



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DIEM

**PISA: ANÁLISES PROSPECTIVAS E METODOLÓGICAS DE
RESULTADOS SOBRE A ÁREA DE MATEMÁTICA NO
DISTRITO FEDERAL (2003-2018)**

PAULO VINÍCIUS PEREIRA DE LIMA

**BRASÍLIA
2019**

PAULO VINÍCIUS PEREIRA DE LIMA

**PISA: Análises prospectivas e metodológicas de resultados sobre a área de
Matemática no Distrito Federal (2003-2018)**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação - PPGE, Faculdade de Educação - FE, da Universidade de Brasília - UnB, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação do Professor Doutor Geraldo Eustáquio Moreira.

Área de concentração: Educação.

Linha de pesquisa: Educação em Ciências e Matemática.

**Brasília
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

PP331p Pereira de Lima, Paulo Vinicius
 PISA: Análises prospectivas e metodológicas de resultados
 sobre a área de Matemática no Distrito Federal (2003-2018)
 / Paulo Vinicius Pereira de Lima; orientador Geraldo
 Eustáquio Moreira. -- Brasília, 2020.
 183 p.

 Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação) --
 Universidade de Brasília, 2020.

 1. Avaliação. 2. PISA. 3. Análise Metodológica. 4.
 Matemática. 5. Resultados. I. Moreira, Geraldo Eustáquio,
 orient. II. Título.

PAULO VINÍCIUS PEREIRA DE LIMA

PISA: Análises prospectivas e metodológicas de resultados sobre a área de Matemática no Distrito Federal (2003-2018)

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação - PPGE, Faculdade de Educação - FE, da Universidade de Brasília - UnB, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação do Professor Doutor Geraldo Eustáquio Moreira.

Área de concentração: Educação.

Linha de pesquisa: Educação em Ciências e Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira (Orientador)
Universidade de Brasília (UnB)
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UnB (Acadêmico e Profissional)
Dzeta Investigações em Educação Matemática – DIEM

Prof.^a Dr.^a Otília Maria Alves da Nobrega Alberto Dantas
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UnB (Acadêmico e Profissional)
Universidade de Brasília (UnB)

Prof.^a Dr.^a Andréia Borges Avelar da Silva
Programa de Pós-Graduação em Matemática (Profissional) – PROFMAT/UnB
Universidade de Brasília (UnB)

Prof.^a Dr.^a Maria Isabel Ramalho Ortigão
Programa de Pós-Graduação em Educação – ProPEd/UERJ
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)
Suplente

Dissertação aprovada em 20 de Fevereiro de 2020.

AGRADECIMENTOS

A Deus, agradeço por ter me proporcionado uma vida incrível de vitórias e batalhas, sem me abandonar.

Aos meus colegas de carreira acadêmica que, com suas contribuições, muito ajudaram para que a realização desta pesquisa se concretizasse.

À eterna amiga Andreia Julio de Oliveira Rocha, que me ajudou nas disciplinas ofertadas no trajeto acadêmico.

É um agradecimento mais que especial, a pessoa mais humana desse universo, sujeito ímpar, caridoso, bondoso, ser de luz e, dentre muitas qualidades, meu eterno Professor e Orientador, Dr. Geraldo Eustáquio Moreira. Obrigado por me proporcionar voar alto e enxergar o mundo com outro olhar. Agradeço imensamente pelas “tacas”, pelas broncas e pelos puxões de orelhas e por estar presente sempre quando precisei, não somente nos momentos acadêmicos, mas, sendo humano e sensível, em todas as ocasiões.

Aos professores e estudantes com os quais cursei disciplinas ao longo da minha caminhada pelo Mestrado.

Aos membros da Banca Examinadora, Dra. Otília Maria Alves da Nobrega Alberto Dantas; Dra. Andréia Borges Avelar da Silva e Dra. Maria Isabel Ramalho Ortigão, pelas preciosas considerações e olhares para o meu trabalho.

Às equipes dos Centros de Ensino (CEF 27, CEF 33, CEF 04 e CEF 20), escolas onde trabalhei e que contribuíram de alguma forma para a concretização deste sonho.

À Professora Dina que, ainda no Ensino Fundamental, me despertou o interesse pela carreira docente e por me inspirar a ser um professor que acredita e transforma a vida de estudantes.

À querida amiga e Professora Daniela Souza Lima, por me abrir esse olhar sobre a Educação Matemática, e por acreditar que o então “vendedor de vidros” seria um grande professor.

Aos meus amigos de Graduação, Daniel, Nayara, Ana, Renato, Jhonatan e Philipe, por despertarem o fascínio pelo ensino de Matemática.

Ao Grupo de Pesquisa DIEM – Dzeta Investigações em Educação Matemática, por me possibilitar um novo olhar sobre as práticas vivenciadas em sala de aula.

Às minhas irmãs, Yasmin, Amanda, Ana Paula e Andressa, - pela paciência e força em todos os momentos.

Aos meus pais, Francisco Canindé e Iraci Pereira, por acreditarem e investirem da maneira que podiam em minha vida. Amo vocês eternamente!

Ao meu companheiro de vida, Eduardo Soares, pelo companheirismo e paciência, e por me dar forças em todos os momentos.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAP/DF, financiadora do Projeto de Pesquisa “Formação do Professor de Matemática na Perspectiva da Educação do Campo: formação e prática docente, didáticas específicas de Matemática e acompanhamento da aprendizagem do aluno.”

À Capes, financiadora do Projeto PNPD/Capes, Processo n. 23106.027395/2019-23, Edital 02/2018.

À Universidade de Brasília – UnB e ao Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE-UnB.

RESUMO

Resumo: esta dissertação de mestrado foi elaborada no formato *multipaper* e constituída de três artigos, cujos objetos de pesquisa referem-se ao Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O presente estudo intentou analisar os panoramas e métodos dos resultados sobre a área de conhecimento da Matemática no Distrito Federal nas edições de 2003-2018. O objetivo geral da dissertação se constituiu em compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal. Para atender o formato *multipaper*, cada objetivo específico assume o *status* de objetivo geral, com seus respectivos objetivos. O estudo de abordagem qualitativa de caráter descritivo e explicativo contou como instrumentos de coleta de dados: a análise documental e a entrevista semiestruturada. O cenário das pesquisas se constituiu em entrevista com professores que atuam na área de Matemática, e a mostra investigada compôs-se de 20 professores, atuantes em cinco regionais de ensino do DF. Ademais, os resultados e as análises revelou que no primeiro *paper*, as análises sobre a estrutura do PISA e as concepções que os professores entrevistados apresentam breve conhecimento sobre as avaliações em larga escala, sobretudo do PISA, reconhecendo-o como importante instrumento para a reformulação de investimento em políticas públicas educacionais; Em relação ao segundo *paper*, os resultados apontam que o desenvolvimento do Brasil ao longo de todas as edições apresenta resultados insatisfatórios, com poucos avanços, tanto no cenário internacional quanto em comparação com os países da América Latina.; E, por fim, no terceiro e último *paper*, as concepções apresentadas pelos professores em prol dos resultados no DF são animadoras, pois compreende a necessidade de investimentos na carreira docente e uma proposta diferenciada para se trabalhar com o PISA, o que dialoga com os resultados brasilienses que estão acima da média nacional. Desse modo, a partir das investigações propostas nos três artigos, pode-se inferir que esta dissertação apresenta caminhos que podem ser adotados para repensar o cenário brasileiro no PISA e as maneiras como interpretamos os dados de Matemática.

Palavras-chave: Avaliação. PISA. Análise metodológica. Matemática. Resultados.

ABSTRACT

Abstract: in a multipaper format and consisted of three articles, whose research objects refer to the International Student Assessment Program (PISA). The present study tried to analyze the panoramas and methods of the results on the area of knowledge of Mathematics in the Federal District in the 2003-2018 editions. The general objective of the dissertation was to understand the importance of PISA assessment for learning in Mathematics, on the results of Brazilian students in the period 2003-2018, with an emphasis on the Federal District. To meet the multipaper format, each specific objective assumes the status of general objective, with its respective objectives. The study of qualitative approach of a descriptive and explanatory character counted as instruments of data collection: the documentary analysis and the semi-structured interview. The research scenario consisted of an interview with teachers working in the area of Mathematics, and the investigated sample consisted of 20 teachers, working in five regional teaching areas in the Federal District. Furthermore, the results and the analyzes revealed that in the first paper, the analyzes on the structure of PISA and the conceptions that the interviewed teachers present brief knowledge about the evaluations on a large scale, mainly of PISA, recognizing it as an important instrument for the reformulation investment in educational public policies; In relation to the second paper, the results show that the development of Brazil throughout all editions presents unsatisfactory results, with little progress, both in the international scenario and in comparison with the countries of Latin America. And, finally, in the third and last paper, the conceptions presented by teachers in favor of results in DF are encouraging, as they understand the need for investments in the teaching career and a different proposal to work with PISA, which dialogues with the results Brazilians who are above the national average. Thus, from the investigations proposed in the three articles, it can be inferred that this dissertation presents ways that can be taken to rethink the Brazilian scenario in PISA and the ways in which we interpret the mathematical data.

Keywords: Evaluation. PISA. Methodological analysis. Mathematics. Results.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapas dos países da OCDE que compõem o PISA	43
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Formação acadêmica dos entrevistados	79
Gráfico 2 – Você sabe o que é uma avaliação em larga escala?	79
Gráfico 3 – Você conhece o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)? ..	81
Gráfico 4 – Como você descreveria “em geral” o seu contato com o PISA:	84
Gráfico 5 – Já teve oportunidade de participar da aplicação de uma prova do PISA?	85
Gráfico 6 – Você já acessou provas anteriores propostas pelo PISA? Trabalhou em sala de aula com elas?	86
Gráfico 7 – Indique o grau de importância do PISA para você	88
Gráfico 8 – Resultados do Brasil em Matemática ao longo das edições	125
Gráfico 9 – Média alcançadas pelo Brasil e pela OCDE	126
Gráfico 10 – Médias nacionais na competência de Matemática na América Latina	128
Gráfico 11 – Os resultados alcançados no PISA refletem diretamente os investimentos feitos na carreira do professor	151
Gráfico 12 – A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é capaz de contribuir para reverter os resultados alcançados no PISA	152
Gráfico 13 – O investimento em pesquisas e mais recursos para a formação de professores, o maior tempo de dedicação aos estudos, com diferentes abordagens ao ensino, e a realização de atividades extracurriculares contribuem para o alcance de bons resultados no PISA.....	153
Gráfico 14 – Desempenho do Distrito Federal PISA (2006-2015) em relação ao Brasil e à OCDE	155

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Mapa Metodológico da dissertação.....	34
Quadro 2 – Características fundamentais da avaliação do PISA	47
Quadro 3 – Resumo das áreas de avaliação no PISA.....	48
Quadro 4 – Distribuição de itens pelas dimensões da estrutura do PISA para avaliação de Matemática	62
Quadro 5 – A relação entre itens e estudantes em uma escala de proficiência.69	
Quadro 6 – Níveis de proficiência em Matemática PISA.	70
Quadro 7 – Instrumento de pesquisa.....	74
Quadro 8 – Número de países participantes no PISA	76
Quadro 9 – Total de itens utilizado em cada edição do PISA.....	77
Quadro 10 – Níveis de desempenho em Matemática do PISA	77
Quadro 11 – Opinião dos professores sobre o PISA.....	82
Quadro 12 – Justificativa dos professores em relação ao acesso das provas do PISA 90	
Quadro 13 – Instrumentos avaliados no Brasil com ênfase para destaque em cada edição 103	
Quadro 14 – Quantitativo de países participantes em cada edição do PISA 106	
Quadro 15 – Resultados do PISA alcançados pelo Brasil na competência de Matemática 107	
Quadro 16 – Espaço amostral de estudantes e escolas em cada edição do PISA 108	
Quadro 17 – Conteúdos abordados na área de Matemática no PCN	116
Quadro 18 – Conteúdos abordados na área de Matemática da BNCC	119
Quadro 19 – Conteúdos abordados na área de Matemática no PISA.....	121
Quadro 20 – Níveis de proficiência adotados pelo PISA.....	124
Quadro 21 – Comparativo de todas as edições do PISA e espaço amostra124	
Quadro 22 – Resultados sobre a área de Matemática no PISA na América Latina 129	
Quadro 23 – Médias gerais do Brasil e países da América Latina	129
Quadro 24 – Níveis de ensino no Brasil, segundo a Lei n. 9.394/1996 141141	
Quadro 25 – Resultado PISA Matemática em todas as edições	143
Quadro 26 – Enfoques e resultados ao longo das edições do PISA.....	144
Quadro 27 – Aspectos Demográficos do DF	146
Quadro 28 – Desempenho Geral no PISA de 2009	147
Quadro 29 – Resultado PISA Matemática em todas as edições	147
Quadro 30 – Desempenho dos estudantes do DF comparado aos países da OCDE 147	

Quadro 31 – Instrumento de pesquisa	150
Quadro 32 – Para alcançar bons resultados no PISA, em Matemática, o DF precisa.....	154
Quadro 33 – Resultados do Distrito Federal nas edições do PISA (2006-2015).....	155
Quadro 34 – Percentual de alcance do DF e do Brasil em comparação às médias dos países da OCDE	156
Quadro 35 – Espaço amostral de estudantes do Brasil e do DF no PISA	156

LISTA DE SIGLAS

ANA - Avaliação Nacional da Alfabetização

ANRESC - Avaliação Nacional do Rendimento Escolar- Prova Brasil

AVC - Acidente Vascular Cerebral

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CEF 519 - Centro de Ensino Fundamental 519

CEM 02 - Centro de Ensino Médio 02 de Ceilândia

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico

CONAE - Conferência Nacional de Educação

DAEB - Diretoria de Avaliação da Educação Básica

DCN - Diretrizes Curriculares Nacionais

EAD - Educação a Distância

EC 12 - Escola Classe 12 de Ceilândia

EJA - Educação para Jovens e Adultos

ENADE - Exame Nacional de Desempenho de Estudante

EBREM - Encontro Brasiliense de Educação Matemática

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

ENEM - MATEMÁTICA - Encontro Nacional de Educação Matemática

FAJESU - Faculdade Jesus Maria e José

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

LLECE - Laboratório Latino-Americano de Avaliação da Qualidade da Educação

MEC - Ministério da Educação

OCDE - Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico

PAS - Programa de Avaliação Seriada

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PIB - Produto Interno Bruto

PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PISA - Programa Internacional de Avaliações de Estudantes

PNE - Plano Nacional de Educação

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SEEDF - Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal

TIMSS - Tendências no Estudo Internacional sobre Matemática e Ciências

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Sumário

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	16
1.1 Da trajetória do pesquisador.....	16
1.2 A necessidade de se discutir a respeito das avaliações em larga escala e os impactos do PISA	25
1.3 Objetivos	30
1.3.1 Geral	31
1.3.2 Específicos.....	31
1.4 Relevância do estudo.....	32
1.5 Estrutura da Dissertação	34
CAPÍTULO II – O olhar sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes.....	40
2.1 O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA).....	40
2.2 Objetivos	44
2.2.1 Geral	45
2.2.2 Específicos.....	45
2.3 O mundo contemporâneo: um panorama do PISA.....	45
2.4 O que o PISA investiga e de que maneira	49
2.6 Dos recursos ao processo de notas e espaço amostral do PISA	55
2.7 A abordagem do PISA à avaliação do desempenho em Matemática	58
2.8 Como o conteúdo em Matemática é medido	60
2.9 Elaboração dos instrumentos de avaliação propostos no PISA.....	64
2.10 Situações segundo uma abordagem do PISA	68
2.11 Como os testes do PISA são construídos	70
2.12 Como a avaliação do PISA é construída, analisada e distribuída em escalas	72
2.13 Percurso metodológico	76
2.14 O que dizem os documentos.....	80
2.15 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa	83

CAPÍTULO III – Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática	103
3.1 Introdução.....	103
3.2 O PISA enquanto avaliação educacional.....	105
3.3 Conhecimentos globais acerca do PISA nas edições (2003-2018)	110
3.4 Letramento no PISA: o que se investiga	113
3.5 Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os conteúdos matemáticos	118
3.6 A Base Nacional Comum Curricular e os conteúdos matemáticos.....	120
3.7 O PISA e os conteúdos matemáticos.....	123
3.8 Abordagem metodológica	126
3.9 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa	127
REFERÊNCIAS	137
CAPÍTULO IV – Desempenho dos estudantes brasileiros no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores.....	142
4.1 Introdução.....	142
4.2 Aspectos teóricos sobre os sistemas de ensino no Brasil	144
4.3 O PISA e a Matemática	146
4.4 O Distrito Federal e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes	150
4.6 Abordagem metodológica	153
4.7 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa	155
REFERÊNCIAS	167
CAPÍTULO V – Considerações finais	169

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 Da trajetória do pesquisador

Sou brasileiro, nascido na cidade de Ceilândia (DF), cidade muito conhecida pela migração de nordestinos que vieram para Brasília na época de sua construção em busca de uma vida melhor. Meu pai, Francisco Canindé (cobrador de ônibus), oriundo de Pau dos Ferros (RN), veio à Brasília no ano de 1970, com apenas 13 anos, em busca de uma vida melhor, época em que Ceilândia era vista como uma invasão, sem infraestrutura, saneamento básico e investimento governamental. Ele morava em um barraco de madeira e vendia, junto com seus 12 irmãos, limões que, por muito tempo, ajudaram no sustento da família. Meu velho pai estudou até a antiga sexta série, nunca quis prosseguir nos estudos, porém sempre teve muita facilidade com os cálculos, o que eu admirava. Por volta do ano de 1986, meu avô, João Abnadabe (vendedor de limões - *in memoriam*), conseguiu, então, sua moradia fixa, na cidade de Ceilândia, local onde até hoje vivem meu pai, meus três irmãos e eu.

Minha mãe, Iraci Pereira (gari), oriunda de Damianópolis (GO), veio à Brasília no ano de 1988, com uma história de vida muito sofrida. Com 13 anos, chegou grávida de seu segundo filho, fugindo de uma vida infeliz. Sofria violência doméstica, foi obrigada a casar nova devido às dificuldades da vida. Nesse mesmo ano, seu ex-marido voltou à Brasília e tomou seu primeiro filho, levando-o de vez e se mudando do local onde viviam em Goiás; creio que esse é o marco inicial de uma grande tristeza que minha mãe carrega consigo até hoje. Anos depois ela consegue reencontrar esse filho, porém a aproximação foi turbulenta. No ano seguinte, com o nascimento de sua segunda filha, morando de favor na casa de uma amiga e vivendo de faxinas que fazia em casa de família, viu-se com extrema dificuldade em criar essa filha, foi, então, que, trabalhando na casa de meu avô, conheceu minha tia, Maria do Desterro (pedagoga), que criou grande apreço pela minha mãe e, vendo o aperto e a dificuldade enfrentada, pediu a ela que desse a criança para que ela a criasse, o que assim, então, aconteceu.

Creio que essa foi a segunda maior perda que minha mãe sofreu tão nova. No ano de 1990, ela conheceu, então, meu amado pai, com o qual teve mais cinco filhos: Yasmin, Paulo, Amanda, Andressa e Ana Paula.

Foi então que, no ano de 1994, eu nasci, época de Copa do Mundo. Meu pai sempre diz que foi um bom ano e que meu nascimento foi uma das melhores coisas que aconteceu, pois o

sonho dele era ter um filho, embora eu futuramente o decepcionasse por caminhar por outros rumos na vida.

Aos sete anos de idade, iniciei meus estudos na Escola Classe 12 (EC 12) de Ceilândia, que tinha como oferta o ensino até a 4ª série¹ do antigo 1º Grau. As memórias de minha primeira professora, Tia Cida, tenho até hoje. O carinho e a forma de ensinar não me saem da mente, tinha um sorriso encantador, um abraço acolhedor e sabia contar histórias com entusiasmo, talvez, devido a ela, tenha tanto gosto pela leitura. Lembro de pedir ao meu pai para comprar gibis da Turma da Mônica para ficar lendo em casa.

No ano de 2005, iniciei meus estudos no Ensino Fundamental II, no Centro de Ensino Fundamental 16 de Ceilândia, que oferecia o ensino até a antiga 8ª série. Nessa época tive grandes dificuldades no que diz respeito ao processo de aprendizagem, era um aluno muito rebelde, questionador e irritante, sempre fazia questão de questionar tudo e isso de certo modo irritava os professores. Nesse mesmo ano, meu pai trabalhava como pedreiro e estávamos passando sérias dificuldades aqui em Brasília, mal conseguíamos o que comer. Minha mãe não trabalhava e recebia ajuda da renda com o Bolsa Família do governo. As coisas se agravaram tanto que fomos obrigados a ir morar na roça com o meu avô materno, Raimundo (aposentado).

Fomos, então, viver em Três Capões (MG), em uma fazenda bem simples, minha mãe e todos os filhos, mas meu pai, dando andamento a uma obra, resolveu ficar na Capital Federal e ajudar financeiramente sempre que possível. A vida na fazenda não era das melhores, porém não nos faltava comida, vivíamos do que plantávamos, eram raras as vezes que comíamos carne, lembro-me de que a maioria das refeições era o arroz branco puro com abóbora amassada e coentro, salvo de vez em quando uma galinha, que pegávamos do galinheiro para o almoço. A saudade de meu pai era tão grande que ele acabou indo para a fazenda também. Nessa época ele tinha CNH na categoria que permitia a direção de ônibus e foi com o intuito de conseguir um emprego de motorista nos ônibus rurais que ele conseguiu uma vaga para levar os estudantes para a escola.

Comecei meus estudos na metade do segundo bimestre na Escola Municipal Lázaro Xavier Pires, escola rural bem simples que atendia estudantes do maternal a 8ª série.

¹ A Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971 (LDB/71), organizava o ensino escolar em: 1º grau (com duração de oito séries anuais com matrícula obrigatória a partir dos sete anos de idade) e 2º grau (com duração de três ou quatro séries anuais). Em substituição, a Lei n. 9.394, de 20 de dezembro 1996 (LDB/96), passou a utilizar a nomenclatura "Educação Básica" para se referir ao ensino escolar, composto por: educação infantil, ensino fundamental (com duração, posteriormente, ampliada para nove anos e matrícula obrigatória a partir dos seis anos de idade) e ensino médio (com duração de três anos).

Caminhávamos cerca de três quilômetros para pegar o ônibus rural, acordava às cinco da madrugada para chegar às sete horas na escola juntamente com minhas irmãs: Amanda e Yasmin. Certa vez, estávamos caminhando para o ponto do ônibus e tivemos que sair correndo devido ao gado correndo atrás de nós, assustado com nossos uniformes escolares, que eram de cor vermelha.

