Embora haja debates, na perspectiva da pedagogia de projetos, sendo estes um caminho a oferecer condições favoráveis para práticas docentes.

Por fim, não foi encontrado, dentre os artigos analisados, trabalho que apresente limitações no tocante às TICs, por exemplo, indicando restrições quanto ao uso de um software no sentido de, a pessoa que o está usando, compreender determinado resultado apresentado (entende o conceito abordado ou é meramente usuário?). Eis um desafio para futuras pesquisas: saber se o docente sabe avaliar diante do uso de TICs, diferenciando a ação destas em relação aos conceitos realmente apreendidos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L. M. W.; BRITO, D. S. Atividades de modelagem matemática: que sentido os alunos podem lhe atribuir? **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 483-498, 2005.

ALMEIDA, M. E. B.; BERTONCELLO, L. Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: novos desafios e possibilidades para o desenvolvimento do currículo. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 10, 2011, Curitiba. **Anais eletrônicos** [...]. Curitiba: 2011. Disponível em: Acesso em: 14 de Janeiro de 2014.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

ANDRADE, M. M. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação**: noções práticas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BATALLOSO, J. M. **Dimensões da psicopedagogia hoje**: uma visão transdisciplinar. Brasília: Liber Livro, 2011.

BATISTA, Fabiano Eloy Atílio. O uso das TIC na educação básica, técnica e tecnológica em relação aos alunos com necessidades educativas especiais. **Caderno Intersaberes**, v. 9, n. 18, 2020.

BATISTA, I. L.; LUCAS, S. Abordagem histórico-filosófica e Educação Matemática – uma proposta de interação entre domínios de conhecimento. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 6, n. 1, p. 101-133, 2004.

COAN, L. G. W.; VISEU, F.; MORETTI, M. T. As TIC no ensino de Matemática: a formação dos professores em debate. **Revista de Ensino de Matemática**, v. 8, n. 2, p. 222-244, 2013.

COSTA, M. J. N. **Transdisciplinaridade e relações multidimensionais entre educação ambiental, coaprendizagem assíncrona e saberes tecidas em narrativas de cursistas em fóruns de discussão**. Fortaleza, 2018. 327 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da Informação, do Conhecimento e da Aprendizagem: desafios para a educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n. 1, p. 5-22, 2011.

D'AMBROSIO, U. A INTERFACE ENTRE HISTÓRIA E MATEMÁTICA: UMA VISÃO HISTÓRICO-PEDAGÓGICA. **Revista história da matemática para professores**, v. 7, n. 1, p. 41-64, 31 maio 2021.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 16. ed. Campinas: Papyrus, 2008.

D'AMBROSIO, U. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 189-204, 2018.

DA SILVA, C. R. S.; DA COSTA, L. F. M. Transdisciplinaridade e ecoformação: aspectos para um ensino de matemática na perspectiva da etnomatemática. **Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, v. 16, Fluxo Contínuo, p. 295-309, 2021.

DELUIZ, N. A globalização econômica e os desafios à formação profissional. *Boletim Técnico do Senac*, v. 30, n. 3, 2004.

DINIZ, P. Materiais Curriculares Educativos E Recursos Tecnológicos: Recontextualização e Identidades Pedagógicas de Professores de Matemática, **Tecnología, sociedad y educación**: desafíos de las Tic en el desarrollo social y sus implicaciones en la práctica educativa. 2019

FERRÃO, A. M. V.; VICARI, R. M. O Desafio de Utilização do Objeto de Aprendizagem no Ensino Médio em Moçambique. **Renote**, v. 14, n. 2, 2016.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, H. J. L.; DOS SANTOS, P. G. F.; PERALTA, D. A. Interdisciplinaridade no Ensino de Matemática: a necessária superação de modismos. **Educação Matemática em Revista**, n. 42, p. 5-13, 2014.

JAMISSE, O. J. Transdisciplinaridade: nova ferramenta na prática pedagógica. **UDZIWI: Revista da Educação da UP**, v. 28, p. 1-10, 2017.

JAVARONI, S. L.; ZAMPIERI, M. T. O Uso das TIC nas Práticas dos Professores de Matemática da Rede Básica de Ensino: o projeto Mapeamento e seus desdobramentos. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 29, n. 53, p. 998-1022, 2015.

JORGE, R. Z. Educação inclusiva: uma educação transversal e transdisciplinar. **UDZIWI: Revista da Educação da UP**, v. 26, p. 93-103, 2016.

LIMA, P. V. P.; MOREIRA, G. E.; VIEIRA, L. B.; ORTIGÃO, M. I. R. Brasil no Pisa (2003-2018): reflexões no campo da matemática. **Tangram – Revista de Educação Matemática**, v. 3, n. 2, 2020.

LOUREIRO, Ana Claudia; CAVALCANTI, Carolina Costa; ZUKOWSKY, Cristina. Concepções docentes sobre o uso das tecnologias na educação. **Renote**, v. 17, n. 3, p. 468-477, 2019.

MARQUES, Vanessa Dummer; CALDEIRA, Claudia Rosana da Costa. Dificuldades e carências na aprendizagem da Matemática do Ensino Fundamental e suas implicações no conhecimento da Geometria. **Revista Thema**, v. 15, n. 2, p. 403-413, 2018.

MENDONÇA, P. G. A. *et al.* Formação docente e tecnologias: uma experiência na universidade pedagógica de Moçambique. Lyalosh: Revista Científica de EAD, v. 1, 2017.

MONTOITO, R.; RODRIGUES, E. P.; ROSTAS, M. H. G. S.; ALVES, R. S. Sobre criatividade em aulas de matemática e transdisciplinaridade: uma pesquisa com alunos do mestrado em educação matemática da Universidade Federal de Pelotas. **Revista Vidya**, v. 39, n. 1, p. 39-54, 2019.

MORAES, M. C.; BATALLOSO, J. M. **Transdisciplinaridade, criatividade e educação**: fundamentos ontológicos e epistemológicos. 1. ed. Campinas: Papirus, 2015.

MORAES, M. C. **Complexidade e Transdisciplinaridade na Educação**: Teoria e Prática Docente. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2010.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz**: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência e Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. 4. ed. São Paulo: Cortez; Brasília: Unesco, 2012.

NETO, J. C.; BERNADELLI, M. S.; PESSOA, M. P.; GUILHEM, M. S.; MALUCELLI, A.; REINEHR, S. O uso das TIC na formação de professores de escolas que obtiveram baixo IDEB. *In*: XXII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, CENTRO DE CONVENÇÕES DO HOTEL PARQUE DOS COQUEIROS, Aracaju, 2011. *Anais [...]*. Aracaju, 2011. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1651/1416#>. Acesso em: 25 jan. 2022.

ORTIGÃO, M. I. R.; SANTOS, M. J. C.; LIMA, R. L. Letramento em matemática no Pisa: o que sabem e podem fazer os estudantes? **Revista Zetetiké**, v. 26, n. 2, p. 375-389, 2018.

OSSOFO, A. A. As configurações geométricas dos artefactos culturais emákhwas: um estudo sobre as possibilidades do seu uso didático nas aulas de matemática. *In*: XV CONFERENCIA ANUAL DA ASSOCIAÇÃO SULAFRICANA PARA PESQUISA EM MATEMÁTICA, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EDUCACIONAL, UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, 2007, Maputo. *Anais [...]*. Maputo, 2007. Disponível em: https://www.saarmste.org/images/Conference_Proceedings/SAARMSTE2007-Eduardo_Mondlane_Univ/vol1/SAARMSTE%20proceedings_2007.pdf. Acesso em: 7 jan. 2022.

PEREIRA, C. M. M C; MOREIRA, G. E. Brasil no Pisa 2003 e 2012: os estudantes e a matemática. **Cadernos de Pesquisa**, v. 50, n. 176, p. 475-493, 2020.

PINHEIRO, N. V.; ZAIDAN, S. A prática pedagógica em matemática e suas possíveis implicações para a formação docente. *In*: VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA, 2017, Madrid. *Anais [...]*. Madrid, 2017. Disponível em: <http://funes.uniandes.edu.co/20488/>. Acesso em: 24 de janeiro de 2022.

RODRIGUES, M. L. Os desafios da política de educação no século XXI. **Sociologia, problemas e práticas**, n. 68, p. 171-176, 2012.

SHAW, G. S. L.; SILVA JUNIOR, G. S. Formação docente para uso das tic no ensino de matemática: percepções de professores e estudantes de um curso de licenciatura em matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 10, n. 6, p. 163-184, 2019.

SILVA, D. R.; MOURA, E. P. G. Globalização: consequências e desafios para a educação. **Colóquio Internacional de Educação**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 635-650, 2014. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/coloquiointernacional/article/view/5165>. Acesso em: 19 jan. 2022.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. **Bolema-Boletim de Educação Matemática**, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000.

ZAIDAN, S. Transdisciplinaridade, ensino e formação de professores de Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 12, n. 30, p. 502-518, 2020.

ZORZAN, A. S. L. Ensino-aprendizagem:algumas tendências na educação matemática. **Revista de. Ciências Humanas Frederico Westphalen**, v. 8, n. 10, p. 77-93, 2007.

ZUCULA, A. F. Qualidade da educação em Moçambique: Uma análise a partir dos indicadores educacionais. **Abatirá – Revista de Ciências Humanas e Linguagens**, v. 2, n. 3, p. 189-204, 2021.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

OS DESAFIOS DO SISTEMA EDUCACIONAL NO CONTEXTO BRASIL E MOÇAMBIQUE

Eliziete Nascimento de Menezes

Mario Jorge Nunes Costa

Maria José Costa dos Santos

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

Introdução

Este ensaio traz um estudo comparativo a respeito do sistema educacional no contexto do Brasil e de Moçambique. Trata-se de um estudo inicial desenvolvido por ocasião de uma pesquisa de doutorado que busca aprofundar conhecimentos sobre o ensino de matemática em ambos os contextos mencionados.

O interesse por esta pesquisa de doutorado surgiu a partir de conhecimento inicial da realidade africana e de seus desafios, bem como da possibilidade de contribuir com ambas as realidades através de parceria entre os referidos países, buscando democratizar o ensino de matemática. Também surgiu a partir de um olhar mais apurado de professora pedagoga, atualmente, exercendo a função de formadora de professores pedagogos que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental.

A relevância deste trabalho encontra fulcro em Santos (2018) que defende uma aprendizagem matemática transformadora e emancipatória a partir da reconstrução das formas de ensinar e de aprender. Ainda sob a perspectiva da autora o texto se justifica pelas lacunas observadas em relação às fragilidades quanto à aprendizagem matemática e necessidade de qualificação do trabalho docente para o ensino de matemática em ambos os países.

Brasil e Moçambique² são duas nações de língua portuguesa que foram colônias de Portugal e conquistaram a independência. São países que se localizam ao sul de seus continentes, o Brasil localizado na América do Sul e Moçambique situado na África Subsaariana, são subdesenvolvidos e convivem com a desigualdade social e econômica.

Apesar de possuírem muitas diferenças, como culturas diferentes, localização em continentes diferentes, proporções de tamanho e população diferentes, comungam de muitos desafios semelhantes, entre eles a educação de seu povo.

2 De acordo com o portal da ONU, apesar da variedade linguística Moçambique adotou o português como língua oficial. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/05/1713762#:~:text=Desde%20a%20independ%C3%Aancia%20de%20Portugal,oficial%20e%20de%20comunica%C3%A7%C3%A3o%20nacional>>. Acesso em: 1º fev. 2022.

A educação é tema de muita discussão sob vários aspectos. Questões como a relação entre os processos de ensino e aprendizagem, metodologias de ensino, formação de professores (desde a formação inicial até a que continua por toda a carreira docente), avaliação, novas tecnologias para a educação, currículo, entre outros temas constituem pontos de pauta e reflexão por parte de pesquisadores, teóricos, gestores, educadores e outros envolvidos.

O desafio de erradicar o analfabetismo, de garantir educação de qualidade para todos e oportunizar a aprendizagem da matemática, entre outros componentes curriculares, são comuns a ambos os países, bem como o desafio de consolidar programas de formação docente, oferecendo formação inicial e continuada aos professores para que melhor exerçam a docência em sala de aula.

No Brasil se convive com a dura realidade dos insucessos na aprendizagem, principalmente da matemática, que se reflete no baixo rendimento no que tange a aprendizagem dos conteúdos do referido componente curricular, além do desafio que se mostra em relação à matemática (PACHECO; ANDREIS, 2018).

De igual modo, a realidade de Moçambique segundo Pastore e Barros (2021) é de muitos problemas em seu sistema educacional, tais como altas taxas de analfabetismo, evasão escolar e dificuldade na oferta, bem como no acesso à escola e à universidade pública por parte do povo moçambicano. Neste viés percebe-se a importância da formação para os professores que ensinam matemática no sentido de melhorar a prática pedagógica e aprimorar o processo de ensino do componente curricular de matemática (AGUIAR; ORTIGÃO, 2012).

A partir dessas discussões várias iniciativas e ações políticas passaram a ser pensadas visando contemplar professores de todas as áreas do saber, dentre as quais, a da matemática. Tais ações possuem o intuito de garantir que os estudantes desenvolvam as habilidades necessárias requeridas para cada ano/série e, assim, consigam dar prosseguimento aos estudos nas séries posteriores, reduzindo os índices de reprovação, evasão escolar e analfabetismo funcional. Isto se dá em todos os componentes curriculares, mas principalmente, em relação à matemática.

Diante disso, surge a seguinte questão: Quais as semelhanças e diferenças no ensino no contexto de Brasil e de Moçambique? Para responder a esse questionamento estabelecemos como objetivo refletir sobre as semelhanças e diferenças na estrutura de ensino em ambos os contextos sem, contudo, perder de vista o ensino de matemática.

Este artigo foi dividido em tópicos. Além desta Introdução, ele apresenta o sistema de ensino no contexto do Brasil e em Moçambique, em seguida traz a metodologia com a caracterização da pesquisa e o método adotado. Nos resultados e discussões, traz uma análise comparativa de ambos os sistemas já citados e faz a discussão dos resultados com o apoio do referencial teórico, finalizando com as considerações.

Aspectos legais na estrutura do sistema de ensino no Brasil

“A escola deve ir ao encontro de todos para que vingue o princípio da educação para todos. A educação é um bem para todos que deve ser oferecidos a todos de todas as maneiras” (BASÍLIO, 2012).

A forma como está organizada a educação regular no Brasil se dá de maneira estratificada entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. As leis mais importantes que regulamentam o referido sistema são a Constituição Federal de 1988, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e, atualmente a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A estrutura do sistema de ensino brasileiro se divide em educação básica e ensino superior. A educação básica compreende a educação infantil oferecida em creche e pré-escolas, o ensino fundamental que abrange do primeiro ao nono anos, portanto, estruturado em nove anos e o ensino médio que vai do primeiro ao terceiro anos (MENEZES, 2001).

De acordo com a legislação em vigor, a educação infantil e o ensino fundamental são de responsabilidade dos municípios, aos estados e Distrito Federal cabe organizar no ensino fundamental e médio. Ao governo federal compete atuar no nível superior, além de oferecer assistência técnica e financeira aos estados Distrito Federal e municípios (MENEZES, 2001).

O ensino fundamental é obrigatório e gratuito nas escolas públicas. A etapa do ensino médio que, no corrente ano de 2022 passa por alterações aprovadas desde 2017, será integrado a cursos técnicos e, portanto, passará a ter como foco o mercado de trabalho, oferecendo aos alunos um diploma de área mais específica (RAMOS, 2017).

O nível superior, por sua vez, compreende os cursos de graduação em várias áreas profissionais e destina-se a alunos que concluíram o ensino médio. Esse nível também engloba os cursos de pós-graduação, ou seja, os programas de mestrado e doutorado, além de cursos de especialização (MENEZES, 2001).

A seção a seguir apresenta como está organizado o sistema de ensino em Moçambique.

Aspectos legais na estrutura do sistema de ensino em Moçambique

A escola é um local de igualdade de oportunidades quando oportuniza a redução das desigualdades sociais, bem como combate à exclusão escolar. Contudo, garantir a matrícula da criança na escola não é suficiente. O ambiente escolar precisa desenvolver projetos para que os alunos permaneçam na escola. Não se trata de retenção ou reprovação, do contrário, trata-se de proporcionar condições necessárias para evitar a evasão e garantir a continuidade e conclusão da sua formação (BASÍLIO, 2012).

De acordo com o artigo 10 da Lei 18/2018 de 28 de dezembro de 2018, que estabelece o regime jurídico do Sistema Nacional de Educação na República de Moçambique, na seção II que trata da educação pré-escolar afirma que “a rede da educação pré-escolar é constituída por instituições criadas por iniciativa pública, comunitária e privada”. No entanto, segundo (BARRETO; CARVALHO; SANTOS, 2019) o que se vê são iniciativas de fundações e igrejas que, conforme denúncia o portal da Unicef, atendem a apenas 5% das crianças de 3 a 5 anos de idade.

Sobre a educação geral Zucula e Ortigão (2018) afirmam que o sistema educacional moçambicano se estrutura a partir de três níveis, a saber: nível primário, nível secundário e superior. O nível primário é composto pelas sete primeiras classes, que por sua vez, encontram-se subdivididas em dois graus: Primeiro e Segundo Grau. O Primeiro Grau abrange da primeira à quinta classe. O Segundo Grau comporta a sexta e sétima classes.

Ainda de acordo com Zucula e Ortigão (2018) o ensino secundário encontra-se estruturado em dois ciclos, a saber: o Primeiro Ciclo e o Segundo Ciclo. O Primeiro Ciclo é composto pelas oitava, nona e décima classes. O Segundo Ciclo corresponde ao Ensino Médio com a décima primeira e décima segunda classes. O segundo ciclo é o período final do que chamaríamos de educação básica e “atende a alunos com idade compreendida entre 16 e 17 anos, preparando-os para o mercado do trabalho e para a continuação dos estudos no Ensino Superior” (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018, p. 2).

O Ensino Superior caracteriza-se como a formação de nível mais elevado de técnicos e especialistas nas várias esferas de conhecimento científico e destina-se aos estudantes que concluíram a décima segunda classe do ensino geral. À semelhança do Brasil tem duração entre 4 e 5 anos para os cursos de licenciatura (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018).

A seção a seguir apresenta o desenho metodológico deste estudo comparativo.

Reflexões metodológicas

Este trabalho exploratório de natureza bibliográfica se constitui como estudo comparativo em fase inicial a ser desenvolvido para situar o objeto de estudo, justificar os objetivos traçados e as contribuições desta pesquisa. “Ao reconhecer a pluralidade [...] dos fatos e soluções, o método comparativo põe em relevo a importância dos acontecimentos, da invenção, da ruptura [...] e, portanto, dos atores sociais responsáveis pela ação” (FRANCO, 2000, p. 216). A investigação teórica sobre o tema constitui atividade fundamental na pesquisa bibliográfica. Trata-se de fazer uma curadoria e leitura sobre o assunto a ser investigado antes mesmo de delimitar o problema ou objeto de estudo (ALYRIO, 2009).

A referida investigação contou com o fluxo de ações a partir de pesquisa utilizando vários diretórios e websites de busca científica como o Google

Books, a Scielo (Scientific Electronic Library Online), bancos de teses, da Capes, entre outros (APPOLINARIO, 2012) para a busca de textos e documentos referentes ao sistema de ensino moçambicano, a pesquisa mais apurada a partir de um autor moçambicano, consulta de trabalhos anteriores sobre o sistema de ensino moçambicano, o levantamento de informação e registros, sem descuidar da orientação por parte do professor orientador (ALYRIO, 2009).

Considerando o que diz Alyrio (2009, p. 88) ao afirmar que “estamos vivendo um tempo de transformação na maneira de comunicação científica: de um processo tradicional, fundamentado na impressão, para um processo de publicação eletrônico” podemos asseverar que, em virtude do período de pandemia mundial vivenciado desde o início do ano de 2020 e, da consequente suspensão das atividades presenciais em decorrência do isolamento social adotado como medida de cuidado e prevenção da covid-19 este processo de transformação foi ainda mais acentuado.

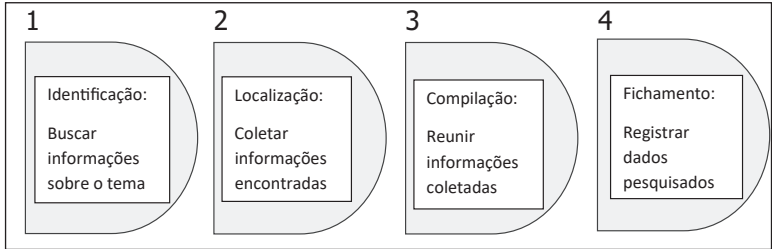
Isto posto, todo o procedimento metodológico de busca de literatura acadêmica sobre o tema pesquisado aconteceu remotamente a partir de mecanismos virtuais de pesquisa de textos completos e metadados publicados. Corroborando com o que diz Alyrio (2009, p. 89) “atualmente é muito comum que boa parte da informação bibliográfica que o investigador irá utilizar durante sua investigação seja encontrada em formato digital.”

Dessa forma, buscamos publicações em periódicos e revistas nacionais e internacionais num período de cinco anos (2017-2022), nos quais se encontram artigos completos que abordam a temática do ensino de Moçambique, mais precisamente do ensino de matemática através de palavras-chave, leitura de resumos, busca por autor, entre outras estratégias, sem contudo, descuidar da qualidade da fonte. De posse de alguns textos fizemos uma leitura inicial procurando identificar quais artigos seriam de nosso interesse (ALYRIO, 2009).

Além do material teórico e acadêmico mencionado também buscamos por textos legais, além de documentos oficiais governamentais os quais, indubitavelmente, foram importantes para o processo de escrita deste estudo comparativo e, certamente, serão organizados e analisados cuidadosamente para o desenvolvimento de toda a pesquisa (ALYRIO, 2009).

Lakatos e Marconi (1992) apresentam quatro etapas da pesquisa bibliográfica, a saber: identificação, localização, compilação e fichamento. De acordo com as autoras a fase da identificação corresponde ao diagnóstico cuidadoso do assunto ao qual se refere a problemática, a localização trata da coleta de informações pertinentes à pesquisa, a compilação, por sua vez, é o ato de juntar todas as informações colhidas, seja em material físico ou digital, este último salvo em memória de computador ou nuvem. Por fim, o fichamento seria o registro minucioso dos dados coletados das obras pesquisadas de acordo com as normas científicas (LAKATOS; MARCONI, 1992), como mostra a figura a seguir.

Figura 1 – etapas da pesquisa bibliográfica



Fonte: Adaptações de Lakatos e Marconi (1992).

Todos os procedimentos metodológicos apontados, bem como os estudos realizados, descritos nesta seção foram importantes para buscar as semelhanças e diferenças no sistema de ensino no contexto de Brasil e de Moçambique, atendendo assim o objetivo estabelecido de refletir sobre as semelhanças e diferenças na estrutura de ensino em ambos os contextos.

Na seção a seguir, tecemos as considerações e análises realizadas a partir dos dados coletados sobre as diferenças e semelhanças no sistema de ensino no contexto de Brasil e Moçambique.

Há semelhanças e diferenças nos dois sistemas de ensino?

Este tópico apresenta uma análise ainda que inicial a respeito das semelhanças e diferenças no sistema de ensino em dois contextos distintos já mencionados neste ensaio, Brasil e Moçambique.

Quadro 1 – Estrutura dos sistemas de ensino brasileiro e moçambicano

Brasil			Moçambique			
Educação infantil	Creche	0 a 5 anos e 11 meses	Educação de infância	0 a 6 anos		
	Pré-escola					
Ensino fundamental	Anos iniciais	1º ano	Nível primário	Primeiro grau	1ª classe	
		2º ano			2ª classe	
		3º ano			3ª classe	
		4º ano			4ª classe	
		5º ano			5ª classe	
	Anos finais	6º ano		Segundo grau	6ª classe	
		7º ano			7ª classe	
			8º ano	Nível secundário	Primeiro ciclo	8ª classe
			9º ano			9ª classe
Ensino médio	1º ano		Segundo ciclo			10ª classe
	2º ano				11ª classe	
	3º ano				12ª classe	

continua...

continuação

Brasil		Moçambique	
Ensino superior	Graduação	Ensino superior	Graduação
	Pós-graduação		Pós-graduação

Fontes: Brasil (2017), Zucula e Ortigão (2018), Unicef (2022), Barreto, Carvalho e Santos (2019).

Como podemos observar a partir do quadro a educação infantil em Moçambique atende crianças de 0 a 6 anos, semelhante à realidade brasileira que também atende crianças com essa faixa etária na etapa da educação infantil (BRASIL, 2017), contudo, de acordo com o portal da Unicef o número de crianças atendidas em Moçambique ainda é muito pequeno, como dito anteriormente, e as iniciativas de escolinhas comunitárias partem de fundações e igrejas (BARRETO; CARVALHO; SANTOS, 2019).

Esta realidade vivenciada em Moçambique já tem sido, em parte, superada no contexto brasileiro que se mostra a alguns passos à frente, pois o número de crianças atendidas na educação infantil é significativamente maior e as instituições governamentais assumem a responsabilidade por esta etapa de ensino (LDB, 2020, p. 9), embora ainda tenhamos muito o que melhorar.

A partir da observação do quadro pode-se destacar como semelhança a estrutura e organização de ambos os sistemas de ensino decompostos em séries/ anos e, assim, trabalhando conteúdos de acordo com o currículo de cada série (BRASIL, 2017). Porém, o que se observa segundo Zucula e Ortigão (2018) é que se observarmos o currículo de matemática, por exemplo, ele “*não tem sido inclusivo na sua elaboração e não garante a necessária democracia que se resumiria numa maior participação de alunos e professores, importantes atores do processo ensino-aprendizagem na escola*” (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018, p. 4).

Podemos destacar ainda como semelhança a formação do aluno do ensino médio no Brasil (BRASIL, 2018) e no segundo ciclo do nível secundário em Moçambique com vistas para o trabalho. A recente implantação do novo ensino médio no contexto brasileiro retira o foco da preparação para o ensino superior e oferece um ensino mais técnico, como já dito, e com uma carga horária maior reforçando essa formação para o mercado de trabalho (RAMOS, 2017).

Sobre o ensino superior pode-se considerar a semelhança entre ambos os países quanto ao crescimento de instituições particulares. De acordo com o Portal do Governo de Moçambique os investimentos na criação de novas instituições privadas de ensino superior somadas às universidades públicas existentes que já totalizam 23 instituições entre públicas e privadas tem

contribuído com a formação superior ampliando vagas e atendendo aos estudantes egressos da 12ª classe (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018).

Uma diferença inicial possível de visualizar observando o quadro exposto seria a nomenclatura na organização dos sistemas de ensino. Apesar de serem tão semelhantes na forma como se estruturam, há diferenças que podem ser notadas a partir dos nomes e como as séries se agrupam. Se no Brasil a educação básica compreende a etapa da educação infantil até o ensino médio (BRASIL, 2017, p. 24), em contrapartida, de acordo com o artigo 11 da Lei 18/2018 de 28 de dezembro de 2018, na seção III que trata da educação geral em Moçambique a educação geral é constituída pelo ensino primário e secundário, ou seja, a educação pré-escolar não é priorizada. Outra diferença a ser citada é que se no Brasil o ensino fundamental tem os anos iniciais e finais (BNCC, 2017, p. 24), em Moçambique o ensino divide-se em dois níveis, primário e secundário e cada nível divide-se em dois: 1º e 2º graus e 1º e 2º ciclos, respectivamente (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018).

Outra diferença que pode ser mencionada reside na questão da gratuidade do ensino. Enquanto no Brasil de acordo com a LDB (2020, p. 9) o ensino é público e gratuito ofertado aos alunos da educação infantil ao ensino médio, segundo afirma Muhai (2021) na realidade das escolas de moçambicanas existe uma cobrança de taxas de matrícula da 1ª à 9ª classes a serem pagas pelos pais ou responsáveis.

Ainda outra diferença a ser citada a partir da observação do quadro é que o segundo ciclo do nível secundário que, no Brasil corresponderia ao ensino médio cursado em 3 anos (BRASIL, 2018), em Moçambique é composto apenas por duas classes, a saber, 11ª e 12ª classes (ZUCULA; ORTIGÃO, 2018).

Sobre a formação dos professores há uma diferença considerável entre os dois países. Na realidade moçambicana os professores da educação infantil são monitores e não possuem nível de graduação. “Os monitores fazem o papel de educador de infância embora não possuam formação acadêmica com habilitação para a docência” (BARRETO; CARVALHO; SANTOS, 2019, p. 421). Na realidade brasileira os professores da educação infantil possuem nível mínimo de graduação para atuarem nas escolas.

Outra diferença quanto à formação de professores pode ser indicada a partir da pesquisa realizada pelo Banco Mundial de 2014 que, segundo o Unicef, revelou que apenas 1% dos docentes do nível primário possuíam conhecimentos mínimos requeridos e apenas 1 em cada 4 professores conseguia realizar uma subtração de quatro ordens.

O que se percebe sobre o ensino de Moçambique é que os professores já adentram nas salas de aula com fragilidades severas, principalmente no campo matemático, em consequência disso, a aprendizagem matemática das

crianças também fica comprometida. À luz de Santos (2018) entendemos que é urgente a necessidade de investimentos em formação inicial e continuada para os professores, principalmente na área da matemática. Além disso, a aplicação de recursos e esforços em novas metodologias e tecnologias para melhorar a realidade da educação moçambicana.

Considerações

A forma como se estrutura o sistema de ensino no Brasil e em Moçambique tem suas semelhanças e diferenças e, em ambos os contextos têm seus desafios e perspectivas.

As questões por nós já apresentadas como a relação entre os processos de ensino e aprendizagem e as implicações disso para aluno e professor, as metodologias de ensino e a valorização e investimento em formação de professores, em novas tecnologias e suas contribuições para a educação, entre outros pontos, têm inquietado estudiosos no sentido de se buscar preencher lacunas e trazer respostas para ambas as realidades, brasileira e moçambicana.

Somado a isso as discussões várias também têm mobilizado iniciativas e ações políticas sob o intuito de garantir a aprendizagem dos estudantes, bem como o desenvolvimento de habilidades necessárias requeridas para cada ano/série, tornando possível o prosseguimento dos estudos, principalmente em relação ao componente curricular de matemática.

Entretanto, no contexto de Moçambique a educação ainda está longe de ser um direito de todos, pois embora esteja garantida na Lei, de fato ainda há muito o que percorrer. A educação infantil precisa ser assegurada para todas as crianças de 0 a 6 anos e o ensino primário precisa ser verdadeiramente gratuito para contemplar todos os alunos.

Sobre a formação de professores, tanto a formação inicial como a formação continuada precisa ser implementada e atender a todos os docentes, pois oferecer conhecimento e possibilitar estudo e reflexão a esses profissionais da educação implicará em melhores aulas, mais qualidade no ensino e, certamente, melhor aprendizagem por parte dos alunos.

É importante considerar as questões históricas de Moçambique que passou a ser Estado democrático somente em 1975 e vivenciou uma guerra civil que terminou apenas em 1992, portanto, é um país que está em processo de construção e crescimento e que teve a criação de um Plano Estratégico de Educação e Cultura muito recentemente, em 2006.

Ressalta-se que esta é uma pesquisa em andamento e, deste modo, apresenta resultados iniciais. Dessa forma, considera-se a possibilidade de futuras investigações a respeito do sistema de ensino no contexto Brasil-Moçambique.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. S.; ORTIGÃO, M. I. R. Letramento em matemática: um estudo a partir dos dados do Pisa 2003. **Boletim de Educação Matemática**, v. 26, n. 42a, p. 1-21, 2012.

ALYRIO, R. D. **Métodos e técnicas de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009.

APPOLINARIO, F. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

BARRETO, M. A.; CARVALHO, C.; SANTOS, F. Educação de Infância em Moçambique: As Escolinhas Comunitárias da Província do Niassa. **COOPEDU IV — Cooperação e Educação de Qualidade**. Lisboa: Centro de Estudos Internacionais, 2019.

BASÍLIO, G. O currículo local nas escolas moçambicanas: estratégias epistemológicas e metodológicas de construção de saberes locais. **Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 2, n. 5, p. 79-97, maio/ago. 2012.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/Undime, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – MEC. Brasília, DF, 2018.

FRANCO, M. C. Quando nós somos o outro: Questões teórico-metodológicas sobre os estudos comparados. **Educação e Sociedade**, ano XXI, n. 72, ago. 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1992.

LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 4. ed. Brasília, DF: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.

MENEZES, E. T. Verbete sistema educacional brasileiro. **Dicionário Interativo da Educação Brasileira – EducaBrasil**. São Paulo: Midiamix

Editora, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/sistema-educacional-brasileiro/>. Acesso em: 29 jan. 2022.

MOÇAMBIQUE. **Lei n° 18/2018 de 28 de dezembro de 2018 que estabelece o regime jurídico do Sistema Nacional de Educação na República de Moçambique**. Disponível em: https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/SERIAL/108938/134915/F1233978312/Lei%2018_2018%20MOZAMBIQUE.pdf. Acesso em: 31 jan. 2022.

MOÇAMBIQUE. **Portal do Governo de Moçambique**. Disponível em: <https://www.portaldogoverno.gov.mz/por/Cidadao/Informacao/Educacao#:~:text=Hoje%2C%20em%20Mo%C3%A7ambique%20o%20n%C3%BAmero,todas%20Institui%C3%A7%C3%B5es%20de%20Ensino%20Superior>. Acesso em: 30 jan. 2022.

MUHAI, A. **A educação em Moçambique: direito de todos, verdade ou mentira?** Publicado em 23 de fevereiro de 2021 por Atilio Muhai. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-educacao-em-mocambique-direito-de-todos-verdade-ou-mentira/167719#:~:text=Segundo%20o%20artigo%2088%20da,e%20dever%20de%20cada%20cidad%C3%A3o.&text=A%20elimina%C3%A7%C3%A3o%20das%20taxas%20de,ensino%20secund%C3%A1rio%2C%20por%20raz%C3%B5es%20financeiras>. Acesso em: 30 jan. 2022.

PACHECO, M. B.; ANDREIS, G. S. L. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia – Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, [s. l.], n. 38, p. 105-119, fev. 2018.

PASTORE, M. N.; BARROS, D. D. Vivências e percepções acerca da Educação em Moçambique: Olhares etnográficos em uma escola primária no bairro da Matola A. **Cadernos de Estudos Africanos**. Disponível em: <https://journals.openedition.org/cea/2794>. Acesso em: 22 jul. 2021.

RAMOS, M. N. Ensino Médio Integrado: Lutas Históricas e Resistências em Tempos de Regressão. **Educação Profissional e Tecnológica em Revista**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 27-49, 2017. DOI: 10.36524/ept.v1i1.356. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/356>. Acesso em: 1º fev. 2022.

SANTOS, M. J. C. O currículo de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental na base nacional comum curricular (BNCC): os subalternos falam? **Horizontes**, v. 36, n. 1, 132-143, 2018.

Unicef. **Situação do sector da educação em Moçambique**. Disponível em: <https://www.unicef.org/mozambique/educa%C3%A7%C3%A3o#:~:text=Mo%C3%A7ambique%20demonstrou%20o%20seu%20compromisso,mais%20de%2015%20por%20cento>. Acesso em: 30 jan. 2022.

ZUCULA, A. F.; ORTIGÃO, M. I. R. Critérios de seleção e organização do currículo de matemática para o ensino médio em Moçambique. In: **Reunião Científica Regional da ANPed, 13, 2018**, Campinas-SP. Anais Eletrônicos... Campinas-SP: Unicamp, 2018. Disponível em: http://anais.anped.org.br/regionais/sites/default/files/trabalhos/3/1916-TEXTO_PROPOSTA_COMPLETO.pdf. Acesso em: 1º fev. 2022.

ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DE PANDEMIA DE COVID-19 EM MOÇAMBIQUE: dificuldades, desafios e possibilidades

António Fernando Zucula

Introdução

O ensino de Matemática tem sido alvo de discussão por parte de vários estudiosos da área ao nível Mundial. No contexto de pandemia de covid-19 (2019 a 2021), em Moçambique, em particular, o ensino de Matemática tem-se revelado como um grande desafio na modalidade híbrida (presencial e *online*), observando-se que o acto de ensinar vem sendo redimensionado não só na cultura presencial, mas também na *online*.

Em seguida, o processo de ensino-aprendizagem em *online* têm peculiaridades, as quais precisam de ser consideradas nas práticas de ensino-aprendizagem de Matemática, particularmente, quando realizadas no cenário dinâmico das plataformas digitais.

De referir que, este estudo resulta de experiências educativas vividas pelo autor, nos finais de 2019 a 2021, período em que muitos sistemas educativos do mundo foram assolados pela pandemia de covid-19, dificultando, desta forma, o processo de ensino-aprendizagem no seu todo e, em especial, o de Matemática. Nesta perspectiva, o estudo tem como objetivos: compreender as dificuldades e desafios enfrentados no ensino-aprendizagem de Matemática em Moçambique, apresentar as possíveis possibilidades de superação e contribuir para a disseminação do conhecimento matemático, assim como de educação matemática.

Realizadas as primeiras considerações, apresentar-se-á a estrutura deste estudo, para além da introdução, teremos quatro secções. Dando continuidade e apoiado em estudos da área de ensino de Matemática e de Educação Matemática, buscar-se-á a importância de Matemática e o debate sobre as dificuldades na aprendizagem de Matemática. Na sequência, apresentar-se-ão os caminhos metodológicos usados. Na secção seguinte, discutir-se-ão os resultados do estudo, tendo em conta as concepções dos sujeitos participantes deste estudo. E, seguir-se-ão as conclusões, por fim, as referências usadas para a elaboração do estudo em causa.

Importância de Matemática e dificuldades na aprendizagem de Matemática

Importância de Matemática

Em todas as épocas, em todas as culturas, a Matemática e a língua materna constituem dois componentes básicos dos currículos escolares. Como afirma Valero (2017),

[...] a matemática é vista hoje como uma das áreas centrais do currículo escolar e juntamente com a língua e as ciências são consideradas as matérias que oferecem: conhecimento, aptidões e competências chave para a participação na cultura tecnológica contemporânea, em atividades produtivas no mundo do trabalho e em processos políticos democráticos (VALERO, 2017, p. 99).

A matemática e a língua materna são entendidas como a primeira língua que se aprende – têm sido as disciplinas básicas na constituição dos currículos escolares, em todas as épocas e culturas, havendo um razoável consenso relativamente ao facto de que sem o desenvolvimento adequado de tal eixo linguístico ou lógico-matemático, a formação pessoal não se completa.

Outrossim, a Matemática, por sua universalidade de quantificação e de expressão como linguagem, ocupa uma posição singular. Em qualquer nível de ensino, quando nas ciências se torna essencial uma construção abstracta mais elaborada, os instrumentos matemáticos são, especialmente, importantes. Todavia não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental, possivelmente, não exista nenhuma actividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis existentes.

A Matemática como ciência, com seus processos de construção, validação de conceitos e argumentações, e os procedimentos que visam generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, também, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos, assim como informações.

Este facto caracteriza, deste os tempos passados, a função da escola como o lugar em que se devia aprender a “ler, escrever e contar”, o que significa, sinteticamente, uma dupla “alfabetização”, no universo das letras e dos números.

Além dessas atribuições, a matemática é um instrumento importante no processo de apreensão da realidade, quer da natureza, quer da sociedade, como um instrumento importante para transformar a realidade ao serviço de um

mundo cada vez mais humano, tal como a considera Zucula (2018, p. 20), a Matemática é um elemento fundamental na preparação dos jovens para a vida activa em sociedade, permitindo-lhes que enfrentem desafios em sua vida profissional, social e científica. Deste modo, o facto constitui parte importante das políticas nacionais e internacionais em educação em várias partes do mundo.

Assim, o ensino de Matemática deverá pautar pelos princípios e métodos de trabalhos praticados na educação dos jovens para a autonomia e solidariedade, independência empreendedora, responsável e consciente das relações em que estão envolvidos e do ambiente onde vivem. Segundo Santos (2012, p. 101), “a abordagem de ensino utilizada deve estar relacionada com acções cotidianas para que os conhecimentos matemáticos se tornem acessíveis a todos os educandos”.

No contexto de pandemia de covid-19, em que as aulas, geralmente, são ministradas em formato híbrido (presencial e *online*) é necessário que se repensem no ensino de Matemática de forma peculiar, olhando, nomeadamente: para os critérios de selecção de conteúdos de ensino; métodos e as técnicas de ensino; os métodos e instrumentos de avaliação a empregar, de sorte que o ambiente de ensino-aprendizagem seja aquele que leva o estudante a participar activa e interactivamente na aprendizagem. E ainda, que este consiga entender os conteúdos matemáticos e acerte as questões das aulas normais, assim como da prova.

Em adição, os professores devem enfatizar no estudante o domínio do uso de qualquer plataforma de aprendizagem. Isto na hipótese de que levar o estudante ao domínio do uso de qualquer plataforma é uma tarefa mais árdua. Conforme pontua Feijoo (1996, p. 11), “de uma maneira geral, quanto mais se procura aperfeiçoar a escola, mais a tarefa do professor fica pesada; e quanto melhores os métodos, mais difíceis de aplicar”.

Dificuldades de aprendizagem de Matemática

Inicia-se a discussão desta secção, antes, é a definição de conceito da expressão “dificuldades de aprendizagem”. Mas, afinal, o que são dificuldades de aprendizagem?

Este conceito demanda múltiplos sentidos, devido, fundamentalmente, às diversidades de factores intervenientes no processo da aprendizagem humana, bem como à variedade de pesquisadores que se dedicam aos estudos dessa temática.

Conforme esclarece Santos (2012), o conceito de dificuldades de aprendizagem é relativo e está relacionado aos objectivos educacionais, ao currículo estabelecido, aos níveis exigidos e aos sistemas de avaliação empregados. Segundo o autor,

quanto maiores forem a rigidez do sistema educacional e a ênfase conferida aos objetivos c3gnito-rationais diante dos emocionais, aplicados, manipulativos, art3sticos e outros e quanto menor for a capacidade de adapta33o, flexibilidade e oferta global da escola, maiores ser3o as possibilidades de que existam alunos que se sintam desvinculados do processo de aprendizagem e manifestem, por isso, maiores dificuldades (SANTOS, 2012, p. 78-79).