Em diversos momentos em minha infância vivi internado em hospital público, devido a crises asmáticas, que sempre me atacaram. Por esse motivo, na fazenda em Minas Gerais tive complicações de saúde; por não ter energia elétrica, usávamos uma candeia queimada com querosene para iluminação noturna, o que agravou mais ainda minha crise asmática, o que fez com que eu tivesse que ficar internado por um tempo em Formoso (MG), cidade mais próxima a Três Capões. Quando retornei do hospital, a escola rural havia entrado de férias e pedimos a minha mãe para passearmos em Brasília: voltamos de carona com caminhoneiros, minha mãe e Amanda em um; meu pai, Yasmin e eu, em outro.

Quando retornamos para Brasília, meus pais decidiram não voltar mais à fazenda, e viver por aqui diante das dificuldades apresentadas. Todos os nossos bens materiais e móveis havíamos levado para a fazenda, voltamos sem nada, somente com algumas roupas que trouxemos em nossas mochilas. Os vizinhos, vendo nossa situação, ajudaram, doando alguns colchões e um fogão velho para que minha mãe pudesse cozinhar. A vida na capital continuava difícil, os parentes por parte do meu pai nunca foram tão presentes e em nada ajudavam. Certa vez, não tínhamos nada para comer e lembro que uma tia minha vendia frango assado e jogava os pés e o pescoço fora. Toda terça e quinta minha mãe ia à casa dela buscar esses miúdos para fazer o nosso almoço e assim foi por muito tempo.

Após o retorno de minha família de Minas a Brasília, percebi cada vez mais a importância e a necessidade de “ser alguém na vida”, de estudar e trilhar um caminho bom, com a finalidade de ajudar meus pais, que sempre sonharam com ter sua casa própria. Nesse mesmo ano, em 2005, quando retornei à escola, isso no início do 3º bimestre, já tinha notas suficientes para passar. O modo avaliativo na escola rural era dado por menções, como Parabéns, Muito Bom e outros, e como o ensino lá era muito mais fácil que o daqui, em Brasília, minhas menções eram somente Parabéns. Com isso, quando retornei, a maioria das minhas notas era dez devido a essas menções.

No ano seguinte, dei uma desmotivada nos estudos, acompanhava muito minha tia com necessidades especiais nas suas consultas no Hospital Sarah Kubitschek, com isso perdia muitas aulas. Muitas vezes não acordava para ir à escola e isso acarretou minha reprovação na 6ª série

do 1º grau, isso me deixou tão pra baixo, ver meus colegas avançando os estudos e eu ficando para trás foi extremamente pesado.

Minha relação com a Matemática estendeu-se por toda a minha trajetória escolar, em especial no Ensino Fundamental II. Sempre tive grande facilidade para aprender Matemática, talvez minha melhor inspiração tenha sido a professora Dina, a qual tenho minha eterna gratidão. Lembro-me de que em suas aulas utilizava muito o Origami, explanando sua parte geométrica e aritmética, o que me causava grande fascínio, isso em meados de 2009, época em que o tradicionalismo nas aulas de Matemática, com aulas meramente expositivas e com repetições de exercícios eram constantes. Os caminhos que trilhei me trouxeram até aqui, e de fato não poderia começar este memorial sem mencionar minha primeira e grande inspiração na área da Educação Matemática.

No ano de 2010, iniciei meus estudos no Centro de Ensino Médio 02 (CEM 02) de Ceilândia, no qual amadureci profundamente, aquele menino rebelde, questionador, que sempre vivia na direção da escola levando orientações, passa a ter um novo papel, um estudante comprometido, questionador, porém respeitoso com todos. O sonho de ingressar no Ensino Superior sempre foi algo marcante, porém sofria muito preconceito por não ter ninguém na família, tanto paterna quanto materna, que tivesse entrado em uma Universidade Federal.

Vendo a necessidade e o aperto de meus pais para sustentar todos os filhos, consegui, graças à ajuda de uma amiga, meu primeiro estágio no Ministério do Meio Ambiente, com sede na Asa Norte. Nessa época estava no 1º ano do Ensino Médio, estudava de manhã e trabalhava à tarde, ganhava duzentos e três reais por mês, dos quais dava cento e trinta reais a minha mãe. Lembro como se fosse hoje a felicidade em seu olhar quando lhe dei meu primeiro salário que, embora parecesse pouco, ajudava muito no nosso sustento, afinal, meu pai sempre ajudou mais no “grosso”, como: o arroz, a água, a luz, enquanto minha mãe comprava roupas uma vez por ano, uma camisa, uma calça e um tênis para cada um dos filhos.

No ano seguinte, minha mãe conseguiu emprego como gari na empresa Valor Ambiental, o que me deixou muito feliz. O vale-alimentação ajudava muito nos mantimentos e em seguida meu pai começou a trabalhar na Viação Planeta como lavador de ônibus, mais tarde promovido a cobrador (embora seu grande sonho fosse ser motorista, nunca conseguiu ser promovido). Nesse período, na escola, os professores ressaltavam a importância de se inscrever para os exames de entrada no Ensino Superior, como o Programa de Avaliação Seriada (PAS) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

O ano de 2012 foi marcado por grandes escolhas e profundas tristezas. Meu avô, João Abnabe, faleceu devido a complicações, seguidas de um acidente vascular cerebral (AVC). Isso, de certa forma, abalou-me emocionalmente, ver meu pai com um olhar de sofrimento me atingia de maneira a me sentir impotente, sem poder fazer nada. Comecei, então, a procurar um estágio, de modo a trabalhar dobrado e poder ganhar mais um pouco. Consegui um estágio em uma fábrica de vidros bem no final do 3º ano do Ensino Médio, mexia com a parte administrativa e de vendas.

No fim desse ano, meu contrato acabou, não fiz a última etapa do PAS nem o ENEM e me vi em uma fase depressiva, em que resolvi voltar para Minas Gerais e viver com minha prima Tamires, que estava morando em Formoso. Chegando lá, percebi que a vida era muito difícil, pior do que aqui em Brasília, minha prima trabalhava em uma *lanhou-se* por dez horas diárias para ganhar cerca de quatrocentos reais, sem almoço; eu achava um absurdo. Minha mãe, então, me ligou informando que o meu antigo chefe da fábrica de vidros havia perguntado se eu queria trabalhar com ele de carteira assinada. Não pensei duas vezes e retornei à Brasília.

Nesse mesmo ano, enxerguei uma oportunidade de conseguir ingressar no Ensino Superior. Lembro-me que, quando retornava de ônibus do serviço, sempre via, em um *outdoor*, que o curso de Matemática da Faculdade Jesus Maria José tinha a maior nota no Exame Nacional de Desempenho de Estudante (Enade) no DF. Embora não tivesse conhecimento nenhum do que fosse esse programa, pensei que, se tem a maior nota, realmente tem um bom curso a oferecer.

No segundo semestre de 2012, decidi pagar o curso e fazer a tão sonhada Matemática, foi então que chamei minha mãe para me acompanhar até a secretária, pois precisava de um documento que ela assinasse. Um fato que me marcou muito foi eu ter dito a ela todo empolgado que iria começar a faculdade e ela dizer bem assim: “Meu filho, esse povo só quer pegar dinheiro de você, porque você não pega esse dinheiro e compra seus móveis e vai morar em um lugar seu?”. Essa fala me deixou bastante chateado e creio que foi um “tapa na cara” para que eu quisesse mais ainda fazer faculdade.

Meu primeiro semestre foi um pouco turbulento, tive grandes dificuldades em me adaptar ao curso, tinha pouco conhecimento de conteúdos que deveriam ter sido trabalhados ao longo da Educação Básica. Assim, tive que retomar os estudos de forma autônoma, uma vez que os professores da faculdade não revisavam conteúdos e partiam do princípio de que todos já sabiam pelo menos a base. Nesse primeiro semestre, fiquei um pouco chateado, pois cheguei à faculdade com sede de conhecimento e, das cinco disciplinas que peguei, apenas uma tinha a

ver com a área de exatas, que foi a disciplina de Geometria I. A forma de avaliação proposta pela faculdade era injusta: era proposto um simulado com dez questões de cada disciplina, com um conteúdo muito denso para pouco tempo e tínhamos que atingir seis pontos, sem direito à recuperação.

No segundo semestre de 2013, a Faculdade Jesus Maria José (FAJESU) foi vendida ao Grupo Projeção, que reformou o curso, o estabelecimento, o currículo e os professores. O curso passou a ter menção cinco, foi retirado o simulado e se investiu em pesquisas, inclusive com saída de campo, oferecendo-se, também, recuperação. Foi um pouco cansativo trabalhar e estudar, o emprego na fábrica de vidros me “sugava” muito, muitas responsabilidades e não estava tendo muito tempo para me dedicar aos estudos. Nesse mesmo ano, surgiu então o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), em que enxerguei uma oportunidade de trabalhar com algo relativo à minha futura área de atuação profissional.

Vale ressaltar que, quando entrei no curso superior, não tinha noção nenhuma do que era uma licenciatura ou até mesmo um bacharel, simplesmente me matriculei sem ter nenhuma informação. Fiz o processo seletivo para o PIBID, em que fui aprovado e conversei com o meu chefe, verificando a possibilidade de ele me liberar uma manhã para que eu pudesse participar do programa; ele concordou.

Minha primeira experiência profissional com o PIBID foi um pouco dolorosa, embora tivesse me planejado e elaborado boas atividades para fazer com os estudantes, me vi em um universo extremamente triste e desmotivador. O projeto foi aplicado durante um semestre no Centro de Ensino Fundamental 519 de Samambaia Sul, os estudantes eram extremamente carentes não só de afeto, como também de conhecimentos, com severas dificuldades em aprender matemática. Nisso me veio um *déjà vu* (retorno ao passado) de diversos professores que tive na época da escolarização básica, que tinham como metodologia as inúmeras resoluções de exercícios, em que o professor era mero transmissor de conhecimento e repetidor de técnicas sucessivas, exceto a professora Dina, a tão estimada educadora matemática. Com o projeto, trabalhamos muito com oficinas matemáticas, explorando o conteúdo que o professor trabalhava em sala, porém com o material concreto, experiência tão transformadora que possibilitou encontrar-me não só como professor, mas, também, como educador matemático.

Resolvi, então, abrir mão do emprego na fábrica de vidros e me dedicar somente ao projeto, almejando conseguir outro estágio e conciliar ambos. No ano seguinte, mudamos o projeto de escola para uma instituição próxima ao Centro de Ensino Fundamental 519 (CEF 519), atuando agora no Centro de Ensino Fundamental 507, também em Samambaia Sul, onde

tive a oportunidade de trabalhar com alunos da Educação Integral, experiência ímpar, onde fui convidado a trabalhar como educador integral com foco nas oficinas matemáticas. Aceitei a proposta e fiquei cerca de um ano como educador social e com o projeto do PIBID.

O projeto, além de acontecer uma vez por semana, tinha, também, reuniões semanais e encontros para discutir o que era feito nas escolas onde aplicávamos as oficinas; tínhamos que entregar relatórios das aulas, fotografias, planejamentos e mais. Foi então que a coordenadora do PIBID, professora de matemática Daniela Souza Lima, surgiu como outra grande inspiração na minha prática docente. Ela propôs que escrevêssemos um artigo, a ser publicado em um evento, com a temática das oficinas desenvolvidas no projeto; eu, no começo, não dei muita atenção e os meus colegas de projeto que escreveram o trabalho foram viajar para o Rio Grande do Sul com tudo custeado pela faculdade, confesso que senti um pouco de inveja por não ter me empenhado para estar lá junto com eles. Isso me fez refletir bastante sobre a importância da pesquisa, que se faz presente constantemente em nossa prática. Foi preciso que eu passasse por isso para que me empenhasse e me interessasse por escrever e participar de congressos.

No semestre seguinte, fiquei sabendo de um congresso que iria acontecer na Bahia, e conversei com a professora Daniela sobre a possibilidade de escrevermos um trabalho para mandarmos para o evento. Quero ressaltar que em nenhum momento a professora me desmotivou ou disse que estava ruim, pelo contrário, instigava-me a estudar e pesquisar sobre conceitos que eu não sabia. Terminei o trabalho, porém estava muito ruim, mandei e não foi aceito.

A professora via meu esforço, meu empenho e liderança durante a atuação no projeto. Devido a isso, indicou-me para trabalhar em uma escola de reforço que atendia estudantes com diferentes dificuldades de aprendizagem. Surgiu, então, no ano de 2014, a oportunidade de trabalhar com a professora Regina Pina da Silva Neves, que me acolheu de uma forma tão branda na escola. Essa imersão foi o pontapé inicial para a minha participação no ramo da pesquisa e da Educação Matemática, conheci diversos jogos e participei de muitos eventos na UnB.

Nesse mesmo ano, percebia uma grande ligação da faculdade que cursava com a Sociedade Brasileira de Educação Matemática-DF, de modo a sempre participarmos dos Circuitos de Vivências oferecidos por ela. Orientado pela coordenadora do projeto, fomos convidados a oferecer oficinas nesses circuitos, de modo a compartilhar as oficinas realizadas nas escolas do Projeto. Não tenho a conta exata de quantos circuitos estive presente (e todos como oficinheiro), mas tive a grande oportunidade de compartilhar saberes em diversas escolas

públicas do DF, ao longo de três anos.

No ano de 2015, surgiu o convite, por parte da professora Regina, de submetermos trabalhos para o 2º Simpósio Nacional da Formação do Professor de Matemática, que aconteceu no Colégio Militar de Brasília. Escrevemos dois trabalhos na modalidade pôster, um sobre “O despertar para a matemática de um estudante do 5º ano do Ensino Fundamental por meio do cálculo mental” e outro sobre “Análise da produção escrita de estudantes como estratégia de desenvolvimento profissional do professor de Matemática”, que eram temas voltados para os atendimentos que dávamos na escola em que, por muito tempo, trabalhei.

O primeiro trabalho a gente nunca esquece. Lembro da alegria e do entusiasmo de expor o meu trabalho, de conhecer novas pessoas, de construir novos saberes; senti-me importante pelo menos uma vez na vida. No ano seguinte, cursei o último semestre da faculdade e já pleiteava o sonho de fazer o Mestrado acadêmico na linha de Educação Matemática.

Não poderia deixar de citar neste memorial de outra pessoa que conheci nesse mesmo período. Durante o VI Encontro Brasiliense de Educação Matemática (VI EBREM), conheci uma amiga para a vida, a professora de Matemática Janaína Mendes Pereira da Silva. A relação com ela foi de uma cumplicidade e reciprocidade acolhedora, parece que éramos amigos há séculos, Janaína tinha uma grande paixão pela Educação Matemática assim como eu. Compartilhávamos dos mesmos sonhos e ideais de Educação e, mais tarde, ela, juntamente com a professora Regina, convidaram-me a elaborar um artigo para o XII Encontro Nacional de Educação Matemática (XII ENEM), que ocorreu em São Paulo. Meu entusiasmo era tão grande que acabamos submetendo três trabalhos, sendo todos aceitos.

Participar de congressos, simpósios, circuitos, *workshops*, colóquios e muitos outros proporcionou novos olhares e a busca por novos saberes. Uma coisa que sempre me causou inquietação em minhas reflexões em torno de minha prática docente era entender como e de que forma o estudante aprende. Vinha-me à cabeça por diversos momentos o pensamento em torno dos processos avaliativos e a maneira como a prova é colocada nos sistemas educacionais, uma vez que muitas vezes ela pode apontar novos caminhos e, por outro lado, reflexos sobre a minha prática.

Nesse ínterim, dediquei o meu trabalho de conclusão de curso ao tema “Análise de produção escrita dentro da avaliação matemática” e passei a estudar os modos de aprendizagem apresentados na avaliação, buscando cada vez mais entender esse processo e quais as contribuições que uma pesquisa pode trazer para a área da Educação Matemática, que ainda

abarca uma pequena quantidade de pesquisas nessa temática.

No decorrer desse trajeto da graduação, minhas inquietudes aumentaram no que diz respeito aos resultados apresentados pelas avaliações em larga escala, sobretudo do PISA, não me recordo de em qualquer momento de minha formação serem debatidas temáticas em prol desses resultados e a tarefa do professor de Matemática em frente à mudança desses resultados.

Formei-me no ano de 2016, minha graduação teve um curto período de três anos, o que achei extremamente raso para um curso tão denso. Nesse mesmo período, prestei concurso para a Secretaria de Estado e Educação do Distrito Federal (SEEDF), tanto como contrato temporário quanto para efetivo, passei apenas no efetivo para assumir regência no ano de 2017. Fiquei sabendo, por um amigo de graduação, sobre um projeto que trabalhava Matemática com a educação infantil “O Círculo da Matemática no Brasil”, que estava com processo seletivo aberto, enxerguei então uma grande oportunidade, porém o projeto exigia o conhecimento do domínio da língua inglesa. Eu nunca havia sequer falado tal língua, mesmo assim ousei colocar que falava o básico no currículo enviado para a seleção. Um fato engraçado é que me selecionaram para a próxima etapa. Ligaram-me e fizeram uma entrevista em inglês. Meu medo era muito grande, mas consegui compreender a pergunta e ainda responder a entrevista, sendo selecionado para um treinamento totalmente em inglês, mas com tudo pago.

O garoto pobre de família humilde passou a conquistar novos espaços. As formações continuadas, em especial dos projetos que participei ao longo desses anos, foram de extrema importância para a constituição da minha identidade como educador matemático. Esse projeto desenvolveu-se em duas escolas da periferia da Ceilândia com Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) baixo, atendia 120 alunos, porém com 12 turmas com 10 alunos cada.

Em uma dessas turmas fui apresentado a um estudante com deficiência visual, jamais imaginei que em minha prática docente pudesse encontrar algo assim e me vi desafiado. Inicialmente, busquei estudar e adaptar as oficinas propostas pelo projeto em material concreto, de modo a propor a mesma atividade para aquele estudante. Durante a aplicação desse material, percebia muita felicidade no rosto daquela criança, que tinha lá seus sete anos de idade, e a curiosidade da professora, que fazia questão de assistir todas as minhas oficinas, que ficava encantada e não só aprendia como também me ajudava. A atuação na educação infantil foi tão prazerosa que, após um ano do término de minha graduação, iniciei a segunda licenciatura, em Pedagogia, de modo a poder ampliar novos horizontes e aprofundar meu olhar sobre a Educação Matemática na Educação Infantil.

Em meados de 2017, tentei por aconselhamento de amigos a seleção para mestrado na UnB, onde mais uma vez me debrucei sobre a temática da avaliação, porém com foco sobre a escrita matemática do estudante. Fui aprovado em todas as etapas do processo, porém não contemplado com vaga, uma vez que o orientador tinha ofertado apenas duas vagas, e pego três, eu havia ficado na quarta colocação. Por convite do professor fui convidado a fazer a seleção para aluno especial, em que fui indicado para a disciplina de Tópicos em Educação Matemática.

Fazer a disciplina como aluno especial me oportunizou ter um norte maior sobre as pesquisas em Educação Matemática, poder debater e discutir com mais profundidade as temáticas em prol das tendências, fortaleceu-me como pesquisador e o amadurecimento e a busca por uma escrita de qualidade foi acontecendo. Nesse sentido vi a necessidade de discutir sobre a temática do PISA no cenário brasileiro, tendo em vista que são poucas as pesquisas e publicações nessa área, sobretudo no Distrito Federal, que não tem nenhum estudo sobre o PISA, o que fez nascer, assim, meu projeto de pesquisa. Fiz a seleção novamente e consegui pleitear a referida vaga de mestrado.

Toda essa trajetória me fez um pesquisador na construção de saber. E tudo isso sempre me levou a refletir sobre a necessidade de avançar meus estudos no campo da Educação Matemática, sobretudo trazendo contribuições para a Avaliação. E, nesse caminho histórico, o mestrado representa para mim uma oportunidade de enxergar e compreender as mudanças constantes que ocorrem no mundo, em especial sobre a Avaliação.

1.2 A necessidade de se discutir a respeito das avaliações em larga escala e os impactos do PISA

Oficialmente criado no final da década de 1990, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA, em solução à Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OCDE), surgiu com a vontade de os países integrantes sistematizarem, com legitimidade de informações, as competências e habilidades dos estudantes no seu processo de escolarização, bem como mensurar o desempenho dos sistemas relativos à educação.

Nos dias de hoje, quinze anos após a realização de sua primeira edição (em 2000), e após a consumação de mais seis edições (2003; 2006; 2009; 2012; 2015 e 2018), o PISA tem seguimento com a intenção de produzir pesquisas em torno de políticas públicas, isto é, produzir, com base em uma abrangência de especialistas, sob coordenação da OCDE, um entendimento capaz de contribuir para mudanças significativas na elaboração de políticas

capazes de proporcionar ao governo instrumentos que os guiem para uma educação transformadora.

Se o elemento ininterrupto da realização do programa reflete os efeitos da concepção do PISA, não muito expressiva é a ampliação quantitativa de países participantes e a grande extensão geopolítica alcançada por essa avaliação internacional de larga escala: em sua primeira edição, em 2000, contou com a participação de 43 países (13 não membros da OCDE) e, em sua edição mais recente, realizada no ano de 2015, participaram 70 países (dos quais 35 não são membros da OCDE). Entre os países participantes, o Brasil vem contribuindo para o programa desde a sua primeira edição.

Com tamanha intensidade, ou mais significativo que a relevância quantitativa da participação das instituições governamentais, é o reconhecimento de que, independentemente das características particulares e socioculturais das circunstâncias pelas quais as informações e os dados fornecidos no domínio do PISA incidem diretamente no impacto nas políticas nacionais, os seus resultados têm provocado, de maneira amena e frequente, análises a respeito dos problemas educacionais e a relação sobre como defrontá-los.

Além disso, para além de fundamentar a movimentação de informações e estudos que promovam discussões na área de políticas em conjunturas nacionais, uma vez que diversas pesquisas associadas à temática do PISA têm sido utilizadas como objetivo em diferentes contextos: certifica a filiação, de muitos países, de objetivos de desempenhos reportados ao PISA; percebe-se a existência de informações e métodos do programa na criação de investigações suplementares; constata-se a concepção e a revisão de programas de avaliação à luz do molde do PISA.

As distinções pesquisadas nas propriedades de movimentação - e nas decorrências desse movimento - de publicações e de produtos empreendidos no domínio do PISA, em conjuntura cultural e politicamente variada, precisam ser compreendidas como uma linguagem do deslumbramento contemplado por essa avaliação internacional de larga escala. Por certo, o seu bom resultado se torna concreto e real na atuação de sujeitos de diferentes meios sociais (políticos, especialistas, administradores, professores) na elaboração, na propagação, na utilização e no dispêndio dos seus produtos.

Em conformidade com esse extenso e diversificado conjunto de propriedades, o PISA representa um verdadeiro componente nos processos políticos e nos atos públicos na esfera da educação; por conseguinte, um importante instrumento para investigação educacional.

O debate em torno de políticas públicas de avaliação em larga escala requer a necessidade de observá-las no conjunto das políticas educacionais e nas relações nas quais elas se abrigam. Desta forma conseguimos esforçar-nos em compreender os sentidos e os significados que esta pode assumir nas práticas socioeducacionais em sua qualidade histórica.

A esse respeito, Gatti, Barreto e André (2011, p. 31) afirmam que

[...] o caráter histórico das políticas educacionais remete, por sua vez, à necessidade de analisá-las com base no contexto nacional e internacional em que se inserem, das demandas de diferentes âmbitos a que procuram responder e da própria evolução das tradições educativas em que elas são desenhadas e postas em prática.

Não são recentes as discussões tratadas em variados congressos científicos e em pesquisas publicadas que, no Brasil, dispusemos de uma contraversão no destaque atribuído a ações políticas, tanto no Ministério da Educação (MEC), como nas secretarias de educação, priorizando, sobretudo, as políticas de avaliação escolar em prejuízo da elucidação de objetos claros de uma filosofia educacional extensiva e estruturada, em especial as políticas de currículo, em que assuntos em prol da temática de avaliação de larga escala se introduzem. Verifica-se uma separação no que diz respeito aos elementos quando se investiga as atuações propostas em competência do MEC e das secretarias de educação, no decorrer dos últimos anos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE) foram decorrentes da implantação das avaliações externas dos sistemas educacionais, as quais têm origem em meados dos anos de 1990 e, mesmo advindo tarde nas políticas de governo em referência às recomendações já implantadas de avaliação em larga escala, não retratam a atribuição que conduz com uma concepção de política complementar para uma educação escolar.

A proposta dessas avaliações e dos parâmetros curriculares surgiu, certamente, despertada pela indispensabilidade de ampliar o domínio da educação nacional por parte do governo central, por meio de sistemas avaliativos, colocando dentro de um novo método de dirigir o sistema público, bem como ocorre na maior parte dos países desenvolvidos e em toda a América Latina (AFONSO, 2000; RAVELA, 2000; GATTI; BARRETO; ANDRÉ, 2011).

Tais avaliações se transformaram no elemento de grande destaque, principalmente no âmbito federal. No entanto, podemos afirmar que, pressupostamente, assinala uma compreensão produtivista em educação, que veio se tornando mais intensa e, por outro lado,

transparece sua relação com as imposições de órgãos internacionais, de modo especial os que enriquecem contribuições de diferentes diretrizes ao país. De acordo com os autores anteriormente citados, na estrutura gerencialista que passa a orientar as transformações educacionais no mundo contemporâneo, o ponto central se permeia nos resultados do rendimento escolar dos estudantes, avaliados por provas em larga escala, com amplo destaque para a eficácia e competência dos sistemas educacionais no exercício do currículo.

No cenário brasileiro, a procura por um ensino de qualidade, que põe em alternativa os termos das avaliações externas, decorre com maior relevância no interior dos sistemas públicos de ensino, encarregados pelas matrículas da educação básica no país, e a direção dessas práticas implementadas é a de se apropriar de uma qualidade específica meramente supletiva e compensatória. De posse desses entendimentos, debater em prol da temática dessas transformações educacionais ocasionadas por essas avaliações, compreendidas como avanços propositivos em didáticas, em modernização curricular, em instrumentos didáticos dessemelhantes dos que existem, propostas formativas revolucionárias, para o sistema educacional básico como um todo. O que se percebe são práticas que buscam ocultar as falhas de desempenho em determinadas áreas do conhecimento, sobretudo em Língua portuguesa e Matemática, por parte dos estudantes, com ações já conhecidas (GATTI; ANDRÉ; BARRETO, 2011).

Pelos motivos expostos anteriormente, esta dissertação tem por objetivo geral compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal. Tal pesquisa é primordial para que possamos fortalecer o desenvolvimento a respeito do impacto sobre a compreensão de variados eventos no mundo moderno, de forma mais específica: a função do conhecimento na elaboração e reformulação de políticas de educação pública e o funcionamento público; as novidades nas regulamentações da educação, no âmbito nacional e internacional. Em complemento, esta dissertação busca suscitar a reflexão e o debate em prol da temática do PISA enquanto conhecimento educacional em nossa sociedade.

Nesse cenário, a presente dissertação foi estruturada em um formato *multipaper*, o que possibilita uma melhor estruturação do trabalho. Para Paiva (2019), uma organização de estudo pautada sobre a metodologia do *multipaper* nos oportuniza a trabalhar com um campo amplo de métodos de abordagem.

Fiorentini (2011), ao debater sobre a utilização do método *multipaper*, enfatiza que, ao

discorrer sobre ele, é necessário cuidado para não cair em casos de produtivismo acadêmico. Para o autor esse formato é caracterizado por um processo de produção de conhecimento (rápido e numeroso) que contribui para a falta de sustentabilidade dos impactos da pesquisa e, especialmente sobre a sua contribuição social e científica.

Contrariando o pensamento de Fiorentini (2011), pesquisas recentes, como a de Reis (2017), Paiva (2019), Silva (2019) e Teixeira (2019) tem demonstrado que as pesquisas estruturadas nesse formato impulsionam pesquisas acadêmicas e contribuem como uma forma geral de produzir conhecimento sem perder a concordância com o objeto de estudo.

Dessa forma, a presente dissertação é organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, são apresentadas as memórias do pesquisador, um panorama geral dos estudos, os objetos da pesquisa e seu mapa metodológico. Tendo como objetivo geral da dissertação compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal, e tendo como objetivos específicos: caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período 2003-2018; refletir sobre os desfechos dos resultados dos estudantes brasileiros em Matemática, avaliados nas edições do PISA de 2003-2018 e, analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018. O caminho metodológico que melhor se adequa para a dissertação é a pesquisa qualitativa, cuja fonte de pesquisa é os relatórios e referenciais do PISA.

No segundo capítulo, intitulado Caracterizando o PISA: o olhar mais apurado sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes tem por objetivo geral, caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018 e seus objetivos específicos são: compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, 2003-2018, sobre a área de Matemática; investigar a avaliação na área de Matemática no período de 2003-2018, e analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA. O caminho metodológico se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, do tipo descritivo sobre uma técnica de análise documental e entrevista semiestruturada.

No terceiro capítulo, denominado Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática?, o objetivo geral é refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em Matemática nas edições do PISA de 2003-2018 e apresenta como objetivos específicos: apresentar os eixos/bases/conceitos matemáticos adotados na avaliação do PISA; analisar como os conceitos/base estão sendo abordados nos PCN e na BNCC e, analisar os resultados globais do Brasil sobre a área de Matemática ao longo de suas edições. O trajeto metodológico é

definido por uma pesquisa qualitativa, do tipo explicativa com uma técnica de análise documental.

No quarto capítulo, nomeado Desempenho dos estudantes brasileiros no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores, o objetivo geral é analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores e manifesta como objetivos específicos analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018 e identificar as concepções dos professores de uma CRE do DF sobre os resultados do PISA no DF. A trajetória metodológica escolhida é a pesquisa qualitativa, do tipo explicativa sobre o enfoque de uma técnica de análise documental e entrevista semiestruturada.

No último capítulo são expostas as considerações finais gerais da dissertação, apresentando um apanhado geral da compilação de todos os artigos em resposta ao objetivo geral desta dissertação.

1.3 Objetivos

Tendo como garantia que o direito à educação resulta no aprendizado, faz-se necessário repensar estratégias e discutir o que de fato é esse aprendizado, tendo o Estado a incumbência de fazer com que esse direito seja atendido a todos os cidadãos, como também ter acesso aos dados e resultados dos impactos dessas medidas educacionais. O processo de ensino e aprendizagem de Matemática, por muito tempo, tem sido a espinha dorsal, sendo considerada como um dos grandes problemas que a educação enfrenta.

Ao longo dos últimos anos, os processos e iniciativas em avaliação educacional aumentaram de modo expressivo, em especial as avaliações de larga escala têm favorecido a comparação entre os resultados dos desempenhos de estudantes em diversos países. Essas avaliações constituem os componentes de Matemática em quatro áreas que também são chamadas de bloco de conteúdos e denominam diferentes terminologias para declarar a mesma subárea da Matemática.

O baixo índice dos resultados dos brasileiros nas avaliações educacionais, em especial no que diz respeito ao seu desempenho em Matemática, tanto em avaliações internacionais como em avaliações nacionais, tem se tornado constante, despertando, assim, a necessidade de refletir e criar pesquisas que contribuam para uma melhoria dos resultados.

Diante desse cenário, este estudo se aprofundará em sua temática e restringirá a sua pesquisa de maneira a atender o seu objetivo geral e os seus objetivos específicos, em conformidade com os tópicos descritos a seguir.

1.3.1 Geral

Compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal.

1.3.2 Específicos

- Caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período 2003-2018;
- Refletir sobre os desfechos dos resultados dos estudantes brasileiros em Matemática, avaliados nas edições do PISA de 2003-2018 e,
- Analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018.

Esclarecemos que, no terceiro objetivo, para uma melhor análise, foram escolhidas as edições ocorridas no período de 2006-2018, considerando-se que, a partir da edição do PISA de 2006, os resultados brasileiros foram pensados segundo uma estratificação por unidade federativa, o que possibilita uma melhor análise sobre as áreas apresentadas.

Dessa maneira, tendo em vista a realização dos objetivos referidos, pareceu-nos mais oportuna a escolha de uma abordagem qualitativa, uma vez que

[...] costuma ser direcionada, ao longo de seu desenvolvimento; não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente não emprega instrumental estatístico para análise dos dados; seu foco de interesse é amplo e parte de uma perspectiva diferenciada adotada pelos métodos qualitativos. Na pesquisa qualitativa é frequente que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí situa sua interpretação dos fenômenos estudados (NEVES, 1996, p. 2).

De acordo com Flick e colaboradores (2000), algumas características da pesquisa qualitativa, como a compreensão do princípio do conhecimento, que incide em analisar as

relações complexas ao invés de explicá-las de modo único, e a construção de uma realidade, são vistas como ato subjetivo de construção. A descoberta e a construção de teorias são focos de estudo da pesquisa qualitativa e esta é uma ciência com base em textos, pois seu banco de informações gera os mais diversos métodos analíticos que são investigados hermeneuticamente.

A pesquisa qualitativa deve ser um processo construtivo, com uma variada formação de conhecimentos, em que o produto manifesta menor nível de importância, face aos mecanismos adotados para se chegar ao resultado (DEMO, 1981; GONZÁLES, 1999; LUDKE, ANDRÉ, 1986). Em contrapartida, o estudo sobre o enfoque qualitativo é sempre desenvolvido “posteriormente ao processo de qualificação das variáveis que se propõe a investigar” (LEFEVRE; LEFREVE, 2010, p. 14).

A investigação proposta foi desenvolvida tendo como base os relatórios e referenciais teóricos de dados do PISA, em particular nas edições que tiveram a Matemática como foco. De posse desses entendimentos, este estudo considerou relevantes as edições que ocorreram no período de 2003-2018, considerando que a edição de 2003 foi a primeira edição em que a área de Matemática obteve destaque.

1.4 Relevância do estudo

No decorrer dos últimos tempos, tornou-se mais intensa a maneira pela qual as políticas de avaliação têm sido colocadas em prática em diferentes países do mundo (AFONSO, 2007). Em nossas observações, temos buscado pesquisar de modo preciso essas políticas, tendo como norte a concepção que elas provocam nos processos de reformas governamentais no setor público em competência local e universal (BALL, 2014). São políticas educacionais que têm ganhado visibilidade social e autenticidade à proporção que são reconhecidas como instrumentos norteadores para uma educação de equidade (BONAMINO; SOUZA, 2012).

Ainda que existam muitos questionamentos em prol da temática de avaliação e qualidade (DÍAZ-BARRIGA, 2014) e uma simplificação exagerada de uma visão de educação reduzida ao “ensino e aprendizagem de conteúdos institucionais standardizados” (TURA; PEREIRA, 2014, p. 5), essas políticas têm apresentado “uma certa desobrigação às ideologias políticas dos governos, difundindo e tornando uniforme muito dos seus resultados, de maneira que essas políticas adquirissem o seu real significado estando acima das diferentes realidades culturais, políticas, econômicas e educacionais” (AFONSO, 2009, p. 17).

O PISA expõe minuciosamente esse caminho, em sua última edição, no ano de 2015. A avaliação contou com o apoio de setenta países e economias, entre estes 35 membros da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e 35 parceiros, em conformidade com o gerenciamento do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). O Brasil contribuiu para a avaliação com um total de 23.141 estudantes elegíveis para a participação, vinculados a 841 escolas públicas e particulares de todos os Estados e o Distrito Federal, o que correspondeu a uma abrangência de 73% dos estudantes na faixa etária proposta pelo programa.

Na publicação do resultado da edição de 2015, apesar de a área de Matemática não ter sido o foco, o Brasil alcançou um de seus piores resultados em todas as edições, ficando em 66ª posição no *ranking* mundial, tendo alcançado 377 pontos, abaixo dos 391 alcançados na edição anterior, bem longe da média mundial de países da OCDE, que foi de 490 pontos. Cingapura, com 564 pontos; Hong Kong com 548; Macau, com 544; Taípe Chinesa, 542 pontos, e Japão com 532 pontos obtiveram os melhores resultados no desempenho de Matemática.

O primordial propósito do PISA é fornecer resultados que propiciem um debate a respeito da qualidade da educação ofertada nos sistemas de ensino nos diferentes países participantes, de maneira a contribuir para a construção e progresso de políticas públicas voltadas para a educação. O programa percorre uma racionalidade que parte do pressuposto da realidade de uma concordância de ideias quanto a pouca variedade dos projetos curriculares colocados em práticas nos variados países envolvidos (BONAMINO; SOUZA, 2012). É nessa conjectura que se transfigura em um discurso factível à confrontação entre os currículos dos países integrantes do programa.

Nesse sentido, uma pesquisa com foco no desempenho dos estudantes em avaliações de larga escala produz dados circunstanciados acerca dos processos de ensino e aprendizagem, ultrapassando a clássica prática dos processos avaliativos apenas com propósitos de classificação e segmentação dos sistemas educacionais. O apoderamento dos resultados dessa avaliação contribui para que pesquisadores e docentes em todos os níveis de ensino repensem sobre o seu atual papel frente a mudanças significativas nesse processo. As deliberações da avaliação internacional de aprendizagem, proposta pelo PISA, possibilitam um novo olhar sobre uma ótica internacional repensar sobre o desempenho dos estudantes brasileiros.

As avaliações em larga escala podem ser consideradas como instrumentos apropriados para compreender o currículo ensinado nas escolas brasileiras (ORTIGÃO; AGUIAR, 2012). É por meio das informações colhidas mediante os processos de avaliação que gestores e demais

agentes inseridos no processo educativo identificam prioridades e alternativas a fim de alcançar a eficácia das ações e a otimização dos investimentos no setor (ORTIGÃO; AGUIAR, 2012).

Em princípio, as pesquisas propostas pelo PISA, embora apresentem informações variadas em virtude do formato, periodicidade ou população avaliada, abrangem dois propósitos norteadores: o levantamento de indicadores na área educacional e uma explicação e interpretação dos resultados alcançados em cada edição. Nesse ínterim, o Brasil tem amplificado seus interesses na área de avaliação educacional com o propósito de comparar os resultados brasileiros com os de outros países (ORTIGÃO; AGUIAR, 2012).

1.5 Estrutura da Dissertação

A presente dissertação foi elaborada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, tratamos da introdução, na qual se manifestam as intenções presente, com o objetivo de expor um olhar mais preciso sobre a trajetória percorrida ao longo do estudo e como isso se interligará com as temáticas escolhidas pelos pesquisadores, tais como a apresentação da relevância do estudo, o problema pesquisa, seus respectivos objetivos, a organização de diversas partes da dissertação e, por fim, a exposição e procedimentos metodológicos dos estudos presentes.

A trajetória metodológica escolhida para a estruturação dessa dissertação é designada de *multipaper*. Assim sendo, foi formada por meio de uma reunião de artigos, em que o citado *multipaper* se apresenta como uma metodologia de estruturação do estudo. Nessa configuração, além de um capítulo introdutório, em que serão expostos os fundamentos de estruturação da presente dissertação, em concordância com o que foi mencionado anteriormente, cada novo capítulo é escrito em forma de artigo (com resumo, introdução, revisão de literatura, métodos e técnicas, discussão e resultados).

Frank e Yukihiro (2013, p. 1) afirmam que:

A principal característica da tese em formato de artigos é que cada artigo tem suas próprias características de individualidade. Isto significa que cada artigo terá seu próprio objetivo, revisão da literatura, método de pesquisa, resultados, discussões e conclusões, de maneira que ele possa ser submetido e aprovado em um periódico acadêmico independentemente dos demais artigos, ou baseado nos resultados parciais obtidos no artigo anterior.

Os autores ainda conceituam que uma dissertação em um formato *multipaper* deve

englobar: um resumo, introdução, uma explicação dos trabalhos incluídos, os artigos publicados, uma conclusão e uma revisão de literatura como um apêndice. Para os autores, integrar a temática completa dos artigos apresentados no documento principal não é um elemento obrigatório, ainda que o debate acerca da temática do estudo o seja.

Pelos motivos expostos anteriormente, esta dissertação apresentou, em seu primeiro capítulo, a trajetória de vida construída pelo pesquisador, as justificativas do estudo, bem como os respectivos objetivos norteadores da pesquisa.

No Capítulo II apresentamos o Artigo I, cujo título “O olhar sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes” representa o primeiro artigo e seu objetivo é compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, no período de 2003-2018. Apresentamos uma análise documental de como é composto o programa, o que se investiga, quais as competências avaliadas em cada edição, o processo de atribuição de notas, de que maneira é avaliada a competência de Matemática e como é construída a avaliação do PISA. Como metodologia, foi feito um estudo qualitativo pautado sobre uma técnica descritiva e análise documental sobre os últimos relatórios de todas as edições do PISA.

No terceiro capítulo, apresentamos o Artigo II, que tem como título “Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática”, cujo objetivo é refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros em Matemática avaliados nas edições do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) nas edições de 2003-2018. Descreveremos aqui as principais particularidades da participação do Brasil na área de Matemática e sobre os resultados brasileiros no decorrer do período das edições presentes no período de 2003-2018. O percurso metodológico tomou como base um estudo qualitativo com caráter descritivo com enfoque na análise documental.

No quarto capítulo, apresentamos o Artigo III, cujo título “Investigações sobre desempenho dos estudantes brasilienses no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores” terá como propósito analisar o contexto global ao longo das edições no período de 2003-2018, com ênfase para a área de Matemática.

Especificamente, buscamos analisar o desempenho dos estudantes brasilienses no respectivo Programa e confrontar os resultados nacionais sobre a área de Matemática. Em seguida, investigar-se-ão as concepções dos professores do DF sobre o PISA. A pesquisa teve como abordagem a pesquisa qualitativa, pautada sobre uma técnica de análise documental e entrevista semiestruturada.

No quinto capítulo apresentamos as considerações gerais da dissertação, em que haverá a retomada de todos os objetivos de cada pesquisa, permeando os respectivos resultados e procedimentos a serem utilizados, interligando-os ao objetivo geral do estudo.

A seguir, apresentamos o quadro metodológico a ser utilizado no desenvolvimento da pesquisa em conformidade com os objetivos que se almeja alcançar com o presente estudo e a exposição resumida do método e dos instrumentos que serão adotados em cada fase do estudo.

Quadro 1 – Mapa Metodológico da dissertação.

Objetivo geral				
Compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal.				
	Objetivos Gerais		Objetivos Específicos	Metodologia
1	O olhar sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes Caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018.	Artigo I	Compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, no período de 2003-2018; Investigar a avaliação na área de Matemática no período de 2003-2018, e, Analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA.	Pesquisa qualitativa Tipo: descritiva Técnica: análise documental e entrevista semiestruturada
2	Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática? Refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em	Artigo II	Apresentar os eixos/bases/conceitos matemáticos adotados na avaliação do PISA; Analisar como os conceitos/base estão sendo	Pesquisa qualitativa Tipo: explicativa Técnica: análise documental

	Matemática nas edições do PISA de 2003-2018		abordados nos PCN e na BNCC e, Analisar os resultados globais do Brasil sobre a área de Matemática ao longo de suas edições.	
3	Desempenho dos estudantes brasileiros no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores. Analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores	Artigo III	Analisar o contexto global ao longo das edições no período de 2003-2018, com ênfase para a área de Matemática, e Identificar as concepções dos professores de uma CRE do DF sobre os resultados do PISA no DF	Pesquisa qualitativa Tipo: explicativa Técnica: Análise documental e Entrevista semiestruturada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pelo quadro, depreende-se que a questão central de investigação, para compreender a avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com enfoque no Distrito Federal, foi concretizada mediante a realização dos demais objetivos específicos: caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período 2003-2018; refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros em Matemática avaliados nas edições do PISA de 2003-2018, e analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018 e as concepções dos professores.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, N.; COSTA, E. A influência do Programme for International Student Assessment (PISA) na decisão política em Portugal: o caso das políticas educativas do XVII Governo Constitucional Português. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*. Portugal, PT, v. 10, p. 53-64, set/dez. 2009.
- AFONSO, A. J. Estado, Políticas Educacionais e Obsessão Avaliativa. *Contrapontos*, Itajaí, Volume 7, n. 1, p. 11-22, jan/abr, 2007.
- _____. *Avaliação educacional: regulação e emancipação*. São Paulo: Cortez, 2000.
- BALL, S. J. *Educação global S.A.* Novas redes políticas e o imaginário neoliberal. Ponta Grossa, PR: Editora UEPG, 2014.
- BONAMINO, A.; SOUZA, S. Z. Três gerações de avaliação da Educação Básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v.38, n. 2, p. 373 – 388, abr./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v38n2/aopep633.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2019.
- DEMO, P. *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. São Paulo: Atlas, 1981.
- DÍAZ-BARRIGA, A. D. Impacto das políticas de avaliação e qualidades nos projetos curriculares. In: LOPES, A. C.; ALBA, A. (Orgs.). *Diálogos curriculares entre o Brasil e o México*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2014, p. 147-175.
- FIORENTINI, D. Parâmetros balizadores de pesquisa no Brasil. In: Fórum de discussão sobre parâmetros balizadores da pesquisa em Educação Matemática, Vol.1, Ano 2011, *Anais eletrônicos...*, UNESP, Rio Claro, 2011. Palestra disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=M37ECcmBtmw>, acesso em 10 dez. 2013.
- FLICK, U.; VON KARDORFF, E.; STEINKE, I. Waist qualitative Forschung? Einleitung und Überblick. [O que é pesquisa qualitativa? Uma introdução.]. In: _____. (Orgs.). *Qualitative Forschung: Ein Handbuch [Pesquisa qualitativa - um manual]*. Reinbek: Rowohlt, 2000, p. 13- 29.
- FRANK, A. G.; YUKIHARA, E. *Formatos alternativos de teses e dissertações* (Blog Ciência Prática). 2013; Tema: Ciência prática (Blog <<http://cienciapratica.wordpress.com>>). (Blog).
- GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. S.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Políticas docentes no Brasil: um estado da arte*. Brasília, DF: UNESCO, 2011.
- GONZÁLES REY, F. *La investigación cualitativa em Psicología: Rumbos e desafios*. São Paulo: EDUC, 1999.
- LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. *Pesquisa de representação social: um enfoque qualiquantitativo*. Brasília, DF: Líber Livro, 2010.