Igualmente, o conceito de dificuldades de aprendizagem pode estar ligado 3s diferentes vari3veis complexas, como por exemplo: crit3rios de selec33o dos conte3dos de ensino, modalidades e instrumentos de avalia33o empregados, bem como 3s estrat3gias usadas pelo aluno para estudar e/ou rever a mat3ria proposta pelo professor, e ainda aos m3todos e 3s t3cnicas empregados no processo ensino-aprendizagem. Vale destacar que, de alguma forma, a problem3tica de como conceituar dificuldades de aprendizagem, al3m disso permanece na pauta de debates da actualidade, embora a defini33o apontada como a mais trivial pelos estudiosos do assunto seja a seguinte:

dificuldades de aprendizagem 3 o termo geral que se refere a um grupo heterog3neo de desordens, manifestadas por dificuldades significativas na aquisi33o e utiliza33o da compreens3o auditiva, da fala, da leitura e racioc3nio matem3tico. Tais desordens, consideradas intr3secas ao indiv3duo, presumindo-se que sejam devidas a uma disfun33o no sistema nervoso central, podem ocorrer durante a toda vida (FONSECA, 1995 *apud* SANTOS, 2012, p. 79).

Da defini33o supra, pode-se asseverar que as dificuldades de aprendizagem consideradas intr3secas ao indiv3duo s3o decorrentes de uma interac33o entre o indiv3duo e o ambiente de aprendizagem. Desta feita, definir-se-3 “dificuldades de aprendizagem” como discrep3ncia de certa magnitude entre intelig3ncia geral e o desempenho em uma 3rea espec3fica de esfor3o, como Matem3tica, por exemplo.

Assim sendo, considera-se dificuldades de aprendizagem em Matem3tica se o estudante n3o consegue compreender as instru33es e os enunciados matem3ticos, bem como realizar as quatro opera33es aritm3ticas b3sicas elementares (adi33o, subtra33o, multiplica33o e div3s3o) exigidas para a resolu33o de problemas matem3ticos. E, tamb3m, quando na resolu33o de inequa33es do tipo $\frac{A}{B} > 0$,

o estudante escolhe de forma inapropriada os conetivos l3gicos, invertendo, o uso de “e” e “ou”. Deduzem de forma incorreta os sinais de fatores a partir do sinal do produto e/ou quociente: a origem desse tipo

de dificuldade se assume que advêm do uso de afirmações insuficientes do tipo: $\frac{A}{B} > 0 \implies A > 0 \text{ e } B > 0$; $A^2 > B^2 \implies A > B$ ou $A^2 < B^2 \implies A <$

B. Resolvem equação no lugar de inequação, simplesmente, trocam o sinal de desigualdade ($>$ ou $<$) pelo sinal de igualdade ($=$). (ZUCULA, 2016, p. 2).

Santos (2012) considera esse tipo de dificuldade de *discalculia*, entendida como uma dificuldade para compreender a aprender Matemática. Ou ainda, a impossibilidade de uma pessoa realizar cálculos matemáticos elementares. Para o autor,

[...] o estudante confundem ou não reconhecem os sinais convencionais das operações (+, -, x e:) e dos sinais de comparação (=, $\neq$, $<$ e $>$); inability de apreender e recordar conceitos matemáticos, regras, fórmulas e sequencias matemáticas; dificuldades com tarefas diárias (SANTOS, 2012, p. 113-114).

Do exposto acima, surgem os seguintes questionamentos: em que consiste as dificuldades enfrentadas pelos estudantes e professores no processo de ensino-aprendizagem de Matemática no modelo híbrido? Que motivações originam tamanha dificuldade no processo de ensino-aprendizagem de Matemática no modelo híbrido? Que possibilidades podem ser usadas pelo professor e estudante para superar ou, a menos, minimizar tais dificuldades?

Caminhos Metodológicos da pesquisa: análises

Com vista a discussão do ensino de matemática no referido estudo, optou-se pela pesquisa qualitativa. Esse tipo de abordagem, na visão de Oliveira (2005, p. 68), “pode ser caracterizada como sendo uma tentativa de se explicar em profundidade o significado e as características do resultado das informações”, oriundas da recolha de dados obtidos através de questionários, entrevistas e observações.

Além da seleção de obras de autores que discutem esta temática, informou-se no sentido de compreender dos professores de Matemática e estudantes de Licenciatura sobre as dificuldades e desafios enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem de Matemática no modelo híbrido (presencial e *online*) nos finais de 2019 a 2021, em que se realizou um estudo qualitativo pautado na análise dos relatos dos professores e estudantes. Para isso, foram aplicados questionários, através de *e-mail*, os quais respondidos por 4 professores e 7 estudantes de diferentes cursos, representando um total de 11 participantes.

Para análise de dados, utilizou-se os pressupostos da análise de conteúdo de Bardin (2016, p. 31), como “conjunto de técnicas de análise das comunicações”, que dependem de procedimentos sistemáticos, assim como dos objectivos de descrição dos conteúdos das mensagens. Esse tipo de análise permite ao analista compreender o significado de cada informação levantada, e ainda possibilita a partilha da mesma com os outros.

Em última instância, foi preciso efectuar a codificação³ dos questionários recolhidos para melhor caracterizar os sujeitos participantes desta pesquisa e, contudo, facilitar a tabulação, descrição, análise e interpretação dos dados colectados. Portanto, a cada um dos questionários aplicados, atribuiu-se, aleatoriamente, uma sigla numérica sequencial, passando os mesmos a serem, assim identificados:

- *Professores*: quatro participantes (PF01,..., PF04);
- *Estudantes*: sete participantes (E01,..., E07).

Análise e discussão

Esta secção analisa e discute os resultados empíricos provenientes dos inquéritos aplicados a professores que leccionam a disciplina de Matemática no Ensino Superior e dos estudantes de diferentes Cursos de Licenciatura como referenciado na secção anterior.

Para o efeito, a análise e discussão dos resultados empíricos foram realizadas de forma que se obedecesse a ordem hierárquica das funções desempenhadas pelos sujeitos participantes do estudo, a saber: professores e estudantes.

Dessa forma, procurou-se apresentar de maneira simples e objectiva os resultados do estudo de campo, tanto em relação ao perfil dos inqueridos, quanto às respostas abrangentes, frequentes e significativas obtidas, em ambos os casos, por meio da aplicação dos questionários semiestruturados. Algumas dessas respostas foram transcritas de forma literal (em itálico), objectivando e enfatizando determinadas colocações pontuadas pelos sujeitos participantes de estudo.

Acrescenta-se que as respostas de inqueridos foram agrupadas em duas (2) categorias de análise, designadamente: (i) percepções de professores e (ii) percepções de estudantes.

Salienta-se que em ambas as análises foram em volta de dificuldades e desafios enfrentados no processo de ensino-aprendizagem de matemática no modelo híbrido nos finais de 2019 a 2021, face a possíveis possibilidades de superação.

3 Codificar é o processo pelo qual se

Delineação de concepções dos professores participantes de estudo

O estudo de campo revelou que dois professores (P01 e P02) que responderam questionário possuem o Curso de Licenciatura em ensino de Matemática ou Física, obtido na Universidade Pedagógica de Maputo. P03 tem o Curso de Mestrado em Ciências de Educação, obtido, também, na Universidade Pedagógica de Maputo e outro P04 possui o Curso de Doutorado em Informática educacional, obtido na Universidade Federal Rio Grande Sul-Brasil. P01, P02 e P04 leccionam a disciplina de Matemática há mais de 15 anos e P03 lecciona há menos de 15 anos. Esse tempo de actuação profissional revela que eles possuem uma larga experiência na profissão docente, em particular, para o ensino de Matemática.

Correlação à questão “métodos ou técnicas usados para leccionar as aulas de matemática” a pesquisa empírica revelou que a maioria de professores (P02, P03 e P04) usa elaboração conjunta e trabalho independente. Apenas, P01 usa metodologias diversificadas, dependendo do tipo de aula ou momento, activas e construtivistas (áudio e vídeo).

Pelas respostas obtidas, percebe-se que os professores usam diferentes métodos e/ou técnicas para facilitar o processo de aprendizagem em Matemática. Mas vale destacar que no processo de ensino-aprendizagem de qualquer disciplina, sempre que possível, há necessidade de professor procurar usar diferentes métodos e/ou técnicas, por exemplo, jogos, vídeo, áudio entre outros, para ministrar a sua aula. Ou seja, o professor não se deve limitar àquelas que na história da didáctica de ensino são conhecidos, como por exemplo: expositivos, elaboração conjunta e trabalho independente.

Sobre o tipo de “plataforma usado para ministrar as aulas de Matemática no formato *online*”, a pesquisa empírica realizada demonstrou que, somente, P04 tem utilizado o *Blackboard* para ministrar as suas aulas. P01, P02 e P03 disseram que além de *Blackboard* usam, também, o *Google Classroom*, *Google Meet* e *WhatSsap*. P03, também, revelou que tem usado o *Moodle* e *Teams*.

As respostas dadas a essa questão revelam que apesar de diferenciação no tipo de plataforma usado, eles preocupam-se em se adaptar ao novo modelo de ensino, isto é, modelo *online*, de tal sorte que o processo de ensino-aprendizagem se realize, pese embora as dificuldades que se têm enfrentadas, dentre as quais se destacam:

Fraca participação dos estudantes. (P01, P02, P03 e P04). Internet lenta. (P01, P02, P03 e P04). As plataformas têm sido um problema para a maioria dos estudantes pois, dependem dos pais para lhes comprar megas e muitos deles não têm laptop ou telefones com boa capacidade para suportar certas Apps. (P01).

De facto, compreende-se dos depoimentos de professores, o grande entendimento das dificuldades enfrentadas e/ou o que enfrentam no ensino-aprendizagem de matemática em formato *online*, as quais estão ligadas à fraca participação de estudantes, *internet* lenta, falta de rede de *internet* e estudante que não têm telefones para suportar certas *Apps*.

Outrossim, os professores mostraram como causa de dificuldades: o ser difícil ensinar ou aprender Matemática, usando o método *online*; a falta de domínio no uso das plataformas por ser um método novo e nunca antes usado; pouco domínio dos conteúdos da Matemática básica; problema de raciocínio matemático por parte dos alunos e a não participação dos pais e/ou encarregados de educação na vida escolar de aprendizes.

Ora, as dificuldades de aprendizagem na escola podem estar directamente relacionadas às questões de ordem psicológica, afectiva, emocional, pedagógica, didáctica, metodológica, apenas citar alguns exemplos (SANTOS, 2012, p. 165).

Para solucionar ou, pelo menos, minimizar as dificuldades de aprendizagem de Matemática em formato *online*, os professores participantes de estudo afirmaram estar a efectuar diversas medidas de intervenção pedagógicas nesse sentido, tais como: adaptação às fichas para facilitar a auto-aprendizagem; orientação do estudante para: a) assistir vídeos com conteúdos matemáticos; b) consultar livros de matemática na biblioteca; c) praticar o uso das plataformas e d) adquirir telefone com capacidade para suportar certos *Apps*; passar vídeos explicativos de passos de resolução de exercícios matemáticos; atendimento individualizado fora das horas normais de aulas e uso de diferentes métodos e técnicas de ensino. Conforme se pode observar nas transcrições:

A intervenção por minha parte tem sido adaptar as fichas para facilitar o auto-aprendizagem e nas aulas online passos vídeos explicativos de passos de resolução de exercícios. (P01).

Abro espaço para quem tiver dúvidas apresentar fora das horas normais de aulas e dar muitas tarefas legadas aos conceitos básicos. (P02).

Recuar muitas vezes a matéria para poder ter um nível mínimo de aprendido e resolvo passa-a-passo os exercícios da ficha. (P03).

*Orientar os estudantes adquirirem telefone com capacidade para suportar certos *Apps*. Oriento a resolução de exercícios usando as plataformas. (P04).*

Dos depoimentos supracitados compreende-se que, alguns professores procuram o uso de recurso didácticos diferenciados e não se limitam, apenas, as fichas teóricas e práticas, bem como aos livros didácticos, recurso didácticos

mais usuais no ensino superior, concretamente, nas aulas de matemática. Fazem uso de livros para-didáticos, *internet*, vídeos, áudios; telefones, plataformas, porém, o principal instrumento de apoio para a maioria desses professores são as fichas teóricas e práticas tanto para as presenciais, quanto em *online*.

Em relação aos desafios enfrentados durante o processo de ensino de Matemática em formato *online*, os professores apontam: o uso de plataformas, a insinuação ao estudante para o abandono da ideia, segundo a qual a aprendizagem de Matemática em *online* é impossível. (P01); dificuldade de ensinar certos conteúdos. (P02); exigência do modelo *online*, pois requer tempo para reagir nos *fóruns* e *chats* (P03). E, ausência de rede de *internet*. (P04).

Observa-se que os desafios apontados pelos professores participantes de estudo são vários, contudo a sua superação não requer, somente, a intervenção deles, mas também de estudantes, gestores educacionais, governo entre outros actores.

Mais ainda, os professores sugeriram como possibilidades para superação das dificuldades no processo de ensino-aprendizagem de Matemática as seguintes: que o estudante procure usar recursos didáticos disponíveis; que as instituições de ensino superior sempre que possível procurem no início de cada semestre efectuar uma mini-formação direccionada ao uso de plataformas com professores e estudantes; que se equipe as salas de aula com computadores, bem como melhorar a rede de *internet*.

Em adição, os pais e/ou encarregados de educação devem investir nos seus educandos em materiais didáticos, tal é o caso de telefone de qualidade.

Em paralelo, o Governo deve condicionar infraestruturas próprias para a prática de aulas em formato *online*.

Decerto, as sugestões dos participantes de estudo demonstram a preocupação em busca do processo de ensino-aprendizagem de Matemática de qualidade, de modo particular, e do processo de ensino-aprendizagem em geral.

Delineação de concepções dos estudantes participantes de estudo

Os estudantes participantes deste estudo em número de sete apresentam idades que variam entre 19 e 38 anos, estando todos matriculados no 1º ano, em diferentes Cursos de Licenciatura. Sendo: dois do Curso de Informática, dois do Curso de Gestão, dois do Curso de Contabilidade e Auditoria e um do Curso de economia.

A maioria desses estudantes afirmou gostar de estudar matemática pelos seguintes motivos:

Por ser fundamental para o curso também auxilia na compreensão de problemas complexos que vem surgindo em questões académicas e também

nos problemas do dia-a-dia, por exemplo, uma situação em que se precisa avaliar o custo de oportunidade. (E02).

Porque ajuda a perceber as coisas de forma prática. (E03).

Porque é uma disciplina que ajuda a resolver de várias formas os problemas do dia-a-dia. Por isso a minha paixão a disciplina de Matemática. (E04).

Porque é algo que eu amo desde a infância. (E05).

Porque é uma disciplina base, a Matemática é muito fundamental para desbloquear a mente do estudante e abrir horizontes. A Matemática faz com que o estudante tenha noções das coisas. A Matemática faz parte de todos os cursos, porque não há vida sem cálculos. (E06).

Porque é uma ciência exacta e me ajuda na compreensão do dia-a-dia ou na resolução de problemas que podem ser similares aos cálculos matemáticos. (E07).

Somente, E01 afirma não gostar de matemática, sem indicar os motivos, apesar disso, ele diz ter consciência da necessidade de aprender a Matemática, como se vê no seu depoimento:

Não, mas tenho consciência da necessidade de aprender esta cadeira. Por isso tento não faltar as aulas de Matemática. (E01).

É interessante ressaltar que, a maioria de estudantes afirmou gostar de Matemática, porque auxilia na compreensão de problemas complexos que surgem no dia-a-dia; desbloqueia a mente; abre horizontes; faz parte de todos os cursos, e ainda não há vida sem cálculos. Isto dá entender que o estudante tem a consciência da existência da disciplina de Matemática no plano do estudo do seu Curso.

Pelo que, a Matemática e a língua materna têm sido as disciplinas básicas na constituição dos currículos escolares e constituem um dos elementos fundamentais mais importantes de um país: a Matemática capacita, molda, forma, educa o indivíduo, para que exerça com dignidade as suas tarefas do quotidiano (ZUCULA, 2018, p. 21).

Quanto às atitudes pedagógicas tomadas pelos professores para solucionar as dúvidas ou dificuldades em entender e/ou aprender os conteúdos de Matemática, as respostas mais frequentes apresentadas pelos estudantes participantes de estudo foram:

O professor volta a explicar de modo com que agente entende. (E01).

O professor tenta simplificar, usando termos menos técnicos, para criar uma relação entre a matéria e o exemplo para facilitar a compreensão e dá muitos exercícios para a revisão da matéria. (E02).

Pergunta se todos entenderam, caso não, volta a explicar o mesmo exercício. (E03).

O professor explica de várias formas por forma a entender e que nas últimas instâncias indica uma obra e envia material para solucionar a dúvida. (E04).

O professor procura explicar a matéria com os exemplos mais simples possíveis, muita das vezes procura relacionar com coisas do nosso quotidiano. (E05).

Dá exercício para resolver em casa e na aula seguinte resolvemos como forma de sanar as dúvidas. (E06).

Ele aproxima-se ao estudante e explica passo a passo até entender. (E07).

Das respostas dos estudantes acima, pode-se perceber que os professores se empenham para o sucesso de aprendizagem de Matemática; sendo uma actividade prazerosa e significativa, eles têm utilizados diferentes métodos pedagógicos condizentes com as reais necessidades, bem como os interesses de estudantes, procurando de alguma forma, solucionar ou, pelo menos, minimizar as dúvidas, ou então dificuldades de entender e/ou aprender os conteúdos de Matemática, por eles demonstrados.

No que diz respeito às plataformas usadas pelo/a professor/a nas aulas de Matemática em formato *online*, a maioria dos estudantes participantes de estudo afirmou que o/a professor/a usa diferentes plataformas, como: *Google Classroom*, *Google Meet* e *Moodle*. Contrariamente a E03 e E04 que relataram que o professor usa *Google Meet*. De acordo com as respostas de estudantes e professores sobre a mesma questão, pode-se perceber que existe um alinhamento na escolha das plataformas nas aulas *online*. Ou seja, as respostas de estudantes corroboram com as de professores.

No concernente às dificuldades enfrentadas pelos estudantes, em participar, nas aulas de Matemática em formato *online*, os participantes de estudo apontaram a lentidão da *internet*, bem como a falta de megas. Além disso, os estudantes, também, referenciaram como desafios: dificuldade de ter aulas no formato *online* por falta de experiência; falta de estudo no

quadro (E02); lentidão da *internet* e às vezes tem cortes no meio da aula (E03); perda de sinal de *internet* no meio de aula, o que fez não se ter bom aproveitamento na aprendizagem (E04); sendo uma disciplina prática é muito difícil perceber a matéria em formato *online*, pois o docente não está presente fisicamente. (E05); falta de uma sala própria para as aulas *online*, dificultando deste modo, a resolução de exercícios práticos. (E06), e falta de *internet* dificulta a aprendizagem (E07).

Igualmente, os estudantes apontaram como possibilidades para superação das dificuldades no processo de aprendizagem de Matemática em formato *online*, as seguintes: que as universidades equipem as salas de aula de computadores e equipamento de comunicação para garantir a interação entre professor e estudante (E01); que se grave e envie-se as aulas aos estudantes da turma (E02 e E04); que se melhore a qualidade de *internet* no país (E03); que se use plataformas mais simples e flexíveis (E04 e E05); deve-se usar *moodle* para que se tenha aulas gravadas, com vista à acessibilidade das mesmas em todo momento (E06) e, deve-se ter *internet* com capacidade suficiente para evitar cortes ou oscilações de *internet* (E07). Para o E07, a falta destes meios cria insucesso na aprendizagem.

Diante do exposto nas duas últimas secções deste estudo, pode-se compreender que os participantes do estudo têm consciência das dificuldades e desafios enfrentados no processo de ensino-aprendizagem de Matemática, no contexto de pandemia de covid-19, pois as aulas foram ministradas em dois formatos (presencial e *online*), obrigando desta maneira, maior esforço por parte de professor, bem como de estudante.

Considerações

Buscou-se neste estudo, compreender as dificuldades e os desafios enfrentados no processo de ensino-aprendizagem de Matemática em Moçambique, no contexto de Pandemia de covid-19, bem como apresentar as possibilidades de superação. Por meio dos questionários semiaberto administrados a professores e estudantes, o estudo concluiu que:

Das dificuldades enfrentadas, o estudo aponta, o pouco de domínio do uso das plataformas (*Google classroom*, *Google Meet*, *Moodle* e *Teams*); a fraca participação de estudantes nas aulas, principalmente, nas da *online*; a lentidão da rede *internet*, a dificuldade de ensinar e/ou aprender Matemática no modelo *online*; a falta de uma sala com equipamento próprio para aulas deste modelo e o pouco domínio dos conteúdos matemáticos.

Dos desafios enfrentados, o estudo demonstra o uso de plataformas, a insinuação ao estudante para o abandono da ideia, segundo a qual a

aprendizagem de Matemática em *online* é impossível e perca do sinal de *internet* no meio de aula.

Da intervenção ou possibilidade de superação, o estudo mostra que os professores se servem de diferentes métodos pedagógicos condizentes com as necessidades e interesses de estudantes, procurando de alguma forma, sanar ou, pelo menos, minimizar as dificuldades de entender e/ou aprender os conteúdos matemáticos.

Espera-se que este estudo contribua para a disseminação do conhecimento matemático e da Educação Matemática, de maneira que avancemos na qualidade da educação, no país e no mundo em geral, do ponto de vista da melhoria da qualidade da aprendizagem na área.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Lourence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- FEIJOO, Ana Maria Lopez Calvo de. **A pesquisa e a estatística e na educação**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.
- OLIVEIRA, Maria Marly. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Recife: Bagaço, 2005.
- SANTOS, Marcos Pereira dos. **Dificuldades de Aprendizagem na Escola: um tratamento psicopedagógico**. Rio de Janeiro: Wak editora, 2012.
- VALERO, Paola. El deseo de acceso y equidade en la educación matemática. **Revista Colombiana de Educação**, n. 73, p. 97-126, 2017.
- ZUCULA, António Fernando. **Currículo de matemática no ensino médio geral em Moçambique: critérios de seleção e organização de conteúdo**. 2018. 148f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação, Rio de Janeiro, 2018.
- ZUCULA, António Fernando. **Dificuldades na resolução de inequações racionais Fracionárias: um estudo de caso nas escolas de Moçambique**. Brasil: II CONEDU, 2016.

PISA FOR SCHOOL 2017 E O MOVIMENTO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO DE SOBRAL – CEARÁ – BRASIL

Carlos Alves de Almeida Neto
Wendel Melo Andrade
Maria José Costa dos Santos

Introdução

O movimento das avaliações externas de larga escala como política educacional, inicia no final do século XX e se intensifica no começo do século XXI, ganhando força e um papel de destaque na educação pública brasileira.

Durante as duas últimas décadas o município de Sobral, localizado no Estado do Ceará, tem-se revelado como um dos municípios no Brasil que teve uma forte melhoria na educação e consequentemente, um forte crescimento nos resultados das avaliações externas. O fato é que nos resultados mais recentes, segundo o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), Sobral aparece em 1º lugar no ranking brasileiro tanto no 5º ano quanto no 9º ano do ensino fundamental, e com Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) observados, respectivamente, de 9,1 e 7,2, indo muito além das metas projetadas para o período, que eram 5,5 e 5,0, do Plano Nacional de Educação (PNE) para ano de 2021, conforme as médias nacionais para o Ideb.

Quadro 1 – Meta 7 do PNE – 2014-2021

IDEB	2015	2017	2019	2021
Anos iniciais do ensino do fundamental	5,2	5,5	5,7	6,0
Anos finais do ensino fundamental	4,7	5,0	5,2	5,5
Ensino médio	4,3	4,7	5,0	5,2

Fonte: Brasil (2014, p. 391-437).

Embora Sobral esteja localizado em uma das regiões mais pobres do país, é um dos municípios brasileiros que apresenta os melhores indicadores educacionais, e, com isso, torna-se alvo de pesquisas para muitos Estados brasileiros

que enxergam sua experiência na política educacional de avaliação como possibilidade de melhoria da educação (BECSKEHÁZY; LOUZANO, 2019).

O município de Sobral cumpre de modo antecipado a meta 7 do PNE 2014-2021, que tem como propósito fomentar a qualidade da educação básica em todas etapas e modalidades, como a melhoria do fluxo escolar e da aprendizagem. Tal feito tem levado o município de Sobral a transpor outros desafios para além dos testes de proficiência de nível nacional, buscando cumprir a estratégia 7.11 do PNE 2014-2021, em que **objetiva melhorar o desempenho dos alunos da educação básica nas avaliações de aprendizagem no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa**, tomando como instrumento externo de referência, de acordo com as seguintes projeções:

Quadro 2 – Projeção 7.11 da meta 7 do PNE 2014-2021

Pisa	2015	2018	2021
Média dos resultados em matemática, leitura e ciências	438	455	473

Fonte: Brasil (2014, p. 391-437).

Nesse sentido, a Secretaria de Educação por meio da prefeitura desse município, decidiu adotar o programa *Pisa for School*, que é uma avaliação voluntária aplicada a pedido das escolas, e baseada no Programme for International Student Assessment (Pisa), da Organização para a Cooperação do Desenvolvimento Econômico (OCDE).

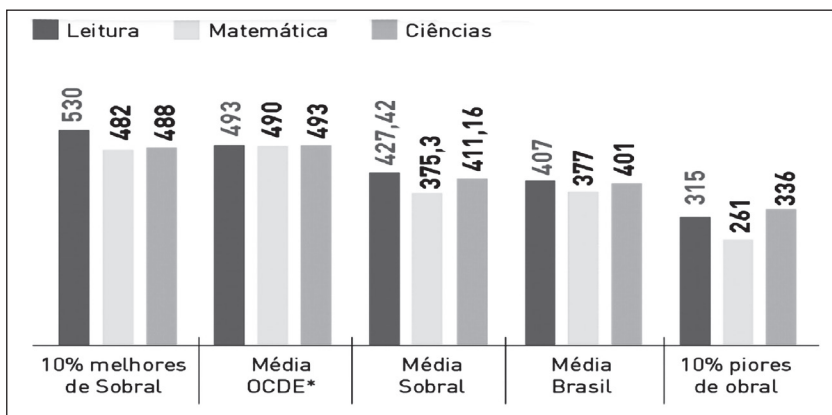
A OCDE promove desde o ano 2000, uma avaliação educacional em larga escala de três em três anos em países que estabelece um acordo de parceria, no intuito de avaliar a qualidade da educação oferecida nas escolas. Para Tomlison (2013), Sobral é usado no âmbito Internacional, como um exemplo de que a escola pode fazer a diferença.

Em junho de 2017 foi sediado em Sobral o I Seminário Pisa for School, mostrado a seguir, contando com a presença de 400 educadores, e no mesmo ano, no dia 18 de outubro de 2017, 1066 estudantes da rede pública de Sobral participaram pela primeira vez do Pisa for school, que é uma avaliação internacional que mede o nível educacional de jovens de 15 anos por meio de testes de Leitura, Matemática e Ciências, com o objetivo de obter um panorama real de como está a educação de Sobral quando comparada aos melhores sistemas educacionais do mundo.

Figura 1 – I Seminário Pisa for School realizado em 2017

Fonte: Google Images (2019).

Os resultados são bastante animadores, pois segundo dados preliminares e observando de maneira superficial, 10% das melhores escolas de Sobral tiveram a nota de leitura 530, acima da média da OCDE. Vale salientar, que esses testes foram aplicados no período intermediário do ciclo de aplicação do Pisa, e, foram usados os mesmos instrumentos avaliativos do banco de questões do Pisa. Veja o gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1 – Comparativo de Sobral com Pisa 2015

Fonte: O Povo (2019)⁴.

A partir dessas reflexões, objetivamos com esse estudo apresentar o movimento de internacionalização da educação do município de Sobral do estado do Ceará, a partir da aplicação da avaliação do *Pisa for School*, sobretudo com

4 Fonte disponível em: <https://www.opovo.com.br/jornal/cidades/2019/04/30/alunos-de-sobral-tem-desempenho-superior-a-media-do-pais.html>. Acesso em: 20 mar. 2020.

relação às aprendizagens, perspectivas e contribuições que ficam quando um dos melhores sistemas educacionais do país é comparado com outros sistemas educacionais de outros países que já apresentam um nível de excelência em seus resultados de aprendizagem.

Além disso buscamos conhecer um pouco mais desse teste, que apesar de apresentar muitos aspectos semelhantes ao Pisa, ele tem suas particularidades, pouco ainda conhecido pelo público envolvido na educação brasileira.

Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica sobre o tema no tocante ao tipo de teste que é o Pisa for School, bem como, qual público se destina, quais componentes curriculares estão inseridos e quais os objetivos dessa avaliação. Também foram levantadas por meio de entrevista ao secretário de educação, informações sobre data, local de aplicação, quantidade de alunos envolvidos, nível escolar avaliado.

Estruturamos esse artigo em duas seções, além da introdução e das considerações finais. Na primeira seção, contextualizamos como está estruturado o Pisa for School e sua política de avaliação. A segunda seção apresentamos a entrevista semiestruturada, realizada presencialmente com o secretário de educação do município de Sobral. Com a entrevista objetivamos explorar as principais contribuições da implementação da política de avaliação do Pisa for School, perspectivas e novos desafios no âmbito da inovação educacional no município.

Para justificar a escolha por uma entrevista semiestruturada, nos apoiamos em Boni e Quaresma (2005, p. 75), quando destacam que esse tipo de entrevista,

[...] combinam perguntas abertas e fechadas, onde o informante tem a possibilidade de discorrer sobre o tema proposto. O pesquisador deve seguir um conjunto de questões previamente definidas, mas ele o faz em um contexto muito semelhante ao de uma conversa informal. O entrevistador deve ficar atento para dirigir, no momento que achar oportuno, a discussão para o assunto que o interessa fazendo perguntas adicionais para elucidar questões que não ficaram claras ou ajudar a recompor o contexto da entrevista, caso o informante tenha “fugido” ao tema ou tenha dificuldades com ele.

A cerca da entrevista realizada como Secretário e Educação de Sobral, solicitamos inicialmente que ele apresentasse o contexto atual política de avaliação do município de Sobral. Em seguida, pedimos que ele destacasse os pontos mais relevantes que o levaram a colocar o município de Sobral no cenário internacional de avaliação em larga escala, e nessa mesma esteira, indagamos como foi o delineamento de todo processo de implementação do Pisa for School desde do contexto do campo oficial (SME), até o contexto do

campo pedagógico (escola), visto que existe todo um processo de posicionamento epistemológico do processo avaliativo do Pisa.

Nesse mesmo propósito, perguntamos qual ou quais são as ambições com a proposta de internacionalizar a avaliação com a parceria do Pisa for School para a educação de Sobral, e finalizando, pedimos que fizesse um breve comentário sobre a educação do futuro na perspectiva política pública de avaliação.

O Pisa for School: conceitos e concepções

O *Pisa for School* é uma avaliação voluntária, aplicada a pedido das escolas, e baseada no Programme for International Student Assessment (Pisa), da OCDE. Os itens dos testes são desenvolvidos e calibrados de acordo com as escalas internacionais e estudos que apoiam o rigor e a validade dos resultados do Pisa Mundial⁵.

O Pisa avalia conhecimentos de matemática, ciências e leitura de estudantes de 15 anos. Enquanto o objetivo do Pisa é fornecer resultados que possibilitem um panorama do sistema de ensino de cada país, o *Pisa for School* visa produzir resultados individuais das escolas, que possam servir para o seu próprio aperfeiçoamento. Como as duas avaliações são baseadas no mesmo modelo, os resultados são comparáveis.

Isso significa que as escolas participantes do *Pisa for School* podem se avaliar em relação ao sistema de ensino brasileiro e também aos de outros países participantes do Pisa.

Nesse sentido de devolução dos dados da avaliação para futuras intervenções pedagógicas, Both e Martins (1996, p. 107) afirmam que “talvez a reflexão sobre avaliação não desvende toda a riqueza pedagógica, mas, certamente, trará suficiente clareza para o entendimento das possibilidades de intervenção de cada educador no contexto educacional”. Corroborando com este pensamento, Luckesi (1992, p. 69) entende a avaliação como um “juízo de qualidade sobre dados relevantes, tendo em vista tomadas de decisão”.

A relevância e a importância das avaliações externas não deve estar no ranqueamento feito entre as escolas, sistemas educacionais ou países, mais pela diversidade de possibilidades dos dados gerados por essas avaliações, com um enorme potencial de impacto nas diversas áreas educacionais, como por exemplo, a formação de professores.

Nesse sentido trazemos o pensamento de Santos (2018, p. 89) ao ressaltar “que a formação docente passa por diversos desafios de formar professores que dominem não só conteúdos, mas metodologias, teorias e recursos

pedagógicos. O professor deve aprender a aprender para aprender a ensinar”, ou seja, o professor deve estar aberto a novas aprendizagens para que a sua prática docente possa também ser modificada.

Tal desafio é percebido claramente na participação de Sobral no Pisa for School, no qual alunos tiveram que se deparar com situações nas quais não estavam acostumados a lidar, seja pelo fato da avaliação ser de caráter internacional, seja pela estrutura e conteúdo dos itens que compõem o teste ou seja pelo seu nível diferenciado. Tais fatores certamente irão influenciar na mudança dos currículos escolares, das avaliações e na própria formação de professores.

Outro aspecto que ressaltamos é a preocupação com a formação continuada de professores, no sentido de um entendimento mais além do que se trata essa formação. Desse ponto de vista, destacamos que para a formação de professores tornar-se um princípio fundamental da educação e garantir a qualidade na educação, é necessário um entendimento conceitual da palavra formação, na perspectiva de Bercker (1999) quando se diz convicto de que a formação docente precisa urgentemente de uma radical crítica epistemológica.

Com a ideia da importância de valorização dos professores nesse processo avaliativo, apresentamos a seguir na fala do secretário de educação de Sobral (2017-2020), cuja a principal preocupação da política de educação do município é no sentido de tornar a formação continuada de professores um espaço para aperfeiçoamento e atualização do fazer docente, propiciando obter resultados de desenvolvimento e aprendizagem significativa – um dos pontos fundamentais que faz parte de um grande conjunto de ações que dão suporte à educação de qualidade.

Perfil do secretário de educação de Sobral: Plataforma *lattes*

É relevante apresentarmos o perfil acadêmico do secretário de educação de Sobral, a fim de enfatizarmos a importância das ações das políticas públicas educacionais serem realizadas por um gestor com experiência na área educacional.

Os dados coletados na Plataforma *Lattes*, destacam que o secretário é professor e pesquisador, com diversos trabalhos publicados em eventos, congressos, anais de eventos e revistas científicas especializadas, em nível nacional e internacional, na área da educação. Também publicou e organizou mais de trinta livros, e tem desenvolvido trabalhos de pesquisa nas áreas de metodologia de ensino, avaliação educacional, tecnologia na educação, informática aplicada ao ensino de ciências e matemática e na formação de professores.

Possui uma grande experiência na área educacional coordenando diversas missões educacionais internacionais e estudos em países da América Latina. Coordenou diversos programas nos órgãos federais e estaduais, tais como:

Secretaria de Educação Básica (SEB), Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI), Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio (PNEM) no Estado do Ceará. Exerceu também o cargo de Diretor Geral do Centro de Educação a Distância do Governo do Estado do Ceará (CED), órgão vinculado à Secretaria Estadual de Educação (Seduc), no município de Sobral e foi consultor ad hoc do Ministério da Educação (MEC).

A voz do secretário de educação de Sobral: entrevista semiestruturada

A finalidade da entrevista foi obter junto ao secretário de educação informações sobre os fatores levaram o município de Sobral a se destacar no campo da política pública de educação, a partir dos índices avaliativos, discutindo suas potencialidades em diferentes contextos e o que levou o município participar do *Pisa for School*, bem como, quais foram os desafios diante de uma ação pioneira no estado do Ceará.

C.A.A.N.: Nos últimos anos a educação de Sobral alcançou altos níveis de proficiência nas avaliações externas de larga escala de nosso país. Por gentileza, fale um pouco sobre as principais ações desenvolvidas pela secretaria municipal de educação de Sobral para obtenção desses resultados.

F.H.L.V.: O município de Sobral possui uma política pública educacional muito bem consolidada que este ano completa 23 anos. Essa política pública está pautada em 3 princípios. O primeiro se baseia no fortalecimento da gestão escolar, nesse sentido todos os diretores são conduzidos aos seus cargos por meio de processo seletivo, uma seleção pública com prova escrita, prova de títulos, análise comportamental e curso de formação, ou seja, não há indicação política, nem eleição. Entendemos que esse processo preza por um perfil mais técnico e faz com que o profissional que assume a gestão escolar tenha mais condições e elementos para conduzir um bom trabalho. Outra característica que os diretores têm é a autonomia financeira e pedagógica, algo muito semelhante que acontece com o que o sistema municipal de educação de Fortaleza nos últimos anos também tem se transformado. Então é passado um recurso financeiro direto para escola para que o diretor possa pagar as contas de água, energia, telefone e fazer pequenas aquisições, além de manutenção e pintura nas escolas.

O segundo princípio é o do fortalecimento da ação pedagógica, então todos os professores passam por uma formação continuada promovida pela escola de formação, que qualifica os professores e dá formação continuada.

O último princípio é o da valorização do magistério que paga por meio de gratificações e bonificações valores em dinheiro direto no contracheque do professor a partir dos resultados da avaliação externa que é aplicada no município de 6 em 6 meses.

Então essas são um pouco das características dessa política que passa pelo fortalecimento e da qualificação da gestão escolar, a formação continuada dos professores e a política de valorização do magistério por meio bonificações e gratificações.

C.A.A.N.: Como e quando surgiu a ideia de participar do Pisa for School, principais influências, parcerias, possibilidades e empecilhos iniciais e por que participar desse tipo de avaliação?

F.H.L.V.: Surgiu no final do ano de 2016 quando estava ocorrendo uma mudança na gestão municipal, findando uma gestão e iniciando outra. Teve como principal parceiro a Fundação Lemann, juntamente com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), onde a Fundação Lemann acionou a OCDE a fim de financiar e garantir que a prova (Pisa FOR SCHOOL) fosse aplicada no Brasil, no caso, no Município de Sobral, que fosse uma prova equivalente ao Pisa (Programa internacional de avaliação de estudantes).

Inicialmente, como empecilhos, nós tivemos que ter uma autorização do Instituto Nacional de Pesquisas Anísio Teixeira (INEP) para realizar a prova. Demorou um pouco para o governo brasileiro autorizar sua realização. A prova estava prevista para ocorrer em março de 2017 e só foi ocorrer em 17 e 18 de outubro de 2017.

A principal influência, o principal motivo de se fazer a prova deu-se pelo entendimento de que Sobral alcançou resultados bastantes significativos em relação ao desenvolvimento dos estudantes das escolas públicas, principalmente nas avaliações em larga escala (Prova Brasil, Spaece e ANA), então Sobral passou a entender que poderia desafiar os seus estudantes num nível maior fazendo assim com que o modelo de política educacional de Sobral não prezasse simplesmente por ser um modelo de qualidade em nível nacional, mas sim na busca de internacionalizar a qualidade da educação pública do município de Sobral, então a intenção foi essa inicialmente. O principal motivo de se submeter a essa avaliação foi com o intuito de se melhorar a qualidade educacional e elevar o nível do sistema educacional de Sobral.

C.A.A.N.: Diante desse cenário, por gentileza fale um pouco sobre a importância do Pisa for School para o desenvolvimento da educação do município de Sobral e se o Governo do Estado tem alguma interferência nas ações ou se são apenas municipais.

F.H.L.V.: A prova tem como principal característica com relação a importância dela, estabelecer novos parâmetros de referência de desenvolvimento cognitivo dos alunos, ou seja, a gente vai ter outros patamares para elevar o nível de qualidade do município a partir do momento em que a gente compara não só o município de Sobral com outros municípios brasileiros, mas também com outros países do mundo, principalmente porque essa avaliação também vai nortear políticas inovadoras que o município pretende desenvolver

principalmente nas escolas, como por exemplo, novos currículos na área de Ciências, Língua Portuguesa e Matemática, a consolidação de uma cultura de aprendizagem na perspectiva da cultura maker de trabalhar com tecnologia produzindo e fabricando artefatos palpáveis por meio de projetos pedagógicos a partir do uso de recursos tecnológicos, tais como impressora 3D, cortadora a laser, softwares, kits de robótica, eletrônica.

No caso do governo do Estado, ele é um grande parceiro, porque os estudantes que fizeram a prova são estudantes da rede pública municipal, mas eles são egressos da rede pública e estão fazendo o primeiro ano do Ensino Médio na rede estadual, então para a aplicação da prova houve toda uma articulação entre governo do Estado e a prefeitura de Sobral para que a gente pudesse contar com a participação e a frequência dos alunos e não ter nenhum aluno ausente, que eles pudessem se envolver e compreender a importância da prova, então o governo do Estado é um parceiro importante que estabelece uma interlocução para garantir a participação dos alunos.

C.A.A.N.: Participaram do Pisa for School 2017 em Sobral 1318 estudantes da idade de 15 anos, cursando o 1º ano do ensino médio, oriundos de 19 escolas, sendo 16 públicas e 13 privadas. Fale um pouco sobre os critérios de escolha desses estudantes.

Figura 2 – Pisa for School 2017 em Sobral



Fonte: Sobral (2017)⁶

F.H.L.V.: Os estudantes foram escolhidos aleatoriamente, na verdade eram estudantes que estavam no primeiro ano do Ensino Médio, mas eram alunos egressos da rede pública municipal. A escolha da amostra foi aleatória, não houve uma seleção prévia, nem induzida, muito pelo contrário, os alunos foram

escolhidos aleatoriamente para participarem da prova e a única exigência era o que a própria OCDE solicitava que os alunos estivessem aos 15 anos de idade, que é o mesmo critério exigido pelo Pisa, que é a faixa etária de idade.

C.A.A.N.: Como os professores foram comunicados sobre esse tipo de avaliação, houve alguma formação e qual a participação deles nesse processo avaliativo?

F.H.L.V.: Bom, quanto aos professores, na verdade o que nós realizamos foi, antes da aplicação da prova a gente fez um seminário com todos os diretores, coordenadores, tanto das escolas públicas municipais, como das escolas estaduais. Esse seminário ocorreu no Campus da Universidade Federal do Ceará, em Sobral. O objetivo desse seminário era promover uma sensibilização de todos os gestores escolares para que eles compreendessem qual é o objetivo dessa prova, o que é que nós gostaríamos de alcançar com essa prova, o motivo da gente realizar essa avaliação, então nós nos reunimos o dia inteiro onde foi apresentado o que é o Pisa, que tipo de prova é essa, características dessa avaliação, então houve um conjunto de orientações e sensibilizações.

Depois nós trouxemos periodicamente para a formação continuada dos professores a pauta sobre a importância da prova, fizemos a abertura do ano letivo de 2018 falando um pouco sobre o Pisa, sobre a importância dessa avaliação, porque seria interessante o envolvimento da rede, dos professores etc.

Também tivemos um momento de sensibilização com os alunos, então nós reunimos todos os alunos no Centro de Convenções de Sobral para explicar o porquê da prova, quais eram as características da prova e a importância de realizarem uma avaliação dessa natureza. Então estas foram as principais sensibilizações em relação aos estudantes, professores, coordenadores e diretores, lembrando que os alunos da rede estadual, os quais eram egressos da rede municipal, foram os que realizaram a prova.

C.A.A.N.: Dando continuidade à pergunta anterior, como foi a receptividade dos alunos, professores e da comunidade escolar de uma maneira geral?

F.H.L.V.: Em Sobral, uma das características da rede municipal é acho que da rede estadual como um todo, é que o sistema de educação pública do município, em geral está muito aberto às experiências novas, principalmente no campo educacional. Então houve um grau de compreensão, na minha concepção, bastante razoável de que essa prova tinha uma importância a partir do momento em que trazia novos paradigmas de realidade, de desafio, de sistema educacional para o sistema público como um todo, a necessidade de compreender que Sobral já alcançou um patamar considerável em relação ao desempenho de outras avaliações e pode se desafiar num nível de exigência maior e isso é o que propunha a avaliação do Pisa, então assim, não houve nenhum tipo de resistência, nem crítica, muito pelo contrário, houve muito mais curiosidade, abertura ao novo, um desafio novo, é tanto que a gente pôde contar com o apoio dos professores, como também dos gestores, dos estudantes, a

partir dessas sensibilizações que a gente foi fazendo, tanto no seminário para esclarecer o que era o Pisa, como também nas palestras de abertura no início do ano letivo, por meio de divulgações institucionais, em geral a gente sempre contou com o apoio dos professores como um todo pra garantir essa aplicação sem nenhuma dificuldade ou resistência por parte dos professores.

C.A.A.N.: Existe algum tipo de sentimento de orgulho, de satisfação, por parte dos professores, gestores e técnicos da Secretaria Municipal de Educação de Sobral, por estarem servindo como vitrine para o país, como um modelo, como um exemplo de educação pública?

F.H.L.V.: Com certeza, o que a gente percebe na cidade de Sobral, principalmente por parte dos educadores, dos profissionais que fazem a educação de Sobral, é um sentimento de muito orgulho, de muita satisfação, uma autoestima elevada pelo fato dos profissionais compreenderem que é uma conquista, que esses resultados educacionais são frutos de uma política pública que está bem consolidada no município, mas não é só isso, assim, é uma conquista permanente, é um trabalho a muitas mãos, é mérito principalmente dos professores, dos gestores públicos, da comunidade educacional como um todo.

Existe essa compreensão não só entre os profissionais da educação, mas também pela sociedade como um todo, então é muito comum você transitar pela cidade, mesmo eventualmente que não são muito ligados à área da educação, a população de uma maneira geral, reconhecerem a educação como um patrimônio da cidade, uma conquista, eu acho que isso tem um valor agregado muito importante, a cidade aos poucos fazer com que os seus filhos, os seus habitantes, possam reconhecer na cidade um grande legado e um grande patrimônio, a educação pública do município.

C.A.A.N.: O que a Secretaria Municipal de Educação de Sobral fará com os resultados obtidos pela avaliação e que metas foram traçadas a curto, médio e longo prazo foram traçadas a partir da aplicação do Pisa for School?

F.H.L.V.: O objetivo da prova principalmente foi estabelecer outros níveis de referência pela busca da qualidade educacional, então a nossa primeira medida foi fazer uma leitura sobre os dados que foram obtidos. Essa leitura serve para referenciar gestores escolares e gestores públicos a pensarem novas políticas educacionais, elevar a qualidade dos currículos, elevar os níveis das avaliações de aprendizagem, pensar em novos parâmetros de referência para formação continuada de professores, ou seja, esse novo parâmetro faz com que a gente possa ter um novo desafio de aprendizagem e que esse desafio não se limite simplesmente a realidade da educação pública brasileira, que possa pensar que o Brasil conseguiu avançar nesses últimos anos, mas ainda tem um sistema educacional muito limitado, muito fraco se comparado com outras realidades educacionais fora do Brasil e isso faz com que a gente busque esse nível de qualidade com parâmetro internacional.

Então quanto aos dados da prova, um dos objetivos nossos é sentar com diretores e coordenadores pedagógicos, fazer uma leitura e interpretação dos dados por descritor, por matriz, por conteúdo, avaliar onde os alunos demonstraram mais fragilidades e maiores potenciais e a partir daí pensar em novas ações dentro das políticas públicas do município de Sobral para melhorar a qualidade do ensino, os níveis de aprendizagem dos alunos e pensar em inovações, pensar em formação continuada, em melhorar o currículo em elevar as avaliações que o próprio município já desenvolve, então é um conjunto de tomada de posições que vão ser feitas a partir desses novos indicadores, que serão novos parâmetros para que Sobral possa buscar uma qualidade de educação ainda mais elevada.

C.A.A.N.: Continuando ainda nesse mesmo pensamento, como foi dito, o município de Sobral já desenvolve algumas avaliações de rede. O Sr. Poderia falar um pouco como elas funcionam, qual é o objetivo dessas avaliações e com que frequência elas ocorrem.

F.H.L.V.: Sobral tem um sistema de avaliação de larga escala, que é chamada de avaliação externa, onde todos os estudantes desde infantil 5 até o 9º ano do ensino fundamental se submetem a essa avaliação que acontece no meio do ano e no final do ano. Essa avaliação é cognitiva, basicamente é uma prova de leitura e interpretação, uma prova de produção textual e uma prova de matemática, que acontece de seis em seis meses e ela também é um parâmetro para que as gratificações sejam pagas, ou seja, a partir dessas avaliações é que os professores recebem as gratificações, além disso existem as avaliações internas são diagnósticas e acontecem mensalmente, sendo aplicadas pelas escolas, para que esta possa monitorar e garantir a qualidade do desempenho cognitivo dos alunos e Sobral também se submete às avaliações de larga escala nacionais, então ANA, Spaece e Prova Brasil também são avaliações que o município participa, que considera importante, relevante dentro da sua estrutura de política pública educacional, mas em destaque a avaliação externa do município é sem dúvida alguma a ferramenta mais importante para pensar em ações do ponto de vista da política educacional do município, seja a valorização dos profissionais do magistério, seja a própria qualificação dos professores, a formação continuada dos professores, tudo isso são pontos importantes.

C.A.A.N.: De maneira geral quais aprendizagens ficam para a secretaria de educação de Sobral após a aplicação do Pisa for School?

F.H.L.V.: Bom, nós ainda não analisamos os resultados, a gente ainda não se debruçou profundamente sobre eles, temos hoje resultados parciais, mas os primeiros ensinamentos que nos deixam é, primeiro, é preciso a gente desafiar a rede pública de educação de Sobral a ter novos parâmetros de qualidade, a gente entende que foi um avanço todas as políticas públicas desenvolvidas no município que fazem com que Sobral seja uma referência para o Brasil, mas

Sobral pode e vai galgar condições de inserir a educação pública num patamar de nível de qualidade internacional, então um outro ensinamento importante, agora olhando para os dados, em particular, que ainda estão numa fase inicial de análise, de interpretação, de avaliação, é que a gente conseguiu avançar muito, os resultados são bons, nos deixam bastante otimistas em relação ao nível que Sobral está, acima da média da OCDE no Brasil, acima de alguns países, o relatório já mostra isso, que Sobral consegue superar alguns países, mas que não é suficiente, que a gente ainda tem muito o que avançar, o que melhorar mesmo, só interpretando e aprofundando os dados é que a gente vai conseguir chegar a conclusões mais concretas, mas ainda é muito preliminar, principalmente porque a gente não fez ainda a leitura profunda e adequada dos dados, apenas leituras preliminares nesse momento.

C.A.A.N.: Ainda continuando nesse raciocínio, o que o Sr. diria para futuros estudiosos da educação, para dirigentes e gestores de todo o país, sobre todas essas políticas públicas educacionais que vem sendo implantadas em Sobral nesses últimos 23 anos, quais lições e ensinamentos gostaria de deixar, para que seus índices de qualidade educacional também sejam elevados?

F.H.L.V.: Bom, acho que o primeiro ensinamento é que a educação não pode se misturar e ser influenciada com a política partidária, então, indicações políticas principalmente nas áreas técnicas, como diretores, coordenadores, professores, é uma prática muito nociva quando se busca uma qualidade internacional, então a gente tem que evitar, separar, gestão pública e educação pública, principalmente, de questões políticas. Segunda coisa, prezar por um processo seletivo e muito bem qualificado de escolha e formação continuada dos gestores escolares, de diretores e coordenadores.

O diretor, costume dizer, tem que ser uma referência, tem que ser uma liderança, ele é um ponto principal de maior destaque em relação à qualidade da educação pública, então a gente não pode nunca perder isso de métrica, de referência, na educação tem que ser prioridade e a educação pública não pode se misturar com política partidária.

Outra coisa importante é uma boa estrutura de formação continuada, garantir e permitir que os professores tenham formação continuada, se submetam à formações periódicas dentro do terço de planejamento, garantir bons materiais didáticos complementares para além do PNLD, do plano nacional do livro didático, ter condições de planejar, de pensar, de refletir, de usar bons materiais em sala de aula, aí é onde entra a escola de formação continuada, que forma e qualifica os professores de Sobral periodicamente.

O terceiro ensinamento que acho que Sobral passa também um pouco, é ter uma política muito forte no campo da meritocracia, da valorização e do reconhecimento do trabalho que é feito pelos profissionais do magistério, como pagamento de premiações, de gratificações, de bonificações e são incentivos de

reconhecimento ao trabalho dos professores que podem estimular de maneira bastante significativa a aprendizagem das crianças, o desenvolvimento principalmente quando os professores buscam atingir metas de aprendizagem, isso reflete na qualidade do desempenho cognitivo dos alunos, então isso também é uma estratégia muito positiva, muito bem vinda e se for bem trabalhada dentro de uma política bem estruturada, acho que pode ser bastante significativa, essa questão de você bonificar, gratificar e reconhecer, a partir do desempenho que os alunos obtêm ao atingir metas de aprendizagem, o professor, o profissional do magistério.

C.A.A.N.: Chegamos então quase ao final da entrevista, deixamos então um espaço para o para comentários e considerações pessoais acerca do Pisa for School 2017 em Sobral.

F.H.L.V.: O *Pisa for School* foi uma experiência inovadora pra política educacional do Município de Sobral no seguinte sentido: primeiro porque ele cria novos desafios e parâmetros de qualidade pra gestão pública municipal, mas também para as escolas em relação ao desempenho e o desenvolvimento dos alunos nas capacidades voltadas para leitura e interpretação, desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, compreensão dos fenômenos científicos, então são novos parâmetros de referência, novos paradigmas que precisam ser pensados para educação de Sobral e o *Pisa for School* traz um pouco dessa expectativa e desses ensinamentos.

Outra informação importante, por meio dos resultados preliminares que ainda não foram divulgados, eles são bastante empolgantes porque colocam Sobral em patamares e em níveis de aprendizado já superando as médias do Brasil no Pisa e de alguns países da América Latina e Ásia, mas também gera em Sobral um desejo, um desafio de alcançar outros países com níveis de qualidade educacional ainda bem mais superiores como na Europa, na América do Norte etc.

Mas também traz outras reflexões como por exemplo, é preciso que a gente pense uma escola que faça com que o aluno vivencie experiências mais significativas ao longo de sua vida de estudante, podendo não só memorizar conceitos e informações, mas compreender de maneira crítica determinados eventos científicos, sociais, econômicos, das relações humanas, enfim, tudo muito novo, temos pouco mais de um ano que aplicamos a prova, ainda temos que interpretar e conhecer melhor com profundidade os resultados.

Certamente deixa todos nós instigados, motivados e principalmente, construindo para Sobral uma nova trajetória para trilhar, um novo parâmetro de qualidade, não mais apenas nas avaliações nacionais mas em busca de melhorar o seu sistema educacional tomando como referência métricas internacionais, acho que construir essa trilha, montar esse caminho e fazer com que o município ande por cima desse novo desafio, talvez seja a grande

contribuição para que no futuro, daqui há 10, 15, 20 anos, Sobral possa olhar pra traz e ver que saltou do ponto de vista da qualidade da educação pública em nível nacional, mas iniciou também um outro ciclo exitoso tomando como referência parâmetros internacionais, então, eu acho que colocar Sobral nesse desafio, alterando currículo, qualificando a formação continuada, melhorando os níveis das avaliações em larga escala, criar esse novo caminho para que a educação pública do município possa não só ser uma referência pro Brasil mas também superar alguns outros países do mundo.

C.A.A.N.: Continuando ainda nesse raciocínio dos desafios da internacionalização da educação de Sobral, vocês pensam como meta participar de outra edição do Pisa for School?

F.H.L.V.: Sim, o nosso objetivo é realizar o *Pisa for School* periodicamente, em 2017 realizamos a primeira prova, em 2018 nós aguardamos os resultados, a nossa intenção é de dois em dois anos, ou de três em três anos, ou anualmente se for o caso, se submeter sucessivamente às avaliações do *Pisa for School*, estamos esperando ainda o primeiro resultado para ter um parâmetro de quais são as estratégias e as ações que vão ser realizadas pra buscar esse novo nível de qualidade de referência internacional, mas a ideia é sim realizar a prova periodicamente e fazer com que a gente possa galgar e construir resultados que demonstrem claramente uma evolução a partir da aplicação sucessiva dessa avaliação.

O discurso do gestor demonstra entusiasmo na ação realizada, esperamos que as experiências relatadas contribuam para que os professores possam integrar mais ainda com os processos de ensino e aprendizagem, refletindo sobre que as avaliações e o currículo precisam caminhar conjuntamente e que o mais importante nesse percurso é que os estudantes aprendam de forma significativa.

Esperamos ainda que tais reflexões colaborem para que experiências exitosas com as de Sobral, no Ceará-Brasil, cheguem a outros países, aqui ressaltamos nossa parceria com Moçambique.

Considerações

Buscamos nesse texto compreender sobre a avaliação *Pisa for School* e sua relevância no contexto educacional. Neste contexto, nos aprofundamos sobre esta avaliação específica e, principalmente sobre como aconteceu a sua realização no município de Sobral-Ceará, compreendendo melhor acerca de suas perspectivas e contribuições, o que nos possibilitou fazer uma análise mais reflexiva sobre suas implicações neste cenário educacional.

Na fala do Secretário de Educação de Sobral, percebemos que um dos motivos que fizeram este município acender positivamente em seus resultados educacionais, se deu por meio de uma política pública educacional já

consolidada há 23 anos, que contempla ações de fortalecimento da gestão escolar, através da seleção criteriosa de seu quadro de gestores, coordenadores e professores, além de oferecer aos seus gestores escolares uma autonomia financeira e pedagógica. Isto somado a um fortalecimento das ações pedagógica e a valorização do magistério, que acontece com o repasse de gratificações aos professores pelos seus resultados nas avaliações externas deste município.

Apreendemos também que a participação de uma rede de ensino municipal nas avaliações do *Pisa for School* pode proporcionar, através de seus resultados, um diagnóstico de sua educação que pode ser comparado com sistemas educacionais no âmbito nacional e internacional, subsidiando a tomada de decisões na criação de políticas de melhoria da qualidade da educação, contribuindo ainda mais com a elevação do nível do sistema de ensino de Sobral a patamares de excelência.

Pois como destaca o Secretário de Educação de Sobral em sua entrevista. A leitura dos resultados desta avaliação oferecerá novos parâmetros de referência e ajudarão os gestores escolares e gestores públicos a pensarem novas políticas educacionais, qualificando os currículos que são trabalhados nas escolas, bem como fortalecendo a formação docente e as ações pedagógicas de sala de aula, elevando assim a aprendizagem a um nível de qualidade internacional.

Sendo assim, consideramos importante que haja uma maior difusão de experiências exitosas, em educação, tais como a realização do *Pisa for School* no município de Sobral (CE), isto para que, além de tomarmos conhecimentos de tais ações, possamos entendê-la melhor e também tomá-las como exemplo de que é possível promovermos uma melhoria na qualidade da educação a partir de realizações de políticas educacionais sérias e comprometidas.

REFERÊNCIAS

BECKER, Fernando. **Epistemologia do professor de matemática**. São Paulo: Editora Vozes, 1999.

BECSKEHÁZY, Ilona; LOUZANO, Paula. **Sobral**: um caso de sucesso educacional no semiárido nordestino. *Revista Pesquisa Fapesp*, dossiê 207, 10 maio 2019.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista em Tese**, v. 2, n. 1 (3), p. 68-80, jan./jul. 2005.

BOTH, I. J.; MARTINS, O. B. A premissa da avaliação na educação de crianças: uma questão pedagógica. **Interfaces Científicas**, v. 4, n. 3, p. 105-114, jun. 2016.

BRASIL. **Caderno de Educação**, Brasília, DF, ano XVIII, v. 28, p. 391-437, ago. 2014. Edição Especial.

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: sendas percorridas. 1992. 549f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1992.

SANTOS, Maria José Costa dos. A formação do professor de matemática: metodologia sequência fedathi (sf). **Revista Lusófona de Educação**, [s. l.], v. 38, n. 38, mar. 2018.

TOMLINSON, P. **Early years policy and practice: a critical alliance**. Critical Publishing: Northwich, England, 2013.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

O CURRÍCULO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): reflexões sobre a didática profissional

*Haiani Larissa de Souza Mendes
Francisco Régis Vieira Alves
Maria José Costa dos Santos*

Introdução

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma nova oportunidade aos cidadãos para o retorno à sala de aula, de modo a atender as necessidades de aprendizagem que apresentam, considerando os saberes e visão de mundo que adquiriram ao longo dos anos, mesmo afastados da escola (MENDES; SANTOS; MATOS, 2019). A EJA apresenta em seu contexto histórico uma longa trajetória de avanços e retrocessos como modalidade da Educação Básica, sendo desvalorizada e ainda vista como compensatória.

Portanto, discutir sobre a EJA revela-se inevitável destacar suas particularidades, tanto de seu público, como de sua proposta pedagógica no que se refere à prática docente e os processos de ensino e aprendizagem construídos.

Com a estruturação de uma Base Nacional Comum Curricular, a BNCC apresenta-se como 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” (BRASIL, 2017, p. 7, 8). Contudo, em seu texto, a BNCC não apresenta uma proposta de ensino direcionada ao público da EJA, delega esta responsabilidade aos estados e municípios disponibilizando ferramentas para a (re)elaboração dos currículos.

Neste contexto, a abordagem dos conhecimentos matemáticos na perspectiva de contextualização de seu papel social ganha expressiva importância no processo de ensino e aprendizagem nesta modalidade de ensino. Como bem defendido por D’Ambrósio (1993), a matemática está presente em tudo o que nos envolve interna e externamente, sendo questionador desprezar os conhecimentos presentes em tudo aquilo que nos cerca, para partir de exemplos e definições abstratas e excessivamente formais.

O ensino de matemática na EJA demanda um olhar atento as necessidades de seu público e uma prática pedagógica singular e específica. Ou seja, a construção do conhecimento matemático a partir das vivências do jovem adulto, trazidas para a sala de aula, contribui para esta prática.

Os processos de ensino e de aprendizagem, importante e crescente temática de pesquisas e discussões, apresentam-se ainda como principal pilar a ser repensado e inovado no cenário educacional atual. Agregado a estas discussões, um de seus principais pilares a ser aludido contempla as fragilidades na formação do professor, por transpor o saber matemático adquirido em sua formação inicial (ALVES; CATARINO, 2019).

Alinhado a isso, busca-se apresentar uma reflexão sobre a Didática Profissional a partir de pesquisas já realizadas no Brasil (ALVES, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d, 2019a, 2019b), mostra-se algumas reflexões sobre as relações da DP na prática e destaca-se a importância da formação das competências e habilidades do ambiente de formação ao ambiente de trabalho, direcionadas, aqui em especial, ao pedagogo que ensina matemática na EJA.

O interesse para o desenvolvimento desta pesquisa surge a partir de uma atividade proposta pela professora de Ensino da Matemática do curso de Pedagogia da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará (Faced/UFC). Tal atividade possibilitou o primeiro contato com a EJA e, também, o surgimento de inquietações sobre as relações entre o currículo e as práticas de ensino realizadas junto a esses educandos. Agregado a estas inquietações desse primeiro contato vivenciado, apresenta-se os seguintes questionamentos: Qual a importância do desenvolvimento de um currículo de Matemática baseado nos saberes trazidos pelos jovens e adultos? Quais as práticas pedagógicas que destacam a didática profissional nas aulas da EJA?

Para contemplar essas questões, de modo geral, objetiva-se nesta pesquisa apresentar a relação da didática profissional com o currículo de Matemática vivenciado pelo docente nas turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA).

De modo mais específico, visou-se identificar os saberes dos professores no ensino de Matemática nas turmas de EJA, segmentos I e II, em uma escola pública de Fortaleza-Ceará, a fim de examinar a relação da didática profissional com as práticas pedagógicas do desenvolvimento do currículo de Matemática.

Para contemplar as questões e os objetivos dessa pesquisa, apresenta-se as seções de introdução, discussão teórica, metodologia, resultados e considerações. A seguir apresenta-se a discussão teórica, envolvendo os temas Educação de Jovens e Adultos (EJA) e o currículo de Matemática, bem como, a importância da Didática profissional na formação inicial para a EJA.

EJA e currículo de matemática

Entende-se a importância da EJA para a resignificação das vidas de muitos cidadãos, faz-se necessária uma maior reflexão acerca do currículo escolar desenvolvido para esta modalidade de ensino, sendo este um documento norteador das práticas pedagógicas realizadas junto ao público atendido nas instituições de ensino.

Neste sentido, é relevante compreender de que forma a escola tem adequado o currículo da EJA à realidade dos educandos e quais práticas pedagógicas realizam, de modo a romper com o ensino tradicional, que muitas vezes é visto como fator de abandono ou evasão escolar, haja vista o repasse sistemático de conteúdos distantes de suas realidades, causando a falta de sentido em relação à permanência na escola.

Segundo Cury (2000), a EJA surgiu como alternativa à qualificação de mão de obra com vistas ao atendimento da grande demanda do setor industrial, tendo como principal função formar indivíduos impensantes, alienados à sua condição e, conseqüentemente, incapazes de lutar por seus direitos como cidadãos.

O Parecer do Conselho Nacional de Educação (CEB 11/2000) aponta que a EJA tem como concepção o resgate de uma dívida social herdada do Brasil colônia, que alimentava a desigualdade social ao restringir os direitos educacionais para a maior parte da população, explorando sua força de trabalho, inclusive no regime escravocrata. À vista disso, é notável que o contexto histórico da EJA tenha perpassado por uma longa jornada de avanços, retrocessos e de ações descontínuas, e que ainda hoje enfrenta desafios para ser consolidada de acordo com suas especificidades.

Para além do que a LDBEN/96 conceitua e preconiza, a EJA abrange um segmento muito singular que ultrapassa a concepção de recuperação do tempo perdido. O Parecer nº 11/2000 do Conselho Nacional de Educação (CNE) estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos que garantem, junto à LDBEN/96 (art. 37 § 1º), não apenas o direito à educação básica, mas uma aproximação dos currículos formulados pelas escolas ao contexto social, cultural e econômico, promovendo a igualdade de direitos no processo formativo dos alunos desta modalidade de ensino, bem como a valorização de seus saberes.

Compreende-se que o docente tem um papel de grande importância na prática do currículo, por entender que está em constante contato e diálogo com o educando e que, portanto, constitui-se como um dos principais atores na construção e implementação de um currículo que se preocupa em atender as especificidades da EJA. Porém, apresenta-se como uma problemática ao docente, que atenta e busca atender às particularidades de sua turma, a obsolescência e o déficit de diretrizes e orientações que contribuam para uma EJA transformadora e formadora de novas realidades.

Esta falta de diretrizes e orientações acaba condicionando o professor a buscar um novo guia, como o livro didático, que muitas vezes passa a subsidiar os conteúdos a serem trabalhados em sala, e no caso da Matemática, acaba acentuado as verdades universais, técnicas e formais dos conhecimentos matemáticos, promovendo ainda mais a distância entre os saberes formais e informais, além da repulsa e a concepção de complexidade

e de exclusão da disciplina. O que contrapõe a afirmação de Freire (2015) quando declara que transformar a experiência educativa em treinamento técnico é amesquinhar o caráter formador no exercício educativo, e isto acentua a discussão de um currículo que preconize a formação do ser, do cidadão crítico e reflexivo, que a partir da educação seja capaz de transformar sua realidade.

Deve-se deixar claro que não se defende desconsiderar a alfabetização dos jovens e adultos, mas aliar esta à valorização das experiências vivenciadas pelos educandos, pois essas tornarão significativas sua aprendizagem e sua inclusão na sociedade letrada.

Para Costa (2009, p. 36):

Por se tratar de uma população marcadamente excluída, pobre, analfabeta, em grande parte negra ou mestiça, é muito fácil que as ações desenvolvidas nessa área se aproximem de uma visão assistencialista e missionária. [...] Ao contrário dessa postura, a Educação de Jovens e Adultos, nos dias atuais, precisa encontrar o seu lugar e trabalhar com o seu público, na perspectiva da busca do direito a eles negado, criando condições para que essas pessoas tenham acesso a uma escola diferenciada que invista na formação de cidadãos autônomos e críticos.

O autor aponta uma educação diferenciada que oportunize uma formação crítica da realidade dos educandos de forma que ultrapasse a visão compensatória e assistencialista que esta modalidade apresenta a priori. E este é o motivo pelo qual é importante enfatizar a valorização do que é trazido como bagagem pelo jovem/adulto.

Neste contexto, é possível afirmar que o currículo é o documento fundamental no qual se alicerça todo o processo educativo, conforme expõe Lopes e Macedo (2013):

[...] o currículo é, ele mesmo, uma prática discursiva. Isso significa que ele é uma prática de poder, mas também uma prática de significação, de atribuição de sentidos. Ele constrói a realidade, nos governa, constrange nosso comportamento, projeta nossa identidade, tudo isso produzindo sentidos[...] Seja escrito, falado, velado, o currículo é um texto que tenta direcionar o “leitor”, mas que o faz apenas parcialmente. (LOPES; MACEDO, 2013, p. 41, 42).

Conforme citado, para as autoras fica claro que como uma prática discursiva, o currículo tem o poder de produzir comportamentos, pensamentos e sentimentos, ainda que estes não sejam percebidos explicitamente. A compreensão sobre currículo compõe-se de concepções históricas, culturais, pedagógicas, filosóficas, sociológicas que partem do pressuposto da formação

do ser, ou seja, atribuir sentido ao que se quer ensinar, por exemplo, tendo como referência o ser ensinado e o que se deseja formar.

Partindo do princípio de que “[...] além de uma questão de conhecimento, o currículo é também uma questão de identidade” (SILVA, 2015, p. 15), se torna inegável a concepção de um documento padronizado que encaixa todos em um único formato, que nivela todos a uma mesma origem histórica, social, econômica e cultural.

Sendo assim, ao identificar esta realidade e assumir a responsabilidade de considerar as particularidades do sujeito no currículo, Oliveira (2007, p. 87) esclarece, a partir desse entendimento, que um novo currículo:

[...] coloca novas exigências àqueles que pretendem formular propostas curriculares que possam dialogar com os saberes, valores, crenças e experiências dos educandos, considerando-os como fios presentes nas redes dos grupos sociais, das escolas/classes, dos professores e dos alunos e, portanto, relevantes para a ação pedagógica.

Ora, em tese, a formulação do currículo preconiza a participação, contribuição e valorização de todos os integrantes do ambiente escolar (gestores, professores, alunos, comunidade, conselho) com o objetivo de aproximar e promover uma educação que parte das experiências do educando para o conhecimento formal (OLIVEIRA, 2007).

Caso contrário, ao adotar um currículo padrão que não leva em consideração as especificidades do ser, o currículo passa a ser mais um documento burocrático, sem a importância que lhe é devida e acaba ficando esquecido ou meramente arquivado em uma gaveta.

Didática profissional e a formação inicial para a EJA

A Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos, elaborada no ano de 2001 pelo MEC, com o prisma para o primeiro segmento, tem por objetivo oferecer uma proposta curricular como subsídio ao trabalho dos educadores e não o de estabelecer o currículo.

Também, orienta para um esmiuçamento de conteúdos e objetivos educativos, sem o teor de imposição ou enquadramento para o planejamento preparado pelo docente, permitindo-lhe autonomia para adequar os conteúdos à realidade dos educandos.

Direcionando a Proposta Curricular para a matemática, percebe-se a condução para uma matemática aplicada às demandas sociais, e contando como ponto de partida os conhecimentos prévios dos educandos.

Com a homologação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que teve sua terceira versão concluída em abril de 2017, a Proposta Curricular perdeu sua validade como documento orientador.

No Brasil, a BNCC apresenta-se como 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” (BRASIL, 2017, p. 7, 8).

Em seu texto afirma ser uma referência para a elaboração dos currículos escolares, sendo um instrumento fundamental para a garantia de um nível comum de aprendizagens. Em sua última versão, a Base permanece direcionando a responsabilidade de adaptações a cargo de estados e municípios. Não há menções às modalidades existentes, tão pouco citação do termo jovem e adulto, empregado em versões anteriores.

Portanto, infere-se que a EJA seguirá as propostas de ensino e aquisição das competências semelhante ao público da idade certa atendido também nesta etapa, ou seja, as singularidades tão marcantes dessa modalidade foram desconsideradas em um documento norteador e basilar para a educação nacional.

Mas essa responsabilidade de contemplar as peculiaridades dos jovens e adultos não foi dada aos estados e municípios? De fato, isso é mencionado na BNCC, contudo a Base é um documento recente e por isso não gerou mudança e ações nos âmbitos estaduais e municipais, como devido. Ainda assim, o Ministério da Educação disponibiliza em seu portal ferramentas que ajudam na (re)elaboração dos currículos fundamentados na BNCC.

No âmbito municipal, as Orientações Gerais para o Desenvolvimento do Trabalho Pedagógico do Ensino Fundamental apresentaram-se como subsídios aos professores e gestores das escolas para o desenvolvimento de seus trabalhos pedagógicos, no sentido de organização das atividades trabalhadas durante todo o ano letivo, considerando que o conhecimento, estudo e utilização desse documento/instrumento possibilitará “o desenvolvimento de planos de aulas mais dinâmicos, interdisciplinares” (FORTALEZA, 2018, p. 4) que oportunizam aprendizagens significativas. Também, apontaram como referência os documentos nacionais legais que regem a educação e recomendam aos docentes outros documentos orientadores de temáticas específicas, como por exemplo, a Proposta Curricular do 1º e 2º segmentos para o atendimento a modalidade da EJA, com a finalidade de alinhar as orientações pedagógicas curriculares e os objetivos de cada disciplina.

As Orientações trouxeram temas transversais e objetivos estritamente para a EJA, direcionados para a formação integral dos educandos, destacando a preocupação no domínio, consolidação e reforço da leitura, da escrita e da Matemática para o 1º segmento, apontando a flexibilização “tanto no currículo, quanto no tempo e espaço escolares, visando romper a simetria com

o ensino regular para crianças e adolescentes, de modo a permitir percursos individualizados e conteúdos significativos para os jovens e os adultos” (FORTALEZA, 2018, p. 12).

A partir disso, pode-se refletir que os documentos orientadores supracitados necessitam de um aprofundamento quanto a importância, legitimidade, particularidades e necessidades da EJA, ao notar a transferência da responsabilidade de elaboração de um currículo adequado.

Reflexões sobre o percurso metodológico: observação de campo e entrevista

A escolha pela pesquisa qualitativa se deve ao fato de “[...] ela trabalhar com o universo de significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes, entendido aqui como parte da realidade social” (MINAYO; DESLANDES; GOMES, 2011, p. 21).

Portanto, as visitas de observação de campo e entrevista fortaleceram as discussões em torno do currículo de Matemática da EJA frente aos questionamentos iniciais ao expor a realidade de cada uma das temáticas no ambiente escolar.

Para tanto, foram realizadas visitas de observação em uma sala da EJA segmentos I e II de uma escola pública de Fortaleza, nos dias em que eram ministradas somente as aulas de Matemática, a fim de se obter uma análise do reflexo do currículo no desenvolvimento da prática docente. Nestas condições, a escola em estudo será identificada nas transcrições como escola A, a professora da turma P1 e os alunos serão classificados ao longo deste estudo como: aluno A1, A2, A3 e, assim respectivamente, conforme aparecerem na sequência de fatos aqui descritos. As falas dos sujeitos serão transcritas com o estilo de fonte em itálico para facilitar a compreensão leitora dos registros.

Encontram-se matriculados na escola A 505 alunos, sendo 81 destes matriculados na modalidade da EJA no período noturno. A divisão das turmas acontece de acordo com os segmentos do Ensino Fundamental, EJA segmentos I, II, III e IV. As turmas de EJA I e II correspondem aos anos iniciais e as turmas de EJA III e IV correspondem aos anos finais. Havia uma única turma enquadrada nas especificações preestabelecidas. Uma turma pequena, possuindo apenas 10 alunos matriculados e que frequentavam regularmente a escola, dentre eles, a maior parte eram mulheres, seis ao todo. Em relação à faixa etária, a turma era bastante heterogênea, composta por pessoas entre 20 e 65 anos.

A professora P1 é graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e leciona de modo polivalente, abrangendo todas as disciplinas curriculares do seguimento da EJA.

Visando encontrar respostas para as inquietações que originaram o presente estudo, foi utilizada uma entrevista semiestruturada, contendo onze questões subjetivas baseadas num roteiro previamente elaborado, para melhor compreender a visão e perspectiva da professora entrevistada em relação ao currículo de Matemática da EJA.

Apresenta-se a seguir os resultados identificados.

Olhares sobre a Didática Profissional – DP

Compreende-se a Didática Profissional (DP) como uma das abordagens que visam orientar a formação docente para e pela atividade. Pode-se dizer, portanto que ela reflete as aprendizagens profissionais com a finalidade de melhorar a prática profissional, seus percursos e dispositivos de formação.

Sobre a DP, Pastré (1999) define como seu projeto, buscar entender o trabalho na/para a formação.

A Didática Profissional se centra na aprendizagem das atividades (tarefas). A Didática Profissional pode se qualificar ainda pelo interesse pelo desenvolvimento dos adultos, agregado com a forte ideia de que os adultos encontram seu desenvolvimento no trabalho. (PASTRÉ, 2011 *apud* ALVES, 2019, p. 257).

Conforme a afirmação de Pastré (1999), a Didática Profissional inclina-se para as aprendizagens intrínsecas às atividades desempenhadas, bem como as relações existentes nesse processo formativo direcionado para o desenvolvimento profissional.

Concomitante a essas relações, acresce os conceitos específicos pertinentes a DP. Ademais, traz à discussão as competências profissionais desenvolvidas e requeridas no ambiente de trabalho. Alves (2018) esclarece que, em relação a Didática Profissional:

A primeira orientação consiste em considerar a análise da aprendizagem de maneira não isolada ou separada da análise da atividade dos atores no trabalho. Um suposto pressuposto fundamental implica a perspectiva da contiguidade entre ação e aprendizagem na própria atividade profissional. [...] é considerar o processo de formação de habilidades profissionais [...] no ambiente de trabalho, onde os adultos encontram suas principais oportunidades de aumentar suas habilidades e técnicas especializadas. [...] Compreendendo o desenvolvimento da ação, a adição de representações mentais resultantes da atividade profissional, antes e durante a execução das tarefas prescritas no trabalho. (ALVESa, 2019, p. 6).

A seguir apresenta-se as atividades analisadas à luz da didática Profissional.

Resultados e discussões

As informações percorridas a seguir foram o resultado sucinto das observações em sala de aula, especificamente as aulas de Matemática, cuja principal finalidade foi a de identificar os saberes que são valorizados relacionando o currículo prescrito com a prática desenvolvida em sala de aula pela profissional docente. O relato desta observação apresenta a explanação sobre o conteúdo da divisão, que foi possível acompanhar desde o início.

Ao iniciar a abordagem de um novo conteúdo matemático, a divisão, a P1 afirma: *“Hoje é Matemática, abram o livro na página 201. Gente vamos aprender a divisão, já que vocês estão craques na soma, na subtração e na multiplicação. A divisão é quando dividimos em partes iguais!”* Em seguida, iniciou a leitura do que estava descrito no livro. No decorrer das aulas ministradas a P1 deu continuidade e aprofundou o conteúdo, pronunciando: *“Vamos continuar a divisão. Vou mostrar para vocês a divisão de números maiores, pois até agora vimos contas pequenas.*

A divisão é assim” e começou escrevendo na lousa a demonstração abaixo representada no quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Cálculo de divisão exata

$$\begin{array}{r}
 6'4'8' \overline{) 2} \\
 04 \ 324 \quad \textcircled{00} \textcircled{00} \textcircled{00} \\
 08 \\
 0
 \end{array}$$

Fonte: Registro das atividades anotadas no quadro pela professora P1 durante as observações em sala de aula.

À medida que ia escrevendo no quadro, a professora parava para explicar o passo a passo: *“Na divisão começamos da esquerda pra direita, diferente da adição, subtração e da multiplicação. Que número é esse? Eu tenho seis bombons e vou dividir para duas pessoas (ao desenhar as bolinhas). Quantos bombons cada uma vai ficar? Três. Sobrou algum bombom? Então escreve o zero debaixo e vai para o próximo número, que é o quatro. Com quantos bombons cada um vai ficar? Isso! Dois. Não sobrou nenhum então coloca*

o zero embaixo. E agora o oito. Quantos para cada? Quatro, porque duas vezes quatro dá oito. Não sobrou nenhum, então o resto é zero". Diante dessa explicação, o aluno A1 afirmou: *"Não estou entendendo nada! Só sei armar. Pra quem nunca estudou isso aí..."*.

Enquanto os alunos expressavam suas impressões sobre o novo conteúdo, a professora P1 continuava a escrever no quadro e apresentou este outro exemplo, como ilustra o quadro dois.

Quadro 2 – Cálculo de divisão inexata com resto 1

$$\begin{array}{r}
 5'8'3 \quad | \quad 2 \\
 18 \ 291 \quad \textcircled{00} \textcircled{00} 0 \\
 03 \\
 1
 \end{array}$$

Fonte: Registro das atividades anotadas no quadro pela professora P1 durante as observações em sala de aula.

Ao demonstrar este outro exemplo, a P1 questionava aos alunos: *"Que número é esse? Vamos começar pelo cinco. Eu tenho cinco bombons e quero dividir para duas pessoas. Na divisão tem que se lembrar da multiplicação. Vai ser dois pra cada e sobra um, coloca o um embaixo e vai para o oito. Aí vai ser dezoito bombons para dividir pra duas pessoas. Aqui, senão lembrar a multiplicação faz as bolinhas ou pauzinhos. Vai ser nove. Duas vezes nove dá dezoito e não sobra nada. Coloca o zero e depois o três. Aqui vai sobrar um esse um a gente chama de resto, porque se eu dividir três bombons para duas pessoas vai dar um pra cada e sobra um. Coloca o um e acabou a conta".*

Durante as aulas os alunos e alunas assumem uma postura quieta e calada, apenas dois alunos se posicionam sobre os assuntos ensinados, questionando e tirando dúvidas. O aluno A2 então expressou sua dúvida sobre o resto: *"E esse um, professora? Ele é o quê?"*. A P1 retornou ao desenho das bolinhas que havia feito no quadro, explicando que ao dividir os bombons, um sobrou e por isso ficou o um e concluiu dizendo a toda a turma: *"A divisão é dividir em partes iguais. Lá na frente, quando vocês estiverem na outra sala, vocês vão entender por que sobrou esse um".* O aluno A3 disparou: *"Esse resto vai dar problema!"*.

Após a explanação do conteúdo sobre a divisão, a professora passou uma atividade no quadro e enquanto todos copiavam e tentavam realizar a atividade, o aluno A1 desabafou: *"Já deu dor de cabeça! O um é menor que*

o quatro. O que faz? Pede emprestado?”. A professora replicou: *“Você vai pegar o quatro. Vai ser quatorze”*. E o aluno A1 respondeu: *“Então vai dar sete”*. E a professora replicou: *“Não é divisão por dois, é dividido por quatro”*. Neste momento, o mesmo aluno expressou em voz alta sobre o entendimento da questão: *“Ah! Sim!”*. Mas, em voz baixa lamentou: *“Não entendi nada!”*. Durante a resolução da atividade alguns alunos se levantaram e foram até à professora para sanar suas dúvidas. Foi observado também, que um dos alunos havia compreendido o conteúdo, e este auxiliou outros colegas na compreensão dos cálculos de divisão.

A partir dessas análises, destacando o que DP aponta sobre a noção de tarefa prescrita e tarefa efetiva, compreende-se a importância das ações docentes sobre as atividades propostas.