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

NEVES, J. L. *Pesquisa qualitativa: característica, usos e possibilidades*. São Paulo: USP, 1996.

ORTIGÃO, M. I. R.; AGUIAR, G. S. Letramento em Matemática no PISA. *Anais... V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática*, 28 a 31 de outubro de 2012, Petrópolis (RJ), Brasil. Disponível em: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:n_Hpcmh7tjQJ:www.sbemrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT08/CC66430259749_B.pdf+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em 07 jun. 2019.

PAIVA, F. T. *Recursos didáticos e as mediações necessárias para uma aprendizagem significativa para estudantes com NEE em aulas de Matemática*. 2019. 146f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2019.

RAVELA, P. *Los próximos pasos: ¿Hacia donde y como avanzar en la evaluación de aprendizajes en América Latina?*. Umbral 2000, Digital n. 3, mar./ 2000. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/27074060/grade.pdf?responsecontentdisposition=inline%3B%20filename%3DLos_proximos_pasos_hacia_donde_y_como_av.pdf&XAmzAlgorithm=AWS4HMACSHA256&XAmzCredential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190609%2Fus-east-1%2Faws4_request&XAmzDate=20190609T174911Z&XAmzExpires=3600&XAmzSignedHeaders=host&XAmzSignature=a99efe0e16cb1e2e9d4cacce808017328fae97bcf2652cd754c9a2c7e76d90e>. Acesso em: 07 jun. 2019.

REIS, C. D. *Competências gerenciais: uma proposta para as equipes gestoras das escolas públicas do Distrito Federal*. 2017. 136f. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública) – Programa de Pós-Graduação em Gestão Pública, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2017.

SILVA, P. M. J. *O circuito de vivências em Educação Matemática do Distrito Federal enquanto espaço de formação para a docência*. 2019. 319f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2019.

TEIXEIRA, J. C. *A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da Matemática: uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade*. 2019. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2019.

TURA, M. L. R.; PEREIRA, T. V. A construção do currículo escolar: reflexões sobre a diferença cultural. *Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, v. 22, n. 94, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.14507/epaa.v22n94.2014>>. Acesso em: 27 mai. 2019.

CAPÍTULO II – O olhar sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

Resumo: O objetivo geral deste artigo, em que abordamos a caracterização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - PISA, é caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018. Inicialmente, trouxemos de maneira abrangente um panorama do PISA relativo os seguintes aspectos: o que o PISA investiga e de que maneira, os instrumentos para um bom resultado na avaliação, as notas atribuídas ao PISA, e o espaço amostral de estudantes. Em seguida, tratamos da avaliação sobre a abordagem da Matemática, como ela é analisada, construída e a escala adotada para o exame. Como metodologia, utilizamos a pesquisa qualitativa do tipo descritiva, pautada sobre uma técnica da análise documental e entrevista semiestruturada, objetivando compreender as concepções de professores de Matemática do DF sobre a estrutura do PISA. Para apreender essas concepções foram utilizadas as questões coletadas por intermédio da entrevista aplicada aos professores. Nas considerações finais, confrontamos os resultados obtidos com as investigações levantadas no decorrer da pesquisa.

Palavras-chave: Avaliação. Estrutura. PISA. Matemática. Contexto.

Abstract: In this article we cover the characterization of the International Student Assessment Program. Our general objective was to characterize the evaluation of PISA Mathematics in the period 2003-2018. Initially, we provided a comprehensive overview of PISA covering the following aspects: what PISA investigates and how, the tools for a successful assessment, the grades given to PISA, and the student sample space. Then we deal with the evaluation of the Mathematics approach, how it is analyzed, constructed and the scale adopted for the exam. As a methodology, we used in this article the descriptive qualitative research, based on a technique of document analysis and semi-structured interview, aiming to understand the conceptions of teachers of mathematics of the DF about the structure of PISA. To apprehend these conceptions, the questions collected through the interview applied to the teachers were used. In the final considerations we confront the results obtained with the investigations raised during the research.

Keywords: Evaluation. Structure. PISA. Mathematics. Context.

2.1 O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)

Na tentativa de se estimar o que é importante que os cidadãos saibam e o que sejam capazes de fazer, em retorno a esses questionamentos, tem se criado a indispensabilidade de ampliar amostras uniformes entre países com base no progresso dos seus estudantes. Com isso, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), no ano de 1997, implementou o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). O programa examina os estudantes de 15 anos, ao final de sua escolarização obrigatória, em correspondência à bagagem de conhecimentos e competências primordiais para uma participação ativa na

sociedade moderna.

O PISA focaliza a capacidade de o jovem utilizar seus conhecimentos e habilidades para enfrentar os desafios da vida real. Esta orientação reflete uma mudança nas metas e nos objetivos dos próprios currículos, que se preocupam cada vez mais com os estudantes conseguem fazer com aquilo que aprendem na escola, e não apenas com o domínio que têm sobre um conteúdo curricular específico (OCDE, 2011, p. 17).

Com ênfase em três áreas do conhecimento, Ciências, Leitura e Matemática, a avaliação ocorre a cada três anos, mediante a aplicação de questionários realizados por estudantes, diretores de escola, professores e pais. No ano de 2015, a avaliação contou também com a competência da resolução de problemas. O PISA não fornece apenas o que os estudantes apresentam sobre o domínio de conhecimentos construídos durante sua alfabetização, mas avalia o quanto eles conseguem lidar com situações cotidianas, aplicando os seus conhecimentos não só no contexto escolar. Esse ponto de vista tem despontado devido ao fato de economias contemporâneas condecorarem os indivíduos não pelos conhecimentos que eles trazem, mas sim pelo o que eles podem fazer com esse conhecimento (OCDE, 2016).

Composto por um conjunto de avaliações e provas nacionais e internacionais, o PISA é administrado pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Nos dias de hoje, estudantes brasileiros colaboram com as avaliações nacionais, das pesquisas regionais dirigidas pelo Laboratório Latino-Americano de Avaliação da Qualidade da Educação (LLECE) e do PISA, conduzido pela OCDE.

De modo semelhante às outras avaliações, o aprendizado proposto pelo PISA fornece dados para o Brasil estimar saberes e competências dos estudantes de 15 anos nas áreas de Ciências, Leitura e Matemática, contrapondo com a performance de estudantes dos países parceiros da OCDE, que conta com a participação de 35 países e economias parceiras. Sendo um programa regular, o PISA, sob um olhar prolongado, tem como objetivo o aprimoramento de um campo de dados para o acompanhamento de saberes e competências dos estudantes em diferentes países, tais como distintas divisões demográficas de cada país (OCDE, 2016).

Em síntese, os mecanismos do PISA viabilizam três fundamentais padrões de seguimentos (OCDE, 2016): dados que oferecem um retrato base das competências e aptidões dos estudantes; parâmetros decorrentes de questionários que apresentam como tais competências são associadas às dimensões demográficas, sociais, econômicos e pedagógicos;

modelos de linhas de pesquisa que observam a atuação dos estudantes e acompanham as estruturas pedagógicas no decorrer do período.

Em cada edição, uma das áreas de conhecimento é eixo fundamental da avaliação, com uma maior porcentagem de questões com foco nessa área de conhecimento (cerca de dois terços do total de itens da prova) e as demais direcionadas para as outras áreas do conhecimento. Nessa alternância de áreas de conhecimentos em cada edição, a cada nove anos, apresenta-se uma investigação das linhas com o menor desempenho em área de conhecimento (OCDE, 2016).

Por intermédio das avaliações desenvolvidas com os estudantes, pais, diretores de escolas e docentes, o PISA tem coletado dados referentes ao histórico familiar dos estudantes, suas possibilidades e suas condições de aprendizagem. As avaliações com assuntos diversos e dos estudantes e da escola são obrigatórios a todos os países integrantes.

Caracterizado por ser uma avaliação amostral externa de grande proporção, o PISA propicia a coleta de dados de extrema importância a respeito dos sistemas educacionais dos países integrantes. Para atingir tal finalidade, o requinte dos efeitos da avaliação decorre da variedade da investigação populacional, em que a amostragem se constitui, tal como da descrição das etapas de amostragem. Existem três fundamentos relevantes na definição de uma amostra: a escolha da população-alvo, o processo de correspondência a ser empregado e a exposição do plano amostral.

O objetivo da amostragem da população-alvo é confrontar diversos sistemas educacionais, pois os estudantes participantes do PISA apresentam idade igual durante a aplicação em todos os países membros. A escolha da idade se deu em parceria com a OCDE e os países componentes, para a execução da primeira prova realizada em 2000. Pela facilidade de se implantar e pela verificação de que 15 anos é o período razoável em que os adolescentes, em sua maioria dos países que integram a OCDE, estão próximos da finalização da educação obrigatória, definiu-se no mês de abril que a população a ser investigada seriam estudantes nascidos em 1984 (OCDE, 2015). O Brasil é o país sul-americano que mais coparticipou, estando presente em todas as edições do programa, sendo a sua primeira participação em outubro de 2000.

Cada país integrante é incumbido de ceder à associação internacional um processo de correspondência, também denominado de registro e, exceto para casos raros, os elementos desse processo aplicam-se às escolas. Esses mesmos elementos são empregados no pré-teste, tal como na execução final (OCDE, 2015). No Brasil, o processo de correspondência do PISA é o Censo

Escolar. Uma listagem com prováveis estudantes elegíveis² é entregue à associação internacional a cada edição para a triagem da amostra. Na edição de 2015, o PISA teve como parâmetro o Censo Escolar de 2013.

Com a escolha da população-alvo e do processo de correspondência dos mecanismos de parâmetros dos países partícipes, o plano amostral do programa é estabelecido pela OCDE de maneira a possibilitar a comparação dos desempenhos entre os países participantes. Investigações na área da educação, em especial as internacionais, dificilmente escolhem estudantes por um processo de amostra simples. Pelo contrário, no plano amostral admitido como eixo, em seu primeiro processo, são definidas as escolas e, a partir de então, suas respectivas turmas e estudantes selecionados de forma aleatória. Tal plano de amostragem é composto como demonstração por partes em duas fases.

Em sua primeira fase, foi constituída pela escolha da amostra das escolas com prováveis estudantes elegíveis. Dessa forma, consideram-se fatores de segmentação (evidente e velado) para a triagem da amostra brasileira. Como categorias evidentes, utilizam-se as unidades da Federação e modelo de escola (com ou sem Ensino Médio), proposta pela associação internacional para a realização dos questionários dos professores. Como categorias veladas, adota-se a esfera administrativa (federal, estadual, municipal e privada), um percentual do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, o local (urbano ou privado), a região (capital ou interior) e os padrões de ensino ofertados (Fundamental I, Fundamental II, Ensino Médio, e Ensino Médio Profissionalizante). Para o PISA, adota-se um número mínimo de 150 escolas, o que é exigido para cada país integrante. Desde a sua participação, o Brasil tem contado com uma amostra grande a fim de atingir informações mais puras por unidades de Federação, com qualidades de presteza admissíveis.

Definido o espaço amostral, as escolas e os fatores evidentes, se inicia, então, a ação de planejar os fatores velados e contingentemente escolhidos pela associação internacional, com exequibilidade harmônica a dimensão, tendo como proporção de dimensão o número previsto de estudantes elegíveis. Com fundamento nesse esboço, os fatores para os quais é viável gerar suposições com exatidão segura são os evidentes, ainda que empregue uma destinação simétrica à amostra. Os fatores velados são empregados com a finalidade de aumentar a competência do esboço da amostra por meio de uma organização do registro pelos fatores de sedimentação

² Estudantes entre 15 anos e três meses (completos) e 16 anos e dois meses (completos) no início do período de aplicação da avaliação, matriculados em instituições educacionais localizadas no país participante, a partir da 7ª série/7º ano (OCDE, 2015).

velado e sequente função do esquema de amostragem incerta ordenada com perspectiva uniforme ao tamanho das escolas.

A participação do Brasil no PISA possibilita um novo olhar, o de conhecer as práticas internacionais dentro da área de avaliação educacional, propiciando a construção de novos conhecimentos e metodologias beneficiadas nessa área do conhecimento. Similarmente, permite comparar o desempenho dos estudantes e do âmbito educacional de diferentes lugares do mundo. Nisso, a participação do Brasil tem buscado promover o *feedback* da Educação Nacional com um olhar diferente do apresentado pelos órgãos governamentais, viabilizando medidas externas para investigar o desempenho dos estudantes brasileiros. Além disso, a atuação brasileira no programa nos oportuniza investigar de maneira aprofundada, o que se tem evoluído e o que temos que melhorar diante do cenário internacional, favorecendo a criação de novas estratégias de políticas públicas educacionais.

Confrontando esses resultados das avaliações brasileiras com o da Prova Brasil e o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) com os resultados internacionais do PISA, pode-se atribuir novas metas com a finalidade de melhoria do ensino da Educação Nacional, com ênfase no mais elevado grau de qualidade de ensino. O PISA fomenta também a contribuição com a participação de diversos especialistas de cada país participante em encontros internacionais de discussão (SOARES, 2005), o que possibilita uma oportunidade muito enriquecedora de ganhos de aprendizagem para todos os especialistas da área da Educação do Brasil.

Tendo traçado até aqui o contexto em que se permeia o PISA, no qual a sua estrutura se constitui pela participação de diversos países parceiros e o seu contexto contribui para significativas melhorias no ensino, é hora de explicitar os objetivos que esse capítulo se propõe a atingir.

2.2 Objetivos

A organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) oportuniza, desde o ano 2000, uma avaliação educacional em larga escala, com a participação de países membros e com países que estabelecem parcerias. A avaliação, denominada Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), ocorre a cada três anos. Sua edição mais recente aconteceu em 2015. Seu principal objetivo é propor uma base de livro acesso, com

informações a respeito do desempenho internacional, com dados do desempenho cognitivo dos estudantes.

Nesse sentido, a cada resultado divulgado pelo PISA, é possível produzir indicadores contextuais relacionados aos desempenhos e dados socioeconômicos, demográficos e educacionais que possam ser capazes de medir as competências dos estudantes.

2.2.1 Geral

Caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018.

2.2.2 Específicos

- Compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, no período de 2003-2018;
- Analisar o contexto global ao longo das edições no período de 2003-2018, com ênfase para a área de Matemática, e
- Analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA.

Na pretensão de se atingir os objetivos propostos anteriormente referidos, pareceu-nos mais adequado optar por um estudo que tenha como abordagem uma pesquisa qualitativa pautada sobre uma técnica descritiva e uma análise descritiva com o apoio de uma entrevista semiestruturada.

2.3 O mundo contemporâneo: um panorama do PISA

No ano de 2003, o PISA em parceria com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) desenvolveu sua segunda pesquisa trienal a respeito dos conjuntos de saberes e competências apresentadas pelos estudantes na avaliação.

Vale ressaltar que o PISA busca avaliar em que medida os estudantes de 15 anos de idade, que estão próximos da conclusão de sua escolarização obrigatória, estão capacitados para defrontar as situações problemáticas decorrentes da sociedade contemporânea. A avaliação proposta pelo programa é prospectiva, com ênfase no conhecimento processual dos estudantes

em fazer o uso dos saberes e competências construídos ao longo de sua escolarização em prol dos desafios provenientes na atual sociedade, e não somente na compreensão de um currículo escolar previamente estabelecido. Essa perspectiva retrata uma constante transformação nos objetivos e metas propostos pelos currículos, que cada vez mais se dão importância ao que os estudantes podem fazer com os conhecimentos construídos no ambiente educacional, e não simplesmente se estes são capazes de reproduzir esses saberes.

Alguns fatores essenciais que subsidiaram a elaboração do PISA foram:

- sua disposição em situações políticas, com dimensão, metodologia e critérios de informação estabelecidos pela carência de gerar resultados a ser compreendidos pelos governos;
- a definição transformadora de “letramento”, que remete à competência dos estudantes em pôr em prática os saberes e competências em disciplinas básicas, e de explorar, argumentar e de transmitir informações de maneira competente ao formular situações problemas e compreender diferentes situações;
- sua importância para o processo de aprendizagem no decorrer de toda a vida, que possibilita que o PISA não se restrinja somente aos conhecimentos curriculares e transcurriculares dos estudantes, mas que possibilite a estes apresentar o seu incentivo em aprender, seus pontos de vista e as suas técnicas e procedimentos que favorecem a sua aprendizagem;
- sua periodicidade, que possibilitará que os países participantes do programa acompanhem os seus desenvolvimentos em orientação à prática da concretização de metas básicas de aprendizagem, e
- a abrangência do seu alcance geográfico e sua estrutura colaborativa, com 49 países participantes do PISA nessa edição, caracterizando um total de um terço do universo, e cerca de nove décimos do Produto Interno Bruto (PIB) mundial.³

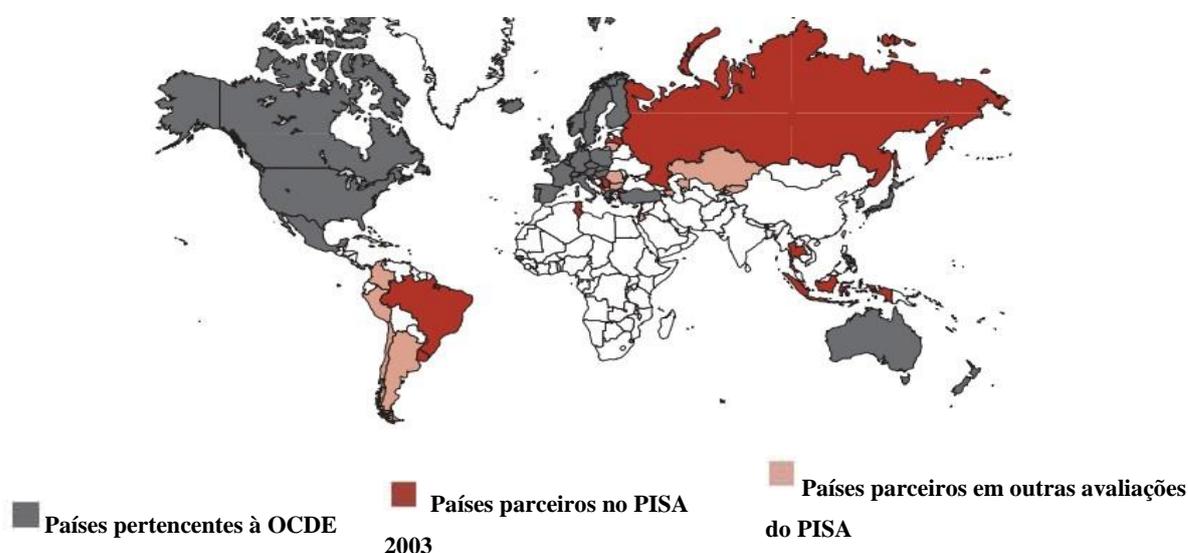
O PISA é o programa internacional mais extensivo e mais rigoroso para investigar o

³ A população abrangida por todos os países (exceto por Taipé-China) que participaram da avaliação PISA 2000, 2003 e 2006 representa algo em torno de 32% da população do universo em 2002. O PIB desses países gira em torno de 87% do PIB mundial em 2002. As informações sobre o PIB e a extensão da população foram coletadas do banco de dados da ONU para Indicadores de Desenvolvimento Mundial.

desenvolvimento dos estudantes e fazer a coleta de informações dos estudantes, famílias e os elementos institucionais que podem responder as diferentes desigualdades no desempenho. As tomadas de decisões sobre o espaço amostral e a natureza da avaliação e das referências sobre *background* a serem coletados são definidos pelos especialistas de cada país participante, e são administradas em conjunto por seus governantes, com apoio em preferências associadas e norteadas por políticas. São diversos os instrumentos abundosos para que se alcance a amplitude educacional e linguística e firmeza nos materiais de avaliação. Utilizam-se ferramentas altamente rigorosas de qualidade da avaliação na transposição, na apresentação e no colhimento de informações.

Por consequência, os remates do PISA têm elevado grau de validade e credibilidade e podem impulsionar mudanças significativas na assimilação decorrentes no campo educacional dos países mais desenvolvidos do mundo, bem como propor transformações cada vez maiores em países que ainda se encontram em um período de progresso econômico estagnado.

Figura 1 – Mapas dos países da OCDE que compõe o PISA



Alemanha	Brasil	Albânia
Austrália	Federação Russa	Argentina
Áustria	Hong Kong (China)	Azerbaijão
Bélgica	Indonésia	Bulgária
Canadá	Letônia	Catar
Coréia do Sul	Liechtenstein	Cazaquistão
Dinamarca	Macau (China)	Chile
Eslováquia	Sérvia e Montenegro	Colômbia
Espanha		Croácia
Estados Unidos		Eslovênia
Finlândia		Estônia
França		Israel
Grécia		Jordânia
Holanda		Lituânia
Hungria		Macedônia
Irlanda		Peru
Islândia		Quirguistão
Itália		Romênia
Japão		Taipé (China)
Luxemburgo		
México		
Noruega		

Fonte: OCDE (2003).

O primeiro estudo desenvolvido pelo PISA aconteceu em 2000 e contou com a participação de 32 países (incluindo os 28 países membros da OCDE), e foi duplicado em 2002 com mais 11 países parceiros. O ponto central de dois terços da avaliação foi a leitura, e o outro terço abrangeu as áreas de matemática e ciências. As primeiras investigações foram divulgadas em 2001 (OECD,2001a) e 2003 (OECD,2003c), e, paralelo a isso, foram reunidos por uma sequência de pareceres sobre cada eixo temático em maior profundidade detalhada de estudos.

O PISA 2003 realizou-se com a participação de 41 países, englobando os 30 países que pertencem à OCDE (conforme ilustrado na figura 1). Introduziu uma investigação apurada sobre o campo da Matemática, tema dessa edição e uma análise mais branda sobre as demais áreas de ciências, leitura e resolução de problemas. As edições que ocorreram no próximo triênio tiveram como foco diferentes campos — o PISA 2006, Ciências; o PISA 2009, Leitura; o PISA 2012, Matemática, e assim por diante.