Pastré (2006) destaca que a atividade de trabalho transborda sempre a tarefa prescrita, mas que isso depende da dimensão cognitiva do sujeito operador, bem como, as dimensões objetivas da situação, as quais devem orientar a atividade, assim, quando o aluno não aprende por um caminho, devem ser apresentados outros, inclusive fazer dos erros trilhas para se chegar ao nível de conhecimento desejado, caso contrário, os alunos continuarão sentindo-se incapazes e, conseqüentemente, desmotivados.

As possibilidades didáticas pautadas na formação profissional proporcionam aos professores novos olhares sobre sua forma de ensinar e como os sujeitos aprendem, sobre isso, Gruber (2019, p. 26) destaca que [...] o sujeito capaz é um sujeito cujo desenvolvimento se relaciona não com a aquisição de saberes, mas com a aprendizagem de atividades em situação. É um sujeito que diz “eu posso” antes de dizer “eu sei”. O autor ainda destaca a importância de compreender a aprendizagem a partir daquilo que Rabardel (2005) chama “o sujeito capaz”, caracterizado pelo seu poder de agir.

Assim, Gruber (2019), assinala,

Nem por isso trata-se de um sujeito ignorante, pois a questão não deve se colocar em termo de exclusão, mas em termos de subordinação: dos dois registros de funcionamento de um sujeito, o registro pragmático, que caracteriza o sujeito capaz, e o registro epistêmico, que caracteriza o sujeito cognoscente, as didáticas tradicionais põem em destaque o sujeito cognoscente; a atividade é nelas subordinada aos saberes. (GRUBER, 2019, p. 26).

Diante das observações das aulas de matemática, percebeu-se o esforço que os alunos apresentaram para aprender o que era ensinado pela professora, contudo, foi possível identificar a necessidade do uso de diferentes recursos para que os alunos pudessem compreender da melhor forma o conteúdo, recursos com sentido e significado para as suas atividades práticas do cotidiano.

Quando o aluno não aprende por um caminho, devem ser apresentados outros, inclusive fazer dos erros trilhas para se chegar ao nível de conhecimento desejado, caso contrário, os alunos continuarão sentindo-se incapazes e, conseqüentemente, desmotivados.

A seguir as considerações acerca das discussões e resultados apresentados.

Considerações

Dialogando com essa problemática observada, depreende-se a importância da valorização do saber que os sujeitos da EJA carregam em si, não somente para a aprendizagem de conteúdos, mas para a formação de um ser crítico, reflexivo, que questiona sua realidade, seus direitos e que se reconhece como integrante da sociedade, ainda que esta os exclua.

Prosseguindo nesta visão, entende-se que o currículo deve integrar as interpretações e expectativas dos protagonistas da EJA, os jovens e adultos e os profissionais docentes que atuam nela, por entender que como protagonistas desta modalidade reconhecem e identificam suas necessidades e possuem o direito de expressar suas demandas e expectativas ao retornar ao ambiente escolar.

Ao contemplar essa realidade presente na fala e na prática da docente inferem-se diferentes fatores que influenciam esta prática, como a falta de um documento orientador atualizado e fundamentado nas particularidades da EJA e a despreocupação da escola em desenvolver um currículo mais próximo à realidade desses alunos pertencentes à comunidade em que esta escola está inserida.

A construção de um documento norteador, que acompanhe os movimentos que delineiam a sociedade e que agregue as pessoalidades da EJA, configura uma postura diferenciada nas práticas em sala de aula, auxiliando o professor no exercício de uma docência significativa e transformadora, não mais engessada e refém de um plano descontextualizado da realidade dos alunos.

A concepção de Matemática exposta omite e não identifica a relação direta desta com as práticas cotidianas vivenciadas por todos nós. Instituir e estimular essas relações favorece a compreensão e o domínio do raciocínio matemático dominado pelos jovens/adultos em suas ações diárias, tais ações se confirmam no conhecimento da heterogeneidade presente na turma que possui alunos vendedores, pedreiros, donas de casa, ex-agricultores. Ou seja, ocupações ricas para abranger inúmeros conhecimentos matemáticos que podem subsidiar um processo de ensino e aprendizagem mais significativos.

A EJA revelou-se então, como um lugar de luta contra a exclusão do sujeito integrante da sociedade e a favor da formação de um sujeito atuante na sociedade, reflexivo e transformador de sua realidade. Pois ao se identificar

os saberes valorizados no ensino de Matemática, examinou-se e notou-se a reprodução e valorização dos conteúdos escolares pré-determinados no livro didático e nos documentos normativos estabelecidos nos órgãos e secretarias educacionais que se apresentam descontextualizados da heterogeneidade e realidade do público atendido na EJA.

A busca e alocação de conhecimento sobre a importância do desenvolvimento de um currículo de Matemática que seja baseado nos saberes trazidos pelos alunos jovens/adultos e a articulação de tal conhecimento possibilitou o alcance dos objetivos já estabelecidos de modo mais eficiente. Tais ferramentas proporcionaram a ligação entre a teoria discutida e a prática vivenciada no contexto da realidade atuante.

Portanto, refletir sobre a EJA exige um olhar crítico e ativo, entendendo que é mais um processo de desconstrução do que construção. Pois exige a desconstrução de tempo, espaço, ensino, aprendizagem, educação e escola trazidos pelos jovens/adultos, pelos docentes, pela escola e instituições normativas, esperando ser essencial dar voz e espaço ao público desta modalidade, com o objetivo de possibilitar sua autonomia e seus direitos como cidadãos e como educandos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/Undime, 2017. Disponível em: http://basenacional-comum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf. Acesso em: 2 nov. 2018.

BRASIL. **Educação para Jovens e Adultos: Ensino Fundamental: Proposta Curricular – 1º segmento**. Brasília, MEC; São Paulo, Ação Educativa, 2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/primeirosegmento/propostacurricular.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2018.

BRASIL. Lei nº 9396, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em: 2 dez. 2018.

BRASIL. **Parecer CNE/CEB nº 11, de 9 de junho de 2000**. Dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, DF, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pceb011_00.pdf. Acesso em: 2 dez. 2018.

COSTA, R. P. Quem é o aluno da EJA? *In*: TAMAROZZI, E; COSTA, R. P. **Educação de Jovens e Adultos**. 2. ed. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. p. 33-44.

CURY, C. R. J. Parecer CNE/CEB nº 11/2000. *In*: SAMPAIO, Marisa Narcizo. Educação de Jovens e Adultos: uma história de complexidade e tensões. **Revista Práxis Educacional**, Vitória da Conquista, v. 5, n. 7, p. 13-27, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. 2. ed. São Paulo: Ática, 1993.

FONSECA, M. D. C. F. R. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 51. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

LOPES, A. C.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINAYO, M. C. D. S.; DESLANDES, S. F; GOMES, R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 30. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2011.

OLIVEIRA, E. D. de. O currículo oficial da Educação de Jovens e Adultos: implicações num espaço/Tempo de disputas. **Revista Espaço do Currículo**, Paraíba, v. 6, n. 3, p. 505-513, 2013.

OLIVEIRA, I. B. D. Reflexões acerca da organização curricular e das práticas pedagógicas na EJA. **Educar em Revista**, Paraná, v. 23, n. 29, p. 83-100, 2007.

Secretaria Municipal de Fortaleza (SME). **Orientações Gerais para o Desenvolvimento do Trabalho Pedagógico do Ensino Fundamental**. Fortaleza: PMF, 2018.

Secretaria Municipal de Fortaleza (SME). **Plano Municipal da Educação de Fortaleza (2015-2025)**. Fortaleza: PMF, 2015.

SILVA, T. T. D. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

PROPOSTA EDUCACIONAL DO CEARENSE LAURO OLIVEIRA LIMA: reflexões para formação docente

*Vladiana Costa dos Santos
Gilberto Santos Cerqueira*

Introdução

No Brasil, o sistema educacional vem sendo discutido nas esferas municipal, estadual e federal. Desde o século XIX, na tentativa de universalizar a educação, toda a sua trajetória é baseada em discussões que visam melhorias, mudanças e novos métodos para uma aprendizagem significativa. Segundo Lima (1996, p. 33) “Todos nós que lutamos pela “escola pública” esquecemos este processo esclerótico das instituições gigantescas: malandragem, ociosidade, fraude, inércia, burocracia etc., com perda total das finalidades intrínsecas da instituição.”

Há tempos a escola deixou de olhar para as crianças, e se desumanizou, nisso, a corrida pelo resultado e os índices de rendimento tomaram conta das salas de aula, e dos espaços de aprendizagem dos estudantes. As avaliações e exames não analisam com eficácia a aprendizagem dos alunos, essas verificações bimestrais ou anuais são apenas exaustivas, repetitivas, pouco realistas, pois tem como pressuposto, na maioria das vezes, medir para excluir (LUCKESI, 2008).

Teóricos como Vigoksky, Wallon e Piaget, considerados por educadores e pedagogos na construção de novos modelos educativos, contribuem na fundamentação de teorias pedagógicas, possibilitando uma reflexão sobre como melhorar a aprendizagem dos alunos e estimulá-los para um melhor desenvolvimento escolar.

Essa reflexão inicial, justifica essa proposta de investigação a qual surgiu de uma problemática importante dentro do processo educacional brasileiro – o insucesso das antigas práticas pedagógicas que envolvem não só a escola, como a família e a sociedade como um todo. Porém, não podemos colocar toda a culpa apenas na escola, pois toda a sociedade faz parte da formação do cidadão e influencia na construção desse ser histórico-sócio-cultural.

É consensual entre educadores e gestores a busca por uma escola realmente preocupada com a criança, com o que ela pensa e com o que ela traz consigo de conhecimento.

Nesse contexto, na busca por transformações, é preciso o enfrentamento dos problemas na escolarização brasileira, como as condições financeiras das famílias, estrutura educacional, formação de professores e a falta de motivação das crianças, esses problemas tão antigos, que ainda perduram em pleno século XXI, mesmo depois de tantas reformas, leis e políticas educacionais.

Diante da complexidade dessa problemática, que envolve o saber docente, enfrentamento de modelos educacionais deficitários, mudanças de metodologias, compreende-se que o sistema escolar brasileiro precisa encontrar um modelo de ensino que ajude o aluno a *aprender a aprender*, com autonomia e criticidade. Com efeito, vale ressaltar que é necessário repensar sobre a Educação da escola pública, torná-la menos burocrática, de fácil acesso a todos, garantindo oportunidades educacionais e alto nível de eficiência e produtividade.

Nesse sentido, objetivamos analisar uma metodologia de ensino baseada nos princípios da psicogenéticos piagetianos, identificados na obra do pedagogo Lauro de Oliveira Lima. Em atendimento a esse objetivo encontramos no rol de educadores preocupados como as crianças aprendem, o pioneiro e introdutor do pensamento piagetiano, no Brasil, o professor, pesquisador e teórico Lauro de Oliveira Lima, um grande pedagogo, discípulo e amigo de Piaget, que transformou suas críticas e indignações com o sistema educacional falho do Brasil, em obras gigantescas e de suma importância em todos os segmentos da educação.

Ele nunca se conformou que as diferenças fossem tratadas iguais, criando uma educação homogênea que não se encaixava na sociedade brasileira, e pregava como princípio fundamental do seu método “*o professor não ensina; ajuda ao aluno a aprender*”. Ou seja, o professor deve ensinar a pensar, a criticar, a descobrir, a inventar, formar alunos com independência, autonomia de situações, e com opiniões no espaço da sala de aula.

No entanto, o modelo de ensino que Lauro de Oliveira Lima defende, não teve boa aceitação, e ainda não é comum nas escolas, os professores não se sentem preparados para agir como educadores que promovem transformações.

Instigados pelas ideias desse autor, realizamos uma pesquisa de cunho qualitativo, de natureza de estudo de caso, em que concretizamos uma busca em documentos, e bancos de dados de periódicos, livros, bem como, realizamos uma visita ao Colégio Oliveira Lima em Fortaleza – Ceará que trabalha fundamentada nas premissas pedagógicas piagetianas de Lauro Oliveira Lima.

Também usamos para coleta de dados, entrevistas com os gestores, professores e estudantes, assim como, um olhar crítico-reflexivo sobre a referida proposta.

Reflexões sobre as ideias de Lauro de Oliveira Lima: influências piagetianas

O método de Lauro foi inspirado em Jean Piaget que foi um psicólogo e biólogo do século XX, criador da psicologia da inteligência, escritor de 70 livros e 200 artigos, foi com a Teoria da Inteligência que surgiu a ideia sobre como o homem constrói seu conhecimento, como a Inteligência se desenvolve e a partir daí formulou a sua Epistemologia Genética.

Ele sempre dizia que “a criança não é um adulto em miniatura”, nos fazendo refletir que os adultos pensam diferentes das crianças, por que nos adultos as suas estruturas já estão desenvolvidas em quase toda sua potencialidade. Piaget como sabemos não foi um educador e muito menos tem uma obra pedagógica ou propostas pedagógicas, mas sua preocupação com as crianças, em como elas aprendem, despertou a curiosidade do campo pedagógico em saber mais sobre sua obra. Afinal, a educação infantil é a base estrutural da aprendizagem da criança.

Assim, Piaget começou a ser associado a educação e sua teoria estudada por professores, se tornando importantíssima no âmbito educacional. Suas pesquisas sobre a inteligência são hoje base teórica para vários educadores, por falar sobre o desenvolvimento da criança com ideias coerentes e uma perspectiva de educação renovada e significativa, porém os educadores sentiram e sentem ainda uma grande dificuldade no que se trata da aplicação da mesma no espaço da sala de aula.

A partir da leitura do livro de Hans Aebli intitulado *Didatique Psychologique* (1951), Lauro de Oliveira Lima descobre várias possibilidades de encontrar respostas para questões educacionais que o inquietava, além de descobrir Piaget e se apropriar de sua teoria de uma maneira em que ela se torna denominadora da sua visão pedagógica didática de “método psicogenético.”

Piaget tentando explicar como o sujeito constrói os seus conhecimentos, vai contra duas correntes que na década de 20 dominavam a psicologia, o Gestaltismo e o Behaviorismo. A primeira defende que o conhecimento já nasce com o sujeito e a segunda defende que o ambiente (o meio) é condição para o sujeito adquirir o conhecimento. Lauro de Oliveira Lima, confia na experiência do aprender fazendo, em que o indivíduo recebe da escola a liberdade para a construção do seu conhecimento, adequando suas necessidades individuais ao meio social.

A teoria piagetiana se afasta dessas correntes extremistas, e ele definiu que a inteligência tanto tem influência do meio exterior (o ambiente), como é fruto da construção contínua do sujeito. Então, a inteligência é definida enquanto função e estrutura. Para Piaget, enquanto função, a inteligência é uma adaptação que o indivíduo faz para melhor adaptar-se ao meio, e enquanto

estrutura é uma organização dos níveis de conhecimentos que crescem por meio de reorganizações da inteligência, novas interpretações do mundo.

Assim, a Epistemologia Genética busca saber como se passa de um estado de menor conhecimento para um estado de maior conhecimento, de um conhecimento de menor valor para um conhecimento de maior valor e também se preocupa em compreender como o indivíduo se comporta diante dos problemas, como explica os fenômenos naturais e como formula suas concepções sobre o mundo que o cerca.

Lima (1984), define a educação como uma estimulação de comportamentos (individuais e/ou coletivos) originais e flexíveis, capazes de compor qualquer solução (criatividade) e não uma “fixação da aprendizagem” (memorização, exercitação, adestramento, aquisição de habilidades, formação etc.).

Seus conceitos ao mesmo tempo que são complexos, são também de fácil entendimento quando exemplificados a partir das ações das crianças. Dentre esses conceitos estão: assimilação, acomodação, equilíbrio, adaptação, estágios. Para Lauro de Oliveira Lima, situações são criadas de acordo com o desenvolvimento da criança, o comportamento é “forçado” e as estruturas construídas cada vez mais complexas.

A assimilação é um processo em que o indivíduo procura compreender o mundo, onde a incorporação de novos elementos faz com que os esquemas sejam ampliados. Assim, Piaget diz *“A assimilação não se reduz [...] a uma simples identificação, mas é construção de estruturas ao mesmo tempo que incorporação de coisas a essas estruturas”* (PIAGET, 1996, p. 364).

Já a acomodação, é uma modificação, uma variação de comportamento para dominar um novo objeto de conhecimento que vai ser assimilado, quando o sujeito enfrenta provocações externas, por isso assimilação e acomodação são ações indissociáveis, formam uma interação entre do sujeito com o ambiente. Porém, na acomodação o mais importante é a ação do sujeito sobre o objeto na ideia de assimilá-lo. Então essa transformação dos esquemas ou estruturas cognitivas causadas pela assimilação e acomodação é chamado de adaptação.

O processo de equilíbrio vem do contato do sujeito com um objeto desconhecimento, um novo objeto que causa um conflito fazendo-o entrar num novo processo, a assimilação, em que o sujeito precisa acomodar esse conhecimento e modifica suas estruturas mentais para isso.

Lima (1984), explica que se não há desequilíbrio, se a situação não é nova e problemática, o organismo (a mente) tende a permanecer como estava (como é óbvio). Dessa maneira, para haver um desequilíbrio basta que uma situação não ocorra como imagina-se. Nessa constante, cria-se o processo de autorregulação interna. A partir desses pontos, Piaget (1970) afirma que “o conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito” e “nem nas características preexistentes do objeto.”

Um dos desafios da escola é promover atividades desafiadoras que cooperem com a construção do conhecimento. O conhecimento precisa ser construído a partir de uma interação do sujeito com o mundo, na busca de compreendê-lo.

De acordo com Lima (1983), o fracasso escolar só existe quando uma criança está colocada em nível de aprendizagem não condizente com a fase de desenvolvimento mental dela. A partir das ideias do autor baseadas em Piaget, a Equilibração não depende da massa de dados assimilados, mas da capacidade de organização e de formulação deles, e está ligada, diretamente, a criatividade (invenção) que não decorra dos dados da experiência (descoberta). É da equilibração que procederão os quadros mentais, instrumentos das assimilações futuras.

A partir dessas reflexões a seguir passamos a conhecer mais evidentemente a vida, a obra e as concepções educacionais de Lauro de Oliveira Lima.

Vida e obra de Lauro e suas contribuições para educação

Nascido em Limoeiro do Norte, no dia 12 de abril de 1921, Lauro de Oliveira Lima estudou com o mestre Zé Afonso, único professor da região, que o ensinou a ler, escrever e contar. Infelizmente na sua cidade não havia como prosseguir com os estudos, por falta de escola média, então através de seu primo, foi para Jundiá, onde passou cinco anos como seminarista e voltou em 1939 para o Ceará, engajou-se no magistério secundário e casou-se com a professora Maria Elisabeth Santos de Oliveira, neta de Agapito dos Santos, um educador cearense muito conhecido.

Entre 1949 e 1952, formou-se em Direito e Filosofia, e deu início à fundação do Ginásio Agapito dos Santos, se firmando assim como “reformulador” da educação. Nessa época, o professor escreve a obra “Escola Secundária Moderna”, que a convite de Anísio Teixeira foi publicada pelo INEP.

Após essa publicação, em 1963, foi nomeado Diretor do Ensino Secundário do Ministério da Educação e Cultura pelo Presidente da República para compor a equipe ministerial e ao seu lado estavam renomados educadores como: Paulo Freire, Anísio Teixeira, Armando Hildebrando e Darcy Ribeiro.

Lauro de Oliveira Lima sofreu junto com sua família um golpe que transformaria as suas vidas, o Golpe Militar de 64, perdeu o cargo de Diretoria de Ensino Secundário, foi aposentado aos 43 anos, teve seus direitos políticos cassados e se viu obrigado a mudar-se para o Rio de Janeiro com sua família e com problemas financeiros. Mesmo com todas as dificuldades, o professor Lauro nunca desistiu e começou a trabalhar como datilógrafo de uma empresa para sustentar a família. Com uma máquina de escrever no colo, escreveu o livro “Educar para a comunidade”.

A sua história tem algumas passagens tristes, mas que nunca o fez desanimar. A morte de Piaget é uma delas, que trouxe com si o desmonte do Centro de Epistemologia Genética de Genebra, mesmo assim Lauro ainda fez três congressos e trouxe vários discípulos para o Brasil na tentativa de manter viva a obra do seu mestre e expor as mais recentes pesquisas científicas na educação. O falecimento da sua esposa foi outra passagem forte para Lauro, o abalou profundamente, pois os dois tinham uma sintonia e pessoal e profissional.

Hoje, após sua morte em 12 de abril de 2013, somos agraciados com suas obras atuais e cada vez mais proveitosas e riquíssimas em conhecimento que estão imortalizadas em mais de trinta livros, todos relacionadas a educação. Como um homem à frente do seu tempo, dizia: “Não se deve transformar a mediocridade em valor de vida.

A demanda pela qualidade na educação faz com que os educadores procurem inovar a educação e busquem teóricos diferentes com propostas coerentes e atuais para ajudar no processo educativo dos seus alunos.

Foi a partir de cursos de atualização de professores na década de 60, que Lima começou a introduzir as ideias de Jean Piaget pela primeira vez no Brasil e fora do Ceará, o que o fez ser o primeiro a traduzir suas obras.

Por ter um contato próximo e discipular com Piaget, Lima chegou a receber de Piaget uma autorização por escrito, permitindo a utilização de seu nome em uma instituição que experimentaria as teorias desenvolvidas por Lauro na área de educação.

A partir daí o método psicogenético foi tomando forma e se tornando uma teoria reformadora, adaptada pelo professor Lauro de Oliveira Lima, tendo como base a teoria piagetiana.

Lima foi um pedagogo muito crítico e inconformado com o jeito como se educavam as crianças no seu país. Desse modo, pensou que poderia fazer algo diferente, inovador e revolucionário, sempre na busca de uma educação consciente e significativa para as crianças. Suas obras são apreciadas por grandes pedagogos e teóricos contemporâneos, porém os mais jovens não têm acesso a essa obra tão grandiosa e esclarecedora, nem mesmo em sua terra natal o pedagogo é estudado e até mesmo reconhecido por seu trabalho, porque, na verdade, seus textos trazem realidades que não favorecem aos educadores ultrapassados e tradicionais na educação.

Dentre essas obras, destacam-se *Treinamento em Dinâmicas de Grupo* (1969), *Escola Secundária Moderna* (1976), *A Escola Piagetiana* (1983), *Introdução à Pedagogia* (1983), *Pedagogia: Reprodução ou Transformação* (1984), *Para que servem as escolas?* (1996), *Piaget para Principiantes* (1980), que serão usadas como referências nesse trabalho.

Sendo Lima (1983) o pedagogo de base estruturalista piagetiana, o construtivismo faz parte da sua base e de suas análises críticas sobre a

educação brasileira. Uma escola piagetiana tem como objetivo “a educação pela inteligência”:

estimular a criança a *descobrir* como os fatos ocorrem e *inventar* meios para superar (resolver) as dificuldades (problemas). Numa escola piagetiana nunca se pede que a criança decore ou imite, mas que observe, descubra e invente. Por isto a criança nunca está *errada*: o “erro” corresponde a seu nível de desenvolvimento (é pelos erros que o educador sabe em que nível de desenvolvimento a criança está). (LIMA, 1983, p. 15).

O conceito construtivista foi inspirado nas ideias de Piaget e procura instigar a curiosidade do aluno, levando-o a encontrar respostas a partir do seu próprio conhecimento e de sua interação com os colegas e o meio. O construtivismo propõe que o aluno através da experimentação participe do seu próprio aprendizado, desenvolvendo o raciocínio, e a partir de sua ação estabelecer propriedades dos objetos e construir as características do mundo.

Por ser uma linha pedagógica nova, só está nas salas de aula há pouco mais de uma década, ainda é muito recente e pouco entendida, precisando de maturação e sistematização. O construtivismo rejeita o conhecimento entregue ao aluno já pronto, pois procura incentivar a construção do conhecimento desse aluno de forma direta, trazendo um amadurecimento intelectual da criança.

Esse conceito, admite que cada um tem o seu processo particular de aprendizagem e valoriza a troca entre os alunos e o trabalho de grupo, onde a professora se torna uma mediadora, orientando e não impondo.

Uma das vantagens do construtivismo é formar alunos participativos, que cooperem uns com os outros, com mais desembaraço na elaboração do próprio conhecimento, com senso de autonomia e participação. As crianças têm um papel ativo no aprendizado, construindo seu próprio conhecimento.

Lima (1976) explica que o professor é um animador como o chefe de escoteiros. Seu papel é de velar pela maturação progressiva do aluno, estando, permanentemente, preparado para desafiá-lo, quando cada etapa foi vencida.

O professor age como um estimulador das ações das crianças, levando-as a perceberem o mundo, constatar coisas, descobrir, inventar, criar. Um professor deve preparar o educando para a vida, dentro de um clima de carinho, transformando a escola é uma etapa de socialização onde as crianças se centram umas nas outras, compartilhando ideias e experiências.

É visto que a educação defendida por Lauro de Oliveira Lima firma-se no princípio de atividade, coletividade e autonomia. Ele encontra, apoio na Pedagogia de Paulo Freire que propõe um ensino na base do diálogo, a liberdade e ao exercício de busca ao conhecimento participativo e transformador. Uma educação que esteja disposta a considerar o ser humano como

sujeito de sua própria aprendizagem e não como mero objeto sem respostas e saber. Sua vivência, sua realidade e essencialmente sua forma de enxergar e ler o mundo precisam ser considerados para que esta aprendizagem se realize (FREIRE, 1999).

Com essas reflexões, é apontado a seguir os resultados encontrados a partir das entrevistas, observações e investigações sobre esse método de ensino.

Análises críticas reflexivas

Nas duas escolas visitadas foi feita por utilizarem o Método Psicogenético do Lauro de Oliveira Lima aliada a Teoria Piagetiana. Nestas escolas, o que é levado em conta é a afetividade e o desenvolvimento pleno da criança.

A metodologia das duas escolas é muito parecida, mas cada uma nas suas especificidades e particularidades. O que as diferenciam é o seu entendimento na hora da aplicação do método.

A escola pesquisada foi o Colégio Oliveira Lima que se localiza na Rua Barbosa de Freitas, 705, Bairro Meireles, Fortaleza – CE, num ponto bem localizado da cidade, onde a clientela é de classe média alta. O Colégio Oliveira vem aplicando com sucesso, há 30 anos o Método Psicogenético do Lauro de Oliveira Lima, sendo uma das primeiras escolas a fazê-lo em Fortaleza. Os 160 alunos são distribuídos pelo turno da manhã, e ainda oferece tempo integral a todos os alunos, dos primeiros anos até o 9º. ano.

Na busca por uma educação de qualidade, a escola tem como premissas preliminares, i) o número reduzido de alunos por sala; e, ii) o uso de mesas coletivas, facilita a amizade e a interação entre o grupo. Os alunos aprendem o conteúdo sem que ele seja exporto ou imposto a eles. Uma das maiores preocupações do colégio é criar cidadãos críticos, com liberdade para ser o que quiserem e que consigam resolver qualquer problema do cotidiano, por que pra eles problema resolvido é inteligência.

Dentro do método, a criança é vista individualmente, mas sempre inserida no coletivo, é estimulada em todas as suas possibilidades, onde é priorizado a estrutura do pensamento, onde se constrói competências e habilidades necessárias a cada etapa de desenvolvimento da criança.

Nessa escola os alunos são organizados por níveis de conformidade com o desenvolvimento cognitivo e afetivo, para que haja o agrupamento ideal da criança ela é submetida a provas piagetianas (de forma coletiva e individual) e encontra-se uma média geral que permita agrupá-las de acordo com suas capacidades de desenvolvimento.

Quando o aluno não se sente bem como um todo no Recanto em que está, quando não se encaixa no grupo, é possível trocá-lo, pois a preocupação não é apenas com os conteúdos, mas principalmente com o nível mental da

criança e sua interação com os colegas, se sua maturação condiz com o grupo onde está inserido.

As salas chamadas de “Recantos” são de tamanho mediano, sem portas, com corredores de acesso aos outros Recantos e divididos em: Sensório – motor, Simbólico, Intuitivo, Operatório concreto e suas Subdivisões. Esses recantos são nomeados pelos personagens do Monteiro Lobato (Pedrinho, Saci, Visconde, Quindim, Emília, Fadinha, Rabicó, Narizinho etc.) autor muito lido e explorado pelos alunos. Vejamos um momento em sala de aula.

A rotina dos recantos, desde o sensório- motor é dividida em tempos, de no máximo 20 minutos de acordo com necessidade e nível das crianças, caso o tempo não seja suficiente ou cause alguma ansiedade nas crianças, o plano é revisado pela professora juntamente com a coordenadora e reajustado. No caso das crianças menores de até 3 anos, há a fase da mordida, quando isso acontece são primeiramente oferecidos objetos para morder, não parando, a professora modifica seu plano e aumenta o tempo das atividades para que não haja esse momento, exemplificada no quadro abaixo.

Quadro 1 – Momentos de atividades do Sensório Motor

UM DIA TÍPICO NO NÍVEL SENSÓRIO MOTOR	
Tempo	Um exemplo de atividade proposta
7:30-8:00	Tempo de Chegada à escola -circuito, pneus, ponte, pular...
8:00-8:10	Tempo de Banheiro- Ritmos / hábitos
8:10-8:30	Tempo de Novidades- OBJETO DO DIA pesquisa e agenda- Vocabulário
8:30-8:40	Tempo de estória e Reconstituição da história: “Chapeuzinho Vermelho”- vocabulário / fantasia/Dramatizar/Imitar.
8:40-8:45	Tempo de desenhar a estória – Representação gráfica. Técnica de arte.
8:45- 8:50	Tempo de Colagem da Pesquisa: Movimentos Finos.
8:50-9:00	Tempo de matemática andar na fronteira da curva. Picar papel e jogar dentro da curva fechada. Matriz: Colar dentro da curva. Topologia
9:00-9:05	Tempo de preparar para o Lanche e CANTAR. Ritmo
9:05-9:15	Tempo de Lanche: trocar o lanche com o amigo
9:15-9:20	Tempo de arrumar o Recanto: varrer, lavar as mesas etc.
9:20-9:40	Tempo de pátio: brincadeiras de roda, circuito da casinha, Socialização / musicalização Coordenação de ação.
9:40-9:45	Tempo de relaxar e cantar Concentração – Musicalização.
9:45-9:55	Tempo de Banheiro – Hábitos.
9:55-10:05	Tempo de ciências: saco de leitura com objetos de vocabulário – animais. Reconhecimento de índices.
10:05-10:10	Tempo de história: “Os Três Porquinhos”. Contar com fantoche. Vocabulário / fantasia.
10:10-10:20	Tempo de colagem da história. Material: lã com milho – experiência física.
10:20-10:30	Tempo de beber água. Regra: beber água com os olhos fechados. CANTAR. (Banheiro)
10:30 -10:35	Tempo de leitura: embalagem com a ficha 1 – Índice / Símbolo.
10:35-10:45	Tempo de fazer os Produtos com a Massinha.

continua...

UM DIA TÍPICO NO NÍVEL SENSORIO MOTOR	
Tempo	Um exemplo de atividade proposta
10:45-11:00	Tempo de Material: jogos pedagógicos – torre, encaixe.
11:00-11:15	Tempo de estória e Pintar a história: "Pedro e o Lobo" – arte: história / pintura.
11:15-11:25	Tempo de Arrumar para ir embora: mochilas, pesquisas, beber água, banheiro.
11:25-11:30	Tempo de Cantar e de arrumar o trem para ir embora.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir da entrevista na escola.

Todas as atividades são baseadas no nível de desenvolvimento da criança, o conteúdo é transformado em jogo e adaptado a cada criança. Cada idade terá um tempo próprio para a duração da atividade, como foi falado anteriormente. As crianças não levam atividades para casa, apenas pesquisa de acordo com seu nível. A concentração e interesse da criança são o melhor indicador da duração da atividade.

A introdução do conteúdo é sempre feita a partir de uma situação-problema, trazido pelo professor para ocasionar no aluno questionamentos e possibilidades por conta no desequilíbrio que acontece diante de uma situação nova. Além das atividades em sala (recantos), os alunos são estimulados a experiências externas realizadas a partir das aulas de campo e projetos, que acontecem, em geral, a cada bimestre, enriquecendo o conteúdo trabalhado.

Na organização dos recantos, destaca-se as “Chefias”, cada aluno fica responsável semanalmente por um material escolar: Chefe das tesouras, Chefe dos lápis de cores, Chefe das borrachas etc.

Cada aluno se dirige ao chefe para pedir o material necessário e o chefe é responsável por recolher e guardar o material. É uma atividade que ajuda no aprendizado do respeito ao outro, da hierarquia e interação entre os alunos.

A socialização é um dos mais importantes processos de enriquecimento intelectual estimulado no colégio, sempre lembrando que vivem em sociedade e precisam ter o melhor convívio possível com seus iguais. Assim como as crianças, as professoras também se organizam em chefias, para que as crianças aprendam por exemplo e para que haja uma cooperação e uma interação saudável e respeitosa entre elas.

Os planejamentos são feitos diários e semanalmente, devido as particularidades da metodologia, todo dia a coordenação conversa com as professoras após as aulas e acontecem semanas pedagógicas divididas em 150 horas anuais, nas terças são feitos grupos de estudo para estudar teóricos e o método da escola, tendo formação continuada de acordo com as necessidades. Já os pais, tem reuniões por ano chamadas de “Escola de Pais”, sempre com palestras relacionadas a educação, existem também as reuniões bimestrais, porém o os pais estão sempre em contato com a coordenação e com os professores apenas em caso grave.

Em relação as avaliações, no infantil as crianças são avaliadas a partir de diagnósticos, até o 3.º ano dos anos iniciais acontece uma prova, mas não é registrada nota. A partir do 4.º ano, é feita a prova, mas apenas a mãe tem acesso e a criança corrige com uma canetinha o que se enganou, por que para o colégio não existe o erro.

Em Fortaleza o Colégio já completa 25 anos de experiência, com competência e sem fugir dos seus ideais, transmitindo uma educação significativa. Na mesma linha pedagógica e implantando o mesmo método encontra-se a Escolinha Reinações (nome sugerido pelo próprio Lauro em visita à escola) que fica em Limoeiro do Norte – CE, na Av. Francisco Remígio, 706. A escola estuda até hoje sobre o Lauro e segue seu método com sua própria interpretação que se aproxima muito da primeira escola, se distinguindo apenas em algumas concepções.

O primeiro contato da Diretora da escola Reinações, com o Lauro de Oliveira Lima foi na campanha que ele fez para Deputado Federal. A partir desse dia foi criado um grupo de estudo com a finalidade de estudar a proposta do pedagogo, porque a diretora não queria criar uma escola convencional.

No começo, o grupo era ministrado num espaço cedido pelo Colégio Diocesano que tinha a direção de um padre, o Padre Pitombeira, figura emblemática de Limoeiro do Norte – Ceará. Após três anos, o grupo passou a fazer parte das atividades da escola que foi fundada a 27 anos, tendo no teórico o Lauro de Oliveira Lima o embasamento na sua pedagogia.

Todas as professoras da escola Reinações (Limoeiro do Norte-Ceará), assim como as professoras do Colégio Oliveira Lima (Fortaleza-Ceará), participam de um grupo de estudos que acontece toda semana com duração aproximada de duas horas, já faz parte da rotina diária da escola também. As crianças também são chamadas a participar de todo o processo educativo. Diferentes materiais específicos para o método são construídos e/ou comprados todos os anos.

São escolas preocupadas em formar um aluno dinâmico, mais crítico e que reflete o seu dia a dia e se pergunta pelo futuro, experimentador, pesquisador e que fala sobre as coisas do mundo ao seu redor. Em contrapartida, o professor que acompanha esse aluno, precisa ser crítico-reflexivo, inconformado e permitir que seu aluno possa colocar suas ideias, sendo capaz de analisar fatos, descrever histórias e principalmente construir seu conhecimento sem imposição.

O relacionamento entre os professores e alunos é baseado na afetividade com muita firmeza, objetivando um cidadão equilibrado, amoroso, autêntico, apto a viver em sociedade. A criança vive várias experiências, não é passivo, ela descobre, transforma e inventa, cria relações operativas com outras crianças, pois *o melhor brinquedo de uma criança é outra criança*.

A vida em grupo proporciona a cooperação, o respeito, a afetividade e a compreensão.

Um aspecto observado que diferencia a Escola Reinações do Colégio Oliveira Lima, é por não ter apenas uma pesquisa específica para casa. São poucas atividades para que a criança saiba descrever o que fez e na sala abrir uma discussão, gerar uma conversa, pois não existe certo ou errado, mas a professora media um debate sobre o tema investigado, que se procura sempre escolher de acordo com os interesses dos alunos.

A solução dos problemas é realizada individualmente, mas principalmente em grupo, para que as crianças aprendam de forma cooperativa. Mesmo como essa liberdade de conhecimento, a criança não faz o quer, existe muita firmeza e afetividade.

São desenvolvidas atividades para educar a criança, para construir o mundo em que ela vai viver, e se tornar um cidadão autônomo, livre, afetivo e que consiga trabalhar em equipe, com respeito e cooperação.

Diante desses exemplos percebe-se que é possível ensinar com qualidade e liberdade, e que educar é ensinar a lutar, acordar, aprender sobre sua existência, cumprir tudo com decisão e consciência.

Nem toda reflexão representa conclusões definitivas, mas contribui para um levantamento de novas indagações para a continuação da pesquisa. São muitos os problemas presentes na educação brasileira, sua estrutura educacional conta com os baixos salários dos professores, a frustração deles que não exercem com profissionalismo ou também esbarram nas dificuldades diárias da realidade escolar, além dos pais que não participam na educação dos filhos, entre muitos outros agravantes.

A educação brasileira teve seu processo de expansão da escolarização básica no país muito tardia e mesmo com toda evolução da sociedade, a escola não acompanhou, porém tenta de forma defensiva, avançar num processo de atualização, mas que não garante a elevação do nível da aprendizagem.

Lauro é um pedagogo que deve ter suas obras analisadas e estudadas, pois entende a necessidade de mudança da educação desde o ensino fundamental, e que precisa de uma equipe no sistema escolar para liderar a educação do país.

Numa escola construtivista, o planejamento é essencial e deve ser elaborado com professores, coordenadores, supervisor e setor administrativo, por isso é feito antes do início das aulas, diariamente, acontecendo trinta minutos antes das aulas começarem. Durante esse período, as crianças são direcionadas a atividades no pátio (tempo de chegada), pois entende-se que o clima ideal para o desenvolvimento intelectual e afetivo da criança é o grupo.

Lauro de Oliveira Lima ficou conhecido como um crítico à educação brasileira, ao mesmo tempo ele propõe soluções que colaborem com a construção de uma educação de qualidade e significativa. Para ele toda crítica é destrutiva, pois se dispõe a destruir o estabelecido e depende da maturidade de quem a recebe para a crítica seja construtiva. A crítica vai depender da maturidade do crítico e de quem recebe. Suas críticas são sempre contundentes

e não deixam que o leitor fique impassível diante daquilo que ele afirma. Lauro revolucionou a escrita educacional e pedagógica.

Apesar do Brasil está numa era da tecnologia, nossa educação ainda se encontra atrasada, ultrapassada. Os professores continuam apresentando os conteúdos de um jeito maçante e utilizando o livro como o único recurso didático. Um dos problemas da educação brasileira é a falta de didática que permita a formação adequada de indivíduos que serão capazes de planejar o futuro.

Suas análises têm como base as teorias epistemológicas de Jean Piaget, que tenta destruir esse sistema pedagógico brasileiro atual, arcaico inútil e uma utopia possível a ser construída.

Uma das importâncias desse método é o ensino ser substituído por uma autoaprendizagem, cabendo ao professor criar situações, em que os jovens se disponham a utilizar a informação de que está prenhe o ambiente (LIMA, 1975, p. 27). Outra importância do método é a oportunidade que o aluno tem de desenvolver a autonomia, na formação de valores fundamentais na construção ética e humana do indivíduo.

O respeito à autonomia e à dignidade de cada um é um imperativo ético e não um favor que podemos ou não conceder uns aos outros... O professor que desrespeita a curiosidade do educando, o seu gosto estético, a sua inquietude, a sua linguagem...o professor que ironiza o aluno, que o minimiza, que manda que “ele se ponha em seu lugar” ao mais tênue sinal de sua rebeldia legítima, tanto quanto o professor que se exime do cumprimento de seu dever de propor limites à liberdade do aluno, que se furta ao dever de ensinar, de estar respeitosamente presente à experiência formadora do educando, transgredir os princípios fundamentalmente éticos de nossa existência. (FREIRE, 1996, p. 24-25).

O processo pedagógico modifica-se sucessivamente, de acordo com o estágio de desenvolvimento mental (psicogênese). O aluno é que determina como o professor deve apresentar as situações didáticas, pois, em cada estágio de desenvolvimento ele tem uma maneira diferente de aprender (esquemas de assimilação). A alfabetização, por exemplo, pode iniciar-se desde a mais tenra idade, se apresentarmos o material de leitura de acordo com os processos mentais que o aluno está construindo naquele momento.

O processo didático segue as seguintes linhas fundamentais:

- Para se trabalhar com o método é preciso mudar o ponto de vista do professor;
- Neste método quem trabalha são os alunos;
- O professor não fala, deixa que seus alunos falem a partir da Dinâmica de Grupo;

- O professor é um grande planejador que deve ter todos os conteúdos encadeados, para que o conhecimento aconteça.

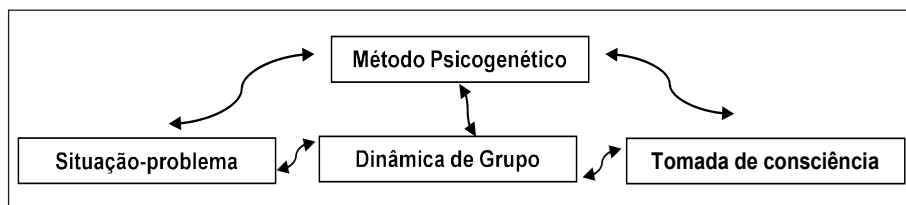
Nesse método, o melhor professor de uma criança é a outra criança, que acabou de aprender. Deixe que seus alunos falem. Ponha todos em círculos para que todos vejam todos. As técnicas de Dinâmica de Grupo são muitas e devem ser do conhecimento do professor-orientador, que organiza o grupo na sala. A dinâmica em grupo é tida como a didática básica. A tarefa do professor é estimular a superação de um nível de conhecimento para outro superior, deixando que os alunos, no processo de interação da sala de aula, construam o aumento de seu conhecimento.

Quando a professora sugere uma tarefa de complexidade, tira a criança da zona de conforto, causa um desequilíbrio, ajudando a assimilar o novo, o equilíbrio majorante (mecanismo de evolução ou desenvolvimento do organismo, é o aumento do conhecimento). O professor tem por obrigação profissional sempre estimular a criatividade do aluno para resoluções de situações-problemas.

Mesmo os meios audiovisuais, a tecnologia, os novos recursos, devem ser usados de maneira que sirvam de ponto de partida de uma situação-problema e não substitua o método. A aula expositiva não estimula a criatividade do aluno, não faz o aluno ler, comentar, analisar e criticar.

Princípios fundamentais que estruturam o desenvolvimento cognitivo: situação- problema, dinâmica de grupo e a tomada de consciência, ou seja, esses elementos são considerados por Lauro, O tripé do Método Psicogenético.

Figura 1 – Tripé do método psicogenético



Fonte: Santos (2017, p. 32).

O referido tripé, se refere a elementos que compõem o método psicogenético de Lauro. O método psicogenético busca uma prática escolar baseada no equilíbrio, assim, Lima (1983) explica que

[u]m projeto experimental de educação baseado nos tempos de J. Piaget tem por objetivo fazer da educação uma intervenção científica no processo de desenvolvimento. Conhecendo-se as linhas naturais do desenvolvimento

e os mecanismos das estruturas do comportamento, a experiência pedagógica consiste em descobrir situações em que a majoração se produza. Nessa perspectiva, o processo educativo configura-se como uma intervenção global de estimulação, afastando-se de qualquer tendência setorizante e de qualquer aspecto de caráter terapêutico ou corretor. Em outras palavras, é uma crença definitiva na *tendência ontogenética* dos processos vitais regidos pela equilibração (aumento da mobilidade e da estabilidade dos sistemas vivos). (LIMA, 1983, p. 52).

Lima (1969), considera que a discussão entre todos é a didática fundamental: *“A ideia de ensino será substituída por uma autoaprendizagem, cabendo ao professor criar situações (animador), em que os jovens se disponham a utilizar a informação de que está prenhe o ambiente”* definiu o educador. Para ele, os professores precisam modificar os métodos para o aluno interagir sempre.

Diante disso, o método contribui de forma contundente para o pensamento de uma educação e uma formação que se centra na ação, na reflexão, na compreensão e no aprender. São descobertas extremamente pertinentes à realidade, principalmente à brasileira.

O método psicogenético de ensino e aprendizagem nos traz uma vontade de mudar a educação, de torná-la agradável, dinâmica e aprazível. Portanto, criar um ambiente estimulante pode ajudar no desenvolvimento da criança e fazer com que as adaptações parem de ser um “sofrimento”, que a criança consiga se adaptar as outras crianças e se porte com firmeza, mais fácil.

Considerações

Esperamos que esse trabalho, se torne um subsídio para o aprofundamento em relação ao método, venha surgir um estímulo que contribua na prática da teoria de Lauro de Oliveira Lima para que aja significado em aprender e ensinar, e se torne uma base de estudos nos cursos de Pedagogia e outras Licenciaturas.

O pouco estudo acerca das contribuições relevantes do método de Lauro, faz-se importante uma reflexão sobre o tipo de educação queremos e estamos construindo. O legado de Lauro não só é importante para a educação como traz orgulho para sua cidade, um educador que merece ter suas obras olhadas, respeitadas, discutidas, estudadas e, principalmente valorizadas.

Sendo um educador brasileiro que sempre teve preocupações tão pertinentes para com a educação, seu método baseado na afetividade, cooperação e coletividade, de fato nos traz uma educação para todos e com todos.

E mesmo com tantos avanços na educação, ainda tem um longo caminho a percorrer, e dos desafios é manter as crianças na escola, é fazer com que terminem os ciclos educacionais na idade certa com um desenvolvimento e aprendizagem que o torne bem-sucedido não só na inteligência como também na cidadania.

Nessa perspectiva, almejamos que o método venha ser discutido com mais afinco e se torne relevante na busca de uma educação qualitativa e não quantitativa, não só no Brasil, mas em outros países, como é o caso do país do parceiro em discussão nessa obra.

REFERÊNCIAS

AEBLI, H. **Didactique psychologique. Application à la didactique de la psychologie de Jean Piaget**. Neuchâtel: Delachaux & Niestlé, 1951.

BRUNER, Jerome Seymour. **Toward a Theory of Instruction**. Cambridge: Harvard University Press, 1966.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

LEWIN, Kurt. **Problemas de dinâmica de grupo**. São Paulo: Editora Cultrix, 1970.

LIMA, L. O. **A escola secundária moderna**. Rio de Janeiro: Vozes, 1976. 670 p.

LIMA, L. O. **Treinamento em dinâmica de grupo: no lar, na empresa, na escola**. Petrópolis: Vozes, 1982. 466 p., il., tab. Bibliografia: p. 459-463.

LIMA, L. O. **Uma escola piagetiana**. Rio de Janeiro: Paidéia, 1981. 78 p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 19. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PACHECO, José. **Ascom – UFSB. Itabuna**: Educador Português José Pacheco visitará os três campi da UFSB. Disponível em: <http://www.osollo.com.br/>. Acesso em: 19 dez. 2016.

PIAGET, Jean. **Seis estudos de psicologia**. Tradução de Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 24. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1999.

SANTOS, Vladiana Costa dos. **A Proposta Educacional de Lauro Oliveira Lima: Reflexões Sobre Concepções de uma Educação Construtivista**. 2017 (Monografia) – Limoeiro do Norte, CE, 2017.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

A TECNOLOGIA COMO DISCURSO DA CIÊNCIA E DA ARTE – A NECESSIDADE DA FORMAÇÃO CONTÍNUA DOS DOCENTES PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

Antônia Cláudia Prado Pinto
Francisca Aparecida Prado Pinto
Antônio Beethoven Carneiro Gondim

Introdução

A quarentena imposta pela pandemia do novo coronavírus (SARS-COV-2/COVID-19) e os milhões de estudantes impedidos de frequentar a escola têm desafiado os docentes a repensar suas teorias e práticas pedagógicas diante das tecnologias aplicadas à Educação, principalmente da urgência em se adotar o Ensino Remoto. À medida que se enfrentam as vicissitudes tanto da vida pessoal quanto da vivência coletiva, métodos de Ensino e Aprendizagem ganham sua existência nas origens de todos os processos de Educação formal, mas vindo a se transformar ao longo do tempo.

Assim, é necessário compreender que crises desencadeadas pelas mudanças devem ser vistas, para serem superadas, como oportunidades de formação e, desse modo, de desenvolvimento individual e coletivo, por implicar transformações no modo de pensar e agir individual e socialmente.

Portanto, no campo educacional, novas modalidades de Ensino precisam ser acompanhadas de alterações no processo de Aprendizagem, descobrindo-se diferentes modos de formação docente, pois acaso podem o Ensino Remoto, do Ensino Híbrido e da Educação à Distância terem o mesmo *modus operandi* do Ensino Presencial? Assim, ciente da distinção entre Educação, Instrução, Ensino e Aprendizagem,⁷ à Educação tradicional ou presencial ora se nos

7 “educação é *instituição social* que se ordena no sistema educacional de um país, num determinado momento histórico; é um *produto*, significando os resultados obtidos da ação educativa conforme propósitos sociais e políticos pretendidos; é *processo* por consistir de transformações sucessivas tanto no sentido histórico quanto no de desenvolvimento da personalidade. A *instrução* se refere à formação intelectual, formação e desenvolvimento das capacidades cognitivas mediante o domínio de certo nível de conhecimentos sistematizados. O *ensino* corresponde a ações, meios e condições para realização da instrução; contém, pois, a instrução. Há uma relação de subordinação da instrução à educação, uma vez que o processo e o resultado da instrução são orientados para o desenvolvimento das qualidades específicas da personalidade”

depara a Educação a Distância (EaD), a qual é distinta do Ensino Remoto, porque este preconiza a transmissão em tempo real das aulas, diferentemente da EaD, que conta com aulas assíncronas, e do Ensino Híbrido, em que, como a expressão significa, ora as aulas são presenciais, ora a distância.

Ademais, as novas modalidades de Ensino trazem responsabilidades não apenas pedagógicas, mas principalmente sociais, no intuito mesmo de políticas públicas de inclusão – agora, na Era Digital, sob a modalidade de infoinclusão – um desafio hercúleo à sociedade contemporânea, diante de tantos problemas sociais. Nessa crise é que se tem a chance única de diminuir ou agravar as desigualdades sociais, dependendo das políticas públicas a serem implantadas, visando ao processo de democratização do acesso às tecnologias da Informática e Cibernética, ou seja, à inclusão digital ou infoinclusão.

Face às demandas atuais, e entendendo que os modelos prescritos não têm dado conta de um profissional reflexivo, crítico, alguns formadores de professores têm buscado apresentar outros meios alternativos de formar professores de matemática para a Educação Básica, e nesse sentido, tem se apoiado nas metodologias e teorias que atendam a essas expectativas [...] Nesse sentido, a formação docente que queremos tem em vista um profissional ético, crítico e reflexivo o qual ver o ensino como um ato pedagógico passível de transformação, pois como profissional tem consciência dos seus saberes e fazeres e sabe o momento de romper com alguns paradigmas (SANTOS; MATOS, 2017, p. 16).

Por isso, a necessidade, mais do que nunca, de se entender os meios mais pertinentes para o processo de formação docente, no escopo de se estimular a propagação da Ciência, da Arte e da Tecnologia entre os estudantes, desenvolvendo, por conseguinte, o inalienável papel social da Educação.

A seguir apresenta-se a fundamentação teórica.

Fundamentos teóricos da pesquisa

Só se aprende, mediante a Educação, pois esta é a natureza inerente ao aprender, sua finalidade, visto que “Todos os seres humanos desejam

(LIBÂNEO, 2006, p. 23, grifo original), enquanto que “Para Dias (2016, p. 18) o Ensino e a Aprendizagem são dois processos distintos [...] quero reafirmar que são dois processos e que cada um deles precisa ser compreendido/estudado/analizado como diferente, ainda que sejam interdisciplinares e complementares/imbricados’ [...] duas metodologias, de um lado uma preocupa-se com o trabalho do professor – o ensino [ao passo que a Aprendizagem centra-se nas ações do educando] Nisso, é preciso entender que o ensino e a aprendizagem são elementos essenciais da educação escolar, e que, portanto, ao discutir educação de qualidade eles não devem se desconectar, mas devem ser observados, subversivamente, de forma responsável, a fim de possibilitar manifestações de insubordinações criativas (D’AMBROSIO, 2015) apoiadas na práxis (FREIRE, 1987)” (SANTOS; MATOS, 2017, p. 12).

por natureza aprender” (ARISTÓTELES, *Metafísica*, A, 1, 985a), entendendo-se que

a natureza dos seres está em seu fim; porque o estado em que cada ser vem a encontrar-se, desde o momento de seu nascimento e até o seu perfeito desenvolvimento, é aquilo a que chamamos a natureza deste ser, como por exemplo, do homem, do cavalo, da família. Por outro lado, o fim para o qual foi criado é, para aquele ser, o que possui de mais vantajoso; com efeito, a condição de se bastar a si mesmo é o fim de todo ser, e aquilo que de melhor existe para ele. É, pois, evidente que, nesta base, a cidade é um fato da natureza, sendo o homem um animal político por natureza [...] Tal como já o dissemos, a natureza não faz nada em vão (ARISTÓTELES, *A Política*, A, 2, 1253 a 3 ss),

compreendendo-se ‘político’ no seu sentido originário em grego, que significa tanto ‘comunitário’, ‘societário’, quanto ‘plena participação efetiva da vida cívica’, ou seja, o ser humano é um animal que natural e insitamente nasce e se desenvolve em comunidade, e jamais de maneira isolada, e cuja natureza ou finalidade de ser é aprender, ou seja, o ser humano só e somente encontra sua humanidade, o sentido de seu ser, quando realiza dia a dia, durante toda sua vida, a finalidade por que existe, aprender, em comunidade, mediante o pleno exercício de sua cidadania.

Só se aprende, mediante a educação, pois esta é a natureza inerente ao aprender, sua finalidade, uma vez que se deve entender educação, aqui, em seu sentido originário, em latim, *educatio*, substantivo esse derivado, por sua vez, do verbo *educō*, que significa

Conduzir para fora, tirar// Fazer sair, levar// Levar a juízo, citar perante o tribunal// Elevar, exaltar, celebrar// Dar à luz, produzir// Criar (animais e plantas), alimentar, ter cuidado com, cuidar de// Formar, moldar, instruir (pessoas)// Criar uma criança// Beber, absorver, esgotar// Gastar, passar o tempo (FERREIRA, 1983, p. 412).

Daí *educatio* trazer, em suas denotação e conotação, a ideia de “Acção de criar (animais e plantas), criação dos animais, cultivo das plantas// Instrução, formação do espírito” (*Idem, ibidem*), sendo *educator* todo “Aquele que cria, aquele que alimenta, pai, preceptor” (*Idem, ibidem*).⁸ O mais intrigante,

8 Em grego, παιδαγωγός, “escravo encarregado de conduzir as crianças à escola// preceptor de crianças, pedagogo” (PEREIRA, 1990, p. 421), palavra essa da qual se originaram παιδαγωγία, “direcção de crianças, educação, pedagogia// cuidado (de um enfermo etc.)” (PEREIRA, 1990, p. 421), παιδαγωγέω, “instruir, educar crianças// dirigir, governar (as paixões etc.)” (PEREIRA, 1990, p. 421), e παιδαγωγικός, “pedagógico// arte de cuidar uma doença” (PEREIRA, 1990, p. 421). Importa salientar aqui o caráter terapêutico da

ainda, é observar o forte sentido telúrico presente em *educatio*, de maneira que este vocábulo esteja indissociável e inextricavelmente ligado à mesma esfera semântica de cultura, a ponto de haver, entre esta e *educatio*, uma interdependência dialética.⁹

Porém, como “vemos com os olhos dos gregos e falamos com as suas expressões” (BURCKHARDT in MARTINS, 2010, p. 178), imprescindível fazer a correlação de *educatio* ao seu termo correspondente na língua dos helenos, παιδεία, ou seja, “*formação da criança de modo mais idôneo a fazê-la crescer e tornar-se adulto, em seu mais alto valor [...] Portanto, a παιδεία é o desenvolvimento da perfeição do ser humano nos limites de sua humanidade*” (REALE; RADICE, 2001, p. 194, grifo original).¹⁰

Em outras palavras, deve-se compreender a educação como o processo de descobrimento e aprimoramento das potencialidades humanas em seu grau máximo de excelência, individual e comunitariamente, visto que “As relações entre educação e política dão-se na forma de autonomia relativa e dependência recíproca” (SAVIANI, 2008, p. 71), de maneira que a política seja, ao mesmo tempo, causa e efeito da educação e esta, por sua vez, causa e efeito daquela, numa verdadeira relação, não mecanicista, mas dialética.

Daí porque a pesquisa é, simultaneamente, causa e efeito da aprendizagem e esta, por conseguinte, causa e efeito daquela, tendo-se por pesquisa não apenas a ζητησις, “*pesquisa desenvolvida com certa metodicidade e*

Educação ou Pedagogia, entendendo-se a estupidez (a ignorância da própria ignorância) como uma espécie de moléstia ou alienação de que padece a raça humana.

9 Tendo em vista que o problema referente a uma das principais dimensões ou enfoques da História (a História Cultural) é perceptível “de imediato na dificuldade do termo que obviamente a define: ‘cultura’ [...] Começando como nome de um *processo* – cultura (cultivo) de vegetais ou (criação e reprodução) de animais e, por extensão, cultura (cultivo ativo) da mente humana – ele se tornou, em fins do século XVIII, particularmente no alemão e no inglês, um nome para *configuração* ou *generalização* do ‘espírito’ que informava o ‘modo de vida global’ de determinado povo. Herder (1744-1803) foi o primeiro a empregar o significativo plural, ‘culturas’, para intencionalmente diferenciá-lo de qualquer sentido singular ou, como diríamos hoje, unilinear de ‘civilização’. Esse termo pluralista amplo foi, pois, de especial importância para a evolução da Antropologia comparada no século XIX, onde continuou designando um modo de vida global e característico [...] Enquanto isso, no uso mais geral, houve grande desenvolvimento do sentido de ‘cultura’ como cultivo ativo de mente. Podemos distinguir uma gama de significados desde (i) *um estado mental desenvolvido* – como em ‘pessoa de cultura’, ‘pessoa culta’, passando por (ii) *os processos desse desenvolvimento* – como em ‘interesses culturais’, ‘atividades culturais’, até (iii) *os meios desses processos* – como em cultura considerada como ‘as artes’ e ‘o trabalho intelectual do homem’. Em nossa época, (iii) é o sentido geral mais comum, embora todos eles sejam usuais. Ele coexiste, muitas vezes desconfortavelmente, com o uso antropológico e o amplo uso sociológico para indicar ‘modo de vida global’ de determinado povo ou de algum outro grupo social” (WILLIAMS, 2000, p. 10-11, grifo original).

10 Sendo que, quando esse desenvolvimento se apresenta de modo periódico e geral, ou seja, cíclico, é o momento em que se constitui a Ἐγκυκλοπαιδεία, ou seja, a “Enciclopédia” (PEREIRA, 1990, p. 848), palavra essa composta pela justaposição de Ἐγκύκλιος, “redondo, circular// cíclico, periódico// ordinário, geral” (PEREIRA, 1990, p. 165) e Παιδεία, “educação, ensino, exercício (com crianças)// correção, castigo divino// método de ensino// formação, conhecimento, ciência// arte de fazer qualquer coisa// juventude// os jovens” (PEREIRA, 1990, p. 421).

sistematicidade [...] contínuo pesquisar (sem encontrar nada de definitivo)” (REALE; RADICE, 2001, p. 199, grifo original), senão um termo que abranja a ζητησις e mais a comunicação ou relato do resultado da ζητησις: a História (ἱστορία), indicando, além da ocorrência dos próprios fatos e eventos, a “*narração de fatos e eventos e relação escrita de fatos e eventos*, também – entre outras coisas – *pesquisa, observação metódica, investigação científica*” (REALE; RADICE, 2001, p. 128, grifo original),¹¹ de maneira que “A História [...] consiste em conhecer profundamente o porquê e o como dos acontecimentos. Enraíza-se, portanto, na Filosofia, devendo ser considerada um de seus ramos” (IBN KHALDUN, 2005, p. 86).¹² Desse modo, a bem da verdade, “Se os filósofos nem sempre são historiadores, seria ao menos desejável que todos os historiadores fossem filósofos” (GIBBON, 2014, p. 55), pois o/a docente é, por excelência, a pessoa que ama estar envolvido num processo de aprendizagem para adquirir novos conhecimentos,¹³ ou seja, trata-se do pesquisador de fato, do estudioso incansável, do filósofo, de maneira que

se se deve filosofar, deve-se filosofar, e se não se deve filosofar, deve-se igualmente filosofar; em qualquer caso, portanto, deve-se filosofar; se, de fato, a filosofia existe, somos obrigados de qualquer modo a filosofar, dado,

- 11 Sobre a condição processual, para não dizer dinâmica ou dialética, em que tem lugar a História, cumpre não esquecer que esta última “não é a relojoaria ou a marcenaria. É um esforço para o conhecer melhor: por conseguinte, uma coisa em movimento. Limitar-se a descrever uma ciência tal qual é feita será sempre trai-la um pouco. É mais importante dizer como ela espera ser capaz de progressivamente ser feita” (BLOCH, 2001, p. 46). Ainda assim, cumpre distinguir, desde já, no que tange à História, suas dimensões de suas abordagens, seus domínios e suas perspectivas: as dimensões da História dizem respeito a seus enfoques, que podem ser Político, Econômico, Social ou Cultural (BARROS, 2004); as abordagens, às diferentes metodologias historiográficas, que podem ser História Oral, História Serial, História Quantitativista, História Marxista, Micro-história *et caetera* (BARROS, 2004); os domínios, ao muitos e muitos assuntos da História, quais História da Arte, História da Ciência, História da Filosofia, História Militar, História da Educação, História do Brasil, História do Ceará, História de Fortaleza *et caetera* (BARROS, 2004); e as perspectivas, às duas ambiências da História, Interna e a Externa (WÖLFFLIN, 2000). Dessarte, é possível tanto haver uma História Econômica Externa do Renascimento, utilizando metodologia marxista, quanto uma História Econômica Interna do Renascimento, a partir de letras de câmbio e outros documentos comerciais que atestem as transações mercantis e financeiras ensejadas pelas obras de Arte, bem como a mudança de quotação daquelas ao longo dos séculos, não fazendo referência alguma a qualquer luta de classes.
- 12 “The inner meaning of History, on the other hand, involves speculation and an attempt to get at the truth, subtle explanation of the causes and origins of existing things, and deep knowledge of the how and why of events. History, therefore, is firmly rooted in Philosophy. It deserves to be accounted a branch of Philosophy”. Quanto à relevância do estudo da obra desse autor muçulmano para os historiadores atuais, escusa frisar que “a ‘concepção materialista da História’ de Marx é, de longe, o melhor guia para a História, como o grande erudito do século XIV, Ibn Khaldun, precursoramente a descreveu [...] Marx esboçou para nós, ou permite que nós mesmos esboçemos, um modelo da tipologia e da transformação e evolução históricas de longo prazo das sociedades e que continua a ser imensamente eficaz e quase tão à frente de seu tempo como o foram os *Prolegomena* de Ibn Khaldun, cujo próprio modelo, baseado na interação de diferentes tipos de sociedades, também tem sido frutífero” (HOBBSAWM, 1998, p. 9, 104, grifo original).
- 13 A bem da verdade, “a formação docente é um processo de aprendizagem que ocorre num *continuum*, ao longo de toda a vida” (COSTA *In* BELINE; COSTA, 2010, p. 86, grifo original).

justamente, que ela existe; se, ao invés, não existe, também nesse caso somos obrigados a pesquisar como a filosofia não existe; *mas, pesquisando, filosofamos, porque a pesquisa é a causa da filosofia* (ARISTÓTELES, *Protrepticus*, fr. 424, grifo nosso).¹⁴

Assim, no que tange à Arte, importa lembrar de que se trata dum vocábulo de proveniência latina,¹⁵ tendo seu devido equivalente em grego,¹⁶ ambos apresentando a ideia de pesquisa exercitada em seu mais alto grau, implicando, desse modo, uma relação ínsita e recíproca entre Ciência e Arte, devendo esta ser considerada toda e qualquer pesquisa que alcançou um apurado grau de aprimoramento, tornando-a única, embora factível e demonstrável. Em outras palavras, a proximidade entre Ciência e Arte evidencia-se em trabalhos com alto nível de desenvolvimento num dispositivo, técnica ou área científica em certo momento, tendo em vista que tal é o significado da expressão ‘Estado da Arte’, formulada pela primeira vez por Suplee (1856-1943), há mais de um século, quando se escreveu “No presente Estado da Arte isso é tudo o que pode ser feito” (SUPLEE, 1910, p. 6).¹⁷ Daí também o uso da palavra ‘Arte’ em expressões como ‘Arte de Amar’, ‘Belas-artes’,

14 “If you should philosophize, you should philosophize, and if you shouldn’t philosophize, then you should philosophize. Therefore in all cases you should philosophize. For if philosophy exists, then positively we are obliged to philosophize, since it truly exists. But if it does not truly exist, even so we are obliged to investigate how it is that philosophy does not truly exist. But by investigating we would be philosophizing, since to investigate is the cause of philosophy”.

15 Para ser mais exato, *Ars*, que significa “Maneira de ser ou agir (natural ou adquirida), conduta// Habilidade, conhecimentos técnicos, ciência (como sistema), meios processo// Talento, aquilo a que se aplica o talento, Arte// Ofício, profissão// Trabalho, obra// Artifício, astúcia, manha” (FERREIRA, 1983, p. 130-131).

16 Ou seja, Τέχνη, “Arte manual, indústria, ofício// habilidade (manual em coisas do espírito)// conhecimento teórico, método// artifício, intriga// meio, recurso// obra artística// tratado sobre uma Arte” (PEREIRA, 1990, p. 572), donde se originaram os verbos Τεχνάω, “Fabricar artisticamente// empregar a sua Arte, exercitar uma Arte// empregar a astúcia, tramar” (*Idem, ibidem*) e Τεύχω, “Fazer// Preparar, construir, fabricar// Fabricar artisticamente, modelar// Aprestar// Criar// Provocar, fazer nascer, produzir// Fazer-se, ser” (*Idem, ibidem*), em tempo algum se esquecendo de que “A Τέχνη grega implica, ao mesmo tempo, *conhecimento do universal e aplicação prática*, mas com uma predominância do primeiro sobre a segunda [...] ‘O nosso conceito de ‘Arte’ não traduz adequadamente o sentido da palavra grega. Ela tem em comum com a ‘Arte’ a tendência a significar a aplicação e a prática, mas, por outro lado, em contraste com o sentido de ‘individual’, de ‘livre de regra’, que para nós está presente na palavra ‘Arte’, ela acentua justamente o momento do fundado saber e da capacidade, o momento que para nós liga-se mais ao conceito de ‘profissão’. A palavra τέχνη tem em grego uma extensão muito mais vasta que a nossa palavra ‘Arte’. Com essa se pensa uma atividade profissional qualquer fundada sobre um *saber especializado*, isto é, não só a Pintura, as Escultura, a Arquitetura e a Música, mas também, e mais ainda, a Arte sanitária, a Arte da Guerra e até mesmo a Arte do piloto. E dado que a palavra exprime que tal consuetude ou atividade prática não se apóia só sobre uma *rotina*, mas sobre regras gerais e sobre conhecimento seguros, ela chega facilmente ao significado de θεωρία, significado que tem correntemente na Filosofia de Platão e de Aristóteles, especialmente onde se trata de contrapô-la à pura empiria ou ‘prática’. Por outro lado, τέχνη se distingue de επιστήμη, a ‘Ciência Pura’, enquanto a teoria da τέχνη é pensada sempre a serviço de uma πράξις” (REALE; RADICE, 2001, p. 250, grifo original).

17 “In the present state of the art this is all that can be done”.

‘Artes Liberais’, ‘Artes Marciais’, ‘Artes Mecânicas’, ‘Arte da Guerra’, ‘Arte de Furtar’, ‘Arte de Viver’ *et cætera*. Ora nos lembram as palavras do autor d’A Miséria da Filosofia:

Segundo Hobbes, a mãe das artes é a *ciência* e não o *trabalho operante*. ‘A Artes de utilidade pública, como a construção de fortificações, de máquinas e outros instrumentos de guerra, constituem poder, pois contribuem para a defesa e a vitória; mas, embora sua verdadeira mãe seja a *ciência*, a saber, a matemática, não obstante, por terem vindo à luz pelas mãos dos artífices, atribui-se a estes sua criação, do mesmo modo que a parteira passa por mãe aos olhos vulgares’ [...] O produto do trabalho intelectual – a ciência – está sempre muito abaixo do valor. É que o tempo de trabalho necessário para reproduzi-la não guarda em absoluto proporção alguma com o tempo de trabalho requerido pela produção original. Um colegial, por exemplo, pode aprender em uma hora o teorema do binômio (MARX, 1987, p. 339, grifo original).

Em suma, o que há entre Ciência e Arte é muito mais uma relação de continuidade do que necessariamente oposição, resultando no desenvolvimento da Tecnologia,¹⁸ visto que a Arte é resultante de um processo de aprimoramento técnico e científico, levado ao seu mais elevado grau, ou seja, a Arte se origina como fruto ou derivação do desenvolvimento da Ciência,¹⁹ de maneira que, em verdade, em verdade,

Historicamente, a atividade educacional foi considerada uma arte (*arte*, *technè*) durante muito tempo; nos tempos modernos, passou a ser considerada como uma espécie de técnica e de ação moral, ao mesmo tempo; mais recentemente, tornou-se interação. Ora, cada uma dessas concepções

18 Literalmente, Tecnologia significa o ‘discurso ou razão da técnica’, formado de Τέχνη (*technè*) – de onde ‘técnica’ e ‘tecnologia’ – mais Λόγος, que significa, por sua vez, não apenas ‘palavra’, mas outrossim ‘dito’, ‘máxima’, ‘sentença’, ‘exemplo’, ‘decisão’, ‘resolução’, ‘condição’, ‘promessa’, ‘pretexto’, ‘argumento’, ‘ordem’, ‘menção’, ‘notícia que corre’, ‘discurso’, ‘conversação’, ‘relato’, ‘matéria de estudo ou de conversação’, ‘razão’, ‘conhecimento’, ‘saber’, ‘inteligência’, ‘senso comum’, ‘a razão de uma coisa’, ‘motivo’, ‘juízo’, ‘opinião’, ‘estima’, ‘valor que se dá a uma coisa’, ‘justificação’, ‘explicação’ (PEREIRA, 1990, p. 350).

19 Tendo-se em vista que ‘Ciência’ em grego, Ἐπιστήμη, significa, ao mesmo tempo, “Arte, habilidade// conhecimento, ciência, saber// aplicação mental, estudo” (PEREIRA, 1990, p. 220), indicando, assim, “o tipo de saber racional (fundado sobre o λόγος) caracterizado pela incontrovertibilidade e pela certeza absoluta. Tal é o tipo de saber que alcança o fundamento, as causas e os princípios. Ciência é, portanto, o saber que tem um fundamento último. A ciência se opõe à opinião, baseada sobre os sentidos e sobre a experiência sensorial, e que, enquanto tal, jamais alcança os fundamentos” (REALE; RADICE, 2001, p. 47, grifo original). Conquanto indissociavelmente ligada à ideia de Ciência, a Arte possui um saber antípoda ao científico, por justamente constituir uma racionalidade a partir dos sentidos. Daí a distinção entre a racionalidade evocada pela Τέχνη da Ἐπιστήμη: esta visa a alcançar o estado daquela, e não o contrário, visto que a Τέχνη se origina da Ἐπιστήμη. Como isso é possível? Simplesmente pelo fato de Τέχνη ser o desenvolvimento necessário e absoluto da Ἐπιστήμη, elevado ao seu mais alto grau.

atribui ao saber uma certa definição e um certo *status* cujos fundamentos conceituais precisam ser identificados, se quisermos compreender bem a natureza do saber que serve de base ao ensino [...] Se existe realmente uma ‘arte de ensinar’, essa arte se faz presente apenas quando as técnicas de base do trabalho são assimiladas e dominadas. Um professor perito é semelhante a um músico ou a um ator que improvisa: ele cria coisas novas a partir de rotinas e de maneiras de proceder já estabelecidas [...] Os verdadeiros improvisadores, contudo, são pessoas que dominam necessariamente as bases de sua arte antes de improvisar e para improvisar. Em suma, não existe arte sem técnicas, e a arte atua a partir do domínio das técnicas próprias a um ofício (TARDIF, 2014, p. 25, 121, grifo original).

E isso precisamente para a formação docente, no que tange à tecnologia, inclusive, haja vista que

*A Pedagogia é o conjunto de meios empregados pelo professor para atingir seus objetivos no âmbito das interações educativas com os alunos. Noutras palavras, do ponto de vista da análise do trabalho, a pedagogia é a ‘tecnologia’ utilizada pelos professores em relação ao seu objeto de trabalho (os alunos), no processo de trabalho cotidiano, para obter um resultado (a socialização e a instrução)*²⁰ [...] aquilo que se costuma chamar de ‘pedagogia’, na perspectiva do trabalho docente, é a tecnologia utilizada pelos professores [...] De fato, toda atividade humana comporta uma certa dimensão técnica (LAUGHLIN, 1989) [...] A ‘tecnicidade’ é portanto, inerente ao trabalho. Acontece o mesmo com a pedagogia: ensinar é utilizar, forçosamente, uma certa *tecnologia*. Noutras palavras, a pedagogia corresponde [...] à dimensão instrumental do ensino (TARDIF, 2014, p. 117-118, grifo original).²¹

Tal é o propósito deste texto: a defesa intransigente da formação contínua dos docentes, alicerçada na interação entre Ciência, Arte e Tecnologia, para o aprimoramento político, econômico, social e cultural do *Homo sapiens sapiens*.

20 “O ensino é uma atividade humana, um trabalho interativo, ou seja, um trabalho baseado em interações pessoais. Concretamente, ensinar é desencadear um programa de interações com um grupo de alunos, a fim de atingir determinados objetivos educativos relativos à aprendizagem de conhecimentos e à socialização. Consequentemente, a pedagogia, como teoria do conhecimento e da aprendizagem, nunca pode colocar de lado as condições e as limitações normativas, afetivas, simbólicas e também, é claro, aquelas ligadas às relações de poder” (TARDIF, 2014, p. 118, grifo original).

21 De tal modo que, em verdade, em verdade, “Para além dessa aliança, e a despeito de a forma mais eficiente para a aprendizagem ser o uso de *softwares* que funcionem como ferramenta, é importante salientar que ‘[...] o ciclo descrever-executar-refletir-depurar-descrever não se realiza simplesmente posicionando-se o aprendiz diante do computador. A interação aluno-computador necessita da mediação de um profissional – o agente de aprendizagem – que tenha conhecimento do significado do processo de aprender por intermédio da construção do conhecimento’ (VALENTE, 1999a, p. 109)” (COSTA *In* BELINE; COSTA, 2010, p. 111, grifo original).

Metodologia

Definimos a presente pesquisa como teórica, bibliográfica e qualitativa, ou seja, nossa proposta é de uma revisão bibliográfica, um estudo inerente e interpretativo aos textos citados, em busca da elaboração duma original síntese, a compor um texto crítico e elucidativo acerca da necessidade de formação docente de modo ininterrupto.

Resultados e discussão

No que tange à Educação, cumpre não deixar de lembrar que

A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer [...] Por isso é que na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática (FREIRE, 2002, p. 42-43).

Em outras palavras, é na sua reflexão e reelaboração de uma nova perspectiva sobre a Educação e da formação humana que o educador pode atribuir significado para sua prática docente. Além disso, não se pode esquecer de que é também na convivência com os sujeitos envolvidos no processo educativo (família, alunos, professores, escola, vizinhança, governo *et alii*) que se pode reconstruir a relação do fazer educacional a partir de uma concepção mais ampla, atribuindo sentido e significado para nossas ações, visões de mundo e formas de ser. Está-se falando, portanto, de uma “Arte de Educar” que entrelaça diversas leituras de mundo com a ação concreta que se realiza no processo de ensino-aprendizagem, fazendo-se ler o mundo por meio dos conteúdos e estes a partir do mundo, numa relação dialética, impedindo-se, assim, a dicotomização entre ler as palavras e ler o mundo, entre ensinar e aprender, entre saber e ser.

O que é que eu quero dizer com dicotomia entre ler as palavras e ler o mundo? Minha impressão é que a escola está aumentando a distância entre as palavras que lemos e o mundo em que vivemos. Nessa dicotomia, o mundo da leitura é só o mundo do processo de escolarização, um mundo fechado, isolado do mundo onde vivemos experiências sobre as quais não lemos. Ao ler palavras, a escola se torna um lugar especial que nos ensina a ler apenas as ‘palavras da escola’, e não as ‘palavras da realidade’. O outro mundo, o mundo dos fatos, o mundo da vida, o mundo no qual os eventos estão muito vivos, o mundo das lutas, o mundo da discriminação e da crise econômica (todas essas coisas estão aí), não tem contato algum com os alunos na escola através das palavras que a escola exige que eles

leiam. Você pode pensar nessa dicotomia como uma espécie de ‘cultura do silêncio’ imposta aos estudantes. A leitura da escola mantém silêncio a respeito do mundo da experiência, o mundo da experiência é silenciado sem seus textos críticos próprios (FREIRE, 1986, p. 164).

Compreendendo a Aprendizagem como processo de aquisição de conhecimentos, habilidades, valores e atitudes, possibilitado por meio do estudo, do ensino ou da experiência (LUCKESI, 2009) e não se esquecendo também de que “O ensino tem um caráter bilateral em virtude de que combina a atividade do professor (ensinar) com a atividade do aluno (aprender)” (LIBÂNEO, 2006, p. 80), mas de forma dialética, visto que “Quem ensina aprende ao ensinar, e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 2002, p. 25),

a prática da avaliação nas pedagogias preocupadas com a transformação deverá estar atenta aos modos de superação do autoritarismo e ao estabelecimento da autonomia do educando, pois o novo modelo social exige a participação democrática de todos. Isso significa igualdade, fato que não se dará se não se conquistar a autonomia e a reciprocidade de relações [...] Nesse contexto a avaliação educacional deverá manifestar-se como um mecanismo de diagnóstico da situação, tendo em vista o avanço e o crescimento e não a estagnação disciplinadora [...] a avaliação da aprendizagem [...] terá de ser democrática e a serviço de uma pedagogia que esteja preocupada com a transformação da sociedade a favor do ser humano, de todos os seres humanos, igualmente (LUCKESI, 2009, p. 32).

De maneira que o Ensino na modalidade remota precisa ser um meio de inclusão social, mediante a Informática, ou seja, uma forma de infoinclusão, e não mais um instrumento de exclusão, ocasionando o agravamento das desigualdades sociais que tanto afligem as comunidades humanas.

[...] o usuário das sociedades contemporâneas deve estar envolvido nestas transformações sociais que o espaço vem sofrendo com os avanços tecnológicos. Entretanto, não se deve desprezar que ainda há indivíduos que não participam de forma plena deste novo panorama, muitas vezes vivendo à margem de práticas sociais realizadas por meios digitais. Como resultado, a infoinclusão social deste indivíduo – como consequência da inclusão na sociedade da informação – é necessária para contribuir com o desenvolvimento da sua cidadania [...] não se deve desprezar que a comunicação digital ainda não é uma prática universal e, portanto, ainda há usuários da cidade desconectados desta rede. Desta forma, quando pensamos em popularização de tecnologias (como, por exemplo, os computadores pessoais e o acesso à internet), precisamos sempre ter em mente que não se trata efetivamente de universalização. Há diversos fatores, especialmente

econômicos e sociais, que ainda dificultam ou impedem o acesso de muitos a estas tecnologias. Não podemos cair na ilusão de achar que todos se beneficiam destes produtos ou ainda que isto se dá de forma uniforme. Não devemos interpretar erradamente e achar que já seja algo plenamente acessível a todos. A redução de custos, a estabilidade econômica, a maior oferta de crédito e políticas de inclusão digital, sem dúvida, são alguns dos fatores que contribuíram para um acesso maior a estes recursos. No entanto, não há como desprezar que a questão ainda está longe de uma universalização de fato. Assim, quando falamos de popularização da tecnologia, devemos compreender que muitas delas não estão restritas apenas às classes mais favorecidas, mas ainda não se tornaram algo de acesso tão universal como pode parecer [...] em uma sociedade permanentemente conectada com novas formas de organização e interação, deve-se levar em consideração os usuários que vivem à margem desta conexão. O acesso às tecnologias passa a ser essencial, portanto, para o desenvolvimento da cidadania, já que é necessário para a realização de diversas práticas sociais presentes hoje na sociedade (ARAÚJO; VILAÇA, 2016, p. 18, 32-33 e 36).

Compreendendo-se que, segundo o sítio eletrônico do Ceará-QEdu/Seduc, dos 311.206 estudantes que cursam o Ensino Médio no Ceará, pouco mais de 202.117 alunos têm conseguido acessar as aulas remotas, dos quais, no entanto, 55.000 somente por meio do *WhatsApp* e 19.000 apenas pelo *Aluno Online*, percebendo-se que, durante a pandemia, tão-só 128.117 estudantes estão tendo acesso às aulas na modalidade remota por computadores e *tablets*, ou seja, apenas cerca de 41,17% do total do corpo discente do Ensino Médio no Ceará,²² o que evidencia a necessidade de investimentos tanto em infraestrutura, quanto em capacitação de pessoas, visto que o sistema educacional como um todo, no mundo inteiro, foi pego de surpresa pela pandemia do novo coronavírus (SARS-COV-2/COVID-19), tendo as escolas que se reinventar, uma vez que os professores e os discentes não estavam preparados para essa nova realidade: o Ensino Remoto e sua demanda imediata por tecnologia, independentemente das dificuldades de acesso, como no caso da *internet*.

Usar a tecnologia não implica, no entanto, que os estudantes vão se sair melhor do que nas avaliações tradicionais. O aprendizado depende diretamente da motivação, pois usar aplicativos sem qualquer critério pedagógico pode não instruir os jovens. A bem da verdade, os defensores da utilização da tecnologia em classe acreditam que os resultados dos testes padronizados – além de não ser o único – pode não ser o melhor indicador de inteligência do discente. Além disso, avaliações que comportem esse novo jeito de ensinar ainda não surgiram.

22 Disponível em: https://www.qedu.org.br/estado/106-ceara/censo-escolar?year=2018&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item. Acesso em: 29 jul. 2020, às 20:55.

Considerações

“Se não formos capazes de viver inteiramente como pessoas, ao menos façamos tudo para não viver inteiramente como animais” (SARAMAGO, 1995, p. 119). De maneira que, em verdade, em verdade, nasce-se *Homo sapiens sapiens*, mas se torna humano. E esse processo de humanização do *Homo sapiens sapiens* chama-se Educação. Toda crise por que se passa (drogas, corrupção, desigualdade social, violência, pandemia *et cætera*) reside no desequilíbrio entre os *modi vivendi* animal e propriamente humano. E qual a solução de uma crise? Tornar-se crítico, ou seja, da Ciência passar-se à consciência, da descrição e avaliação chegar à criticidade, haja vista que “Descrever é selecionar; selecionar é avaliar; avaliar é criticar” (GOULDNER *apud* GUTHRIE, 1995, p. 9).