Apesar de o PISA originalmente ter sido fundado pelos países integrantes da OCDE em solução aos seus próprios interesses, atualmente transformou-se em um importante instrumento de preparação de políticas educacionais para diversos países e economias. O PISA tem

proporcionado um impacto cada vez maior na construção de propostas que visem uma equidade na educação em diferentes partes do mundo, e hoje as investigações têm contado também com países do Sudoeste Asiático (Hong Kong-China, Indonésia, Macau-China, Taipé-China e Tailândia), da Europa Ocidental (Albânia, Antiga República Iugoslava da Macedônia, Bulgária, Croácia, Eslovênia, Estônia, Federação Russa, Letônia, Romênia e Sérvia), do Oriente Médio (Catar, Israel e Jordânia), da América do Sul (Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Peru e Uruguai) e do Norte da África (Tunísia). Em todos os lugares do mundo, os elaboradores de políticas educacionais analisam minuciosamente as descobertas apresentadas pelo PISA para:

- avaliar por comparação as capacidades e competências de letramento dos estudantes no seu país vigente, de modo a comparar com os países participantes;
- propor índices de modelos para melhoria educacional, como por exemplo, os indicadores de pontuações médias obtidas pelos demais países e na sua capacidade de ofertar um ensino mais atrativo capaz de obter melhores desempenhos no cenário educacional e, e
- entender com inteligência fatores fortes e fracos existentes no seu sistema educacional.

A relevância nacional do PISA é evidenciada pelos numerosos relatórios⁴ realizados nos países integrantes, e pelas imensuráveis referências aos resultados do PISA em nível de discussão pública e nos amplos meios de comunicação existentes em todo o universo.

2.4 O que o PISA investiga e de que maneira

No decorrer da produção de investigações e organização de concordância de ideias agregado aos governos dos países integrantes, especialistas internacionais que representam esses países criaram um método e um fundamento conceitual para cada campo de avaliação no PISA (OECD, 1999a e OECD, 2003b). A organização apresenta em seu início o conceito de letramento, que se relaciona com a habilidade que os estudantes têm em pôr em prática os saberes construídos ao longo de sua escolarização de modo a investigar, argumentar e comunicar-se com o mundo, estando aptos a resolver determinados problemas no mundo contemporâneo.

A definição de letramento, utilizada no PISA, é muito mais extensa do que a concepção

⁴ Estes relatórios podem ser acessados na plataforma da OCDE, disponível em <<http://www.oecd.org/>>.

construída historicamente sobre a capacidade de ler e escrever. É avaliado em um contínuo progresso, não medido como algo que um indivíduo tem ou não. Para um objetivo determinado, pode ser fundamental ou importante estabelecer um conceito definido de letramento em oposição aos níveis de conhecimento considerados inapropriados, mas a alterabilidade subjacente a esses amplos conceitos também são fundamentais. Um indivíduo letrado usufrui de uma série de conhecimentos, e não há uma separação categórica entre um indivíduo integralmente letrado e o que não é.

O desenvolvimento do letramento é um movimento que se constrói no decorrer de toda a vida, e não somente no âmbito educacional ou por meio do aprendizado formal, mas também por meio do convívio social, entre estudantes, famílias e sociedade. Todavia, não se pode ter como intenção que estudantes de 15 anos de idade tenham construído, no decorrer de sua escolarização, todo o conhecimento necessário para a sua vida adulta, mas estes devem ter um conjunto de conhecimentos iniciais seguros de saberes no campo da Leitura, Ciências e Matemática. O processo de continuidade na construção de conhecimento, bem como a sua relação com o mundo contemporâneo é fundamental para que estes dominem os métodos e fundamentos que são essenciais e que saibam utilizá-los de modo ágil em situações diversas.

É por esta finalidade que o PISA avalia a habilidade em desenvolver atividades relacionadas à vida real, que necessitam de um entendimento amplo de conhecimentos básicos, em vez de estabelecer limites para a avaliação ao comando de saberes específicos.

Além de avaliar capacidades com foco nas três áreas do conhecimento, o PISA procura investigar gradativamente conhecimentos que vão além das extensões das disciplinas. No PISA de 2000, iniciou-se uma pesquisa, que tinha como intenção interrogar os estudantes em relação ao estímulo e outros fatores que estão vinculados ao seu processo de aprendizagem, sua aptidão com a tecnologia, e, sobre a denominação de “aprendizagem autorregulada”, questões voltadas as suas técnicas para fazer a gestão e monitoramento de sua própria aprendizagem. No PISA 2003, esses princípios foram mais evidenciados e integralizados com uma avaliação de saberes e competências interligados à resolução de problemas. Nas edições futuras do PISA, serão presentes outros conhecimentos transcurriculares, um papel cada vez mais abrangente, bem como o uso de tecnologias da informação.

Quadro 2 – Características fundamentais da avaliação PISA

Aspectos importantes da avaliação PISA 2003
--

Conteúdo
<ul style="list-style-type: none"> • A investigação tem como foco principal o campo da matemática, analisando também as áreas de leitura, ciências e resolução de problemas. O PISA tem um olhar apurado sobre todas as áreas, não de maneira separada, mas sim estabelecendo relações e semelhanças ao conhecimento processual dos estudantes em raciocinar sobre a sua sabedoria e seus conhecimentos adquiridos com a prática, e assim pôr em prática com os problemas da sociedade. O destaque incide sobre a compreensão de métodos, o entendimento de conceitos, e a habilidade de realizar uma ação em diferentes circunstâncias dentro de cada domínio proposto pela avaliação. • O PISA engloba a avaliação de competências sobre áreas específicas, interligando conhecimentos transcurriculares. Na edição de 2003, assim como na de 2000, os estudantes puderam refletir sobre as suas próprias qualidades que os definem como aprendizes. A pesquisa de 2003 também deu início a primeira avaliação de conhecimentos mais desenvolvidos dos estudantes- avaliação sobre os conhecimentos da resolução de problemas.
Métodos
<ul style="list-style-type: none"> • Cada estudante teve um tempo disponível de duas horas para resolver as atividades escritas. • Perguntas que requeriam um melhor esforço do estudante para a construção de seus conhecimentos foram organizadas em itens de múltipla escolha. Deste modo, as questões foram agrupadas por blocos de conhecimento e integradas a um texto ou gráfico, similar ao que os estudantes possam encontrar no seu cotidiano. • A avaliação teve duração de seis horas e meia. Na área da matemática, o tempo destinado foi de três horas e meia, sendo mais uma hora para leitura, uma para ciências e uma hora para resolução de problemas. • Os estudantes também responderam um questionário com duração de 30 minutos, que tinha como foco aspectos sobre os seus métodos de aprendizagem e a sua visão sobre o cenário educacional, bem como o seu engajamento e motivação. • Os gestores das escolas responderam um questionário a respeito de suas escolas que abordava questões demográficas e uma avaliação da situação do cenário educacional de sua escola.
Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Um delineamento de saberes e competências entre estudantes de 15 anos em 2003.

<ul style="list-style-type: none"> • Parâmetros contextuais vinculados aos resultados apresentados ao desempenho dos estudantes e os elementos da escola. • Uma estrutura de conhecimento para investigação de políticas e explorações. • Um primeiro levantamento da transformação dos saberes e competências dos estudantes em um período, entre as avaliações de 2000 e 2003.
Tamanho da amostra
<ul style="list-style-type: none"> • Tendo como estrutura amostras de probabilidade científica, cerca de 250 mil estudantes participaram da avaliação, o que representa cerca de 23 milhões de estudantes de 15 anos de idade integrantes das escolas nos 41 países envolvidos.
Futuras avaliações
<ul style="list-style-type: none"> • As próximas avaliações, PISA 2006, terão como foco a área de ciências e, na sua edição de 2009, voltará o foco em leitura. • Em uma edição futura, a avaliação contará com o auxílio de computadores, de modo a ampliar o campo de investigação a ser explorado, e salientar a importância da utilização de tecnologias como instrumento de comunicação na sociedade moderna.

Fonte: OCDE (2003).

De acordo com o quadro anterior, é possível perceber que as avaliações do PISA ocorrem de forma trienal e, na sua edição de 2003, o foco foi a Matemática, a amostra de estudantes é composta por estudantes de 15 anos de idade de diferentes países envolvidos. Tal escolha desse público se deveu ao fato de corresponder ao fim de sua escolaridade obrigatória.

Quadro 3 –Resumo das áreas de avaliação no PISA

Área de avaliação	Matemática	Ciências	Leitura
--------------------------	-------------------	-----------------	----------------

Definição e suas características distintivas	<p>“A capacidade do indivíduo de identificar e compreender o papel da matemática no mundo, fazer julgamentos bem fundamentados, e utilizar a matemática e envolver-se com ela de maneira a satisfazer as necessidades de sua vida como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (OECD, 2003e). Em relação à utilização da matemática de maneira mais ampla e funcional, o envolvimento exige a capacidade de reconhecer e formular problemas matemáticos em diversas situações.</p>	<p>“A capacidade do indivíduo de utilizar conhecimentos científicos de identificar questões científicas e tirar conclusões baseadas em evidências, para compreender e ajudar em tomadas de decisão sobre o mundo natural e as mudanças ocorridas por meio da atividade humana” (OECD, 2003e). Exige compreensão de conceitos científicos, capacidade de aplicar uma perspectiva científica e de pensar cientificamente sobre evidências.</p>	<p>“A capacidade do indivíduo de compreender e utilizar textos escritos e de refletir sobre eles para atingir suas metas, para desenvolver seu conhecimento e seu potencial, e para participar na sociedade” (OECD, 2003e). Muito além da decodificação e da compreensão literal, a leitura envolve compreensão e reflexão, e a capacidade de utilizar a leitura para que o indivíduo atinja suas metas na vida.</p>
Conteúdo	<p>Grupos de áreas e conceitos matemáticos relevantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • quantidade; • espaço e forma; • mudanças e relações; e • indeterminação. 	<p>Áreas de conhecimentos e conceitos científicos, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biodiversidade; • forças e movimento; e • mudanças fisiológicas. 	<p>Formato de material de leitura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • material contínuo, incluindo diferentes tipos de prosa, como narração, exposição, argumentação; • textos não contínuos, incluindo gráficos, formulários, listas.
Processo	<p>“Grupos de competências” define as habilidades necessárias para matemática:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reprodução (operações matemáticas simples); 	<p>A capacidade de utilizar conhecimentos e compreensão científicos para reunir evidências, interpretá-las e atuar sobre elas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrevendo, explicando e prevendo 	<p>Tipo de tarefa ou processo de leitura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • recuperação de informações; • interpretação de textos; e

	<ul style="list-style-type: none"> • conexões (reunindo ideias para solucionar problemas diretos); e • reflexão (pensamento matemático mais amplo). Em geral, estão associados a tarefas de dificuldade crescente, porém há sobreposição de classificação de tarefas em cada grupo. 	<p>fenômenos científicos;</p> <ul style="list-style-type: none"> • compreendendo investigações científicas; e • interpretando evidências e conclusões científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflexão e avaliação de textos. <p>O foco do PISA situa-se em ler para aprender, e não em aprender a ler, e, portanto, os estudantes não são avaliados em relação às habilidades mais básicas de leitura.</p>
Situação	<p>Situações variam de acordo com seu distanciamento da vida do indivíduo. Classificam-se, por ordem de proximidade, em:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pessoais; • educacionais e ocupacionais; • locais e relativas à comunidade mais ampla; e • científicas. 	<p>O contexto de ciências, focalizando a utilização em relação à:</p> <ul style="list-style-type: none"> • vida e saúde; • Terra e ao meio ambiente; e • tecnologia. 	<p>O uso para o qual o texto foi elaborado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • particular (por ex., uma carta pessoal); • pública (por ex., um documento oficial); • ocupacional (por ex., um relatório); e • educacional (por ex., leituras relacionadas à escola).

Fonte: OCDE (2003).

Diferentemente de outras avaliações de larga escala, o PISA não se restringe exclusivamente aos conteúdos curriculares. Tem como foco o trabalho em competências necessárias para o mundo contemporâneo. Nesse ínterim, busca investigar a instrumentalização das estruturas cognitivas nas diferentes áreas de conhecimento, conforme apontado no Quadro 3.

2.6 Dos recursos ao processo de notas e espaço amostral do PISA

De modo semelhante, como na avaliação do PISA 2000, os recursos utilizados na avaliação do PISA 2003 foram organizados em torno de unidades de avaliação: um encadeamento de textos complementados por questões em torno de vários elementos existentes no texto, cujo objetivo foi trazer questões com maior familiaridade relacionadas com situações adversas enfrentadas na sociedade.

As questões foram estruturadas de forma volátil. Todavia, por meio de cada campo da avaliação de matemática, ciências e leitura, um total de 50% dessas questões requeria que os estudantes elaborassem suas próprias soluções, seja por intermédio de um cálculo simples (itens respostas curtas) seja por meio da elaboração de um cálculo mais preciso (itens questões abertas), possibilitando, assim, um amplo campo de pesquisa de perspectiva de respostas individuais diferentes e perspectivas de observação distintas.

Foi concedida importância parcial aos cálculos parcialmente corretos ou menos elaborados, e as notas para todas as questões foram atribuídas por especialistas. Na tentativa de assegurar credibilidade no processo de concessão de notas, as questões consideradas mais complexas foram avaliadas por, no mínimo, quatro especialistas da área, e assim atribuída a nota. Ademais, um grupo de especialistas independentes, subjugados a uma formação concentrada, forneceu notas a uma amostra pequena de respostas de estudantes de cada país participante, para certificar-se de que o procedimento de atribuição de notas acontecesse de modo igual nos demais países. Os resultados apresentados certificam a regularidade da atribuição de notas decorrentes nos países.

O processo de atribuição de notas a questões e a soluções de resolução aberta foi uma etapa significativa para assegurar a qualidade e a comparabilidade dos resultados do PISA.

Orientações detalhadas deram suporte para um processo mais apurado na atribuição de notas ocorrentes em todos os países. Tais orientações de notas abarcavam manuais, material de habilitação de pesquisadores nacionais. Em um momento anterior à formação nacional, a organização do PISA promoveu sessões de treinamento para coordenadores, apresentando o material e capacitando pesquisadores em todos os países integrantes, que em um momento posterior qualificavam os demais participantes em seus respectivos países.

Para cada questão avaliada, o manual de atribuição de notas equivalente relatava o objetivo da questão e como agrupar as soluções dos estudantes. Essa enumeração detalhada

compreendia o reconhecimento dos créditos-crédito total, parcial ou sem crédito, relativa às categorias de soluções prováveis. O PISA 2003 também utilizou uma esquematização de escrita em códigos de dois dígitos para as questões de matemática e ciências, onde o primeiro dígito simbolizava o escore e o segundo as diferentes soluções e técnicas utilizadas pelos estudantes na resolução de problemas. O segundo dígito implementou a criação de especificidades das técnicas, procedimentos e produções incorretas dos estudantes. Como ilustração, os manuais de atribuição de notas abrangem exemplos cotidianos de estudantes (analisados em experimentos iniciais), complementado por uma justificativa para sua categorização.

Em cada país participante, quatro pesquisadores da área efetuaram a menção de notas a uma pequena amostra de folhetos que foram examinados pela organização do PISA. Para investigar a veracidade dessa estrutura de atribuição às notas de forma mais detalhada em cada país, e para fazer a estimativa da abrangência dos elementos ligados ao desempenho dos pesquisadores, o PISA dirigiu uma pesquisa de fidelidade entre os pesquisadores e as pequenas amostras nos folhetos examinados. Uma investigação de caráter uniforme foi empregada aos agrupamentos de soluções múltiplas ocorrente em cada país e estabelecer relações com os efeitos dos resultados do experimento de campo (OCDE, 2003).

Para possibilitar a comparação entre países, desenvolveu-se uma pesquisa de credibilidade em um universo de elementos que a constituem. O propósito foi apurar se a atribuição de notas pelos pesquisadores era realizada com a mesma assiduidade em todos os países envolvidos, tanto de modo integral quanto para questões particulares. Neste seguimento, efetuou-se uma atribuição de notas de modo independente dos folhetos originais, por grupos especializados em diferentes idiomas, que foi estabelecido relações com os diferentes pesquisadores de outros países. Os resultados evidenciaram que os registros desenvolvidos pelos pesquisadores em cada país foram muito congruentes.

Os indicadores médios de “concordância” na pesquisa de confiabilidade nos países foram de 92% (em 71.941 soluções de estudantes que assinalaram de modo independente pelos parâmetros internacionais).

“Concordância” refere-se a duas circunstâncias diferentes: as ocorrências em que o parâmetro internacional concordou com pelo menos três pesquisadores nacionais; e as ocorrências em que o parâmetro divergiu dos pesquisadores nacionais; entretanto, na avaliação do grupo de trabalho de testes dos organizadores do PISA, a conclusão foi de que, ao analisar as soluções apresentadas pelos estudantes, os pesquisadores atribuíram uma menção correta.

Somente seis países tiveram um percentual de concordância abaixo de 90% (sendo 86% a Espanha, região da Catalunha). Na média, o cálculo de atribuição de notas foi altamente específico em 1,86% das circunstâncias e muito transigente em 3,1%. O percentual de notas mais altas e rigorosas (7%) foi analisado para itens de ciências em Portugal, e a percentagem mais elevada de notas excessivamente tolerantes (10%) foi analisada para itens de ciências na Indonésia. Uma definição ampla deste processo e dos seus resultados pode ser explorada no relatório técnico PISA 2003 (OCDE, 2003c).

Para assegurar a uniformidade dos resultados apresentados pelos países, é necessário que o PISA tenha como investigação uma população-alvo uniforme. Desigualdades entre os países acerca das características e da dimensão da educação, como: a educação na infância, a idade de entrada na escolarização básica obrigatória e a organização do sistema educacional não possibilitam que as séries escolares sejam determinadas a termos de comparação internacional. Nesse ínterim, para um melhor alcance internacionalmente válido no desempenho educacional, deve delimitar sua amostra de estudantes, tendo como parâmetro uma idade-alvo.

O PISA compreende um público de estudantes com idade a partir de 15 anos e 3 meses e 16 anos e 2 meses no instante da avaliação, de modo independente da série ou do tipo de instituição que o estudante esteja vinculado, e se estes estudam em período integral ou parcial. A finalidade dessa faixa etária no PISA, com a contribuição dos diversos países integrantes, possibilita uma melhor comparação, mais coerente a respeito do desempenho dos estudantes, próximos ao fim de sua educação obrigatória.

Como resultado, a cada edição do PISA são apresentados relatórios que trazem noções elementares sobre as competências e os conhecimentos de uma população com a mesma faixa etária, e que ainda coabitam em um sistema educacional aos 15 anos de idade, no entanto com diferentes perspectivas educacionais tanto na escola quanto no meio social. A quantidade de séries escolares em que esses estudantes estão ingressados subordina-se às políticas educacionais de cada país. Todavia, em determinados países, estudantes que contribuíram para a amostra de população do PISA constituem diferentes sistemas, políticas ou diretrizes educacionais.

Nesse sentido, estabeleceram-se padrões técnicos altamente exigentes para a escolha da amostra populacional de cada nação. O PISA descarta a participação de estudantes de 15 anos de idade que não estejam frequentando a escola. Em semelhança com outras investigações, a abrangência da escolha da amostra de uma população composta por 15 anos de idade no âmbito

da educação é muito elevada, sendo poucas as escolas classificadas como inelegíveis para a participação, seja por sua localização distante seja até mesmo por um número de estudantes com necessidades especiais (OCDE, 2003).

Em um total de 24, dos 41 países integrantes, o percentual de exclusões do nível de escolas não atingiu 1%, com exceção do México (3,6%), Suíça (3,4%), Reino Unido (3,4%) e de outros países parceiros como: Letônia (3,8%) e Sérvia (5,3%), nos demais países não chegou a 3%. Tendo como norte inicial a exclusão de determinadas escolas e de estudantes que não se enquadravam nos critérios estabelecidos internacionalmente⁵, os índices de exclusão elevam moderadamente.

2.7 A abordagem do PISA à avaliação do desempenho em Matemática

No decorrer de muito tempo, o currículo escolar, sobretudo de matemática e ciências, era permeado pela precisão de possibilitar meios para a capacitação profissional de um grupo pequeno de matemáticos, cientistas e engenheiros. Contudo, com o crescente progresso das ciências, matemática e tecnologia tiveram um novo papel no desempenho da sociedade moderna, os propósitos que se pretendem alcançar em prol de uma realização pessoal, trabalho e a integral participação na sociedade contribuíram para que, cada vez mais, todos os adultos — e não somente os que almejam uma carreira científica — sejam letrados em Matemática, Ciências e Tecnologia.

Nessa perspectiva, o PISA traz uma definição de letramento em matemática que considera o conhecimento processual do estudante em analisar, raciocinar e comunicar-se de maneira eficiente ao se defrontar com situações problemas diversas que requeiram a utilização de conceitos matemáticos quantitativos, probabilísticos e outros. O relatório da Estrutura de Avaliação PISA 2003: Conhecimentos e Habilidade em Matemática, Leitura, Ciências e Resolução de Problemas (OECD, 2003e), no qual os países da OCDE determinaram de modo preciso parâmetros básicos para a comparação do desempenho em matemática, conceitua

⁵ Os países foram autorizados a excluir até 2,5% da população-alvo nacional desejada dentro das escolas caso: i) na avaliação profissional do diretor da escola ou de outros membros qualificados da equipe, esses alunos fossem considerados portadores de retardo mental que prejudicasse a educação, ou fossem definidos como tal por meio de testes psicológicos (inclusive estudantes emocional ou mentalmente incapazes de acompanhar as instruções gerais dadas no PISA); ii) esses alunos fossem portadores de deficiência física ou limitações permanentes que os impedissem de realizar as tarefas propostas pelo PISA (estudantes portadores de deficiência funcional com condições de fornecer respostas deveriam ser incluídos na avaliação); ou iii) esses estudantes fossem falantes de idiomas não-nativos e tivessem menos de um ano de ensino no idioma da avaliação.

letramento em matemática como

[...] a capacidade do indivíduo de identificar e compreender o papel que a matemática desempenha no mundo, de fazer avaliações bem fundamentadas, e de utilizar a matemática e envolver-se com ela, de forma que atenda a suas necessidades de vida enquanto cidadão construtivo, engajado e reflexivo [...] (OECD, 2003e, p. 37).

Ao refletir sobre o que a matemática pode ter como significado para cada pessoa, é necessário olhar com atenção e compreender não somente o domínio e conhecimentos, mas também a maneira como se pode utilizar esses conhecimentos matemáticos para solucionar problemas cotidianos. Sendo assim, o PISA propõe aos estudantes resolver problemas que estão relacionados diretamente com o contexto social. Esses problemas são construídos de modo a propor fatores relacionados à matemática, proporcionando um leque de caminhos possíveis para a sua resolução. O propósito que se pretende alcançar como o PISA é alcançar valores que provoquem reflexões e ser capaz de mensurar em que medida os estudantes, ao ser confrontados com esses problemas, são capazes de pôr em funcionamento esses conhecimentos e habilidades para resolvê-los.

Esse enfoque dado à matemática se contrapõe a uma compreensão do ensino tradicional escolar, frequentemente constante. No cenário educacional, a disciplina de matemática quase sempre é abordada e avaliada fora de situações que não estão associadas ao contexto social, por exemplo, os estudantes adquirem conhecimento sobre técnicas aritméticas, para depois solucionar o cálculo; aprendem a solucionar problemas como equação e logo depois resolver uma série de problemas similares; estudam a respeito das particularidades e relações geométricas e depois devem demonstrar um teorema.