Toda crítica nasce de uma crise e se constitui por critérios, devendo-se, *ipso facto*, não se esquecer de que “A nossa época é por excelência uma época de crítica à qual tudo deve submeter-se” (KANT, 2005, p. 15, nota de rodapé nº 2), principalmente textos e mensagens em geral, a começar pelo próprio sujeito-autor em relação ao sujeito-leitor ou sujeito-espectador, uma vez que “a autocrítica [é] um desafio essencial: [é] o complemento imprescindível da crítica [...] ninguém é filho exclusivamente de seus êxitos. As derrotas contribuem decisivamente para plasmar nosso caráter” (KONDER, 2008, p. 132, 133), visto que

A vida é dialógica por natureza. Viver significa participar de um diálogo: interrogar, escutar, responder, concordar etc. Neste diálogo o homem participa todo e com toda a sua vida: com os olhos, os lábios, as mãos, a alma, o espírito, com o corpo todo, com as suas ações. Ele se põe todo na palavra, e esta palavra entra no tecido dialógico da existência humana, no simpósio universal (BAKHTIN *apud* CLARK; HOLQUIST, 1998, p. 13).

Os desafios que se apresentam para efetivar um modo coerente e não excludente de formação contínua de professores tornam-se a energia necessária para desenvolver esta pesquisa, no intuito de se encontrar soluções para a realização de um processo educacional infoinclusivo e cidadão, se não uma cura, pelo menos uma forma de mitigação dos problemas sociais e sanitários enfrentados por todos nós, nos tempos atuais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Elaine Vasquez Ferreira de; VILAÇA, Márcio Luiz Correa. Sociedade Conectada: Tecnologia, Cidadania e Infoinclusão. In: ARAÚJO, Elaine Vasquez Ferreira de; VILAÇA, Márcio Luiz Correa. (org.). **Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital**. Duque de Caxias, RJ: EdUnigranrio, 2016.

ARISTÓTELES. **A Política**. Tradução de Edson Bini. 3. ed. São Paulo: Edipro, 2011.

ARISTÓTELES. **Metafísica**. Tradução de Edson Bini. 2. ed. São Paulo: Edipro, 2010.

ARISTÓTELES. **Protrepticus or Invitation to Philosophy**. Edited and translated by D. S. Hutchinson and Monte Ransome Johnson. Toronto: University of Toronto Press, 2002.

BARROS, José d'Assunção. **O Campo da História – Especialidades e Abordagens**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

BLOCH, Marc Léopold Benjamin. **Apologia da História ou O Ofício do Historiador**. Edição anotada por Étienne Bloch. Prefácio por Jacques Le Goff. Tradução de André Telles. Apresentação por Lilia Moritz Schwarcz. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.

BURCKHARDT, Jacob Christoph. Sobre a História da Arte como Objeto de uma Cátedra Acadêmica. Tradução de Cássio da Silva Fernandes. In: MARTINS, Estêvão de Rezende (org.). **A História Pensada: Teoria e Método na Historiografia Europeia do Século XIX**. São Paulo: Contexto, 2010.

CLARK, Katerina; HOLQUIST, Michael. **Mikhail Bakhtin**. Tradução de J. Guinsburg. São Paulo: Perspectiva, 1998.

COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da. Reflexões sobre Tecnologia e Mediação Pedagógica na Formação do Professor de Matemática. In: BELINE, Willian; COSTA, Nielce Meneguelo Lobo da (org.). **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: Algumas Reflexões**. Campo Mourão, PR: Editora da Fecilcam, 2010. p. 85-116.

FERREIRA, António Gomes. **Dicionário de Latim-Português**. Porto: Porto Editora, 1983.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Medo e Ousadia: o Cotidiano do Professor**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FREIRE, Paulo Reglus Neves. **Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários à Prática Educativa**. 21. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

GIBBON, Edward. **Ensaio de História**. Tradução e apresentação por Pedro Paulo Pimenta. São Paulo: Iluminuras, 2014.

GUTHRIE, William Keith Chambers. **Os Sofistas**. Tradução de João Rezende Costa. Revisão por H. Dalbosco e Maurício Nascimento. São Paulo: Paulus, 1995.

HOBSBAWM, Eric John Ernest. **Sobre História**. Tradução de Cid Knipel Moreira. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

IBN KHALDUN, ‘Abd-ar-Rahmân Abû Zayd ibn Muhammad ibn Muhammad al-Hadramî. **The Muqaddimah to Kitab al-Ibar**. Translation by Franz Rosenthal. Introduction by Bruce B. Lawrence. Princeton: Princeton University Press, 2005.

KANT, Immanuel. **Textos Seletos**. Tradução de Raimundo Vier e Floriano de Sousa Fernandes. Introdução por Emmanuel Carneiro Leão. 3. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2005.

KONDER, Leandro Augusto Marques Coelho. **Memórias de um Intelectual Comunista**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: Estudos e Proposições**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MARX, Karl Heinrich. **Teorias da Mais-Valia – História Crítica do Pensamento Econômico (Livro 4 d’O Capital)**. Organização por Karl Kautsky. Tradução de Reginaldo Sant’Anna. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1987. v. I.

PEREIRA, Isidro. **Dicionário Grego-Português e Português-Grego**. 7. ed. Braga: Livraria Apostolado da Imprensa, 1990.

REALE, Giovanni; RADICE, Roberto. **História da Filosofia Antiga**. Tradução de Henrique C. de Lima Vaz e Marcelo Perine. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2001, v. V – Léxico, Índices e Bibliografia.

SANTOS, Maria José Costa dos; MATOS, Fernanda Cíntia Costa. A Insu-
bordinação Criativa na Formação Contínua do Pedagogo para o Ensino da
Matemática: Os Subalternos Falam? **Revista de Ensino de Ciências e Mate-
mática**, São Paulo, v. 8, n. 4, p. 11-30, 2017. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1491>. Acesso: 10 ago. 2020, às 22:25.

SARAMAGO, José de Sousa. **Ensaio sobre a Cegueira**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. 40. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

SUPLEE, Henry Harrison. **The Gas Turbine – Progress in the Design and Construction of Turbines Operated by Gases of Combustion**. Philadelphia, U.S.A.: Lippincott Company, 1910.

TARDIF, Maurice. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

WILLIAMS, Raymond. **Cultura**. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

WÖLFFLIN, Heinrich. **Conceitos Fundamentais da História da Arte: o Problema da Evolução de Estilos na Arte mais Recente**. Tradução de João Azenha Júnior. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000. https://www.qedu.org.br/estado/106-ceara/censo=-escolar?year2018=&dependence0=&localization-0&education_stage=0&item. Acesso: 29 jul. 2020, às 20:55.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

REFLEXÕES SOBRE EXPERIÊNCIAS DE BOLSISTAS DOS PROGRAMAS PIBIC E PIBITI (CNPQ) NO ÂMBITO DA FORMAÇÃO INICIAL: contribuições para a educação matemática

*Francisca Iandra Nascimento
Luís Felipe da Costa Monteiro
Luís Fernando Alves da Silva
Joel Penha Silva
Maria José Costa dos Santos*

Introdução

Os desafios e as dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática são personagens antigos no cenário da educação básica. Um dos fatores responsáveis por grande parte desses problemas é o fato da matemática ser considerada uma disciplina bastante significativa para a formação básica dos alunos, além de apresentar-se para estes com um grau de dificuldade elevado.

Todavia, mediante reflexão e análise de pesquisas já elaboradas nos escritos de Rford (2014), Santos (2016) dentre outros, que visam o desenvolvimento intelectual, cognitivo, didático em metodológico dos sujeitos, no âmbito da matemática, depara-se com a exposição de dificuldades enfrentadas pelos graduandos em formação.

São revelados nos trabalhos já citados os anseios (preocupações e expectativas) bem como os desafios enfrentados pelos profissionais que lecionam matemática, em especial no ensino fundamental em relação à necessidade de reflexão sobre aspectos importantes como currículo, avaliação e metodologia.

Compreende-se que é importante uma (re)elaboração e (re)construção de saberes docentes, analisando a reconstrução de conceitos básicos apoiados nos recursos tecnológicos educacionais existentes. Assim, ressalta-se que os saberes profissionais se relacionam com o conhecimento socialmente construído, bem como os saberes que a prática possibilita. Para Tardif (2000), os saberes profissionais apresentam algumas características, a saber: temporais – adquiridos ao longo do tempo; plurais e heterogêneos – advém de várias fontes; a atividade profissional – diferentes habilidades e competências); e, por fim,

saberes personalizados e situados – relacionados a experiência, a didática de cada pessoa. Tais saberes docentes não se originam apenas na formação inicial, mas surgem antes da graduação e são renovados continuamente mediante a reflexão de suas ações, numa relação da formação contínua e continuada.

Pode-se dizer mais especificamente, que o saber docente – plural e temporal, é assimilado no contexto da história de vida e da carreira profissional, ou seja, o ato de ensinar concebe *aprender a ensinar*, aprender paulatinamente os saberes necessários à realização do trabalho docente, e está fundamentado na experiência profissional e pessoal do professor.

Neste texto objetiva-se apresentar uma reflexão sobre as *dificuldades de ensinar e aprender para ensinar*, relacionando conhecimentos de matemática, saberes da docência e habilidades tecnológicas, bem como sua relevância para/no desenvolvimento profissional, refletindo sobre essas dificuldades no Brasil e em Moçambique.

Para tanto, realiza-se uma pesquisa qualitativa de procedimentos técnicos do tipo bibliográfica e objetivos exploratórios. A abordagem qualitativa, relaciona o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito, e as análises não podem ser traduzidas numericamente, pois trata-se da interpretação dos fenômenos. Quanto aos procedimentos técnicos, destaca-se como sendo do tipo bibliográfica, pois para coleta de dados usa-se fontes como livros e periódicos com *qualis*.

O texto constitui-se da introdução, desenvolvimento, considerações e referências.

Reflexões sobre tecnologias educacionais e a sala de aula de matemática

Nessa perspectiva, refletir sobre as metodologias aplicadas em sala de aula e propor mudanças nesse cenário é o impulsor dos estudos aqui apresentados, quando se discute os saberes docentes. Partindo disso, entende-se que a formação docente aliada às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC 's) é um grande determinante para alçar as mudanças que devem desenrolar-se, a fim de construir novos paradigmas acerca do papel da matemática e de sua importância para a formação docente.

As tecnologias educacionais passam a ser inseridas na formação inicial dos professores, partindo da concepção de complementaridade entre ensino presencial e ensino virtual, permeado pelas tecnologias educacionais, ou seja, um ensino pautado no hibridismo.

Em Moçambique, o projeto Tecnologias Educacionais Digitais: Cooperação Transnacional e Interinstitucional na Produção de Conhecimentos em Educação e Formação de Professores (TEDUCA), da Universidade Eduardo Modlane (UEM) em parceria com a Faculdade de Educação da Universidade

de Pelotas (FAE/UFPel), realiza atividades de intercâmbio e estudos com alunos da graduação e da pós-graduação objetivando conhecer as propostas de utilização das Tecnologias Educacionais Digitais (TEDs) na formação dos professores, categorizar as TEDs e propor um programa de formação do uso inovador dessas tecnologias (UEM, 2014).

Além disso, a formação docente deve exceder os conceitos didáticos, metodológicos e procedimentais, construindo relações entre o educador, a matemática e as tecnologias digitais. O professor precisa deter dos conhecimentos específicos unidos aos conceitos metodológicos. Aqui, não basta ter a compreensão pedagógica.

Moran (2015) destaca:

Na educação, acontecem vários tipos de mistura, blended ou educação híbrida: de saberes e valores, quando integramos várias áreas de conhecimento (no modelo disciplinar ou não); de metodologias, com desafios, atividades, projetos, games, grupais e individuais, colaborativos e personalizados. Também falamos de tecnologias híbridas, que integram as atividades da sala de aula com as digitais, as presenciais com as virtuais. Híbrido também pode ser um currículo mais flexível, que planeje o que é básico e fundamental para todos e que permita, ao mesmo tempo, caminhos personalizados para atender às necessidades de cada aluno. Híbrido também é a articulação de processos de ensino e aprendizagem mais formais com aqueles informais, de educação aberta e em rede. Implica misturar e integrar áreas, profissionais e alunos diferentes, em espaços e tempos distintos. São muitas as questões que impactam o ensino híbrido, o qual não se reduz a metodologias ativas, ao mix de presencial e on-line, de sala de aula e outros espaços, mas que mostra que, por um lado, ensinar e aprender nunca foi tão fascinante, pelas inúmeras oportunidades oferecidas, e, por outro, tão frustrante, pelas dificuldades em conseguir que todos desenvolvam seu potencial e se mobilizem de verdade para evoluir sempre mais. (MORAN, 2015, p. 28-29).

Com a inserção das TDIC nas práticas sociais de modo geral surgem novas possibilidades à educação, exigindo uma nova postura do educador. Como discorre Kenski:

As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade. (KENSKI, 2003, p. 4).

Como expõe Tardif:

O saber dos professores é plural, heterogêneo, porque envolve, no próprio exercício do trabalho, conhecimentos e um saber-fazer bastante diversos, provenientes de fontes variadas e, provavelmente, de natureza diferente. [...] o saber profissional se dá na confluência de vários saberes oriundos da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educacionais, das universidades etc. (TARDIF, 2011, p. 18, 19).

Nesse contexto de mudança, o professor em formação necessita entender o meio o qual está inserido, a influência que esse meio exerce nos sujeitos e como abordar tal influência em suas práticas pedagógicas. Logo:

[...] além de conhecer as condições socioculturais, expectativas e competência cognitiva dos alunos, precisará escolher os problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos e alimentar os processos de resolução que surgirem, sempre tendo em vista os objetivos a que se propõe atingir (BRASIL, 1998, p. 38).

Exercendo seu papel de mediador, o educador deve instigar seus educandos de maneira didática, a aspectos como tratamento da informação, compreendendo onde e como utilizar as informações disponíveis e o tratamento dado a elas torna-se imprescindível para a *formação de cidadãos conscientes e críticos*.

E, com a finalidade de atingir tais objetivos, os profissionais da educação precisam adquirir competências técnicas, conhecimentos educacionais e visão crítica da realidade alicerçada na reflexão-ação-reflexão.

Defende-se, assim, a importância do meio digital na mediação de diálogos, na construção de saberes e no gerenciamento do espaço e do tempo, visando a transformação das relações tradicionais nos espaços educativos.

A seguir discorre-se sobre as relações entre os países Brasil e Moçambique e as contribuições das tecnologias educacionais, análises à luz das experiências vivenciadas pelos bolsistas Pibic e Pibiti, nos estudos realizados no âmbito do Grupo de pesquisa e estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTERCOA/CNPq).

As tecnologias educacionais no Brasil e em Moçambique

A construção colaborativa do conhecimento suscitada pelo diálogo nos processos de ensino e de aprendizagem produz um saber efetivo e significativo. Partindo disso, relaciona-se a situação do Brasil e de Moçambique no que diz respeito ao uso de TIC's na educação, a fim de produzir entendimentos colaborativos.

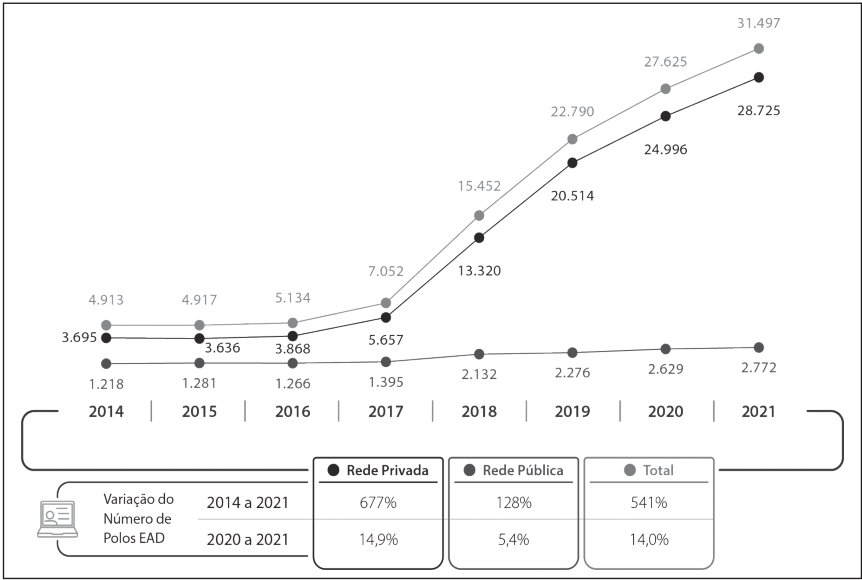
Destaca-se, nesse ponto, a utilização dos meios digitais nos processos educativos, bem como as dificuldades para a implementação de metodologias eficazes e os resultados alcançados, em ambos os países, respeitando suas realidades.

Tanto no Brasil quanto em Moçambique, a crescente utilização das tecnologias nos processos de ensino e de aprendizagem trazem resultados significativos para os procedimentos educativos, bem como uma crescente adesão validada na observação do alto índice de crescimento no número de alunos (MACHADO; LAURINO, 2018, p. 71).

É possível perceber que a inserção das TIC 's à educação é uma realidade desde bem antes da pandemia de covid-19, uma doença respiratória causada pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2), que assolou o mundo todo. Assim, as ferramentas digitais passaram a mediar o ensino, construindo novas possibilidades para os processos de ensino e de aprendizagem.

Os dados da Semesp (2016) mostram um acréscimo de 37,5% no número de alunos nas instituições que ofereceram Educação a Distância-EaD entre 2009 e 2013. Enquanto as instituições que não ofertaram EaD obtiveram um crescimento de 19,8%. Em 2020 e 2021, a direção de crescimento continuou a mesma, e espera-se que o crescimento continue no mesmo sentido. Segundo a Semesp (2021), os polos EAD seguem a tendência de crescimento das matrículas na modalidade, com concentração na rede privada, que detém 93,6% das matrículas da modalidade no país. Observe a imagem 1 o gráfico de evolução.

Imagem 1 – Evolução dos polos de EAD 2021



Fonte: Instituto Semesp.

Já em Moçambique, com o advento das tecnologias nos ambientes educacionais, o índice de analfabetismo decresce. Nesse país, a busca pela democratização do ensino por meio da EaD é um dos principais motivadores dos investimentos nessa modalidade de ensino pelo Governo. Tal importância é observada na criação do Instituto Nacional de Educação a Distância (Ined).

De acordo com o Portal do Governo de Moçambique, o país conta com dois centros provinciais de EaD, sendo que um funciona como ponto nevralgico na cidade de Maputo, capital moçambicana, e já o outro está instalado na cidade de Lichinga, província nortenha de Niassa, o qual apresenta problemas estruturais, e por isso que ainda não entrou em funcionamento (MOÇAMBIQUE, 2012).

Imagem 2 – Distância entre os polos EaD



Fonte disponível em: <https://www.bing.com/imagens>.

Pode-se perceber que a distância de Lichinga, capital da província do Niassa, de Maputo, capital do país, é bastante grande, cerca de 2800 km. Mas a EAD em Moçambique, assim como em outras partes do mundo, surge oportunizar a formação daqueles que não tem acesso aos cursos presenciais, por diversos fatores, e pode-se destacar, especialmente, a distância dos grandes centros urbanos.

Salienta-se, ainda, que um dos problemas enfrentados nos dois países (Brasil e Moçambique) diz respeito a uma eficiente formação docente, capaz de propor metodologias de ensino baseadas no uso dos meios digitais educacionais.

Pontua-se, também, a problemática da implementação das TIC's na educação ligada às questões econômicas. A falta de acesso à internet em grande parte do território compromete os resultados do ensino no país africano.

Diante do que já foi exposto, um novo paradigma está surgindo no binômio educação – atuação docente e, frente à inserção das tecnologias a prática docente deve ser aprimorada de forma continuada para que sua formação tecnológica venha a suprir a necessidade demandada (MERCADO, 1998).

No eixo do ensino da matemática tal aprimoramento faz-se necessário pois, as crianças aprendem matemática para compreender e interpretar situações do mundo que as cerca. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, deve-se retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na Educação Infantil, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os alunos devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das chamadas “quatro operações” [...]. (BRASIL, 2018, p. 276).

Em Moçambique, o Plano Curricular do Ensino Primário (PCEP) destaca em relação ao ensino de matemática:

Esta disciplina permite que o aluno desenvolva competências de contar, calcular e aplicar as quatro operações básicas na resolução de problemas. Permite, também, desenvolver competências de situar e orientar, observar, identificar, relacionar, classificar, estimar e medir grandezas, interpretar mensagens na linguagem simbólica e gráfica assim como recolher, organizar e interpretar dados em tabelas e gráficos simples. A Matemática permite, ainda, calcular perímetros, superfícies e volumes e realizar construções geométricas simples com régua, esquadro, compasso e transferidor. Desenvolve, ainda, competências elementares da literacia financeira e de cidadania responsável (MOÇAMBIQUE, 2020, p. 20).

Os resultados, no entanto, apresentam-se insatisfatórios. Dienes (1970) aponta a necessidade de focar no ensinar e aprender matemática a fim de marcar a relação do educando com a matemática e a formação do professor.

Dienes (1970) reforça que há um número grande de crianças que não gosta de Matemática, e esse sentimento cresce com a idade. Assim, a realidade da maioria das crianças é que jamais conseguem compreender o verdadeiro significado dos conceitos Matemáticos, elas ficam confusas com situações impossíveis em que as atuais exigências Matemáticas, na escola, tendem a colocá-las, como por exemplo, as avaliações externas. As crianças deparam-se

com uma Matemática que é geralmente encarada como difícil, incompreensível, com exceção de casos isolados – estes que seus professores entusiasmados e criativos, tornam o ensino menos difícil.

Objetivando melhoria no *déficit* da formação de conceitos matemáticos, destaca-se a criação e inserção de um Laboratório Virtual de Educação Matemática (LAVEM/CNPq) (Imagem 3) como espaço formativo e de aprendizagem em que, por meio da utilização de ferramentas digitais de ensino, programas de inserção e mensuração de dados, possa oferecer aos seus usuários meios práticos e úteis que possibilitem uma reconstrução de conceitos tecnológicos para o desenvolvimento intelectual, cognitivo e profissional (práxis) do professor que leciona matemática nos anos iniciais, vislumbrou-se a criação de uma plataforma que pudesse beneficiar da graduação e da pós-graduação, do curso de pedagogia, em especial no ensino da matemática.

Imagem 3 – LAVEM/GTERCOA – Capa de apresentação do site



Fonte: Os autores.

No âmbito de estudos sobre as tecnologias educacionais, o projeto LAVEM, passou por uma pesquisa de melhoria em sua plataforma digital, objetivando atender a futura demanda que sua utilização proporcionará., em prol dos interessados (imagem 3). Sendo constituído com o objetivo de constituir um espaço para auxiliar na formação tecnológica do professor em formação, o Laboratório contribuirá na formação inicial e continuada dos professores atuantes no ensino fundamental, em especial na área da Matemática.

Imagem 4 – LAVEM/GTERCOA – Área de disponibilização de modelos de apresentações acadêmicas



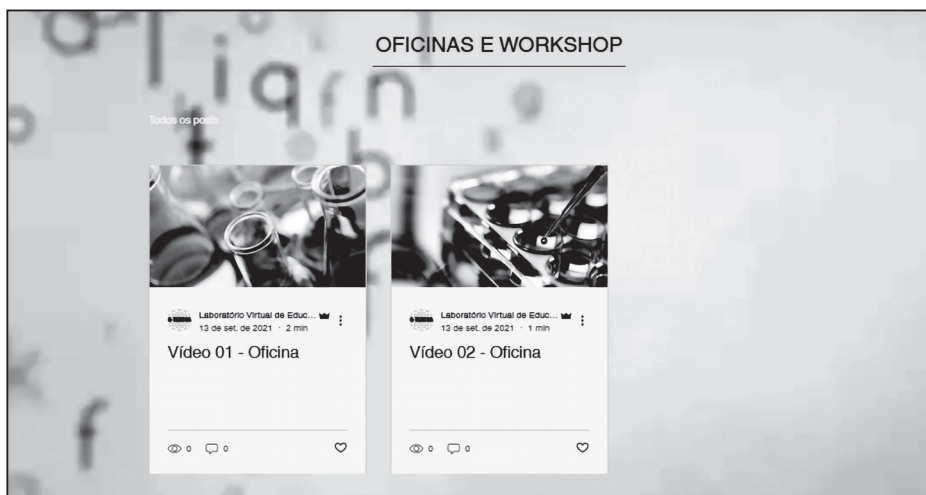
Fonte: Os autores.

Em busca da concretização da pesquisa desenvolvida relacionado a melhoria do projeto LAVEM, foi possível a concretização da escolha do serviço de hospedagem, tendo o *Wix.com – Wix Website Builder – Create a Website with Us*, como a plataforma online de criação e edição de sites, que permite aos usuários criar sites em HTML5 e *sites Mobile*.

A priori a plataforma foi descartada por não atender a todas as especificações e necessidades da plataforma, pois essa plataforma é voltada para criação de sites, o qual pode não gerar interatividade suficiente para salas de bate papo e aplicação de oficinas. Assim, o laboratório teria a funcionalidade de divulgador de informações, não atendendo a outras necessidades.

Todavia, foi possível observar que o projeto poderia conter um site interativo e de armazenagem, o qual pudesse proporcionar o atendimento às necessidades básicas da utilização se mesclado a outras plataformas digitais como por exemplo: *Google Meet*, *Webex Meeting*, *Zoom Video Communications*, para salas de teleconferência e reuniões a distância, *Google Classroom*, para abertura de fóruns, inserção de documentos e salas de ambiente virtual e *Microsoft Teams*, para grupos de trabalho e agenda virtual interativa, tornaram a plataforma com recursos gratuitos, viável para a utilização inicial desejada (Imagem 4).

Imagem 5 – LAVEM/GTERCOA – Espaço destinado a oficinas e *Workshop*



Fonte: Os autores.

Partindo disso, destaca-se a importância das tecnologias no ensino da matemática. Ribeiro e Paz (2012) destacam que as Novas Tecnologias devem ser utilizadas como aliadas na construção do saber matemático, oferecendo uma aprendizagem centrada na evolução tecnológica e na interdisciplinaridade. Moçambique caminha na mesma direção ao apresentar um grande esforço dos professores para diminuir os altos índices de insucesso escolar no ensino da matemática através da utilização das TIC's e os estudos realizados apresentam resultados satisfatórios para o processo de aprendizagem. Veloso (2002) destaca a necessidade da inserção das tecnologias à formação inicial dos professores que lecionam matemática. A Associação dos Professores de Matemática (APM), afirma que:

[...] o ensino e a aprendizagem da Matemática devem tirar todo o partido possível, em todos os níveis de ensino, dos instrumentos que a evolução tecnológica tem posto ao serviço das mais variadas atividades nos domínios sociais, profissionais e científicos, designadamente as calculadoras e os computadores (APM, 1998, p. 45).

Diante do exposto, por meio de uma contínua formação docente, em especial, com vistas à utilização das TDIC e o aprimoramento técnico-científico do educador, teremos um profissional mais bem preparado para contribuir com o processo educativo. Em conformidade com Vieira (2011, p. 9) é necessário “formar o professor para que conheça, domine e usufrua das novas tecnologias, e principalmente do computador e os seus recursos pedagógicos para implementar o processo educativo”.

Vislumbrando a formação inicial e continuada, os projetos de Iniciação Científica (Pibic/ CNPq) e Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBIT/CNPq), ambos da área de conhecimento: Educação/Ensino, financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, puderam proporcionar um maior aprofundamento e aperfeiçoamento de conhecimentos teóricos e técnicos, além da reflexão e melhoria de habilidades e pretensões acadêmicas, conforme apresenta-se no próximo tópico.

Os encontros de estudos: importância das reflexões sobre as temáticas dos projetos Pibic/CNPq e Pibiti//CNPq

Em pleno século XXI, o professor que leciona matemática, ainda se depara com obstáculos de naturezas didática e epistemológica; com esta última visto que nem sempre o professor tem consciência de sua Ciência, com aquela pois lhe falta metodologia adequada à sua ciência. Portanto, visando redimensionar o discurso pedagógico, a consciência do objeto de aprendizagem e do objeto de ensino, a fim de despertar o professor para assumir uma nova postura dentro e fora da sala de aula, antes, durante e depois da aula (SANTOS, 2007), a construção criativa de conceitos matemáticos básicos, a partir de recursos educacionais (analógico e digital dentro da sala de aula), mostra-se indispensável para o professor de matemática no mundo hodierno.

Um dos aspectos fulcrais para o desenvolvimento e a melhoria de práticas pedagógicas no âmbito escolar é a maneira como vemos a matemática ao nosso redor e a utilizamos didaticamente no momento da transposição didática. Isso é o que compõe o plano de fundo do projeto “Abordagem da Educação Matemática de um Ponto de Vista Holístico: Práticas Pedagógicas no âmbito Escolar – Pibic/CNPQ”, em conjunto do projeto “Tecendo redes cognitivas da formação matemática do pedagogo com avaliação e currículo – Pibic/ CNPQ”, nos quais objetivam promover a adoção da transdisciplinaridade e de uma perspectiva holística acerca da abordagem da matemática concernente ao ensino, bem como a sua aprendizagem imersa em diferentes contextos e formas que modelam a prática pedagógica do docente em sala de aula.

Ademais, visa-se romper as barreiras e intempéries enfrentadas pela matemática no decurso do seu desenvolvimento, resgatando o sentido de ensinar e de aprender no século XXI.

Em completude a formação discente e ao trabalho docente, o projeto: “As Tecnologias Digitais e o Laboratório de Educação Matemática (LAVEM): subsidiando sobre a formação do professor que leciona matemática – Pibiti/ CNPQ”, visa uma reconstrução de conceitos tecnológicos para o desenvolvimento intelectual, cognitivo e profissional (práxis) do professor que leciona matemática nos anos iniciais, por meio da criação de uma plataforma que

pudesse beneficiar da graduação e da pós-graduação, do curso de pedagogia, em especial no ensino da matemática.

O projeto LAVEM/CNPq, apresenta-se como um meio o qual proporciona dentre outras possibilidades: a capacidade de interação entre os agentes do processo de ensino aprendizagem, um ambiente de interação entre graduandos e pós-graduandos objetivando a formação continuada e o aprimoramento de suas práticas docentes e, um facilitador de acesso à variedade e quantidade de informações que os meios tecnológicos propiciam.

Em trabalho conjunto com essas pesquisas foram realizados diversos encontros presenciais e, durante o período pandêmico de covid-19, encontros digitais, nos quais foram discutidos dentre tantos assuntos pertinentes à educação, temas que unem a tecnologia, o ensino de matemática e a formação crítica-reflexiva dos profissionais da educação. Todas as atividades foram desenvolvidas e apresentadas pelo grupo de estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTERCOA/CNPq/UFC).

Durante todo o período compreendido e vigente da bolsa houve o desenvolvimento de leituras, encontros virtuais do grupo do estudo para discussão de textos e a realização de ciclo de oficinas e apresentações, a exemplo da edição de 2021 dos Encontros universitários – UFC.

Ademais, foi possível a participação direta dos bolsistas Pibic/CNPq e PIBIT/CNPq em ações e atividades formativas do Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico (PAAP), da Coordenadoria de Inovação e Desenvolvimento Acadêmico (COIDEA) da Escola Integrada de Desenvolvimento e Inovação Acadêmica (EIDEIA) em parceria com a Pró-reitora de Graduação (PROGRAD) da Universidade Federal do Ceará (UFC), visando a acolhida dos discentes recém ingressos, e colaborando em suas necessidades tecnológicas.

Foi possível realizar formações na área da tecnologia, relacionadas à criação e aperfeiçoamento de formulários de pesquisas (*Google Forms*®), geração de planilhas dinâmicas de captura, mensuração e análise de dados cadastrais e criação de planilhas Excel® para cadastros, análises e demonstração de resultados. Todos os trabalhos que tiveram o tratamento de dados pessoais, seja nos meios físicos ou digitais, foram tratados sob a luz da Lei Nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, legislação brasileira que regula as atividades de tratamento de dados pessoais.

Utiliza-se de recursos tecnológicos, didáticos e fomentadores do esclarecimento interdisciplinar do conhecimento matemático no âmbito educacional, corrobora com a perspectiva de uma intervenção holística e multiprofissional. Isso propicia novas formas didáticas condizentes com as necessidades da contemporaneidade e do avanço exponencial do conhecimento matemático.

Assim, a criação e o processo de desenvolvimento de práticas pedagógicas mais consistentes e eficazes, unidas a inserção de meios tecnológicos

devem auxiliar os professores em suas práticas e na sua própria formação, por meio do constante processo de aprimoramento dos saberes necessários à atividade de educar, tendo como objetivo uma atuação docente que proporcione aprendizagens significativas.

Considerações

Mesmo havendo estorvos dos mais variados possíveis, o indivíduo é um todo integral, ou seja, as suas práticas cognitivas não são desvinculadas do contexto histórico no qual se dá o processo. E pode-se evidenciar, além disso, que a passos lentos está acontecendo um processo de mitigação via práticas colaborativas para a compreensão da matemática.

Percebe-se aqui que a utilização de novas práticas educativas com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDIC na educação, têm exigido uma nova postura do educador. Soma-se a isso outras dificuldades como ensinar matemática, em especial no ensino fundamental em relação à necessidade de reflexão sobre aspectos importantes como currículo, avaliação e metodologia.

Além disso, o projeto TEDUCA, uma parceria da FAE/UFPEL com a Faced/UEM, reforça a importância dos diálogos interinstitucionais e internacionais no compartilhamento de experiências a fim de trazer contribuições significativas para o dia a dia acadêmico.

Nesse sentido, os professores reconhecem a importância e as possibilidades que o uso das TEDs traz para a prática pedagógica. Os professores envolvidos no projeto reconhecem as dificuldades e limitações na utilização das tecnologias educacionais, no entanto, estão se apropriando destas ferramentas, aprimorando, assim, seus processos de ensino e de aprendizagem.

A utilização de recursos tecnológicos no âmbito educacional, corrobora com a perspectiva de uma intervenção interdisciplinar e multiprofissional. A elaboração, utilização e aperfeiçoamento de uma plataforma digital ou, a base desta, proporciona novas formas didáticas condizentes com as necessidades da contemporaneidade, e portanto, ressalta-se a importância de aperfeiçoar o LAVEM/CNPq para colaborar com a formação docente em matemática.

Conclui-se que os estudos realizados no âmbito dos projetos apresentados visam a melhoria da formação docente no que concerne os processos de ensino e de aprendizagem, nas mais variadas práticas pedagógicas do professor em sala de aula em que ele está inserido, apresentando a geração, organização e difusão do conhecimento matemático, bem como transpassando as barreiras que a aprendizagem matemática tem enfrentado ao longo de todo o seu desenvolvimento, subsidiados pelas tecnologias educacionais, a fim de desenvolver de forma eficiente as formações matemáticas.

REFERÊNCIAS

BORGES NETO, H.; DIAS, A. M. I. Desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático no 1º grau e na pré-escola. **Cadernos de Pós-Graduação em Educação: Inteligência – enfoques construtivistas para o ensino da leitura e da matemática.** v. 2 Fortaleza, CE: Imprensa Universitária/UFC, 1999. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, DF: MEC/SEESP, 1997.

BORGES NETO, Herminio *et al.* (org.). **Sequência Fedathi: uma proposta para o ensino de matemática e ciências.** Fortaleza: Edições UFC, 2013.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Dispõe sobre a proteção de dados pessoais e altera a Lei nº 12.965, de 23 de abril de 2014 (Marco Civil da Internet). Brasília, DF: Presidência da República; 2018. Acesso em: 12 de junho de 2021. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13709.htm.

BRASIL. **Mapa do Ensino Superior no Brasil, SEMESP.** São Paulo: SEMESP, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#fundamental/matematica-no-ensino-fundamental-anos-iniciais-unidades-tematicas-objetos-de-conhecimento-e-habilidades>. Acesso em: 22 fev. 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília: MEC / SEF, 1998.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação matemática: da teoria à prática.** 4. ed. São Paulo: Papirus, 1996.

DE SOUZA, Ádina Ferreira *et al.* Acesso às tecnologias educacionais em instituições públicas: os desafios de inovar em tempos de pandemia no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e. 172101018502-e172101018502, 2021.

DIENES, Zoltán Pál. **Aprendizado Moderno da Matemática.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set./dez. 2003. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=189118047005>. Acesso em: 25 out. 2021.

MACHADO, César Costa; LAURINO, Débora Pereira. Experiências em Moçambique e no Brasil: correlações na gestão do ensino mediado pelas tecnologias digitais. **Revista Contexto & Educação**, v. 33, n. 104, p. 60-94, 2018.

MALDONADO, Viviane Nóbrega; BLUM, Renato Opice (coord.). **LGPD: Lei Geral de Proteção de Dados comentada**. 1. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2019.

MELO, E.; BACURY, G.; MAPIAMA, M.; DAALIROA, P.; IXYNOA, R. Os desafios da formação inicial de estudantes indígenas brasileiros em tempos de pandemia. **Revista Latinoamericana de Etnomatemática**, 2020.

MERCADO, L. P. L. **Formação Docente e Novas Tecnologias. IV Congresso RIBIE**, Brasília, 1998. Disponível em: http://www.educacional.com.br/upload/dados/materialapoio/71170001/5275731/FORMA%C3%87%-C3%83O_DOCENTE_E_NOVAS_TECNOLOGIAS.pdf. Acesso: 23 de fevereiro de 2022.

MOÇAMBIQUE, Adalberto A. **Dados Estatísticos sobre o Ensino Superior em Moçambique 2012**. Maputo: SGL, 2012b. 166 p. (Dices-Mined/2012).

MOÇAMBIQUE, Adalberto A. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (org.). **Plano Estratégico 2012-2020**. Maputo: Imprensa Universitária, 2012a. 140 p. (567/RLIND/2012).

MOÇAMBIQUE. Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Plano Curricular do Ensino Primário: Matemática**. Maputo, maio 2020.

MOMADE, Saíde Issufo; PEIXOTO, Joana; CIVARDI, Jaqueline Araújo. O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação pelos professores de Matemática da Universidade Pedagógica de Moçambique-Delegação de Nam-pula. **UFG**, Goiás, 2010.

MORAN, J. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. *In*: BACICH, L. TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. D. M. **Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-53.

Disponível em: <https://docplayer.com.br/38155848-Educacao-hibrida-um-conceito-chave-para-a-educacao-hoje-muitas-misturas.html>. Acesso em: 21 fev. 2022.

ORTH, Miguel Alfredo; OTTE, Janete; SPEROTTO, Rosária Ilgenfritz. Tecnologias educacionais digitais: conhecendo as práticas dos professores da Faculdade de Educação da Universidade Eduardo Mondlane – Moçambique. **Cadernos de Educação**, n. 52, 2015.

RIBEIRO, Flávia Martins; PAZ, Maria Goretti. O ensino da matemática por meio de novas tecnologias. **Revista Modelos – FACOS/CNEC**, Osório, v. 2, p. 1-10, 2012.

RIBEIRO, José Augusto; ALBRECHT, Evonir. Currículo do Curso de Pedagogia: Uma reflexão sobre o Professor e o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 11, p. 9711468, 2018.

SILVA, R. M. L. Tecnologia e desafios da educação brasileira contemporânea. **Trabalho, Educação e Saúde**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 29-50, mar./jun. 2008.

SOUSA, Ana Izabela Elias de *et al.* **Sequência Fedathi**: uma proposta para o ensino de matemática e ciências. 2013.

TARDIF, M. **O trabalho docente, a pedagogia e o ensino. Interações humanas, tecnologias e dilemas**. In: TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. 12. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. Capítulo 3.

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE. **Historial da UEM**. 2014. Disponível em: <http://www.uem.mz>. Acesso em: 2 set. 2014.

VIEIRA, J. M. F. **As contribuições e possibilidades do software JClic no processo ensino aprendizagem** – Trabalho de Conclusão do Curso de pós-graduação Lato Sensu em Mídias Integradas na Educação, da Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/33566/JOSIANE%20MARIA%20FROTA%20VIEIRA.pdf?sequence=1>. Acesso: 23 fev. 2022.

O CURRÍCULO E A AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA NO ESTADO DO CEARÁ: reflexões sobre os dados do Spaece e Pisa²³

Maria José Costa dos Santos
Maria Isabel Ramalho Ortigão

Introdução

O papel do professor, na escola, é democratizar os conhecimentos matemáticos, de forma a torná-los acessíveis e compreensíveis a todos estudantes. Mas observamos por meio dos resultados das avaliações externas (PROVA BRASIL, Saeb, Pisa), que em pleno século XXI, ainda nos deparamos com obstáculos, tanto de caráter didático quanto de caráter epistemológico. De teor didático, porque nem sempre é possibilitado ao professor condições para o domínio de conceitos de forma adequada para estimular/orientar a aprendizagem do aluno. De cunho epistemológico pelo insipiente desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, durante a formação inicial, com fins na aceção de saberes a serem apreendidos adequadamente.

Para o enfrentamento desses desafios que perpassam não só a formação profissional do professor que atua no ensino de Matemática na educação básica, mas também do [re]pensar as políticas públicas educacionais, consideramos necessário discutir: (i) o currículo; e, (ii) a avaliação, como subsídios para a formação inicial, contínua e continuada do professor que leciona matemática na educação básica.

Sob o título: *Reflexões sobre o currículo e a avaliação de matemática na formação de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas nacionais*, iniciamos as atividades de pesquisa com a finalidade de tecer redes inteligíveis entre essas temáticas, mas ao iniciarmos os estudos sentimos a necessidade de ampliar a discussão, a fim de entendermos melhor os sistemas de avaliação externa: Spaece, Pisa, PROVA BRASIL, bem como as metas do Ideb, com o olhar voltado para a proficiência em matemática dos estudantes cearenses, nesse sentido, redimensionamos o título da pesquisa para *O currículo e a avaliação de matemática: reflexões sobre os dados do Spaece e Pisa do estado do Ceará*.

23 Apresentamos dados do relatório da pesquisa realizada em nível de pós-doutorado no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade do Estado de Rio de Janeiro (ProPEd/Uerj), sob a supervisão da Professora Dra. Maria Isabel Ramalho Ortigão. Site do programa: <http://www.proped.pro.br/#>

Durante a pesquisa nos apropriamos dos princípios da pesquisa participante de naturezas quantitativa e qualitativa, a partir das análises dos dados levantados. Greene e Kreider (2015) discutem os enfoques de pesquisa com métodos mistos os quais consistem em dois ou mais tipos diferentes de coleta de dados, como também de técnicas de análises. Tais combinações teve como finalidade a melhor compreensão do objeto de estudo. Para Fonseca (2002) a utilização conjunta da abordagem qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

A pesquisa foi pautada à luz dos estudos, discussões e reflexões realizados durante as reuniões do grupo de estudo: Políticas de avaliação, desigualdades e educação matemática, ligado à linha de pesquisa – Currículo: sujeitos, conhecimento e cultura, como também por meio dos seminários e minicursos orientados pela supervisora do pós-doutorado. Realizamos a análise de documentos oficiais (em âmbito federal, estadual e municipal), investigamos os bancos de dados dos resultados das avaliações externas (2012, 2015, 2016), visitamos a Secretaria de Educação do Estado do Ceará-Seduc, a fim de obter mais informações com os técnicos da área de matemática (estadual e municipal) que estivessem direta ou indiretamente envolvidos na elaboração, atuação e implementação das políticas públicas de educação, no que se refere ao currículo e avaliação de matemática.

Essa problemática, nos acompanhou durante a pesquisa e nossa finalidade se assentou a partir da identificação das fragilidades das análises qualitativas, quanto aos resultados do Pisa 2012, 2015, Spaece 2015, 2016 e, nesse sentido, essa pesquisa se sustenta na busca pela compreensão em que medida os resultados das avaliações em larga escala podem interferir no currículo de matemática e serem decisivos para a formação docente. Almejamos com essas reflexões, o repensar um modelo de ensino que precariamente corresponde às exigências formativas, sem garantir o exercício pleno dos saberes docentes, os quais nos aproximamos de Tardif (2004) ao considerarmos os quatro tipos diferentes de saberes: (a) da formação profissional; (b) disciplinares; (c) curriculares; e, (d) experienciais.

Vale também lembrar que a sociedade passa por diversas e rápidas transformações, as quais se impõem na vida do homem de forma comportamental, atitudinal e conceitual. Essas mudanças devem modificar na escola: (a) os professores; (b) os alunos; e, (c) os gestores, para que isso ocorra, é preciso que as políticas públicas de educação (avaliação e curricular), como por exemplo, o Programa Internacional de Avaliação de Alunos/Pisa e o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará/Spaece, e a Base Nacional Comum Curricular-BNCC, sejam bem pensadas, para serem bem implementadas.

Nesse delinear, apresentamos a seguir, a discussão teórica e suas nuances entre avaliação, currículo e formação docente.

Avaliação, currículo e formação docente na área de matemática

Tratamos sobre o desempenho dos estudantes cearenses no Pisa e Spaece na área de Matemática, visando entender as implicações da avaliação no currículo e na formação docente. As análises apresentadas versam sobre o desempenho dos estudantes cearenses e de estudantes de outros estados pertencentes a regiões ricas do Brasil que tenham obtido menores resultados que o Ceará, em Matemática, no caso aqui analisamos os estados de Goiás e Rio de Janeiro. Essa análise comparativa permitiu compreender a relevância de algumas políticas públicas de educação que o estado do Ceará tem implementado visando a melhoria na educação, às quais nos ajudam a entender melhor esses resultados.

Foi necessário para as análises a busca por informações nos documentos oficiais sobre avaliação em larga escala, currículo, formação docente, qualidade da educação, políticas públicas, no site do Ministério da Educação – MEC e no site da Secretaria de Educação do Ceará-Seduc com foco especificamente, nos resultados das avaliações externas Spaece e Pisa, em Matemática, além de reflexões sobre as políticas públicas que fomentam os resultados.

Buscamos a seguir discorrer sobre as bases teóricas que sustentam nossas reflexões sobre as temáticas da pesquisa.

Avaliação externa e currículo de matemática

O debate sobre as avaliações externas, também chamadas de avaliação em larga escala, envolve um leque de questões, tanto de natureza técnica quanto de ordem política, ambas atreladas às ações de políticas públicas que visam a qualidade na educação. Desde o final dos anos 1980 são crescentes as ações que envolvem a avaliação externa de sistemas educativos e de escolas. Em todos os países, praticamente, deixa de ser possível imaginar processos educativos que não conduzam a modalidades de julgamentos. A avaliação externa é apontada como peça central das reformas educacionais ocorridas a partir do final do século XX. Diversos estudos vêm evidenciando fortes similaridades entre tais reformas, “como se estivessem seguindo um receituário de políticas educacionais, algum tipo de orquestração ou, no mínimo, uma história de origens comuns” (BROOKE, 2012, p. 325).

Por um lado, as avaliações e seus resultados tiveram o mérito de revelar os processos de desigualdades que permeiam os sistemas educativos. Muitos estudos foram conduzidos com o propósito de buscar compreender a distribuição desigual da educação escolar entre os diversos grupos sociais, culturais e econômicos.

Há ainda os que defendem a avaliação externa como um processo social, que precisa ser entendido em toda a sua complexidade, particularmente, por possibilitarem às escolas refletir sobre as suas práticas numa perspectiva mais alargada. Por outro lado, têm surgido críticas às formas como as avaliações vêm sendo conduzidas, em especial, por estarem pautadas em uma lógica de mercado que justificam práticas meritocráticas e ranqueamento, que conduzem a uma compreensão estreita e reduzida do sentido de “qualidade” e induzem a uma padronização da produção curricular.

No Brasil, a constituição de um sistema de avaliação da educação brasileira teve início no final dos anos 1980, a partir do reconhecimento da inexistência de estudos que mostrassem com clareza o atendimento educacional ofertado à população, e objetivava mapear como, quando e quem tinha acesso a um ensino de qualidade.

A primeira experiência foi em 1990 com a criação do Sistema de Avaliação do Ensino Público (Saep). Em 1995, o Saep foi ampliado e passou a denominar-se Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, abarcando, além das redes públicas, a educação privada e envolvendo os níveis fundamental e médio de ensino, em todas as unidades federativas.

Com isso, passamos a avaliar estudantes dos anos terminais em cada fase escolar – 5.º e 9.º anos do ensino fundamental e 3.º ano do ensino médio – aplicando-se a estes testes de matemática e de leitura. É neste ano também que a avaliação brasileira incorporou a Teoria da Resposta ao Item (TRI) como abordagem metodológica na construção e na análise dos instrumentos de coleta de informação – os testes e os questionários.

Em 2005, passados doze anos da primeira experiência avaliativa, o governo brasileiro amplia a atuação da avaliação externa com a criação da Prova Brasil e expande o alcance dos resultados porque oferece informações não apenas para o Brasil e unidades da Federação, mas também para cada município e escola participante. Cabe observar que a Prova Brasil possibilitou a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, um indicador que mede a relação entre resultados médios dos estudantes no exame nacional e a taxa de aprovação da escola.

O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – Saeb – passa, então, a ser composto por dois sistemas avaliativos: Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc), conhecida como Prova Brasil. Mais recentemente, uma nova reestruturação do Saeb é implementada no sentido de a avaliação abranger também a alfabetização. Isso ocorre com a criação da Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA, ampliando a atuação do Saeb a toda a educação básica.

Paralelamente às avaliações nacionais e a participação do Brasil no Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes – Pisa, muitos estados e ou

municípios brasileiros constituíram seus próprios sistemas de avaliação, em geral conduzidos por empresas privadas, que se responsabilizam pela organização e condução da avaliação, bem como pela elaboração de relatórios contendo os resultados obtidos por cada escola participante.

É nessa perspectiva que o estado do Ceará cria em 1992, o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – Spaeece, um dos primeiros sistemas estaduais de avaliação da educação básica a serem instituídos no país. E desde sua fundação, até os dias atuais, esse sistema de avaliação auxilia na formulação, reformulação e monitoramento das políticas públicas educacionais.

A importância dada aos processos de avaliação em larga escala é considerada estratégica como subsídio indispensável para a formulação e monitoramento das políticas educacionais. Vale dizer que se desconhece qualquer sistema educacional que zeze pela melhoria na eficiência, equidade e a qualidade tenha desconsiderado o valor da avaliação como instrumento eficaz de gestão.

Apresentamos breves reflexões sobre o currículo de matemática da educação básica do estado do Ceará a partir da análise dos resultados do Spaeece na edição 2015. Esperamos que as mudanças no currículo de matemática sejam decisivas para o enfrentamento dos desafios de ensinar e aprender no século XXI, pautados nas tecnologias digitais, metodologias ativas e processos avaliativos mais significativos. Ortigão, Franco e Carvalho (2007) dizem que não podemos ignorar que o desempenho de estudantes, medido por meio de avaliações externas, está fortemente associado as suas características sociais, econômicas e culturais.

Nessa perspectiva, questionamos quanto aos conteúdos propostos para a avaliação em Matemática do ensino fundamental no Spaeece, e ensino médio Pisa, se eles correspondem aos conteúdos ensinados, e, ainda, se os resultados das avaliações externas contribuem para uma reflexão acerca da proposta de ensino, do currículo e da formação docente, nesse tracejar, seguimos com nossas análises.

Sistema de Avaliação permanente da Educação básica do Ceará: Spaeece

A avaliação externa ou avaliação em larga escala, tem nos últimos anos sido uma das fontes mais utilizadas de *feedback* para a elaboração de políticas públicas educacionais, bem como, tem contribuído para definição das metas educacionais, e tem por finalidade influenciar na escola a partir da medida da proficiência. De acordo com o CAEd/UFJF²⁴ a proficiência é uma medida que representa um determinado traço latente (aptidão) de um aluno, assim sendo, pode-se aferir que o conhecimento oculto, não diretamente observável, de um

24 Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF). Disponível em: <http://www.portalavaliacao.caedufjf.net/pagina-exemplo/medidas-de-proficiencia>. Acesso em: 11 nov. 2016.

aluno em determinada disciplina pode ser medido por meio de instrumentos compostos por itens elaborados a partir de uma matriz de habilidades.

O estado do Ceará desde que implementou o Primeiro Ciclo do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb, em 1990, tem reconhecida participação por ser um dos poucos estados do Brasil a elaborar o relatório com dados específicos do Estado. A amostra envolveu 267 escolas de 37 municípios, contando com a participação de 5.871 alunos, desses, 1.709 da 1.^a série, 1.447 da 3.^a série, 1.605 da 5.^a série e 1.110 da 7.^a série, também participaram nessa amostra 751 professores e 151 gestores (LIMA, 2007, p. 123).

Os dados desta avaliação local serviram para evidenciar alguns problemas a serem superados, como o acesso ao ensino básico e a sua universalização, a produtividade do sistema e a qualidade do rendimento escolar. Nisso, com o incentivo do Governo Federal para que os estados criassem seus próprios sistemas de avaliação externa no intuito de constituir suas próprias metas e diretrizes, a partir de suas realidades, os gestores da Secretaria de Educação do Estado do Ceará-Seduc, preocupados com a realidade constatada, resolvem implementar um modelo de avaliação que desse respostas rápidas e pontuais ao sistema de ensino, como forma de monitoramento das políticas voltadas para a melhoria da qualidade da educação pública cearense. (LIMA, 2007, p. 123).

Nesse sentido, a Secretaria da Educação (Seduc) do estado do Ceará, aliada ao CAEd/UFJF, criaram em 1992, o SPACECE, constituído de testes de desempenho e questionários contextuais, a fim de obter dados para delinear uma educação de qualidade para nossos estudantes. Implantado em 1992, fruto do trabalho das equipes técnicas estaduais, o sistema de avaliação do Ceará, atualmente, denominado de Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará – Spaace, decorre da política de descentralização do Ministério da Educação – MEC. Assim, podemos dizer que o Spaace é um sistema de avaliação externa local que contempla as escolas públicas das redes estadual e municipais do estado do Ceará, para avaliar os alunos da Educação Básica, compreendendo da Alfabetização ao Ensino Médio, nas áreas de Língua Portuguesa e Matemática.

É importante mencionar que os levantamentos ocorridos nos três primeiros anos incluíam indicadores sobre as dimensões de qualidade do ensino, produtividade do sistema e infraestrutura física das escolas, no entanto, esses dados não foram divulgados e trabalhados efetivamente com os principais atores da educação, professores e gestores escolares, e mesmo tendo passado mais de duas décadas desde a primeira edição do Spaace, no que se refere às suas características, à metodologia, às suas implicações curriculares e limitações, às suas potencialidades, à forma como os resultados são analisados para fins de divulgação, ainda não é de fácil acesso no âmbito escolar, e poucas ou informações selecionadas, são passadas para a sociedade em geral.

Nesse sentido, vale apresentar de forma mais clara o Spaece como um sistema de avaliação em larga escala que passa por diferentes fases, e portanto, conhecer cada uma delas, como também conhecer os instrumentos que as compõem é indispensável para professores e gestores, para que entendam melhor os resultados.

No estado do Ceará, no que se refere os conteúdos trabalhados nesses testes, é o CAEd que elabora as avaliações externas, considerando as Matrizes de Referência, do estado, mas também as Matrizes de Referência usadas na elaboração do Saeb, as quais representam “recortes” do Currículo, ou da Matriz Curricular, pois as avaliações externas não abarcam todos os conteúdos do Currículo, porém informam que procuram contemplar as habilidades fundamentais para que os estudantes obtenham sucesso no percurso escolar. No caso do Spaece do 5.º ano do Ensino Fundamental, o que se objetiva avaliar está descrito nas Matrizes de Referência desse programa. (CEARÁ, 2015).

Vale esclarecer que uma Matriz de Referência é composta por um conjunto de descritores que explicitam dois pontos básicos do que se pretende avaliar: o conteúdo programático a ser avaliado em cada período de escolarização e o nível de operação mental necessário para a realização de determinadas tarefas. É a Matriz Curricular que fundamenta os descritores que por sua vez contribuem para associar os conteúdos tratados nos testes do Spaece com as habilidades trata – das em cada item.

Vale dizer que cada item avalia uma única habilidade (caráter unidimensional) e que cada habilidade é indicada por um descritor da Matriz de Referência do teste, possibilitando também avaliar cada estudante e as hipóteses levantadas por ele a partir da sua resposta.

Quadro 1 – Matriz Curricular Spaece

DOMÍNIO	COMPETÊNCIAS	DESCRIPTORES DO 5.º ANO
ESPAÇO E FORMA	LOCALIZAR OBJETOS EM REPRESENTAÇÃO DO ESPAÇO	D6
	IDENTIFICAR FIGURAS GEOMÉTRICAS E SUAS PROPRIEDADES	D46, D47 e D52
	RECONHECER TRANSFORMAÇÕES NO PLANO	*
	APLICAR RELAÇÕES E PROPRIEDADES	*
GRANDEZAS E MEDIDAS	UTILIZAR SISTEMAS DE MEDIDAS	D59, D61, D62 e D63
	MEDIR GRANDEZAS	D60 e D66
	ESTIMAR E COMPARAR GRANDEZAS	*
NÚMEROS OPERAÇÕES E ÁLGEBRA	CONHECER E UTILIZAR NÚMEROS	D01, D13 e D14
	REALIZAR E APLICAR OPERAÇÕES	D02, D03, D04, D05, D06, D09 e D15
	UTILIZAR PROCEDIMENTOS ALGÉBRICOS	*

continua...

continuação

DOMÍNIO	COMPETÊNCIAS	DESCRIPTORIOS DO 5.º ANO
TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	LER, UTILIZAR E INTERPRETAR INFORMAÇÕES APRESENTADAS EM TABELA E GRÁFICOS	D73 e D74
	UTILIZAR PROCEDIMENTOS DE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE	*

Fonte: Adaptado pelas autoras a partir do Boletim do Spaece (CEARÁ, 2015, p. 23).

No que se refere a Matemática do 5.º ano do ensino fundamental, os conteúdos trabalhados nas avaliações externas (Spaece) compõem os blocos: interagindo com números e funções (números e operações), convivendo com a geometria (espaço e forma), vivenciando as medidas (grandezas e medidas), e tratamento da informação. Esses blocos de conteúdos compõem os domínios da Escala de Proficiência. Na coluna que trata dos descritores aparece um asterisco (*), o qual informa que as habilidades envolvidas nessas competências não são avaliadas nesta etapa de escolaridade (CEARÁ, 2015).

O Spaece usa para auxiliar nessa medida a Escala de Proficiência. A proficiência relaciona o conhecimento do aluno com a probabilidade de acerto nos itens dos testes. E essa escala se apresenta como um tipo de régua, graduada de 25 em 25 pontos, e tem por finalidade explicar as medidas de proficiência por meio de diagnósticos qualitativos do desempenho dos estudantes, como também visa orientar o trabalho do professor com relação às competências que seus alunos desenvolveram, apresentando os resultados em intervalos classificados em níveis, denominados: muito crítico, crítico, intermediário e adequado (CEARÁ, 2015).

A Teoria de Resposta ao Item (TRI) é considerada mais eficaz, pois permite a produção de uma medida mais ampla da atuação dos estudantes, por considerar um conjunto de modelos estatísticos capazes de determinar um valor/peso distinto para cada item respondido no teste de proficiência e, com isso, possibilita conjecturar o que o aluno demonstra ser capaz de realizar, a partir dos itens respondidos de forma correta. Para Andrade, Tavares e Valle (2000).

A TRI é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente. Essa relação é sempre expressa de tal forma que quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de acerto no item. Os vários modelos propostos na literatura dependem fundamentalmente de três fatores: (i) da natureza do item — dicotômicos ou não dicotômicos; (ii) do número de populações envolvidas — apenas uma ou mais de uma; (iii) e da quantidade de traços latentes que está sendo medida — apenas um ou mais de um. (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000, p. 17).

As teorias (TCT e TRI) devem ser utilizadas de forma complementar, pois não produzem resultados incompatíveis ou excludentes, mas juntas fornecem um quadro mais completo do desempenho dos alunos. Com efeito, essa breve reflexão sobre as etapas do Spaece, contribui para o entendimento dos resultados dos testes em matemática do 5.º ano do ensino fundamental anos iniciais, na edição 2015, identificando os referenciais curriculares usados na elaboração da avaliação. No que diz respeito ao desempenho dos estudantes, a TRI possibilita entender melhor os resultados das avaliações, a partir da etapa de escolaridade e percentual de acerto por descritor, devemos observar os descritores mais acertados, e se esses estão relacionados a um mesmo tema/domínio/tópico, se estão relacionados às habilidades com grau de complexidade menor para essa etapa de escolaridade, e se podem auxiliar no desenvolvimento de descritores menos acertados.

Currículo de matemática: desafios e perspectivas

Nossa sociedade caracteriza-se, por um lado pela complexidade científica e tecnológica e, por outro, pela extrema desigualdade e segregação social. Ao mesmo tempo que exige cada vez mais de seus cidadãos não só conhecimentos específicos, mas também maneiras de organizar o pensamento, de tomar decisões a partir de estatísticas e de saber lidar com dados – interpretando-os, dispondo-os, avaliando-os.

Os desafios para a educação não se limitam apenas a resolver as questões de acesso à escola. Segundo os resultados evidenciados a partir das avaliações em larga escala, a expansão da Educação Básica não foi acompanhada de medidas que lhe assegurassem as condições necessárias e fundamentais para garantir e melhorar a aprendizagem dos alunos.

A matemática tem uma contribuição fundamental na formação dos estudantes, mas para isso é necessário que os estudantes sejam incentivados a participar do processo de produção do conhecimento e dele usufrua. Também precisa ser estimulado a adaptar-se a novas situações, a reconhecer suas habilidades matemáticas e a empregá-las na resolução e na elaboração de problemas. É fundamental que a matemática seja apresentada ao aluno como ciência aberta e dinâmica, e não como uma ciência estéril.

A literatura educacional há tempos vem apontando que os processos avaliativos conduzidos nas salas de aula, nas escolas ou nos sistemas educacionais são fortemente dependentes das concepções que se tem da aprendizagem. Fernandes (2009) alerta que há cerca de cem anos os testes ou exames já apresentavam características semelhantes às que ainda hoje são encontradas, tais como, perguntas centradas na memorização de rotinas ou para que os alunos estabeleçam correspondência entre afirmações. Para ele, “essas características

não faziam mais do que corresponder ao que então se considerava importante aprender e ao que se pensava serem as formas como os alunos aprendiam” (FERNANDES, 2009, p. 31).

Nas últimas décadas houve um significativo desenvolvimento das teorias de aprendizagem. Já em 2017, podemos dizer que os alunos constroem conhecimento criando suas próprias interpretações, seus modos de organizar a informação e suas abordagens para resolver problemas. Portanto, a avaliação precisa abranger processos complexos de pensamento, contribuir para motivar os estudantes resolverem problemas, valorizar os processos de comunicação para eles explicitem os procedimentos usados.

A avaliação necessita ser repensada em direção a ações que recorram a tarefas mais abertas e variadas, diversifiquem as estratégias e os instrumentos avaliativos, analisem de forma sistemática a produção dos alunos e seu processo de desenvolvimento cognitivo.

Outro aspecto a ser considerado quando discutimos mudanças nos procedimentos de avaliação relaciona-se ao desenvolvimento das teorias do currículo. Lopes e Macedo (2011) evidenciam o processo de construção e de significação que a ideia de currículo foi ganhando ao longo do tempo. Para as pensadoras,

a primeira menção ao termo currículo data de 1633, quando ele aparece nos registros da Universidade de Glasgow, referindo-se ao curso inteiro seguido pelos estudantes. Embora essa menção ao termo não implique propriamente o surgimento de um campo de estudos, é importante salientar que ela já embute uma associação entre currículo e princípios de globalidade estrutural e de sequenciação da experiência educacional ou a ideia de um plano de aprendizagem (LOPES; MACEDO, 2011, p. 20).

Para as autoras, o desenvolvimento do campo foi repleto de lutas e embates políticos e ideológicos, tornando-se *“uma luta política por sua própria significação, mas também pela significação do que vem a ser a sociedade, justiça social, emancipação, transformação social”* (p. 253).

Pensar o currículo a partir da significação nos conduz a pressupor princípios de aprendizagens e um processo ativo de construção e de atribuição de significados, marcadamente sociais, e o que se aprende é determinado socialmente e culturalmente. Apesar dessa discussão sobre o currículo no contexto das políticas públicas educacionais, é a avaliação que influencia mais diretamente na corrida pela elevação dos índices educacionais, que modifica o comportamento do estudante, do professor e da sociedade. E é a sociedade que responsabiliza o governo por uma educação de qualidade, que por sua vez, culpabiliza o professor pelo fracasso escolar dos estudantes nas avaliações.

Assim, encontramos a partir das avaliações externas algumas escolas que reforçam o sentido de *ensinar e aprender para o teste*, e isso tem direcionado as atividades de ensino para os conteúdos que serão avaliados, e, portanto, são desconsiderados os demais conteúdos do currículo, pois não serão objetos de avaliação, e com isso, o ensino passa a ser na escola, o “treino” para as avaliações externas, e isso pode provocar o *estreitamento curricular*, lembra Feitas (2011), pois em alguns casos a Matriz de Referência desses testes passa a ser considerada na escola como currículo.

Políticas públicas educacionais do estado Ceará: breve histórico

No início do século XXI, mais precisamente no ano de 2000, houve um encontro em Dakar, Senegal com cerca de 164 países, os quais assumiram o compromisso de buscar atingir seis metas de Educação para Todos até o ano de 2015, as metas, assim, estavam relacionadas, a) cuidados e educação na primeira infância; b) educação primária universal; c) habilidades de jovens e adultos; d) alfabetização de adultos; e) paridade e igualdade de gênero; e, f) qualidade da educação.

A partir disso os países preocupados em perseguir essas metas passaram a desenvolver políticas públicas, pois sabiam que mais adiante seriam cobrados pela sociedade, pelos países que assinaram o pacto, mas principalmente, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, que logo solicitou a todos os países que produzissem um relatório nacional de 2000-2015 apresentando o que se alcançou nesse período (resultados) e como se alcançou (estratégias), bem como os desafios a serem enfrentados no período pós-2015.

No Brasil, a agenda pós-Dakar foi viabilizada a partir de uma (re)organização do sistema educacional brasileiro, e visando atender os princípios constitucionais do país, buscou-se apoio na Constituição Federal (CF) de 1988, a qual salvaguarda que a educação no Brasil é um direito de todos e dever do Estado e da família, a partir do Art. 205, o qual enfatiza que a oferta deve ser pública organizada por meio do “regime de colaboração” entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios, e complementarmente no Art. 209, o qual fala do acesso ao ensino obrigatório e gratuito como um direito público subjetivo em que o Poder Público é responsabilizado pelo não oferecimento ou oferta irregular, entre outros, bem como, o cumprimento do Art. 214. A lei estabelecerá o *plano nacional de educação* (PNE), de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas.

Os artigos na Constituição Federal de 1988, que versam sobre educação, foram importantes para as mudanças e busca dos marcos internacionais, seja na reunião em Jomtien, 1990, seja em Dakar, 2000 ou na Coreia do Sul, 2015 em busca da Universalização do acesso à Educação Básica de Qualidade, que foi um dos fatores que contribuiu na/para elaboração da Lei de Diretrizes e Bases da Educação-LDBEN (BRASIL, 1996), Lei nº. 9394/96, e para a organização do sistema de ensino brasileiro.

Apresentamos a seguir algumas reflexões iniciais sobre o desempenho dos estudantes cearenses no Pisa 2015, especialmente na área de matemática, examinando as políticas públicas desenvolvidas em nível estadual, no período Dakar (2000-2015). Para promover uma ampla discussão analisamos documentos que continham dados sobre os resultados das avaliações externas, bem como, literaturas atuais sobre a qualidade da educação e as políticas públicas do estado do Ceará, em especial as que envolviam a qualidade no ensino básico.

Partimos do pressuposto que a qualidade da educação não pode ser reduzida a uma única característica, mas a um conjunto de indicadores (SOARES, 2012, p. 83) e que há novas vozes nas conversas sobre políticas e novos canais por meio dos quais os discursos sobre política (na escola), são introduzidos [...] (BALL, 2014, p. 34). Nisso, entendemos que é possível contribuir com a discussão sobre a educação pública no Ceará e os reflexos dela em nível nacional.

Desde 2004, a educação no estado do Ceará, vem passando por diversas e rápidas transformações, a partir da criação de um Comitê Cearense apoiado pela Assembleia Legislativa do Estado do Ceará, com a atuação do deputado estadual Ivo Gomes para a Eliminação do Analfabetismo Escolar.

O Comitê constituído pela Assembleia Legislativa, Unicef, Aprece, Undime/CE, INEP/MEC, e Universidades Cearenses como Uece, UFC, UVA, Urca e Unifor, objetivava: (i) explicitar a problemática do analfabetismo escolar; (ii) desenvolver pesquisas; para, por fim, (iii) divulgar relatórios contendo os resultados encontrados. Para tanto, foram realizadas audiências públicas e seminários internacionais sobre alfabetização, a fim de socializar e contribuir para o desenvolvimento da educação pública no estado do Ceará.

Foi a partir das análises dos dados obtidos pelo comitê que se idealizou o **Programa Alfabetização na Idade Certa – PAIC**²⁵, com o objetivo de apoiar os municípios cearenses na melhoria da qualidade do ensino da leitura e da escrita nos anos iniciais do ensino fundamental, contando com a adesão, inicialmente, de 60 municípios, por meio de um pacto de cooperação.

Em 2007, o Governo do Estado do Ceará, por meio da Seduc, assumiu a execução do PAIC, tornando o programa uma política pública, em parceria com a Undime/CE, UFC e Unicef, e foi por meio dessa política pública – o **PAIC**

25 Fonte disponível em: <http://www.paic.seduc.ce.gov.br>. Acesso em: 22 fev. 2017.

que o governo do Estado assumiu compromisso com os municípios, oferecendo, dentre outras ações: (1) apoio à gestão municipal; (2) formação continuada para os professores da educação infantil ao 2.º ano do ensino fundamental anos iniciais; (3) livros de literatura infantil para as salas de aula; e, (4) materiais didáticos para professores e alunos. Essas ações contam com apoio das Instituições públicas (estadual e federal) de Ensino Superior do estado do Ceará.

Com o sucesso do programa, em maio de 2011, o governo do estado do Ceará lança o **PAIC+5**, a fim de ampliar as ações que antes eram apenas para turmas de Educação Infantil, 1.º e 2.º anos do ensino fundamental, assim, expandindo até o 5.º ano do ensino fundamental dos anos iniciais nas escolas públicas dos 184 municípios cearenses. O **PAIC+5** significava nesse contexto, a ampliação do Programa Alfabetização na Idade Certa para todos os alunos da rede pública dos municípios cearenses que estavam matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental.

Essa ação, tendo em vista que os municípios cearenses apresentavam índices baixíssimos de aprendizagem nesse nível escolar, constituiu maior relação e interação do Governo do Estado do Ceará com os municípios visando a melhoria da aprendizagem dos alunos. Para tanto, a proposta do **PAIC+5** aspirava dentre algumas ações: a) Mais apoio à gestão municipal; b) Mais apoio à formação dos professores em Língua Portuguesa e Matemática; c) Mais participação das famílias; e, d) Compromisso dos municípios.

Nessa direção, após os resultados iniciais das avaliações externas, do Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaee) – sistema de avaliação local, o governo do estado do Ceará ao perceber que os resultados nos anos finais do Ensino Fundamental (EF II) também não eram satisfatórios, ampliou em 2016, o mesmo programa que já vinha dando certo nos anos iniciais, para os anos do 6.º ao 9.º ano do ensino fundamental anos finais, a fim de (a) elevar a qualidade no ensino; (b) oportunizar ao professor formação continuada; e, (c) implementar políticas de expansão do PAIC, para enfim, diminuir a evasão escolar no EF II e elevar os índices de aprendizagem dos estudantes desse nível de ensino.

Mas quais os efeitos dessa política pública para elevação dos índices de proficiência dos estudantes cearenses nas avaliações externas, como por exemplo, o Pisa?

Essencialmente, temos que Política pública é o resultado de ações realizadas pelo governo que impactam diretamente na vida do povo. Foucault (1979) diz que todas as pessoas fazem política, no entanto, para fazermos política pública de educação, é imprescindível que seja em um ambiente próprio do fazer educacional, no caso, a escola, além dos autores principais – os professores e alunos.

Mas as políticas públicas de educação idealizadas pelos governos ao chegar à escola não são fáceis de serem interpretadas, traduzidas e implementadas. Nesse sentido, o primeiro passo deve ser sempre o de conhecer as orientações teórico-metodológicas para nortear as discussões e mobilizar os professores a colocarem em prática. Isso exige do professor e da equipe gestora da escola criatividade, motivação e sofisticação, e a priorização de políticas que melhor colaborem com a qualidade da educação – meta perseguida por todas as escolas. Para tanto, Ball & Braun (2016, p. 68) reforçam que a interpretação é uma leitura inicial, um fazer sentido da política [...], e se a interpretação é um compromisso com as linguagens da política, a tradução está mais próxima às linguagens da prática. (BALL; BRAUN, 2016, p. 69).

Compreendemos que um país desenvolvido é um país que se preocupa com a qualidade de educação, a qual tem como consequência lógica bons resultados na aprendizagem e na formação de educadores, consolidando o tripé (avaliação, currículo, formação) que assegura uma educação inclusiva, qualitativa e que oportuniza uma formação ao longo da vida – foco das conferências mundiais de Educação para Todos de Jomtien, Dakar e Coreia. Certamente que essas discussões refletem desafios a serem ultrapassados e no que se refere as políticas públicas de educação, no período de 2000-2015 o país tem investido na efetivação da meta – qualidade da educação, e o estado do Ceará tem se empenhado para combater o ensino ainda ineficiente, a fim de erradicar uma aprendizagem aquém do esperado, e as metas propostas pelo Desenvolvimento da Educação Básica-Ideb, às quais se vinculam à qualidade da educação nas escolas, também servem como reflexões pertinentes para entendermos em que medida à relação qualidade de educação x política pública, se aplica.

Ainda sobre a qualidade da educação, o Decreto n.º 6.094, de 2007, que versa sobre o Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação, em sua concepção, apresenta uma visão objetivista de seu potencial para indicar a qualidade da escola, vejamos o que diz o artigo 3.

A qualidade da educação básica será aferida, objetivamente, com base no Ideb, calculado e divulgado periodicamente pelo Inep, com base nos dados sobre rendimento escolar, combinados com o desempenho dos alunos, constantes do censo escolar e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), composto pela Avaliação Nacional da Educação Básica (Aneb) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil). **Parágrafo único.** O IDEB será o indicador objetivo para a verificação do cumprimento de metas fixadas no termo de adesão ao Compromisso. (BRASIL, 2007).

Entretanto o estado do Ceará, em parceria com os municípios, tem apresentado com o desenvolvimento de políticas públicas educacionais, mais

expressivamente, com a expansão do PAIC, resultados diferenciados no cenário nacional, como os apresentados no Pisa 2015, e os do Ideb 2015, e esses resultados, colocam o Ceará na condição de “bate metas” em nível nacional, visto que no que se refere aos resultados do Ideb, o estado já ultrapassou a meta de 2021 e, portanto se apresenta nesse cenário na 5.^a colocação nacional, e no Ensino Médio na 10.^a posição.

No entanto, temos a compreensão que ainda precisamos melhorar, mas esses resultados, são o prenúncio de uma política pública educacional que tem alcançado resultados positivos. Mas assim como acontece em nível nacional, o Ceará também é alvo de uma política pública neoliberal que vem influenciando o governo e provocando mudanças no comportamento da sociedade por meio de trocas, ideias e discursos, e estão trabalhando para mudar a percepção da sociedade sobre problemas sociais no Brasil, mais claramente na Educação.

Isso se evidencia nos trabalhos das organizações parceiras do Instituto Liberdade, como por exemplo, o Todos pela Educação, fundado por presidentes de diversas empresas brasileiras, incluindo a cadeia de peças de carros DPascoal, o Grupo Gerdau, e os bancos Itaú, Bradesco e Santander, todos visando interferir em mudanças no currículo escolar, para atender o mercado, de modo a produzir pessoas “dóceis e produtivas”, responsáveis e empreendedoras, e apresentar à sociedade que *o setor privado é o modelo a ser emulado, e o setor público deve ser “empreendido” à sua imagem* (BALL, 2014, p. 62-65).

Como superar essa lógica de qualidade da educação que visa o cumprimento de metas para servir a lógica do mercado?

Pisa (2015): reflexões

Observando a média do Ideb em nível nacional, o Brasil, no Ensino Fundamental anos finais (6.^o ao 9.^o ano) não cumpriu a meta que era de 4,7, ficando com Ideb de 4,5, e o Ensino Médio, nível escolar que merece maior preocupação, em uma década evoluiu apenas 0,3, saindo de 3,4 para 3,7 pelos últimos 5 anos. Vale ressaltar que a meta do Ideb era de 4,3 em 2015 e até 2021 5,2, no entanto, essa média, ainda é baixa, e não tira o Brasil do *ranking* dos países lanternas. E sobre os resultados do Pisa, especificamente sobre os resultados do ano de 2015, o ministro da Educação brasileira – Mendonça Filho ao declarar os resultados classificou-os como “tragédia”. (MEC/INEP, 2016).

O estado do Ceará na contramão desse discurso, nessa mesma edição do Pisa 2015, obteve média geral 397 pontos, ficando acima da média Nacional que foi de 395 pontos, e ainda, na área de Matemática, alcançou 382 pontos, bem acima também da média nacional que foi de 377 pontos. Esse estado, no cenário nacional, se apresenta como o primeiro da região Nordeste, e do total de 27 estados do Brasil, assumiu a 9.^a colocação.

Quanto a média de Matemática, o Ceará passa da 16.^a (2012) para a 8.^a (2015) posição do *ranking* do país, ficando à frente do estado de Goiás, e do estado do Rio de Janeiro, um localizado na região Centro-Oeste, e o outro na região Sudeste, respectivamente. Isso apesar de que o estado do Ceará tem o Índice de Desenvolvimento Humano- IDH²⁶ em educação, menor do que o IDH desses estados, e ainda, situa-se na região Nordeste, a região mais pobre do país.

Apesar do estado do Ceará apresentar os menores índices de IDH em educação, ao compararmos a nota do Pisa em Matemática, esse estado apesar das dificuldades socioeconômicas e educacionais, surpreende positivamente. Mas o Brasil enfrenta muitos desafios e para chegarmos a média Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico – OCDE⁶ que é de 490 pontos, o país precisa investir mais na educação, mas também em áreas que favoreçam o desenvolvimento humano, como saúde, saneamento básico e moradia, entre outros, pois a realidade é que o Brasil tem uma alto percentual de alunos em camadas desfavorecidas, sendo que 43% desses alunos se posicionam entre os 20% mais desfavorecidos na escala internacional de níveis socioeconômicos do Pisa, uma parcela muito superior à média de 12% de alunos nesta faixa entre os países da OCDE (BRASIL, INEP, 2015).

Certamente, se almejarmos atingir a média mundial, as políticas públicas precisam atender às necessidades básicas dos estudantes do nosso país, pois ainda estamos muito distantes, por exemplo, do país (Singapura – IDH 0,925 – muito alto) que ficou em 1.^o lugar com a pontuação de 564 pontos, ou seja, 169 pontos a mais que o Brasil, e 74 pontos acima da média da OCDE. Com esses resultados não podemos esquecer as diferenças existentes entre esses países, quanto ao Produto Interno Bruto *per capita*, ao Índice de Desenvolvimento Humano e às desigualdades na distribuição de renda, medidas pelo coeficiente de Gini⁷. Esses fatores têm reflexo nos resultados educacionais, e o Brasil é o país que possui um dos piores coeficientes de Gini do mundo.

Apesar das dificuldades socioeconômicas, o Brasil na área de matemática, vem apresentando um aumento significativo de 21 pontos, na média dos alunos, entre as edições de 2003 a 2015, mas ao mesmo tempo, se compararmos a média de 2012 à média de 2015, identificamos um declínio de 12 pontos. Vale ressaltar que as edições do Pisa são trienais, e a cada edição o foco é em uma das áreas de conhecimento (Leitura, Ciências, Matemática), sendo que em 2012 a ênfase foi na Matemática, em 2015, o foco foi na área de 1993 Ciências.

Observando apenas as edições com ênfase em Matemática, vê-se um avanço de 33 pontos entre as médias de 2003 e 2015, em nível Brasil, embora

26 Em quatro anos, entre 2011 e 2014, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) no Brasil subiu de 0,738 para 0,761 – a variação é de 0 a 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Fonte disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/vida-e-cidadania>. Acesso em: 25 maio 2017.

de 2012 para 2015 o Brasil tenha apresentado declínio de 14 pontos, mas nas edições com foco em Matemática, cresceu 35 pontos. Já o Ceará vem sempre apresentando evolução nas médias, embora de 2012 para 2015 o crescimento tenha sido apenas de 4 pontos.

A finalidade do Pisa é produzir indicadores que possam colaborar na/ para a discussão da qualidade da educação nos países participantes, a fim de dar subsídios a políticas públicas de melhoria da educação básica. Assim, o quadro 4 a seguir apresenta a evolução participativa do Brasil desde a 1.^a edição em 2000, como país convidado do Pisa, e em termos de abrangência do programa no país.

Esse número de estudantes participantes da avaliação Pisa está condicionado entre outros critérios, ao critério elegível principal que é a idade (de 15 anos a 16 anos e dois meses), portanto, no que se refere à série, eles podem cursar desde o 7.^o ano (anos finais do ensino fundamental) até o 3.^o ano (ensino médio). Para o exame, foi encaminhado ao consórcio nacional uma base de 61.337 escolas com um total estimado de 2.790.625 estudantes elegíveis, a partir daí é realizado uma seleção das escolas, e algumas escolas são excluídas do processo, em parte por ser uma avaliação amostral.

Baseada na idade e não na etapa escolar, os estudantes brasileiros elegíveis para o Pisa estão em distintas séries/anos do percurso escolar. Assim, vale uma análise por ano escolar e unidade da Federação, sendo que as 27 unidades federativas foram avaliadas, mas aqui especificamente, nos interessa uma análise geral em nível Brasil, e as unidades federativas de Goiás e Rio de Janeiro por serem nossos objetos de análise comparativa com a unidade federativa do Ceará. Com isso, apresentamos no quadro 5 o quantitativo de escolas e estudantes dessas unidades em discussão.

Dessas unidades federativas quem mais apresenta estudantes no ensino médio é o estado de Goiás, no entanto já vimos que a média desse estado em Matemática é menor que a do estado do Ceará, e a porcentagem de estudantes cearenses no ensino médio ficou abaixo apenas 5,2%. Se considerarmos as diferenças socioeconômicas entre os estados, podemos inferir que o Ceará tem um papel de destaque nesse cenário, e o torna um estado em situação de equidade educacional entre os demais das regiões ricas do país, pelo menos quantitativamente, no que se refere aos índices.

Mas vale lembrar novamente que na edição do Pisa de 2012, o Ceará ficou abaixo da média nacional que era 389, e obteve apenas 378 pontos, ficando em 16.^o colocado no *ranking* brasileiro. No entanto, o estado do Ceará tem evoluído nos índices de educação, e das 100 melhores escolas do país, encontram-se 77 nesse estado, e o fator importante para essa evolução, em parte, se deve as políticas públicas na área da educação, especialmente a expansão do PAIC e o incentivo aos municípios com parte do ICMS do estado,

podemos dizer que são características de um estado que sai na dianteira para fortalecer a parceria com os municípios, visando a melhores resultados na educação básica.

Paralelamente, se de um lado o Ceará tem apresentado bons resultados na educação, por outro lado, em nível nacional, os resultados apontam que quase metade dos estudantes brasileiros (44,1%) está abaixo do nível de aprendizagem considerado adequado em leitura, matemática e ciências, classificados a partir dos níveis de aprendizagem do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), divulgados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Com isso entendemos que há fatores que devem ser considerados para a melhoria desses dados, como os que envolvem a formação de professores (inicial, contínua e continuada), a discussão curricular, a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que são aspectos relevantes e podem contribuir para mudanças significativas no cenário educacional.

Com foco nessas mudanças, o que o Pisa espera dos estudantes examinados?