De forma específica, uma vez que os estudantes aprendem conceitos, os métodos e técnicas que são essenciais para solucionar os problemas matemáticos que demandam a aplicação dessas técnicas, a matemática torna-se clara, mas, por outro lado, o domínio de técnicas por si só pode contribuir para que a matemática presente na sociedade contemporânea não seja enxergada de modo significativo.

Fora do contexto educacional, os problemas e acontecimentos atuais da sociedade na qual os saberes matemáticos podem ser fundamentais não se manifestam de forma familiar. O indivíduo deve interpretar a circunstância ou o problema em um modelo que torne compreensível a importância da matemática para a solução de problemas na sociedade. Se por

eventualidade o estudante não se encontre habituado com esse processo, a utilização e o potencial da matemática para resolver problemas da sociedade não terá significado.

Assim sendo, a abordagem do PISA à avaliação de matemática procura estabelecer a aplicação na realidade dos saberes e competências matemáticas em relação mais próxima ao processo de aprendizagem matemática. O propósito é incentivar uma aproximação ao processo de ensino e aprendizagem de matemática que estabeleça relações aos problemas decorrentes na sociedade, transformando-os sujeitos a uma abordagem matemática, fazendo o uso de saberes matemáticos significativos para a sua solução, e analisando o contexto original desses problemas. Se os estudantes forem capazes de utilizar com sabedoria esses conhecimentos ao longo de sua vida, permanecerão matematicamente letrados.

2.8 Como o conteúdo em Matemática é medido

O PISA avalia o desempenho em matemática em três dimensões: conteúdo matemático, os métodos envolvidos e as situações nas quais os problemas são colocados. Os saberes e as competências dos estudantes em matemática são analisados segundo três aspectos relacionados: o conteúdo matemático ao qual se vinculam inúmeras situações problemas; os métodos que devem ser utilizados para determinar a ligação entre os acontecimentos observados e a matemática, para assim solucionar problemas diversos; e os acontecimentos e as circunstâncias empregadas como instrumentos de motivação, e como esses problemas são demonstrados.

- **Conteúdo**

O PISA tem como base seu conteúdo de matemática de campos de conteúdo integrados (OECD, 2003e). Considerando-se a literatura sobre esse conhecimento, e carregando um método planejado da construção de acordo entre os países integrantes da OCDE a respeito de quais noções elementares apropriadas para assemelhar o desempenho em matemática internacionalmente, a avaliação foi elaborada em torno de quatro domínios de conteúdo:

- **Espaço e forma**

Analisa fenômenos e relações espaciais e geométricas, constantemente trabalhados na disciplina curricular de geometria. Requer um estudo das semelhanças e diferenças na compreensão de formas e no seu reconhecimento em diversos conceitos e dimensões, bem como na abrangência das propriedades dos objetos e suas posições relativas.

- **Mudanças e relações**

Abrangem demonstrações matemáticas de mudanças, tal como relações funcionais e relação entre variáveis. Este campo do conhecimento tem uma ligação mais direta com o campo algébrico. Demonstrações matemáticas quase sempre são representadas por uma equação ou desigualdade, entretanto são necessárias as relações de âmbito geral (equivalência, divisibilidade e inclusão), que podem receber diversas representações: simbólicas, algébricas, gráfica, tabular e geométrica. Visto que semelhantes representações podem responder a objetivos diversos e ser utilizadas variadas propriedades, a interpretação é necessária ao se trabalhar com situações problemas.

- **Quantidade**

Engloba fenômenos numéricos, do mesmo modo que nas correspondências e parâmetros quantitativos. Está vinculada ao entendimento de tamanho correspondente, ao reconhecimento de medidas numéricas, e à aplicação dos números para demonstrar quantidades e elementos mensuráveis que façam parte do contexto social (contas e medidas). Ademais, a grandeza do que pode ser medido relaciona-se com o processamento e interpretação de números que podem ser representados de formas diversas. Um ponto de vista significativo associado à quantidade é o raciocínio quantitativo, que abrange o significado do número, a sua representação, o seu entendimento do sentido das operações, cálculo mental, aritmética e de estimativas. A área curricular mais habitual na matemática e a sua associação ao campo do raciocínio aritmético e quantitativo.

- **Indeterminação**

Compreende fenômenos do campo da probabilidade e estatística, que se tornam cada vez mais essenciais no mundo contemporâneo. Tais fenômenos dão existência ao objeto de estudo da matemática.

Em suma, esses quatro domínios de conteúdo envolvem a esfera de matemática indispensável para determinar de modo preciso um conjunto de conhecimentos iniciais seguros e contínuos para os estudantes de 15 anos de idade, e para tornar possível o desenvolvimento futuro no campo da matemática. Os princípios podem estar correlacionados a uma diretriz de conteúdos clássicos, como aritmética, álgebra ou geometria e seus tópicos secundários, que retratam tradicionalmente áreas bem determinadas do raciocínio matemático, de modo a

facilitar o progresso para um currículo de ensino planejado detalhadamente.

A avaliação sobre a área da matemática no PISA procura comparar níveis de desempenho dos estudantes em quatro domínios de conteúdo, cada um deles elaborado por uma base de uma escala. Ao relatar particularmente o desempenho dos estudantes em cada um dos quatro campos da matemática, o PISA explora detalhadamente que variados sistemas de ensino manifestam preferência em atribuir destaque no planejamento de seus currículos nacionais. Esta construção de relatório possibilita que variados sistemas de ensino sinalizem suas prioridades nacionais em semelhança às opções apresentadas por outros países. Proporciona também que diferentes sistemas de ensino analisem se a competência e o desenvolvimento contínuo de saberes matemáticos encaminhados de modo homogêneo por meio de campos de avaliação teoricamente distintos.

- **Processo**

A avaliação de matemática do PISA propõe que os estudantes confrontem situações problemas do campo da matemática que estejam interligados a situações cotidianas, encaminhando estes a reconhecer elementos da resolução de problemas pertinentes a um estudo rigoroso, e pôr em funcionamento as habilidades necessárias para a solução desses problemas. Para tal, estes estudantes devem apoderar-se em um desenvolvimento gradativo de “matematização”⁶, que abrange algumas fases, iniciando por um problema assentado em uma situação real, em que os estudantes são desafiados a constituí-las de acordo com princípios matemáticos.

Devem reconhecer: os princípios matemáticos de maior importância, para assim, se desenvolver de modo progressivo e distanciá-lo da concepção tradicional e transformar esse saber em algo que seja passível de solução matemática direta, por meio de conjecturas resumidas; os conhecimentos que levem à universalização e à formalização; a indicação de possibilidades viáveis para a solução de determinados problemas; a assimilação das correspondências entre a linguagem matemática do problema e a linguagem representativa e formal fundamental para compreendê-lo matematicamente; a identidade da continuidade e dos métodos, e da relação desses problemas com situações associadas, ou outras produções

⁶ Trata-se de transformar um problema definido no mundo real em uma forma estritamente matemática (por exemplo: estruturação, conceituação, criação de suposições e/ou formulação de um modelo) ou de interpretar ou avaliar um resultado matemático ou um modelo matemático em relação ao problema original. O termo “matematizar” é utilizado para descrever as atividades matemáticas fundamentais envolvidas (OCDE, 2015, p. 143).

matemáticas familiares; e identificação ou definição de um padrão matemático apropriado.

Tornando-se o problema proposto em uma forma habitual, suscetível de ser solucionado continuamente por intermédio da matemática, o conjunto de saberes, capacidades e habilidades matemáticas características que o estudante desfruta pode ser empregue para resolvê-lo. Tal ação pode abranger um cálculo simples, o uso ou aplicação de linguagem e operações simbólicas, formais e técnicas, alternando de uma representação a outra, a aplicação de fundamentos matemáticos lógicos e generalização.

As fases finais no processo de desenvolvimento de matematização circundam alguma estrutura de interpretação do resultado matemático em uma situação que vivencie o contexto original do problema, uma observação sobre as resoluções e a apresentação destes resultados, que pode compreender uma interpretação, explicação ou exame.

São fundamentais inúmeras habilidades para que esse processo de matematização seja efetivado. Essas envolvem: reflexão e raciocínio; abstração; entendimento; modelagem; proposição e resolução de situações problemas; interpretação; e aplicação de linguagem e operações fundamentais e técnicas. Na medida em que essas habilidades agem em conjunto, e estando-se informado de que há certa imposição em suas delimitações, as atividades de matemática do PISA usualmente foram elaboradas de maneira a fazer o uso de uma ou mais dessas capacidades de maneira característica.

Os exercícios relativos à cognição circundados nos conhecimentos reportados acima foram organizados em três grupos de habilidades, apresentados como: grupo de reprodução, conexões e reflexão (OECD, 2003c). Observou-se que esses grupos proporcionavam uma estrutura adequada para o debate dos meios pelos quais os variados conhecimentos são colocados em solução às respostas das diferentes demandas cognitivas colocadas por inúmeros problemas matemáticos.

O grupo de reprodução é usado em ocasiões que envolvam questões familiares, e que implicam particularmente a representação deste conhecimento construído na prática, como o saber e caso de interpretações de situações problemas, o ato de reconhecer equivalências, memorização de caráter matemático e instrumentos aparentados, prática de estratégias habituais, utilização de competências, métodos e algoritmos padronizados, o uso de expressões que contenham símbolos e fórmulas em um modelo familiar e a resolução de cálculos diretos.

O grupo de conexões tem foco na reprodução para a solução de situações problemas que não são unicamente rotineiras, mas que englobem um cenário de certo modo habitual, ou que

propicie o desenvolvimento além de circunstâncias conhecidas em um nível menor. De forma habitual, o progresso do resultado de uma determinada solução requer um maior entendimento sobre a interpretação e elaboração nas relações entre as variadas apresentações da situação, ou de implicações entre os amplos elementos de uma situação problema.

O grupo de reflexão generaliza-se conforme o grupo de conexões. Estas habilidades são primordiais em atividades que requerem certo *insight* e observação por parte dos estudantes, bem como o uso da criatividade para reconhecer princípios matemáticos importantes ou para estabelecer uma conexão com conhecimentos significativos para originar soluções. As situações problemas que requerem a utilização dos grupos de habilidades englobam mais elementos do que outros e especificamente surgem discussões para que os estudantes desenvolvam seu raciocínio e justifiquem seus resultados.

2.9 Elaboração dos instrumentos de avaliação propostos no PISA

A construção dos instrumentos avaliativos do PISA é elaborada por um sistema participativo entre a organização do PISA, a comissão de especialistas, a assembleia de diretores do PISA e os pesquisadores de cada país. Um grupo de pesquisadores internacionais, em próxima cooperação com os países integrantes, orientou o reconhecimento da série de saberes e capacidades julgados essenciais, nos respectivos campos de avaliação, para a habilidade do sujeito de colaborar de modo efetivo para o planejamento de uma sociedade moderna sucedida. Uma apresentação dos campos de avaliação, bem como sua organização foi utilizada em alguns países em uma fase inicial de testes, que gerou resultados para uma breve análise para avaliação. O desenrolar dessa organização avaliativa tinha como foco as seguintes etapas:

- Elaborar um significado de trabalho para o domínio das pressuposições que apresentam como base essa definição;
- Avaliar de modo a estruturar os elementos de trabalhos a serem elaborados de modo a fornecer aos pesquisadores informações a respeito das diretrizes políticas e o progresso dos estudantes em cada esfera da avaliação nos países participantes;
- Identificar um grupo de fatores básicos a ser considerados quando a avaliação for estabelecida a nível internacional;

- Instrumentalizar o grupo de elementos básicos a serem empregados na elaboração de testes, tendo como base a literatura atual e no conhecimento adquirido na prática decorrente de outras avaliações em larga escala;
- Examinar minuciosamente as variantes e a avaliação da colaboração de cada um para a abrangência dos obstáculos do trabalho nos países participantes, e
- Elaborar um modelo para a interpretação dos resultados.

A organização foi aprovada tanto no meio científico como também no político e, posteriormente, viabilizaram dados para o desenvolvimento de instrumentos avaliativos. A organização é exposta no relatório da estrutura de avaliação do PISA 2003 - Conhecimentos e Habilidades em Matemática, Leitura, Ciências e Resolução de Problemas (OECD, 2003e). Proporcionaram uma comunicação de fácil compreensão para que todos os países integrantes desenvolvessem uma conformidade em relação aos parâmetros de mensuração do PISA.

Para retratar o vasto campo de diversidade nacional, cultural e linguística entre os países da OCDE, adotou-se bastante cautela. Como parte desta dedicação, a organização do PISA contou com apoio de pesquisadores que desenvolveram itens de experimento nos países, bem como Austrália, Reino Unido, Holanda e Japão. Ademais, em relação aos itens construídos e testados pela organização do PISA, os países colaboraram com material de avaliação. O grupo de trabalho globalizado composto por profissionais que elaboram o teste da organização julgou apropriada uma quantidade considerável do material exposto em decorrência as condições impostas pelas estruturas da avaliação do programa.

Como produto, a coleção de itens de experimento contou com o apoio de países, como: Alemanha, Argentina, Austrália, Áustria, Canadá, Coreia do Sul, Dinamarca, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Irlanda, Itália, Japão, Noruega, Nova Zelândia, Portugal, República Checa, Suécia e Suíça. Os países integrantes do PISA colaboraram com cerca de um terço dos itens construídos para a introdução no experimento de campo e 37% desses itens foram utilizados na pesquisa principal.

De maneira mais aproximada, 232 unidades, abrangendo cerca de 530 questões, foram utilizadas nos grupos de questões para verificação e possíveis correções nacionais no domínio da matemática, resolução de problemas e ciências. Em seguida ao processo de investigações, o experimento de campo introduziu 115 unidades de matemática com 217 questões. Desse quantitativo de unidades de matemática, o material de estímulo para 53 unidades foi elaborado pelos países e 80 desenvolvidas pela organização do PISA, e uma unidade foi retirada do

relatório Tendências no Estudo Internacional sobre Matemática e Ciências (TIMSS).

Cada questão incluída na combinação de avaliação foi então analisada pelos países particularmente: por seu impacto cultural, gênero ou outra característica; sua relevância para o público de estudantes de 15 anos de idade, tanto no cenário educacional quanto fora; e por sua relevância e nível de interesse. Em um primeiro momento, desenvolveu-se uma primeira análise com os países no que diz respeito à combinação de questões como etapa do processo do experimento de campo. Posteriormente ao experimento de campo, realizou-se uma pesquisa como suporte na escolha das questões a serem utilizadas no estudo principal.

Na continuidade do experimento de campo, no qual todas as questões foram experimentadas nos países integrantes, o grupo de desenvolvimento de questões e especialistas examinou sobre o olhar de diversos elementos a seleção de questões para o estudo principal, como: os resultados do experimento de campo; as decorrências do exame de verificação das questões em cada país; e as incertezas surgidas no decorrer do processo de atribuição de notas do experimento de campo. No decorrer do mês de outubro de 2002, os grupos de elaboração de questões, juntamente com seus especialistas, escolheram um agrupamento final de questões que, no decorrer de um tempo de acordos, foi escolhido pelos países participantes, tanto na competência científica quanto política.

Quadro 4 – Distribuição de itens pelas dimensões da estrutura do PISA para avaliação de matemática

	Número de questões ⁷	Número de questões de múltipla-escolha	Números de questões de múltipla-escolha complexa	Número de respostas de construção fechada	Números de respostas de construção aberta	Números de questões de respostas curtas
Distribuição de itens de matemática por “ideias abrangentes”						
Espaço e forma	20	4	4	6	4	2
Mudanças e relações	22	1	2	4	11	4
Quantidade	23	4	2	2	1	14
Indeterminação	20	8	3	1	5	3
Total	85	17	11	13	21	23
Distribuição de itens de matemática por agrupamento de competências						
Reprodução	26	7	0	7	3	9
Conexões	40	5	9	4	9	13
Reflexão	19	5	2	2	9	1
Total	85	17	11	13	21	23
Distribuição de itens de matemática por situações ou contextos						
Pessoal	18	5	3	1	3	6

⁷ Um item foi eliminado da análise subsequente: item ID M434Q01.

Educacional/Ocupacional	20	2	4	6	2	6
Público	29	8	2	4	8	7
Científico	18	2	2	2	8	4
Total	85	17	11	13	21	23

Fonte: OCDE (2003).

As informações apresentadas no quadro anterior evidenciam que, em consonância com a área de conhecimento avaliado em cada edição do PISA, há uma harmonia em relação ao número de questões. No que diz respeito ao grupo de competências matemáticas, há uma predominância de questões de conexão e um número menos elevado de questões de reflexão. Vale ressaltar que, conforme o tipo de questão a ser explorado pelos estudantes, podemos afirmar que as situações públicas são mais habituais na medida em que as demais temáticas abordam aproximadamente a mesma quantidade.

Cinco questões-modelo foram usadas nos instrumentos de avaliação do PISA:

- Questões de resposta de construção aberta: neste tipo de questões, os estudantes elaboraram soluções mais extensas, possibilitando um maior campo de variedade de respostas diversas com diferentes pensamentos. De maneira habitual, as questões requeriam que os estudantes fossem capazes de estabelecer relações das informações ou conceitos presentes no texto inspirador onde ele consiga exercitar seu ponto de vista, de maneira que a legitimidade estaria em dependência da competência que utilizou para dar solução à explicação de sua posição. Foi oportunizada a atribuição de notas parciais para as soluções parcialmente corretas, e todas essas questões receberam notas à mão.
- Questões de respostas de construção fechada: esse tipo de questão, além de exigir que o estudante construísse sua própria solução, podia utilizar um campo diverso limitado de solução aceitável. A maioria dessas questões recebeu pontuação dicotômica, com alguns fatores inseridos no desenvolvimento da atribuição de notas.
- Questões de respostas curtas: bem como nas questões de respostas fechadas, exigia dos estudantes soluções mais sucintas, porém com um amplo campo de elucidações possíveis. Essas questões também receberam nota à mão e possibilitavam pontuação dicotômica ou parcial.
- Questões de múltipla-escolha complexa: neste tipo de questão, os estudantes podiam utilizar uma sequência de escolhas, normalmente binárias. Os estudantes demonstram

suas soluções realizando um círculo em uma palavra ou em uma frase simples (por exemplo, sim ou não) para cada situação proposta. Esse tipo de questão recebeu pontuação dicotômica e havendo a possibilidade de crédito total ou parcial de modo a considerar o item como um todo.

- Questões de múltipla-escolha: nesse tipo de questão, era exigido que o estudante realizasse um círculo em uma letra das quatro ou cinco alternativas disponíveis, podendo ser em cada uma delas um número, uma palavra, uma frase ou até mesmo uma sentença, sendo sua pontuação dicotômica.

O PISA de 2003 foi desenvolvido para gerar resultados sobre o conhecimento e qualidade de um grupo em uma variedade de conteúdo. A avaliação de matemática o PISA contou com um material que chegava a 210 minutos de prova. Para cada área de avaliação de leitura, ciências e resolução de problemas, foi estabelecido um tempo de 60 minutos. Todavia, cada estudante que realizou o exame contou com um tempo máximo de duas horas.

2.10 Situações segundo uma abordagem do PISA

Da mesma maneira que no PISA, diferentes objetos de conteúdos escritos foram disponibilizados aos estudantes e, assim, foi desenvolvido um conjunto de questões a respeito de cada uma delas. O conteúdo de incentivo retratava um momento em que os estudantes eram postos a defrontar suas maiores dificuldades, e para a sua solução deveriam ativar os seus conhecimentos prévios, do seu entendimento ou de suas competências no campo da matemática. Nesse campo, abrangem-se quatro tipos de conjecturas: pessoal, educacional ou ocupacional, pública e científica.

As situações pessoais referem-se de modo direto aos exercícios regulares dos estudantes. Abordam basicamente a forma que uma situação problema no campo da matemática influencia diretamente o indivíduo e como este compreende o cenário da resolução do problema. Essas situações têm tendência para requerer um nível de análise para que seja solucionado.

As situações educacionais ou ocupacionais revelam-se na vivência do estudante no cenário educacional ou na sua ocupação profissional, versam exclusivamente do modo como o contexto educacional ou do trabalho pode contribuir para que o estudante ou empregado consiga

resolver um determinado problema fazendo o uso de uma resposta matemática.

As situações públicas que dizem respeito à comunidade local ou ampliada exigem que o estudante analise alguns elementos da sua sociedade. Dessa forma, há circunstâncias existentes na sociedade que abordam basicamente o modo como os estudantes interpretam as correspondências entre os elementos de sua sociedade. Elas requerem que os estudantes intensifiquem o seu entendimento, suas competências e suas capacidades em matemática para analisar fatores de uma ocasião externa que pode haver algumas implicações que têm importância para a vida em situações sociais.

Situações científicas são menos concretas e podem abranger o envolvimento do desenvolvimento da tecnologia, de um contexto teórico ou de uma situação diretamente matemática. A organização da área de matemática do PISA insere nesta esfera situações problemas não totalmente concretas, as quais os estudantes constantemente enfrentam nas aulas de matemática e que se baseiam por inteiro em princípios matemáticos práticos e diretos, sem fazer o uso de tentativas para construir o problema em uma circunstância mais extensiva. Eventualmente, estes contextos são apresentados como “intramatemáticos”.

Estes quatro tipos de situações diversificam em correspondência dois fatores essenciais. A princípio, em condições do afastamento entre o estudante e a conjectura, em que proporção o problema desempenha influência imediata e contínua sobre o estudante. Situações pessoais são mais próximas do estudante e têm como características compreensões diretas envolvidas. Por sua vez, as situações educacionais abrangem demandas que envolvam o indivíduo em suas práticas cotidianas. As situações relacionadas à comunidade circundam uma compreensão mais primitiva de acontecimentos extrínsecos da sociedade. E, por fim, as situações científicas envolvem situações menos concretas, e abarcam uma maior divisão entre o estudante e o contexto. A avaliação do PISA tem origem nos conceitos que os estudantes devem utilizar para solucionar variados problemas, tanto semelhantes quanto distintos do seu cotidiano.

Existem desigualdades também nos mecanismos de ampliação em que deixam clara a natureza das conjecturas matemáticas presentes na avaliação. Algumas atividades dizem respeito diretamente a objetos, técnicas ou símbolos matemáticos, e não se relacionam com nenhuma questão externa ao universo da matemática. Todavia, o PISA aborda questões cotidianas que o estudante pode encontrar no decorrer de suas atividades habituais, nas quais os princípios matemáticos não estão apresentados de maneira transparente.

Por conseguinte, a avaliação investiga de que modo os estudantes conseguem

reconhecer elementos matemáticos presentes em situações matemáticas, mesmo sendo expostos em um contexto não matemático, e em que proporção eles são capazes de fazer o uso dos conhecimentos prévios para estimular a resolver diferentes problemas, e para elaborar um raciocínio lógico na circunstância em que esse problema foi apresentado.

2.11 Como os testes do PISA são construídos

Ao longo de sua construção, são elaboradas questões de avaliação para preencher as variadas proporções da organização da avaliação do PISA. No decorrer do desenvolvimento na elaboração de questões, os especialistas dos países integrantes desempenharam uma avaliação crítica de cada questão, e aprimoraram panoramas de elementos das discussões cognitivas de cada questão. Essa avaliação introduziu deliberações acerca das características do modelo de matemática do PISA que eram importantes para aquela questão. Desenvolveu-se uma definição resumida, que constatava as necessidades mais consideráveis retratadas pelos estudantes por cada questão específica, de modo especial os conhecimentos individuais imprescindíveis para chegar às soluções (OECD, 2003).

As questões compreendiam diferentes modelos. Em muitas situações, os estudantes eram requisitados a sistematizar, em suas próprias palavras, uma solução para a questão utilizando como base o texto apresentado. Em algumas ocasiões, necessitava-se expor o processo de construção de seus cálculos de maneira escrita, para comprovar determinadas técnicas e desenvolvimento de métodos cognitivos usados para elaborar uma solução. Diferentes questões requerem que os estudantes registrem uma explanação da sua resolução, o que, mais uma vez, expressava particularidades da metodologia e dos processos cognitivos que foram postos em prática para solucionar variadas questões. Nas questões que envolviam a construção aberta, não havia atribuição de notas padronizada, mas, de maneira oposta, estabeleceu-se o parecer de um pesquisador da área capacitado para o encargo de atribuir notas, de forma a estabelecer relações às soluções analisadas às áreas determinadas.

Para estabelecer que o desenvolvimento do processo de atribuição de notas gerasse dados que podem ser comparados internacionalmente, orientações aprofundadas e qualificação deram suporte para um método mais determinado e consolidado entre os países. A fim de investigar mais minuciosamente a compatibilidade desse encadeamento de atribuição de notas existente em cada país, quatro especialistas diligenciaram uma pequena amostra de questões em cada país, categorizando-as de maneira autônoma.

Na sequência, a organização do PISA qualificou o nível de confiança desse processamento de atribuição de notas. Por fim, para averiguar a veracidade da atribuição de notas, se estas foram executadas de forma análoga em todos os países envolvidos, desenvolveu-se uma análise de fidedignidade entre os países sobre o subconjunto de questões. Nesse seguimento, grupos que dominavam diferentes línguas efetuaram uma atribuição de notas independente, e as confrontaram com as variadas notas atribuídas nos diferentes países.

Para questões que determinavam que o estudante demonstrasse o processo de construção de sua resposta, a avaliação ficou limitada à própria solução apresentada, e não necessitava uma explanação do modo como ela foi elaborada. Variadas questões de construção fechada foram estabelecidas de modo numérico, ou em uma forma estipulada, e podia ser examinada por meio de parâmetros determinados com exatidão. De forma geral, todas as soluções não exigiam a atuação de especialistas em atribuição de notas, visto que podiam ser avaliadas pelo computador.

Utilizaram-se também questões que demandavam aos estudantes escolher uma ou mais soluções dentre as diferentes respostas prováveis. Este formato de questões abrange itens de múltipla escolha padrão, que requerem do estudante a escolha de uma solução correta dentre as apresentadas, e questões de múltipla escolha complexa, que exigiam que, a partir das soluções ofertadas, o estudante estabelecesse a escolha da resposta correta a cada opção dada. A atribuição de notas a essas questões podia ser feita de forma imediata.

O Quadro 4 retrata a investigação, por tipo e modelo de questão, das 85 questões do teste aplicados na avaliação do PISA 2003.

Os estudantes obtêm crédito para cada questão para a qual demonstrou uma solução aprovável. No decorrer do progresso da avaliação, realizaram-se amplas experiências de campo em todos os países integrantes, no ano que antecedeu a avaliação, para reconhecer e antecipar as possíveis soluções expressas pelos estudantes. A definição das notas, os encarregados pela elaboração das questões ordenaram essas soluções em campos de ação distintos.

Em algumas situações, quando está explícita qual seria a solução exata, é simples reconhecer se uma resposta está correta ou não. Em outras situações, variadas soluções podem ser tidas como corretas. Por sua vez, nos casos em que é possível reconhecer um capô variado de solução diferente, em que uma seja de modo evidente melhor que a outra, é permitido determinar amplas categorias de soluções, que se classificam por nível de acerto, em que os estudantes recebem crédito parcial para cada questão apresentada.

2.12 Como a avaliação do PISA é construída, analisada e distribuída em escalas

A avaliação do PISA na área de matemática conta com um total de 85 questões no decorrer de suas edições. Essas questões e as da área de leitura, ciências e resolução de problemas foram compostas por categorias com meia hora de duração. Cada estudante participante recebeu um folheto de testes com quatro grupos de questões, ocasionando um tempo de avaliação individual de duas horas. Esses grupos se subdividiram em uma associação de elementos e fatores, de maneira a favorecer que cada questão se encaminhasse no mesmo folheto do teste, e que cada grupo se remetesse a cada um dos quatro grupos nos possíveis folhetos.

Esse modelo favorece a construção de uma escala de desempenho em matemática, para estabelecer relações com cada questão da avaliação a um ponto nessa escala, em conformidade com sua dificuldade, e para distribuir a cada estudante um ponto na mesma escala, de modo a representar o seu conhecimento processual aceito. Em outras palavras, é mediante a aplicação de métodos moderno de modelagem de respostas que se tornam possíveis bons resultados (OECD, 2003).

O conhecimento relativo dos estudantes submetidos a exames característicos pode ser medido por intermédio da dimensão de questões do teste que eles solucionam corretamente. As dificuldades relacionadas às questões do exame podem ser admitidas classificando a proporção dos estudantes que respondem corretamente cada questão. O padrão matemático utilizado na interpretação de conhecimentos do PISA foi desenvolvido por meio de processos interativos, que fazem a estimativa de modo simultâneo de medir a probabilidade de um indivíduo ser capaz de resolver corretamente um grupo de questões de teste, e a possibilidade de que ao menos uma questão em particular seja resolvida sem erros por um determinado grupo de estudantes.

O desfecho desses experimentos nos leva a um campo extenso de conjecturas que propicia o desenvolvimento de uma escala constante, retratado o letramento em matemática. Nesse seguimento, é possível avaliar particularmente a categoria que se encontra cada estudante, analisando, de modo preciso, o nível de letramento matemático que apresentam, e é viável fazer a estimativa da configuração de questões do exame em particular, comprovando a veracidade, assim, o nível de letramento em matemática que cada um deles representa.

Uma vez categorizadas as dificuldades das questões individuais, o desempenho do

estudante pode ser determinado por meio da atribuição de escores, conforme a realização da atividade prevista mais complexa. Posto isto, não denota que os estudantes estejam sempre aptos a solucionar as questões consideradas no nível de dificuldade relacionada à sua própria categoria na escala, e que nunca consigam dar solução às questões mais complexas, de maneira oposta a categorização é fundamentada em probabilidades. Como retrata a Figura 2, os estudantes dispõem de uma probabilidade moderadamente elevada para resolver as questões de acordo com a sua própria categoria (e essa probabilidade se eleva para questões localizadas a níveis mais baixos na escala), e obtêm uma probabilidade parcialmente mínima de poder concluir as questões situadas mais acima.

A fim de tornar mais fácil a compreensão dos escores concedidos aos estudantes, a escala foi desenvolvida de maneira a fornecer um escore médio de 500 pontos entre todos os países da OCDE, do qual aproximadamente dois terços dos estudantes integrantes desses países estão entre 400 e 600 pontos.

Da mesma maneira que no relatório de avaliação em leitura no PISA 2000, que retratou os resultados em níveis de competências, os escores dos estudantes no desempenho de matemática, na edição de 2003, foram agrupados em seis níveis de competências, que descrevem grupos de atividades de dificuldade crescente: o nível seis é o de maior dificuldade, o nível um de menor. A ordenação em grupos de níveis de dificuldade foi empregada assentada em reflexões significativas em referência à estrutura dos conhecimentos pressupostos. Estudantes que obtiveram menos de 358 pontos em qualquer escala matemática foram considerados abaixo do nível um. Esses estudantes retratam 11% da média dos países da OCDE, tendo claro que não eram absolutamente incapacitados de solucionar uma operação matemática, mas apresentaram ser inaptos a fazer o uso do conhecimento matemático em situações sociais aplicadas às atividades mais compreensíveis.

Quadro 5 – A relação entre itens e estudantes em uma escala de proficiência

Escala de Matemática				
Questão 6	→		Estudante A com proficiência relativamente alta.	A expectativa é que o Estudante A seja capaz de completar as questões de I a IV com sucesso, com probabilidade de completar também a questão IV.
Questão 5	→			
Questão 4	→		Estudante B com proficiência relativamente moderada.	A expectativa é que o Estudante B seja capaz de completar as questões de I, II e III com sucesso, com pouca probabilidade de completar também a questão IV, e nenhuma probabilidade de completar as questões V e VI com sucesso.
Questão 3	→			
Questão 2	→			

Questão 1	→	Estudante C com proficiência relativamente baixa.	A expectativa é que o Estudante C não seja capaz de completar as questões de II a VI com sucesso, com poucas probabilidades de completar também a questão I.
-----------	---	---	--

Fonte: OCDE (2003).

A proficiência nesses níveis de desempenho pode ser compreendida em correspondência à representação do tipo de conhecimento em matemática indispensável para que um estudante alcance outros níveis, e que estão sintetizados na Figura 2. Essas informações retratam um resumo dos panoramas da proficiência para cada campo da matemática, acompanhado dos resultados de cada uma delas. O desenvolvimento progressivo por entre esses níveis, em conteúdos pelos quais os métodos matemáticos intrínsecos se modificam ao passo que aumentam os níveis.

A elaboração dos seis níveis de proficiência colabora para uma circunstância em que os estudantes categorizados em variados escores em uma escala constante são agrupados em cada um dos níveis estabelecidos. O PISA faz o uso de um parâmetro de fácil entendimento para organizar os estudantes em níveis: cada estudante é agrupado no nível mais elevado no qual seria capaz esperar que solucionasse de modo exato todas as questões propostas na avaliação. A título de exemplo, em uma avaliação organizada por questões organizadas de modo uniforme pelo nível três (com complexidade divergindo entre 483 e 544 pontos), seria presumível que os estudantes considerados neste nível conseguissem solucionar pelo menos 50% das questões, e um estudante localizado no centro ou próximo da parte superior no nível registraria uma porcentagem de soluções corretas mais elevadas.

Para que isso ocorra, um estudante com 483 pontos necessita dispor de uma chance de 50% de concluir uma questão localizada na parte central do nível três (de 513 pontos) para, assim, ter uma probabilidade com nível de exigência superior a 50% de solucionar corretamente uma questão agrupada na sua própria posição (483 pontos). Com o propósito de que tais situações sejam aceitas, esta última probabilidade deve ser de 62%.

Quadro 6 – Níveis de proficiência em Matemática PISA

Nível	O QUE OS ESTUDANTES TÍPICAMENTE CONSEGUEM FAZER
6	Os estudantes conseguem conceitualizar, generalizar e utilizar informações baseadas em suas investigações, e criar modelos de situações de problemas complexos. Conseguem conectar diferentes fontes de informação e representações, e movimentar-se entre elas com flexibilidade. Estudantes neste nível conseguem utilizar raciocínios e pensamentos matemáticos avançados. Estes estudantes conseguem aplicar insight e compreensão, juntamente com um domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais, para desenvolver novas

	abordagens e estratégias para enfrentar situações novas. Os estudantes neste nível conseguem formular e comunicar com precisão suas ações e reflexões, em relação a constatações, interpretações, argumentos e sua adequação às situações originais.
5	Os estudantes conseguem desenvolver e trabalhar com modelos de situações complexas, identificando restrições e especificando suposições. Conseguem selecionar, comparar e avaliar estratégias adequadas de resolução de problemas, para lidar com problemas complexos relacionados a esses modelos. Os estudantes neste nível conseguem trabalhar estrategicamente, utilizando habilidades de pensamento e raciocínio amplas e bem desenvolvidas, representações associadas de forma adequada, caracterizações simbólicas e formais, e insight relativo a essas situações. Conseguem refletir sobre suas ações, e formular e comunicar suas interpretações e seu raciocínio.
4	Os estudantes conseguem trabalhar de maneira eficaz com modelos explícitos para situações concretas complexas, que podem envolver restrições ou a necessidade de fazer suposições. Conseguem selecionar e integrar diferentes representações, incluindo as simbólicas, associando-as diretamente a aspectos de situações da vida real. Os estudantes neste nível conseguem utilizar habilidades bem desenvolvidas e deduzir com flexibilidade, com algum insight, nesses contextos. Conseguem construir e comunicar explicações e argumentos baseados em suas interpretações, argumentos e ações.
3	Os estudantes conseguem executar procedimentos descritos com clareza, incluindo aqueles que exigem decisões sequenciais. Conseguem selecionar e aplicar estratégias simples de resolução de problemas. Os estudantes neste nível conseguem interpretar e utilizar representações baseadas em diferentes fontes de informação, e fazer deduções diretas a partir dessas representações. Conseguem desenvolver comunicações curtas, relatando suas interpretações, seus resultados e seu raciocínio.
2	Os estudantes conseguem interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigem nada além de inferência direta. Conseguem extrair informações relevantes de uma única fonte, e fazer uso de um modo de representação único. Os estudantes neste nível conseguem empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções básicos. Conseguem raciocinar diretamente, e fazer interpretações literais de resultados.
1	Os estudantes conseguem responder questões claramente definidas, envolvendo contextos conhecidos, em que todas as informações relevantes estão presentes. Conseguem identificar informações, e executar procedimentos de rotina segundo instruções diretas em situações explícitas. Conseguem realizar ações óbvias como respostas imediatas a determinados estímulos.

Fonte: OCDE (2003).

O quadro anterior apresenta a descrição dos níveis de proficiência da escala de Matemática do PISA, a constituição desses níveis proporciona identificar os estudantes que apresentam pontuações similares em um mesmo campo de proficiência, e a distância entre esses níveis é calculada mediante a escala de Matemática já apresentada anteriormente. Os estudantes que não estiveram aptos a desenvolver as competências matemáticas indispensáveis para a resolução de atividades mais simples do estudo do PISA foram considerados abaixo do nível 1, e alcançaram uma média inferior a 358 pontos (OCDE, 2015). Eles representam cerca de 11%

do total de estudantes dos países da OCDE. Em tal caso, o Brasil abrange uma realidade extremamente inquietante, uma vez que 53,3% dos estudantes brasileiros foram considerados abaixo do nível 1 na escala de Matemática na edição de 2003.

2.13 Percurso metodológico

O presente artigo teve como objetivo caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018. Para respondê-lo buscamos suporte nos respectivos objetivos específicos que são: compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, 2003-2018, sobre a área de Matemática; investigar a avaliação na área de Matemática no período de 2003-2018, e analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA. O grupo de sujeitos que contribuíram para este estudo é composto por professores de Matemática da Secretária de Estado e Educação do Distrito Federal (SEEDF), de cinco regionais de ensino, Ceilândia, Planaltina, Plano Piloto, Samambaia e Taguatinga, sendo contemplados para este estudo quatro professores de cada regional de ensino.

Por ser uma pesquisa de extrema importância e considerando-se o objeto de estudo do PISA, que contempla estudantes de 15 anos ao final de sua escolarização obrigatória, nosso recorte abrangeu professores de Matemática que atuam no Ensino Fundamental e Ensino Médio, por considerar de grande valor as informações trazidas pelos professores entrevistados, totalizado um público de 20 professores, sendo quatro de cada regional de ensino.

Para a realização deste estudo, optamos como instrumento principal de coleta de dados a análise documental e a entrevista, como dissemos. Para atender os objetivos que esse artigo se propõe a investigar “Caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período (2003-2018)”, foi desenvolvida uma pesquisa com foco nos relatórios da OCDE, a partir da segunda edição do PISA, que teve como foco a área de Matemática, permeando todos os relatórios até a sua edição mais recente.

Assim sendo, para a realização dos objetivos propostos neste trabalho, sua primeira parte se constitui em conhecer as naturezas das pesquisas que caracterizam o PISA no Brasil. Desse modo, utilizamos a análise documental com procedimentos de análise qualitativa.

Para Caregnato e Mutti (2006), uma pesquisa documental é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos (não fraudados); tem sido largamente utilizada nas ciências sociais, na investigação histórica, a fim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências. Nesse

tipo de coleta de dados, os documentos são tipificados em dois grupos principais: fontes de primeira mão e fontes de segunda mão.

Com o propósito de traçar o perfil das edições do PISA que ocorreram no período (2003-2018), nos quais estão inseridos o foco dessa pesquisa, realizamos uma análise documental. Selecionamos, como fonte de dados, documentos disponíveis nos *sites* da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), e Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), pautados sobre os relatórios desenvolvidos por essas instituições, no decorrer de cada edição do PISA (BRASIL, 2003; 2006; 2009; 2012; 2015; e 2018).

Além dos referidos documentos anteriormente citados, na tentativa de um melhor direcionamento que fortalecesse esta pesquisa, selecionamos também publicações em periódicos e livros, a partir das quais foram feitas pesquisas ordenadas com a atualização dos documentos do programa, publicados a cada edição.

Posteriormente, as informações reunidas em relatórios oficiais, *sites* oficiais das organizações e dos governos federais e estaduais e na revisão de literatura, viabilizaram fundamentos para a organização das categorias a serem analisadas e denotadas no decorrer do presente estudo. Assim, após a qualificação, apresentei as conclusões e os elementos que contribuíram para uma maior propagação das ideias, dos resultados e da sua aplicação.

As considerações teóricas até aqui manifestadas possibilitam compreender a estrutura do PISA, bem como entender a competência de Matemática como importante fonte de investigação. A partir dessas considerações procuramos situar fatores que correspondesse à pesquisa de modo a contribuir para o fortalecimento do objeto de estudo.

Nessa perspectiva as informações coletadas por intermédio de uma entrevista semiestruturada apresentado nos anexos dessa dissertação e tendo como foco a questão central do objeto de estudo desse artigo, que é caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018.

Para coletar as informações que embasam esta pesquisa empregamos dentre as inúmeras técnicas presentes, a análise documental e a entrevista semiestruturada. Esse processo de recolha de dados se revelou satisfatório, visto que objetivamos analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA. Neste propósito, partindo ao encontro do conceito adotado por Zanella (2011, p. 118) que reitera que a análise documental,

[...] também chamada de pesquisa documental, envolve a investigação em documentos internos [da organização] ou externos [governamentais, de organizações não-governamentais ou instituições de pesquisa, dentre outras]. É uma técnica utilizada tanto em pesquisa quantitativa como qualitativa.

Assim sendo, em uma pesquisa que tenha como foco de investigação empírico, os relatórios apresentados pelo PISA ao longo de suas edições contribuíram para coletar os dados e caracterizar o Programa e compreender a realidade dos sujeitos entrevistados. Os 20 pesquisados se revelaram extremamente atenciosos em contribuir com esse estudo. Deste modo, para compreender as concepções dos professores entrevistados, optamos por utilizar a entrevista semiestruturada, que, segundo Gil (2008, p. 113),

[...] desenvolve-se a partir de uma relação fixa de perguntas, cuja ordem e redação permanece invariável para todos os entrevistados que geralmente são em grande número. Por possibilitar o tratamento qualitativo dos dados, esse tipo de entrevista torna-se o mais adequado para o desenvolvimento de levantamentos sociais.

O mesmo autor ainda destaca as vantagens e as desvantagens de se trabalhar com essa técnica de investigação.

Entre as principais vantagens das entrevistas estruturadas estão a sua rapidez e o fato de não exigirem exaustiva preparação dos pesquisadores, o que implica em custos relativamente baixos. Outra vantagem é possibilitar a análise estatística dos dados, já que as respostas obtidas são padronizadas. Em contrapartida, estas entrevistas não possibilitam a análise de fatos com maior profundidade, posto que as informações são obtidas a partir de uma lista prefixada de perguntas (GIL, 2008, p. 113).

Nessa perspectiva, consideramos de grande importância compreender os benefícios e as barreiras dos instrumentos que empregamos para a investigação dos dados desta pesquisa, uma vez que, ao entender com inteligência os limites desse prenúncio, somos capazes de conduzir de modo mais efetivo a estruturação tanto das questões quanto do cenário a ser investigado e saber a ocasião mais adequada para a sua prática.

Essa concepção foi essencial não somente para a construção da entrevista e formulações de questões, mas, sobretudo, na escolha do cenário a ser investigado, o público a ser entrevistado e os sujeitos a contribuir para a pesquisa.

Ao elaborarmos o instrumento de coleta de dados da pesquisa, a entrevista semiestruturada, buscamos desenvolver perguntas precisas, estruturadas de maneira a tornar

mais fácil ao trabalho dos entrevistados, mas atentamos, sobretudo em deixar evidente para o sujeito contribuinte da pesquisa o que se intencionava obter com aquelas questões, como realçado nos quadros que foram feitos para tornar mais fácil as análises.

Os quadros foram ordenados apresentando na coluna da esquerda as oito questões, quatro objetivas e as demais discursivas, e na coluna da direita o que se pretendia alcançar com cada questão. É indispensável destacar que na entrevista semiestruturada dedicada aos professores não aparece a coluna da direita, que diz respeito à intencionalidade de cada questão, de modo a não interferir e prejudicar as repostas dadas pelos entrevistados.

Quadro 7- Instrumento de pesquisa

Questão	Propósito (oculto aos entrevistados)
1) Você sabe o que é uma avaliação em larga escala? () Sim () Não 2) Se sim, quais você conhece?	Verificar a concepção do professor em relação à avaliação em larga escala.
3) Você conhece o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)? () Sim () Não 4) Se sim, qual a sua opinião sobre o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)	Verificar se o professor tem conhecimento sobre o PISA e, caso afirmativo, analisar as suas concepções dos sobre o Programa.
5) Como você descreveria “em geral” o seu contato com o PISA: () Nunca () Raramente () Às vezes () Frequentemente () Sempre	Identificar o contato dos professores com o PISA.
6) Já teve oportunidade de participar da aplicação de uma prova do PISA?	Verificar quais destes professores entrevistados já teve o acesso à aplicação das provas do PISA.
7) Você já acessou provas anteriores propostas pelo PISA? Trabalhou em sala de aula com elas? () Sim () Não	Identificar se os professores entrevistados trabalham com questões do PISA em sala de aula de modo a provocar mudanças nos resultados apresentados.
8) Indique o grau de importância do PISA para você: () Grande () Moderada () Pequena	Verificar qual a importância que o professor de Matemática atribui ao PISA.

() Nenhum	
------------	--

Fonte: Questionário elaborado pelos autores.

A constituição dessa entrevista semiestruturada decorreu de forma cooperativa, cada questão foi sujeita a análise por um grupo de mestres e doutores que atuam na área de Matemática, composto por quatro professores, que foram selecionados devido às suas contribuições e com base na análise dos seus respectivos currículos provenientes na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq). O critério foi que possuíssem uma larga experiência em pesquisa na área de Educação Matemática de modo a trazer grandes contribuições a pesquisa a ser desenvolvida.