Sobre os conhecimentos dos estudantes, o Pisa busca ir além do conhecimento escolar, visando identificar a capacidade dos estudantes de *analisar, raciocinar e refletir* de modo prático e efetivo sobre seus conhecimentos e experiências, enfatizando competências que poderão ser importantes em suas vidas no futuro, que contribuam na solução de problemas no cotidiano, objetivando examinar a operacionalização de esquemas cognitivos que contemplem: (a) conteúdos ou estruturas do conhecimento em cada área; (b) competências para uso desses conhecimentos no dia a dia; e, (c) contextos em que conhecimentos e competências serão usados. Sobre isso é relevante uma discussão a seguir sobre avaliações externas, currículo e a relação com a qualidade na educação.

A análise sobre a proficiência dos estudantes no Spaece segue as concepções da Teoria de Resposta ao Item (TRI), e alguns fatores são importantes serem considerados para entender os resultados da avaliação, são eles: os itens, padrões desempenho, escala de proficiência. Os itens compõem os testes e são analisados pedagógica e estatisticamente, possibilitando ampla compreensão do desenvolvimento dos alunos nas habilidades avaliadas. Os padrões de desempenho, são estabelecidos a partir da identificação dos objetivos e das metas de aprendizagem, a fim de identificar o grau de desenvolvimento dos alunos e acompanhá-los ao longo do tempo. A escala de proficiência, traduz a medida de desempenho dos estudantes a partir de diagnósticos qualitativos.

Os resultados quanto ao nível de desempenho dos estudantes na edição de 2015, no Spaece 5.º ano do ensino fundamental, em matemática, apontam um número elevado de estudantes que estão nos níveis muito crítico

e crítico, mas o número de alunos nos níveis intermediário e adequado é maior, e, portanto, foi significativo.

Os resultados apresentados no quadro 4, destacam que dos 217.106 estudantes que realizaram o teste de Matemática do 5.º ano do ensino fundamental, 68.076 estão nos níveis muito crítico e crítico, mas 149.030 estão nos níveis intermediário e adequado, ou seja, a maioria superou algumas das dificuldades, encontradas nos níveis crítico e muito crítico, e, conseqüentemente, os resultados apontam que as competências nesses níveis precisam ser melhores planejadas para o desenvolvimento de um processo de recuperação com esses alunos, a fim de que se desenvolvam condições de avançar aos padrões seguintes.

A partir da TRI, é possível que um estudo que considere o item x descritor possa nos ajudar a analisar com clareza a proficiência do estudante em relação a Matriz curricular trabalhada nesses testes. Nisso, as vantagens da utilização da TRI dependem fundamentalmente da adequação ao (ajuste) dos modelos e seus pressupostos. Por exemplo, somente a partir de modelos com bom ajuste é que se pode garantir a obtenção de itens e habilidades invariantes. (ANDRADE; TAVARES; VALLE, 2000).

As avaliações do Spaece contemplam os descritores que envolvem os domínios que compõem a escala de proficiência, os quais determinam as competências que se quer verificar. No 5.º ano do ensino fundamental dos anos iniciais, o teste de matemática avaliou os descritores no intervalo de D1 a D74. A seguir o quadro 5, fornece dados com a finalidade de se entender em quais habilidades os estudantes tiveram maiores dificuldades.

As análises das habilidades avaliadas relativas aos Níveis de Desempenho do 5.º ano do Ensino Fundamental dos anos iniciais, em Matemática, são apresentadas pela Secretaria da Educação-Seduc e pelo CAEd, fundamentadas nas análises do desempenho dos estudantes nos descritores, o que de certo modo, possibilita aos educadores identificar as dificuldades dos estudantes, e assim, planejar e executar novas estratégias para melhorar os processos de ensino e de aprendizagem.

Para conhecer e trabalhar melhor as habilidades tratadas em cada descritor, é relevante que professores, gestores e estudantes conheçam e estudem a Matriz de Referência (CEARÁ, 2015, p. 17).

Proficiência dos estudantes cearenses no Pisa 2015 em Matemática

Foi a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) que lançou em 1997, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), com a finalidade de avaliar o que os alunos de 15 anos e 3 meses (completos) e 16 anos e 2 meses (completos) no início do período de aplicação da avaliação, ou seja, nascidos em 1.º de janeiro de 1999 a 31 de

dezembro de 1999, no final da educação obrigatória, adquiriram em relação a conhecimentos e habilidades essenciais para a completa participação na sociedade moderna. (RELATÓRIO PISA, 2015, p. 19).

O Pisa é um exame trienal, e avalia três grandes áreas de conhecimento – ciências, leitura e matemática, e ainda, aplica questionários, a fim da contextualização dos resultados, e esses questionários são respondidos não só por estudantes, mas por professores, diretores de escolas e pais. Vale destacar que na edição de 2015 foi analisado o domínio sobre resolução colaborativa de problemas. Em síntese o Pisa é mais uma das avaliações em larga escala tanto nacionais quanto internacionais coordenados pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Os instrumentos utilizados na edição do Pisa 2015 nos fornecem três principais tipos de resultados, a partir de: (a) Indicadores que fornecem um perfil básico de conhecimento e habilidades dos estudantes; (b) Indicadores derivados de questionários que mostram como tais habilidades são relacionadas a variáveis demográficas, sociais, econômicas e educacionais; e, (c) Indicadores de tendências que acompanham o desempenho dos estudantes e monitoram os sistemas educacionais ao longo do tempo (OCDE, 2016).

Nas escolas brasileiras, o currículo matemático está organizado, em geral, ao redor de alguns conteúdos que constituem as áreas temáticas. Durante a vigência dos Parâmetros Curriculares – PCN no período de 1997 a 2016, essa organização contemplava quatro blocos de conteúdos, a saber: Números e operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação, mas em 2017 a partir da proposta da Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017), a organização curricular proposta pelos PCN é sucumbida pela garantia de direitos de aprendizagem assegurados a todos os alunos, com isso, a BNCC divide os conteúdos que considera ser direito do aluno aprender em unidades temáticas, denominadas de: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e medidas e Estatística e probabilidade. Essa organização curricular ainda em fase de finalização, publicação e implementação. Sobre o ensino médio, a discussão curricular ainda é uma incógnita, e não se tem definições, pois a BNCC a ser promulgada dar conta apenas do Ensino Fundamental, mas o Ministério de Educação-MEC informa que sairá em breve um outro documento sobre esse nível de ensino – Ensino Médio, o qual se espera sérias mudanças curriculares, marcadas por lutas por hegemonia de áreas de conhecimento, e rejeição de parte da sociedade, como pais, professores e alunos desse nível de ensino.

Com esse entendimento, se por um lado essa luta hegemônica, significa o processo pelo qual acontece a inculcação e internalização de normas e valores dominantes na sociedade, por outro lado, esse processo denuncia a íntima relação

de subordinação que a educação se submete ao sistema produtivo e ao mercado de trabalho, e nesse contexto, mesmo que essas mudanças venham atender a pequenas demandas de grupos e movimentos sociais, acabam por possibilitar a internalização de normas e valores a serem transmitidos com o intuito de assegurar a ordem dominante estabelecida. E o que era para ser direito, passa a ser imposição.

As discussões sobre os resultados do Pisa e as disputas pelo direito de aprender presentes nos documentos que discutem currículo, são apontadas possíveis indicadores de qualidade da educação no Brasil. Um porque examina e aponta os problemas, e o outro por assinalar caminhos a serem perseguidos na busca pelo conhecimento. Certamente, que tanto o Pisa (avaliação), como a BNCC (currículo) embora tenham como ideal a qualidade de educação, os conhecimentos discutidos podem não corresponder a realidade e interesse dos estudantes, o que não avaliza às avaliações externas os resultados ora apresentados. Contudo um currículo comum, que expresse uma unidade em conformação com seus interesses de classe, recuperando as discussões centrais de superação do modo de sociabilidade do Capital, pode ser relevante se for construído em colaboração com os professores, resguardando as diversidades históricas, culturais, sociais e econômicas. Seguramente que essa defesa de um currículo comum, não pode se curvar aos princípios expressos na atual política curricular nacional, em que estas estão permeadas de ideologias burguesas voltadas especialmente ao mercado, a exploração do trabalho, e a segregação de uma classe. (APPLE, 2006).

O que o Brasil tem realizado de política pública na educação a partir dos resultados das avaliações externas?

Sobre o Pisa, o Brasil é o único país sul-americano que participou de todas as edições do Pisa desde sua primeira aplicação, em outubro de 2000, e isso deve refletir no seu compromisso com a qualidade da educação e deve lhe impor maiores responsabilidades sobre as respostas às questões de avanço nas políticas públicas. O quadro 7, apresenta as médias obtidas de 2000-2015, da matemática e geral.

O Pisa 2015 avaliou o conhecimento dos estudantes de 72 países em leitura, ciências e matemática. Nas três áreas, os estudantes brasileiros ficaram com as médias abaixo da média OCDE. Como podemos visualizar no quadro 7 acima, em matemática, foi a primeira vez que Brasil apresentou declínio na média de Matemática, desde o início da série histórica da avaliação.

Como vimos no quadro 8, o Brasil vem ocupando sempre as últimas posições. A cada 3 anos desde 2000 os alunos de instituições escolares públicas, particulares, rurais e urbanas no ano que completam 15 ou 16 anos podem ser sorteados em seus países de origem para prestar a prova do Pisa. No Brasil, devido ao grande universo de alunos na faixa etária dos 15 e 16 anos as chances de ser chamado ainda que dentro da faixa de aniversários do ano de edição da prova do Pisa gira em torno de 0,2 a 0,5% de chance.

No Ceará, os índices obtidos superaram a média Nacional, porém esses índices ainda estão aquém das metas desejadas. É fato que os sistemas de avaliações externas condicionam o que se ensina e o que se deve aprender, porém não é aceitável pensar que esses processos, por si mesmos, por mais sofisticados e inovadores que sejam concebidos, possam influenciar diretamente na qualidade da aprendizagem. (MONEREO, 2009).

Sobre a qualidade na educação, a perspectiva muda de acordo com o contexto e as necessidades à época. Nesse texto, tratamos a qualidade de educação como exigência de compromisso e responsabilidade de todos os envolvidos no processo político de um Projeto de Nação, viabilizado por meio da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e da LDBEN (BRASIL, 1996), cujos princípios e finalidades educacionais sejam embasados pelo desafio posto pela contemporaneidade à educação, de garantir, o direito humano universal e social inalienável à educação.

Nesse cenário, para o estado do Ceará, a Educação Básica como direito universal e alicerce indispensável para a capacidade de exercer em plenitude o direito à cidadania é meta prioritária e esse estado tem procurado garantir o acesso de todos à educação, e acompanhado a matrícula dos estudantes que terminam o 9.º ano do ensino fundamental no ensino médio, pois muitos jovens se evadiam nessa transição do fundamental ao ensino médio, e portanto, foi importante uma política de acompanhamento da matrícula. Podemos comprovar isso nas políticas públicas de educação que o estado vem se empenhando em desenvolver para a melhoria da educação.

O Ceará em direção à qualidade de educação, especificamente no município de Sobral, participou pela primeira vez, em 2017, no *Pisa for Schools*, que é uma edição de avaliação externa específica para aferir o desempenho dos alunos em pequenas comunidades escolares, mas tem questões similares ao Pisa tradicional.

Esse exame denominado como Teste de Escolas é baseado no Pisa, e os resultados são utilizados pelas escolas para apoiar pesquisa, avaliação comparativa e melhoria na aprendizagem.

Ele fornece informações descritivas e análises sobre as habilidades e o uso criativo do conhecimento de estudantes de 15 anos em leitura, matemática e ciência comparáveis às principais escalas do Pisa. Também fornece informações sobre como fatores internos e externos à escola estão relacionados ao desempenho do estudante. Os questionários dos alunos são uma parte importante da avaliação, pois coleta informações sobre os antecedentes socioeconômicos, atitudes e interesses na leitura, ciência e matemática e no ambiente de aprendizagem escolar.

A OCDE destaca que uma das principais vantagens do Pisa para as escolas (*Pisa for Schools*¹⁰) é que os resultados apresentados são acessíveis a

um público mais amplo e possibilita aos educadores maior participação e colaboração, visando não só a melhoria nas suas práticas pedagógicas, mas também maior envolvimento nas discussões das políticas públicas em educação em seus países. Ainda objetiva tornar mais clara as práticas educativas que produzem melhores resultados para a aprendizagem, além de também fornecer informações e, apoia às escolas à investigação, aferição e melhoria na qualidade de educação.

Obviamente que sobre a qualidade na educação ainda temos muito que discutir avaliação, currículo e formação de professores, pois essas temáticas constituem um campo fértil e polêmico sobre o qual tem como fundamento inicial que não somos neutros e a educação não é mercado. Sobre isso Nóvoa (2016) reforça que *é na escola pública que se ganha ou se perde um país, e não basta uma escola onde todas as crianças estejam, mas onde todas as crianças aprendam*.

Resultados

Refletimos nesse estudo sobre os resultados das avaliações externas Spaece e Pisa, na área de Matemática, ensino fundamental anos iniciais e ensino médio, respectivamente, visando entender as relações entre os conteúdos trabalhados nas avaliações e o recorte realizado no currículo. Sobre os dados do Spaece que vem sendo desenvolvido desde 1992, representa para o estado do Ceará, o conjunto de informações que nos permite conhecer a educação pública, produzindo resultados por aluno, turma, escola, município, credes e estado.

Ao mesmo tempo, os resultados também servem de base para implementação de políticas públicas educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras nas escolas das redes estadual e municipais. Esse sistema de avaliação externa estadual tornou-se um instrumento essencial na fomentação de debate sobre a qualidade da escola pública, para a promoção de ações orientadoras para a melhoria e execução da democratização do ensino, garantindo a todos igualdade de acesso e permanência na escola (CEARÁ, 2015).

Algo a ser repensado sobre o Spaece, diz respeito a sua elaboração, execução e socialização dos resultados, pois alguns gestores e professores apontam que os resultados das avaliações do Spaece são vistos simplesmente como números, vazios de significado, isso decorre porque essas avaliações são desenvolvidas e aplicadas por agentes externos à escola, sem haver a participação da comunidade escolar em nenhuma das fases, nem professores e gestores têm acesso a essas avaliações, ou tem conhecimento de como elas são elaboradas.

Avaliamos que apesar de a Secretaria de Educação-Seduc promover oficinas para explicar o processo avaliativo, essa ação não é suficiente para que os gestores e professores se apropriem das fases e dos resultados das

avaliações. Do ponto de vista desse estudo, participar na escolha dos conteúdos, elaboração de itens e, bem como, na tomada de decisão sobre quais competências devem ser desenvolvidas, por um lado pode ser um passo para que os professores e gestores não se sintam tão excluídos do processo, e por outro lado se sintam de tal maneira comprometidos com o processo de melhoria da qualidade da educação.

Sugerimos que se forme grupos de professores e gestores que possam refletir sobre as práticas e processos avaliativos e da utilização dos resultados das provas padronizadas em prol da melhoria da qualidade da educação, no âmbito da escola por meio de seminários de formação contínua e não somente de oficinas pontuais. O processo de reflexão contínua e permanente do professor é uma forma de se autoavaliar, a fim de perceber as implicações da ação pedagógica na formação, assim como perceber a importância dessa ação para a aprendizagem dos alunos.

Vale reforçar que é a ação reflexiva do docente diante das avaliações externas que pode dar significado aos resultados dos testes. Sem esta atuação crítica, os dados obtidos, por mais que possam refletir a realidade do nível de desempenho dos alunos, não tem força de promover as devidas reformulações nos processos da escola em prol da melhoria da qualidade da educação (SOLIGO, 2010).

Pois, se os dados do Spaece devem ser considerados para tomada de decisão sobre as ações que visem melhoria na qualidade da educação, faz-se necessário que esses dados sejam usados para o planejamento de ações que promovam o desenvolvimento das habilidades e competências em cada domínio da escala de proficiência.

A partir dos resultados obtidos na avaliação externa é possível elaborar um panorama sobre os níveis da aprendizagem dos alunos, destacando seus pontos fracos e fortes, e sobre as características dos professores e gestores das escolas estaduais e municipais. Em se tratando de uma avaliação de característica longitudinal, o Spaece possibilita, ainda, acompanhar o progresso de aprendizagem de cada aluno ao longo do tempo.

Tais discussões, embora iniciais, nos provocam maior reflexão sobre a elaboração e execução desses exames, especialmente sobre o Spaece, pois temos a compreensão que é importante ter prudência na elaboração das avaliações externas para que não sejam elaboradas com base apenas em um recorte do currículo, enfatizando exclusivamente as habilidades cognitivas, e retirando o sentido de questões relevantes como as capacidades de relações éticas, sociais, culturais e de respeito às diferenças, em todos os espaços da sociedade. Sobre isso Sacristán (2000) salienta que um currículo não deve limitar-se à especialização de tópicos de conteúdos, mas deve conter um plano educativo completo com caráter contingencial.

Em 2016, não só o resultado do Pisa foi impactante para a educação no estado do Ceará, mas também o resultado do Ideb chamou a atenção dos estudiosos de políticas públicas na área de educação para esse fenômeno. A questão é, como um estado situado numa das regiões mais pobres do país consegue índices tão significativos na educação.

Apesar das críticas do pesquisador, o fato é que o Ceará está sempre na dianteira quando o assunto é a busca por altos índices educacionais. Com efeito, os resultados obtidos servem de base para implementação de políticas públicas educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras nas escolas das redes estadual e municipais.

Nesse sentido, citado pelo pesquisador, o município de Sobral, situado na região Noroeste do estado, distante 235 quilômetros da capital do Ceará (Fortaleza), é uma das referências do estado, por ser um dos municípios que mais se destaca no fenômeno “bate metas” no Ideb, esse município visando ampliar suas políticas de avaliação em larga escala participou do *Pisa four schools*, como vimos anteriormente.

Precisamos ficar atentos a inserção das organizações privadas no debate sobre a educação de qualidade que queremos, pois influenciados por essas parcerias com as organizações privadas, a sociedade acaba acolhendo a ideia de que quando o público falha o privado deve assumir, reforçando a concepção da política neoliberal de estado mínimo, e a terceirização de funções afins em setores como da educação.

Os resultados encontrados apontaram algumas mudanças que nos levaram a [re]pensar a formação docente para a aquisição de conhecimentos presentes no cotidiano e que faz parte da construção da cidadania, a partir de olhar crítico-reflexivo acerca do currículo percebendo suas fortalezas e fraquezas, com a finalidade de trabalhar uma matemática como disciplina curricular que precisa ser bem apreendida para ser melhor ensinada, a partir de recursos didáticos que envolvem as tecnologias digitais para se formar o sujeito como um ser cultural, histórico e social, que envolva as teorias curriculares.

Por fim, recomendamos um estudo sobre essa evolução educacional no Ceará, bem como melhor compreensão sobre suas políticas educacionais e a dinâmica de como essas políticas estão sendo implementadas. Reforçamos que se deu certo no Ceará, também pode servir de inspiração para outros estados da federação.

Considerações

O currículo de Matemática é campo de disputa em várias reformas ao longo da história, e especialmente, em 2015, com a proposta de reorganização

curricular, e a estruturação de uma Base Nacional Comum Curricular-BNCC (BRASIL, 2017). Com isso, nesse estudo apresentamos reflexões que contemplam currículo, avaliação e as implicações para a formação docente, com a finalidade de melhoria na qualidade de educação, a partir de um currículo multiculturalista, que apoie a diversidade, a igualdade social, e principalmente enfatize não as fórmulas, mas o fazer com significado, à ética e a cidadania, bem como, o saber científico.

Por remate, este texto que trata sobre o relatório final de pesquisa, objetivou apresentar as reflexões que suscitaram no decorrer do processo investigativo. Destacamos que pretendemos dar continuidade à temática, pois é um assunto que além de importante na constituição das políticas públicas para a educação, é um campo teórico e experimental inesgotável. A seguir apresentamos as principais fontes teóricas dessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, A. J. **Avaliação educacional**: regulação e emancipação. São Paulo: Cortez, 2000.

AGUIAR, G. S.; ORTIGÃO, M. I. R. **Bolema**, Rio Claro, SP, v. 26, n. 42A, p. 1-21, abr. 2012.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R.; VALLE, R. C. **Teoria da Resposta ao Item**: conceitos e Aplicações. SINAPE, 2000.

APPLE, M. **Ideologia e Currículo**. São Paulo: Brasiliense, 1982.

APPLE, M. W.; BURAS, K. L. **Currículo, poder e lutas educacionais**: com a palavra, os subalternos. Tradução de Ronaldo Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ARROYO, Miguel G. **Indagações sobre Currículo**: Direitos e o Currículo. Brasília: Ministério da Educação

ASLAVSKY, C. **Criatividade e confiança em Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BALL, S. J. Sociologia das Políticas Educacionais e Pesquisa Crítico-Social: uma revisão pessoal das políticas educacionais e da pesquisa em política educacional. In: BALL, S. J.; MAINARDES, J. (org.). **Políticas educacionais**: questões e dilemas. São Paulo: Cortez, 2011.

BONAMINO, A. **Tempos de avaliação educacional**. Rio de Janeiro: Quartet, 2002.

BORGES NETO, Hermínio; DIAS, A. M. I. Desenvolvimento do raciocínio lógico- matemático no 1º grau e na pré-escola. **Cadernos de Pós-Graduação em Educação**: Inteligência – enfoques construtivistas para o ensino da leitura e da Matemática, v. 2 Fortaleza, CE: Imprensa Universitária/UFC, 1999.

BRASIL. **Brasil no Pisa 2015**: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. São Paulo: Fundação Santillana, 2016.

BRASIL. **Educação para todos: o compromisso Dakar**: Brasília: Unesco/ Consed/Ação Educativa, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação infantil**. Brasília: MEC, SEB, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da educação Básica. **Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação (PNE)**. Plano Nacional de Educação 2014- 2024 [recurso eletrônico]: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE).

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: volume 1 – Introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. 2. ed. Brasília: MEC/ SEF, 2000, 126 p. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86 p. (Série legislação; n. 125).

BRASLAVSKY, Cecília. **As novas tendências mundiais e as mudanças curriculares latino-americana na década de 90**. 2. ed. Brasília: Unesco, 2001. 80 p. (Cadernos Unesco Brasil. Serie educacao8).

BROSSEAU, G. **Theory of Didactical Situations in Mathematics**. Dordrecht the Netherlands: Kluwer Academic Publisher, 1997.

CEARÁ. **Anual. Conteúdo**: Boletim Pedagógico – Matemática – 5º ano do Ensino Fundamental.

CEARÁ. Secretaria da Educação. **Spaace – 2015/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd**, Juiz de Fora, v. 1, jan./ dez. 2015.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. Uma análise dos Parâmetros Curriculares em Matemática. **Educação Matemática em Revista**, ano 6, n. 7, 1999.

FERNANDES, C. O. **Indagações sobre currículo**: currículo e avaliação. Organização do documento: Jeanete Beauchamp, Sandra Denise Pagel, Ari-célia Ribeiro do Nascimento. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. 44 p.

GATTI, Bernadete A. Avaliação educacional no Brasil: pontuando uma história de ações. **Eccos**: revista científica, v. 4, n. 1, p. 17-41, 2002.

HAMILTON, D. Sobre as origens dos termos classe e curriculum. **Teoria & Educação**, Porto Alegre, n. 6, p. 33-52. 1992.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional**: formar-se para a mudança e a incerteza. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, Alessio Costa; ANDRADE, Francisca Rejane Bezerra. O Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (Spaeece) como expressão da política pública de avaliação educacional do Estado. In: CONGRESSO INTERNACIONAL EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, 4., 20 a 22 nov. 2008, Fortaleza (CE). **Anais** [...]. Fortaleza (CE): UFC, 2008. p. 1332-1349.

LORENZATO, Sergio. **Para aprender matemática**. Campinas, SP: Autores associados, 2006. (Coleção de Formadores de professores).

MACHADO, N. J. **Matemática e Realidade**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

MONEREO, Carles (coord.). **Pisa como excusa**: Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza. Editorial: Graó, Edición: Barcelona 2009.

OECD. **Pisa 2015**: Results in focus. 2016. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 13 jan. 2017.

ORTIGÃO, M. I. R. **Currículo de Matemática e desigualdade educacional**. Tese (Doutorado) – PUC-Rio, 2005.

ORTIGÃO, M. I. R.; FRANCO, C.; CARVALHO, J. B. P. A distribuição social do currículo de matemática: quem tem acesso a tratamento da informação? **Revista Educação Matemática Pesquisa**, 2007, v. 9, n. 2, p. 249-273.

SILVA, M. R. G. Avaliação matemática: uma discussão acerca da resenha de Marshall e Tompson. **Mimesis**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 119-132, 1999.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

POSFÁCIO

Apresentamos esta obra como um material de grande relevância educacional para promover reflexões profundas e produtivas sobre a educação no Brasil e em Moçambique. Convidamos ao público interessado em educação, a se debruçarem nessa leitura, a qual não só contribui para a compreensão de temas sobre educação, matemática, tecnologias, formação docente, mas se apresenta, especialmente como um repensar do movimento dos processos de ensino e aprendizagem. Finalmente, esperamos que o resultado desse trabalho sério, bem construído, bem organizado e selecionado, que articula Brasil e Moçambique, expresse a competência científica e compromisso ético.

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aulas de matemática 50, 61, 70, 91, 93, 94, 95, 123, 125, 127

Avaliação da educação 42, 99, 184, 186, 187, 188, 195, 196, 202, 211

Avaliação em larga escala 102, 185, 187, 189, 207

B

Brasil 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 63, 66, 69, 70, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 91, 98, 99, 100, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 117, 118, 119, 122, 130, 133, 134, 138, 145, 148, 155, 165, 168, 170, 171, 172, 173, 180, 181, 183, 185, 186, 188, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 202, 203, 204, 208, 209, 210, 211, 213, 221, 223

C

Ciclo de políticas 20, 21, 22, 23, 24, 30, 35

Ciências naturais e matemática 9, 14, 221, 223

Currículo de matemática 11, 25, 31, 33, 35, 43, 44, 51, 79, 84, 98, 118, 123, 124, 129, 184, 185, 187, 191, 207, 211

D

Desenvolvimento científico e tecnológico 177, 229

E

Educação básica 20, 25, 29, 35, 39, 40, 42, 43, 59, 67, 75, 76, 80, 99, 100, 105, 117, 119, 122, 152, 167, 183, 184, 186, 187, 188, 191, 194, 195, 196, 199, 200, 202, 204, 210, 211, 224, 225

Ensino de ciências 9, 48, 51, 71, 104, 165, 221, 223, 225, 226

Ensino de matemática 7, 9, 11, 13, 17, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 54, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 67, 68, 69, 71, 73, 74, 77, 85, 87, 89, 91, 93, 117, 118, 129, 173, 178, 180, 182, 183, 221, 223, 224, 225, 226, 227

Ensino fundamental 26, 27, 35, 46, 48, 50, 51, 69, 73, 75, 78, 80, 84, 99, 110, 122, 123, 130, 131, 144, 167, 173, 174, 179, 182, 183, 186, 187, 189, 190, 191, 194, 195, 197, 199, 200, 201, 202, 204, 205, 210, 225

Ensino médio 41, 48, 49, 50, 51, 68, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 98, 99, 105, 107, 161, 186, 187, 188, 197, 199, 202, 204, 205, 224

Estado do Ceará 8, 12, 99, 101, 105, 183, 184, 185, 187, 188, 189, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 204, 205, 207, 227, 228

F

Formação de professores 7, 9, 10, 13, 40, 42, 43, 46, 47, 48, 49, 54, 58, 59, 60, 62, 64, 70, 71, 74, 80, 81, 103, 104, 134, 163, 168, 183, 200, 205, 226

Formação inicial e continuada 54, 74, 80, 174, 176, 221

G

Governo do estado 105, 106, 107, 194, 195

Grupo de pesquisa 9, 11, 12, 13, 17, 170, 221, 223, 226, 228

J

Jovens e adultos 117, 118, 119, 120, 121, 122, 128, 130, 131, 193

M

Moçambique 3, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 68, 69, 71, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 96, 98, 113, 168, 170, 171, 172, 173, 176, 181, 182, 213, 221, 223

Município de Sobral 99, 100, 101, 102, 105, 106, 110, 112, 113, 114, 204, 207

P

Pandemia de covid-19 7, 85, 87, 96, 171

Pisa for school 8, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 112, 113, 114

Plano curricular 14, 20, 28, 35, 173, 181

Políticas de avaliação 11, 184, 207, 221, 223

Políticas públicas 7, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 32, 39, 40, 42, 44, 47, 49, 50, 104, 110, 111, 152, 183, 184, 185, 187, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 203, 204, 205, 207, 208

Processos de ensino e aprendizagem 54, 57, 74, 81, 113, 117, 169, 213

Produção do texto 22, 23, 30, 32

Professores de matemática 7, 39, 43, 46, 48, 49, 53, 54, 58, 59, 60, 62, 64, 68, 69, 71, 89, 152, 176, 180, 181

Programa institucional de bolsas 221, 223, 228, 229

Q

Qualidade da educação 43, 47, 51, 54, 71, 97, 100, 106, 111, 113, 114, 185, 188, 193, 194, 196, 197, 199, 203, 206

R

Resolução de problemas 14, 26, 27, 29, 42, 61, 88, 94, 173

Resultados das avaliações 99, 183, 184, 185, 187, 191, 194, 203, 205, 206

S

Sala de aula 10, 12, 15, 16, 62, 74, 111, 114, 117, 125, 126, 128, 134, 135, 141, 146, 168, 169, 177, 179

Sistema de ensino 47, 74, 75, 77, 78, 81, 103, 114, 188, 194

T

TIC 7, 45, 53, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 168, 170, 171, 173, 176

Transdisciplinaridade 7, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 177

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOBRE OS ORGANIZADORES



Maria José Costa dos Santos

Professora no Curso de Pedagogia (Faced/UFC). Pesquisadora e orientadora no programa de pós-graduação em educação – (PPGE/UFC), Coordenadora do Mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática – (Encima/UFC). Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Coordena o Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico (PAAP/UFC).

Desenvolve projetos de pesquisas com bolsistas Pibic e Pibiti, financiadas pelo CNPq, Funcap e UFC, na área da matemática e da Pedagogia. Os projetos de pesquisas têm foco na inovação pedagógica e tecnologias educacionais professores. Tem projetos de monitoria para a Iniciação à Docência – PID e Extensão, visando sempre a formação inicial e continuada para a docência sob à égide da inovação pedagógica. Desenvolve pesquisa em redes intelectivas entre o Brasil e outros países, em especial, Moçambique. É líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA/CNPq). Participa do grupo de pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdade e Educação Matemática-ProPed/Uerj.



Antônio Fernando Zucula

Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (2018). Área de concentração: Currículo. Mestre em Educação em Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique (2012). Graduado em Ensino de Matemática e Física pela Universidade Pedagógica, Moçambique (2003). Docente da Academia de Ciências Policiais por

tempo integral. Docente da Universidade São Tomas de Moçambique; do Instituto Superior de Comunicação e Imagem de Moçambique e do Instituto Superior Maria Mãe de África. Cadeira leccionadas: Estatística, Matemática e Cálculo I, para estudantes de Graduação. Métodos Estatísticos Aplicados *a Contabilidade & Auditoria e Gestão Empresarial e Gestão Empresarial e Metodologia de Investigação Científica, para estudantes de Pós-Graduação. Membro do Grupo de Pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdades e Educação Matemática e do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem – (G-TERCOA/CNPq).

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOBRE OS AUTORES



Antônia Cláudia Prado Pinto

Especialista em Metodologia do Ensino de História pela Universidade Estadual do Ceará (Uece) e licenciada em História pela Universidade Estadual do Ceará (Uece). Professora efetiva de História da rede pública estadual do Ceará. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1565-2437>.



Antônio Beethoven Carneiro Gondim

Mestre em Filosofia pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Licenciado em História pela Universidade Estadual do Ceará (Uece), Bacharel em Direito pela Universidade de Fortaleza (Unifor) e professor efetivo de História da Arte no Curso de Licenciatura em Artes Visuais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7787-887X>.



Antônio Fernando Zucula

Doutor em Educação pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil (2018). Área de concentração: Currículo. Mestre em Educação em Ciências Naturais e Matemática pela Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique (2012). Graduado em Ensino de Matemática e Física pela Universidade Pedagógica, Moçambique (2003). Docente da Academia de Ciências Policiais por tempo integral. Membro do Grupo de Pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdades e Educação Matemática e do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem – (G-TERCOA/CNPq). Orcid: 0000-0003-3369-1840.

**Carlos Alves de Almeida Neto**

Possui Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2001), Especialização em Ensino de Matemática pela Faculdade Ateneu (2009) e Mestrado Profissional em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (2014) com o programa PROFMAT/CAPES. Atualmente cursa o Doutorado em Educação na Faculdade de Educação da UFC e exerce

o cargo de Professor Formador da Secretaria Municipal de Educação (SME) de Fortaleza, dando formação continuada aos formadores de matemática desta rede de ensino. Atualmente é membro do grupo de pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem G-Tercoa, da Faculdade de Educação da UFC e coordenador do grupo G-Tercoa da graduação. Orcid: 0000-0003-4867-0575.

**Efraim Matos**

Licenciado e Mestre em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido, doutorando pela RENOEN – REDE NORDESTE DE ENSINO no polo UFC. Professor de matemática no IFCE – Campus Cedro. Atua em disciplinas ligadas à Matemática no ensino superior e na educação básica. Orcid: 0000-0002-2422-1620.

**Eliziete Nascimento de Menezes**

Doutoranda e mestra em Educação pela Universidade Federal do Ceará, especialista em Alfabetização de Crianças pela Universidade Estadual do Ceará e graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará. Membro do grupo de pesquisas Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-Tercoa/CNPq), da Faculdade de Educação da UFC. Atualmente é formadora de professores na

Secretaria Municipal da Educação de Fortaleza. Orcid: 0000-0002-6845-2324

**Francisca Aparecida Prado Pinto**

Doutora em Engenharia Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (UFC), com Estágio de Pós-doutorado em Ciências da Computação pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e pela Universidade Estadual do Rio Grande do Norte (UERN). Mestre em Engenharia de Teleinformática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Especialista em Informática pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará (Uece). Licenciada em Ciências pela Universidade Estadual do Ceará (Uece). Atualmente, Orientadora-Coordenadoria de Gestão Pedagógica da Secretária de Educação do Estado do Ceará (Seduc). Coordenadora do Grupo de Pesquisa em Modelagem Computacional Aplicada (GrPeC) – UFC. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1096-7840>.

**Francisca Iandra Nascimento**

Graduanda em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará. Em 2021, atuou como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Hoje, atua como estagiária no Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico da Universidade Federal do Ceará, pela Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura. Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTercoa/CNPq).

**Francisco Arnaldo Lopes Bezerra**

Doutorando em Educação Brasileira pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC) na Linha Educação Currículo e Ensino. Eixo Ensino de Matemática, Bolsista CNPQ. Mestre em Educação – 2020 (UFC) Graduado em Pedagogia – 2017 pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Pesquisando atualmente os seguintes temas: Educação. Pedagogia. Ensino de Matemática. Orcid: 0000-0002-3560-0730.

**Francisco Régis Vieira Alves**

Possui graduação em Bacharelado em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (1998), graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará (1997), mestrado em Matemática Pura pela Universidade Federal do Ceará (2001) e mestrado em Educação, com ênfase em Educação Matemática, pela Universidade Federal do Ceará (2002). Doutorado com ênfase no ensino de Matemática (UFC – 2011). Atualmente é professor TITULAR do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do estado do Ceará/ IFCE – 40h/a com DE, do curso de Licenciatura em Matemática e Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq – Nível 2 (2020-2023). Orcid: 0000-0003-3710-1561

**Gilberto Santos Cerqueira**

Possui graduação em Farmácia e Licenciatura em Ciências Biológicas, Especialista em Hematologia clínica (UFC) e Análises Clínicas (FIJ), Título de Proficiência em Anatomia Macroscópica Humana pela Sociedade Brasileira de Anatomia – SBA. Mestrado em Farmacologia Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos pela Universidade Federal da Paraíba (2005), Formação em Farmácia Clínica pela Universidad de Chile. Doutor em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará. Possui experiência na área de Ensino, Formação de Professores e Tecnologia Educacionais. Possui treinamento em Metodologia ativas: Problem-based learning (PBL) pela University of New Mexico School of Medicine, USA. Professor e orientador nos Programas de pós-graduação em Educação (PPGE) e Ciências Morfofuncionais (PCMF). Orcid: 0000-0001-6717-3772.

**Haiani Larissa de Souza Mendes**

Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE/Fortaleza). Integrante do Grupo Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (G-TERCOA), grupo de pesquisa certificado pelo CNPq desde 2015. Orcid: 0000-0003-4630-3392.

**João Evangelista de Oliveira Neto**

Licenciado, Especialista e Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Ceará, doutorando em Ensino de Ciências e Matemática pela RENOEN – REDE NORDESTE DE ENSINO no polo UFC. Professor de Matemática Seduc-CE. Atua em atividades de pesquisa do Grupo de Estudos de Pós-Graduação G-TERCOA/CNPq / UFC. Orcid: 0000-0001-5970-2953.

**Joel Penha Silva**

Graduando em Matemática pela Universidade Federal do Ceará. Em 2019 atuou como professor de matemática em cursinho preparatório para Enem e Uece. Participou do curso de extensão de Matemática Discreta promovido pela Universidade Federal do Ceará. Atua, até o presente momento, como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica, pelo

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTercoa/CNPq).

**Jorge Carvalho Brandão**

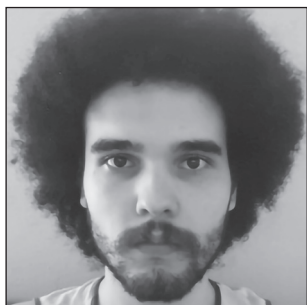
Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui graduação em Matemática pela UFC (1996), mestrado em Engenharia Civil (Recursos Hídricos) pela UFC (2001). Atualmente é professor associado de Matemática para Engenharias do Centro de Tecnologia (CT) da UFC. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática Inclusiva, atuando principal-

mente nos seguintes temas: (1) Matemática adaptada para pessoas com dificuldades de aprendizagem (ensinos médio e superior); (2) Geometria e Física (Ensino Médio) para pessoas com deficiência visual ou auditiva; (3) Análise de Erros. Coordena Grupo de estudos em métodos e técnicas de ensino de Matemática e Física para engenharias. Orcid: 0000-0003-4818-135X.

**Luís Felipe da Costa Monteiro**

Graduando em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Ceará, possui formação técnica em administração e edificações, ambas com atuação no setor privado. Em 2018 atuou como bolsista de Iniciação Acadêmica, Extensão e Estudos Tecnológicos pela Universidade Federal do Ceará. Ainda em 2019, até o presente momento atua como bolsista no Programa Institucional

de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq. Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTercoa/CNPq).

**Luís Fernando Alves da Silva**

Graduando em Matemática Bacharelado pela Universidade Federal do Ceará. Em 2021, até o presente momento atua como bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – CNPq. Membro do Grupo de Estudos Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem (GTercoa/CNPq).

**Maria Isabel Ramalho Ortigão**

Doutora em Educação (PUC-Rio, 2005), com pós-doutorado em Avaliação Educacional (Un. Lisboa, 2019 – bolsa Capes-PrInt/Uerj). Professora Titular da Faculdade de Educação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Docente do Programa de Pós-graduação em Educação (ProPEd). Pesquisadora Produtividade em Pesquisa (CNPq), Cientista do Nosso Estado (FAPERJ),

Procientista (Uerj). Líder do grupo de pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdades e Educação Matemática. E-mail: isabelramalhoortigao@gmail.com. Orcid: 0000-0001-7269-592X

**Maria José Costa dos Santos**

Professora no Curso de Pedagogia (Faced/UFC). Pesquisadora e orientadora no programa de pós-graduação em educação – (PPGE/UFC), Coordenadora do Mestrado profissional em ensino de Ciências e Matemática – (Encima/UFC). Coordenadora do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Coordena o Programa de Apoio e Acompanhamento Pedagógico (PAAP/UFC). É líder do Grupo de Pesquisa Tecendo Redes Cognitivas de Aprendizagem- (G-TERCOA/CNPq), e membro do grupo de pesquisa Políticas de Avaliação, Desigualdade e Educação Matemática-ProPed/Uerj. Orcid: 0000-0001-9623-5549

**Mario Jorge Nunes Costa**

Licenciado em Física pela Universidade Federal do Ceará. Especialista em Didática pelo Centro de Educação da Uece. Mestre e Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação (2013/2018). Pos-doutorando em ensino pela RENOEN – REDE NORDESTE DE ENSINO no polo UFC. Atua como professor de Física na rede pública estadual cearense. Orcid: 0000-0002-7267-2434

**Vladiana Costa dos Santos**

Possui graduação em Pedagogia pela Faculdade Nossa Senhora de Lourdes (2017) e Especialização em Tecnologias Digitais na Educação Básica pela Universidade Estadual do Ceará (Uece – 2018). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Tecnológica e Educação Matemática. Foi coordenadora pedagógica no Colégio Olho Vivo e na Escola Mundo Feliz. Tem experiência como professora nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no ensino de Matemática. Atuou como supervisora escolar, na escola Mundo Feliz. Orcid: 0000-0002-1947-0876

**Wendel Melo Andrade**

Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará – UFC (2021). Mestre em Educação pela UFC (2017). Especialista em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA (2003). Licenciado em Matemática pela UVA (2003). Professor de matemática da rede estadual de ensino do Ceará. Atua como formador na 6ª Coordenadoria de Desenvolvimento da

Educação – CREDE 6. Orcid: 0000-0001-8921-7326

Editora CRV - Proibida a impressão e/ou comercialização

SOBRE O LIVRO

Tiragem não comercializada

Formato: 16 x 23 cm

Mancha: 12,3 x 19,3 cm

Tipologia: Times New Roman 10,5/11,5/13/16/18

Arial 8/8,5

Papel: Pólen 80 g (miolo)

Royal Supremo 250 g (capa)