2.14 O que dizem os documentos

O ano de 2003 foi caracterizado como a primeira edição em que tivemos a área de Matemática como foco principal. Embora não haja a publicação de um relatório detalhado da edição do programa. Embora as informações apresentadas no PISA de 2003 não divulguem os resultados brasileiros e suas proficiências médias por unidade federativa, o conhecimento Matemático analisado nessa edição foi medido de acordo com os dados disponibilizados no *site* da OCDE, onde o Brasil alcançou uma média de 346 pontos. Vale ressaltar que nessa edição o espaço amostral foi estimado levando-se em consideração a estratificação por unidades federativas e, por isso, esse resultado apresenta um erro-padrão elevado (NUNES; DAVID, 2013, p.171).

Ainda para os autores, o progresso positivo do Brasil no PISA ainda não é suficiente se comparado com a evolução dos demais países em posição à frente que integram o Programa. Conforme o quadro a seguir, percebe-se uma adesão maior em relação ao número de países participantes em cada edição, o que viabiliza a importância atribuída ao programa.

Quadro 8 – Número de países participantes no PISA

	Países membros OCDE	Países não membros da OCDE	Total
2003	30	11	41
2006	30	27	57
2009	37	37	74
2012	33	30	63
2015	35	35	70
2018	37	42	79

Fonte: OCDE (2018).

De maneira abrangente, os resultados apontam que a formação básica de nossos estudantes prossegue rumo a um nível baixo de qualidade. Isto reflete diretamente no egresso desses jovens na universidade, contribuindo para um número evasivo de não conclusão do curso superior, e um mercado de trabalho cada vez mais complexo. O desempenho brasileiro segue inferior ao da maioria dos países (SOARES; NASCIMENTO, 2011, p. 24).

No que diz respeito aos itens utilizados em cada edição, tem se percebido uma diminuição se comparados com sua primeira edição, conforme apresentado no Quadro 9. Os testes propostos no decorrer das edições já realizadas pelo PISA têm se preocupado na utilização de itens que possibilitem aos estudantes a utilização de práticas do conhecimento, das competências e habilidades construídas no decorrer de suas trajetórias escolares. Isso contribui para um olhar mais aprofundado sobre o quanto estão preparados e como se encontram para os desafios futuros ao qual se defrontarão no decorrer de sua formação, em especial no mundo do trabalho (NUNES; DAVID, 2013, p. 167).

Quadro 9– Total de itens utilizado em cada edição do PISA

Literacia Matemática	Itens
2003	85
2006	48
2009	35
2012	56
2015	70
2018	70

Fonte: OCDE (2018).

As conjunturas apresentadas pelo Brasil em suas participações ao longo das sete edições já realizadas nos fornecem informações preciosas em relação ao sistema educacional brasileiro, possibilitando uma interpretação de seu progresso em relação ao cenário internacional. Segundo Nunes e David (2013, p. 170), o progresso científico e tecnológico depende fortemente de uma boa base Matemática para se alicerçar, o PISA, por sua vez, nos oportuniza construir conhecimentos, e compará-los com os países mais desenvolvidos em uma perspectiva científica e tecnológica, onde a área de Matemática é priorizada em suas escolas.

A proficiência dos estudantes e os níveis de dificuldade dos itens abordados na avaliação do PISA são estruturados em níveis, que podem ser analisados em condições em que possam ser debatidos em que tipo de competências os estudantes apresentam, deste modo a pontuação atribuída a cada nível nos possibilita enxergar o que os estudantes são capazes de fazer, conforme demonstrado no quadro a seguir.

Quadro 10 – Níveis de desempenho em Matemática do PISA

	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Nível 6	Acima de 669	Mais de 669,3	Mais de 669	Mais de 669,3	Mais de 669	669
Nível 5	607,1 a 668	607 a 669,2	607 a 668	607 a 669,2	607 a 668	607
Nível 4	545,1 a 607	544,74 a 606	545 a 606	544,74 a 606	545 a 606	545
Nível 3	482,1 a 545	482,4 a 544,73	482 a 544	482,4 a 544,73	482 a 544	482
Nível 2	420,1 a 482	420,1 a 482,3	420 a 481	420,1 a 482,3	420 a 481	420
Nível 1	358 a 420	357,8 a 420,0	358 a 419	357,8 a 420,0	358 a 419	358
Abaixo do nível 1	Menos de 358	Menos de 357,8	Menos de 357	Menos de 357,8	Menos de 357	Menos de 358

Fonte: OCDE (2015).

Na pesquisa desenvolvida por Nunes e David (2013, p.171), percebeu-se um aumento gradativo no universo amostrado do PISA, o que não contribuiu para uma diminuição em relação ao desempenho dos estudos brasileiros na esfera da Matemática no decorrer de todas as edições já realizadas. Longe disso, o que se tem percebido é uma evolução média no desempenho dos estudantes brasileiros, dando indícios da melhoria do ensino de Matemática no Brasil.

De modo contrário às ideias anteriormente tratadas, Somavilla; Andrade; Silva; Silva

(2017, p.10) relatam que, no atual cenário brasileiro, os parâmetros de indicadores do PISA nas edições decorrentes no período de 2012 a 2015 não apresentaram melhorias significativas, em especial, quando comparados aos países integrantes da OCDE. Ainda segundo os autores, ainda que se percebam as limitações dessas avaliações em larga escala, o cenário apresentado pela OCDE é claro quando se trata dos baixos níveis de desempenho alcançados pelos estudantes brasileiros na área de Matemática, em que as competências e habilidades necessárias para o exercício da cidadania não estão sendo alcançadas.

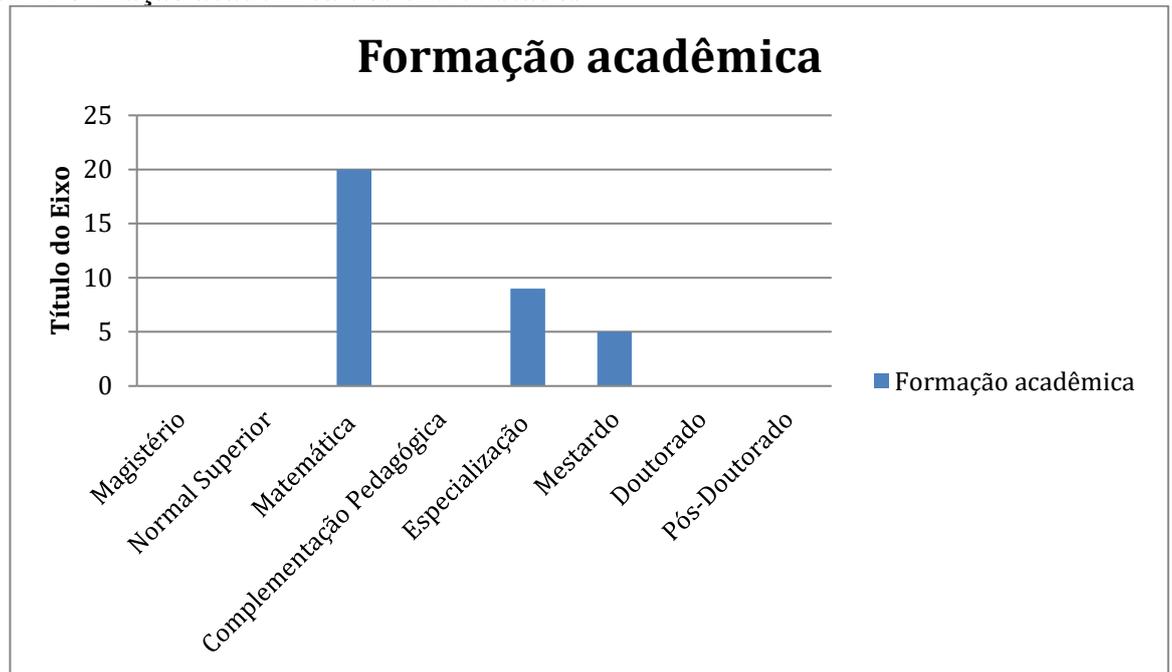
As informações apontadas pelo PISA ao longo de suas edições revelam que a competência de Matemática dos estudantes brasileiros, embora apresente uma melhora moderada, precisa caminhar muito para que se esteja no patamar dos níveis desejados apresentados pelos países da OCDE. O ensino ofertado na rede pública federal aparenta ser o que o Brasil tem de melhor na educação básica, por outro lado, o ensino público ofertado nas dependências estaduais e municipais tem deixado muito a conquistar. A unidade federativa também tem sido um fator essencial influenciador do desempenho em Matemática, o que se observa são variações no desempenho de outras áreas avaliadas no PISA, demonstrando o quão desproporcional é a educação básica no Brasil (NUNES; VIEIRA, 2011, p. 19).

2.15 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa

Para realização deste estudo, como mencionado anteriormente, contamos com a colaboração de 20 professores, pertencentes a cinco Regionais de Ensino no DF, deste total de entrevistados 11 são do gênero feminino, o que representa 55%, e nove do gênero masculino, ou 45% dos sujeitos. Deste mesmo perfil de entrevistados, 20 professores, ou 100% dos sujeitos, tem formação acadêmica em Matemática, nove apresentam Pós-Graduação a nível de Especialização e cinco professores, ou 25%, assinalaram possuir Mestrado.

Conforme Gráfico 1, a seguir, a partir da fundamentação dos dados recolhidos, por intermédio da entrevista semiestruturada, começamos a tabulação das repostas coletadas e posteriormente as análises das questões. As respostas de cada questão foram agrupadas, examinadas, exploradas e interpretadas.

Gráfico 1: Formação acadêmica dos entrevistados



A primeira questão intencionou compreender a concepção do professor sobre a temática da avaliação em larga escala.

Gráfico 2: Você sabe o que é uma avaliação em larga escala?



Ao analisarmos o gráfico que representa o percentual de respostas atribuídas a primeira questão, podemos compreender que: do total de professores entrevistados, 19 assinalaram compreender o que é uma avaliação em larga escala, e um professor assinalou não saber o que é uma avaliação em larga escala, dentre as justificativas sobre quais avaliações os professores tinha conhecimento, as avaliações em larga escala mais citadas foram : Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (Enade), Prova

Brasil, Avaliação Nacional de Alfabetização (Ana), Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), Bloco Inicial de Alfabetização (Bia), Olimpíada Brasileira de Matemática das escolas públicas (OBMEP), Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás (SAEGO), outros professores também assinalaram a avaliação diagnóstica do DF e as avaliações propostas pela SEEDF.

Vale ressaltar que é importante ter conhecimento sobre o que é uma avaliação em larga escala, pois conforme Blasis (2013, p. 254), a avaliação é o ponta pé inicial, para conhecer a fundo o desempenho das escolas e sistemas de ensino e estimular a tomada de decisões.

Ainda sobre a importância das avaliações em larga escala a autora enfatiza que

A avaliação tanto fornece elementos para a reflexão sobre o trabalho pedagógico e a execução de ações que incidam sobre problemas detectados, como pode selecionar, certificar ou responsabilizar. Essas funções não se excluem, apenas respondem a objetivos diferentes. O importante é que técnicos e profissionais de escolas e de secretarias de educação compreendam os dados e informações, de tal modo que, além de utilizá-los para a elaboração e implementação de ações, desmistifiquem a ideia de que a avaliação externa é apenas um instrumento de controle, ou, ainda, que sua função é determinar a promoção ou retenção de alunos (BLASIS, 2013, p. 255).

Para Vianna (2013, p. 43), é indispensável uma reflexão em prol das avaliações operacionalizadas pelos sistemas de ensino educacionais, de modo especial as avaliações em larga escala, pois estas compreendem a diversidade de nossa geografia multicultural, avaliações de natureza amostral consideradas específicas em termos estatísticos.

Os professores deveriam ter treinamento específico, dispor de recursos e materiais didáticos para suprir possíveis deficiências dos grupos com características diferenciadas, mas nada disso ocorreu, criando-se, dessa forma, um certo confronto entre professores, alunos, comunidade e a progressão continuada, pela ausência de uma avaliação própria para atender a diversidade dos desempenhos (VIANNA, p. 52, 2013).

Nesse sentido, em conformidade com Soligo (2010, p. 10), o professor enquanto sujeito ativo na sociedade e no cenário político representa uma ligação entre a sociedade e a escola, deste modo, ao compreender o papel das avaliações em larga escala e proporcionar uma reflexão frente a comunidade escolar, ele estará exercendo o seu ofício profissional e contribuindo para a formação de cidadãos críticos e reflexivos.

Das respostas apresentadas pelos professores, depreende-se que, ainda que um número significativo de respostas em que é possível perceber a compreensão sobre o que de fato é uma avaliação em larga escala, o que representa um público de 95% dos professores, ainda se torna preocupante encontrar em um cenário educacional, professores que de fato não compreendam o que é uma avaliação em larga escala, o que nesta pesquisa representa 5% dos professores.

Soligo (2010, p. 10), contribui para essa concepção ao falar que, a formação do professor se tornará a melhor ferramenta para a transformação na qualidade do ensino, um professor reflexivo tem a capacidade de se apropriar de conceitos e informações e torná-los significativos para seus estudantes. Todavia um dos grandes enfrentamentos na formação continuada de professores é a ausência de disciplinas que tratem da temática das avaliações em larga escala, que as consideram um cenário rico em possibilidades de investigações.

A seguir tratamos das questões referentes às concepções dos professores sobre o PISA.

Gráfico 3 - Você conhece o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)?



Ao observarmos o gráfico que representa o percentual de respostas da questão três, podemos inferir que: do total de professores entrevistados e questionados se conhecem o PISA, cerca de 17 professores, ou 85% dos sujeitos, assinalaram conhecer o programa, por sua vez, três professores, ou 15% dos sujeitos, afirmaram desconhecer o Programa. Para Brandalise (2010, p.320), desconhecer os fundamentos teóricos de uma avaliação institucional, é uma característica muito presente nas escolas da Educação Básica, o que contribui para uma falta de planejamento, objetividade e credibilidade perante a comunidade escolar.

Consoante a esse pensamento, Afonso e Costa (2009, p. 58), assumem que “(...) o PISA ajuda a reflectir (*sic*) e a compreender melhor, mas não é suficiente, nós precisávamos de

completar a nossa informação e o nosso conhecimento a partir daquilo que o PISA revela, com estudos mais finos, mais aprofundados”.

Nesse sentido, Hargreaves (2004, p. 34) diz que um sistema educacional realmente comprometido com o processo de ensino-aprendizagem dos sujeitos envolvidos considera que a chave para uma economia do conhecimento forte não é somente os sujeitos poderem acessar esse conhecimento, mas, sobretudo como estes são capazes de processar essas informações.

Para Corradini (2012, p. 17), “(...) conhecer melhor os resultados do trabalho e da escola é necessário diante dos desafios contemporâneos, das transformações mundiais e do novo contorno das economias”, pois os sistemas educacionais foram evidenciados como fatores determinantes de certa ordem mundial.

Ainda sobre essa necessidade de compreensão das avaliações externas, Marcílio (2005, p. 359) afirma:

A avaliação externa deve ser compreendida como um indispensável instrumento de reflexão sobre as políticas, práticas e ações implementadas no âmbito do sistema educacional; é um precioso instrumento que produz informação sobre o que se ensina e o que se aprende nas escolas [...] oferecem subsídios para os gestores de políticas públicas, bem como diretores e professores, efetuem mudanças necessárias para melhorar a qualidade da educação.

Em sua concepção, ao contribuir sobre a temática de avaliação, Hoffman (2000), avaliar é dinamizar oportunidades de ação-reflexão, em um acompanhamento permanente do professor e este deve propiciar aos seus alunos em seu processo de aprendizado, reflexões acerca do mundo, formando seres críticos, libertários e participativos na construção de verdades formuladas e reformuladas.

Os professores que deram respostas positivas sobre conhecer o PISA justificaram suas respostas conforme o quadro a seguir.

Quadro 11- Opinião dos professores sobre o PISA

Muito importante, pois através dela conseguimos medir a qualidade do ensino em diversas partes do mundo e dali temos uma referência importante em relação ao nosso país. (Professor 1)
--

Considero útil para um comparativo em relação a outros países, mas sem efeitos práticos para a educação brasileira, pois a políticas públicas parecem ignorar as deficiências apontadas pela avaliação. (Professor 4)

Acho bom. Só através desta avaliação poderemos saber o quanto estamos ou não avançando com a nossa educação, ou seja, com o conhecimento obtido por nossos alunos. (Professor 9)
Considero a proposta interessante. Contudo, questiono a pouca divulgação nas escolas. Questiono também, a devida consideração de tais resultados para a implementação de políticas públicas que favoreçam, de fato, a melhoria do nosso sistema educacional. (Professor 10)
É um programa balizador para que os países possam avaliar e reprogramarem suas políticas de educação. (Professor 11)
Programa importante, de reconhecimento internacional no qual o Brasil sempre está nas últimas posições, inclusive em comparação com países sul-americanos. (Professor 13)
É importante para identificar regiões com maiores fragilidades, para que ocorram a implementação de políticas públicas. (Professor 15)
É uma importante avaliação que procura verificar como as escolas estão preparando os estudantes para ingressar no meio social como cidadãos. (Professor 16)

Fonte: Arquivo dos autores.

Os professores em sua maioria salientam a importância do Programa, por viabilizar parâmetros de qualidade da educação no país e no mundo, na tentativa de reformular políticas públicas que sejam capazes de gerar novos resultados. Outros depoimentos são possíveis observar a falta de divulgação no cenário educacional e a ausência de investimentos financeiros por parte do governo.

Para Peterson e Mostald (2016, p. 641),

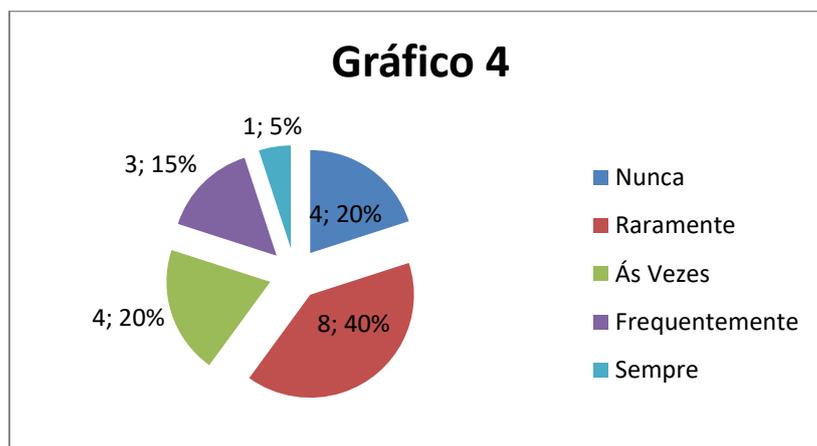
(...) a fundamentação sobre a importância dos dados. Além disso, se as nações seguirem o conselho advindo dos testes do PISA, melhores performances serão possíveis. Salienta-se também a importância de elevar os padrões entre os professores. Consequentemente, os professores não são apenas retratados a partir da perspectiva do conhecimento que possuem, mas também são considerados quanto às suas características.

Ainda segundo os autores, o entendimento do PISA se tornará mais referente e autorizador se os protagonistas educacionais tiverem consciência da importância promovida pela avaliação do PISA, os resultados dos estudantes progredira para uma estado melhor, uma vez que, na medida que os países tomam consciência sobre o conhecimento promovido e seus respectivos sistemas de ensino, o desenvolver de seus professores se tornará mais eficaz (2016, p. 636).

Segundo Ocampo, Dávila e Neto (2018, p. 5), “(...) é necessário ressaltar a importância de considerar os professores como sujeitos que potencialmente utilizam esta base de dados, visto que o ser professor se dá em uma perspectiva de formação permanente, que ocorre em múltiplos espaços e períodos, em grande parte durante a prática docente”.

Após este discurso, intencionamos analisar o contato desses professores com o PISA, na perspectiva de observar, do público analisado que considera o Programa importante, se eles já se relacionaram diretamente ou indiretamente com o Programa.

Gráfico 4: Como você descreveria “em geral” o seu contato com o PISA:



Quando indagados sobre a sua relação com o PISA, quatro professores assinalaram desconhecer esse Programa, e nunca ter um contato com ele. Importa destacar que, para alcançarmos bons resultados, é necessário que o professor se insira nesse cenário com investimentos em formação continuada e adequação dos currículos nas universidades que possam abordar essa temática.

De acordo com Vianna (2003, p. 52),

Os professores deveriam ter treinamento específico, dispor de recursos e materiais didáticos para suprir possíveis deficiências dos grupos com características diferenciadas, mas nada disso ocorreu, criando-se, dessa forma, certo confronto entre professores, alunos, comunidade e a progressão continuada, pela ausência de uma avaliação própria para atender a diversidade dos desempenhos.

Nesse sentido, pensar na formação inicial e continuada dos professores, dispondo de instrumentos didáticos que possam contribuir para o alcance de novos resultados. A esse respeito Blasis (2013, p. 254), a avaliação (...) é um ponto de partida, uma referência para conhecer melhor o desempenho de escolas e sistemas de ensino e estimular a tomada de decisões.

Chama a atenção a quantidade de professores contribuintes desta pesquisa afirmar ter um contato raro com o PISA, oito professores, isto é 40%, que se juntado com os professores que nunca tiveram contato, quatro professores, ou 20% dos sujeitos, totaliza um percentual de 60%. A análise dessa questão demonstra o quanto os professores desconhecem o PISA, mesmo sabendo que desde 2000, a OCDE divulga os resultados do Brasil nessa avaliação.

Ainda que se considere um grande progresso, a relação dos professores entrevistados com o PISA, quatro professores assinalaram às vezes, representando 20%, três professores, ou 15% dos sujeitos, confirmam que frequentemente se relacionam, e um professor, isto é 5%, declara ter convivência sempre com o Programa.

A próxima questão teve o objetivo de verificar quais dos professores entrevistados já teve o acesso a aplicação das provas do PISA.

Gráfico 5: Já teve oportunidade de participar da aplicação de uma prova do PISA?



Das respostas apresentadas, é possível afirmar que um número bem significativo de respondentes afirma não ter participado de uma aplicação do PISA, dos entrevistados 18 professores, ou 90% dos sujeitos, assinalaram nunca ter participado de uma aplicação do PISA, e dois professores, ou 10% dos sujeitos, assinalaram já ter participado de uma aplicação. Os dados revelam o quanto os professores, em sua maioria, demonstram desconhecer a estrutura do PISA, sem mesmo ter o conhecimento ou a oportunidade de participar de uma aplicação do PISA em suas escolas.

Lima e Moreira (2019, p. 52) concordam com esse panorama apresentado pelos professores:

[...] o atual modelo de formação profissional não tem oferecido aos futuros professores habilidades e competências necessárias para o enfrentamento da sua futura prática escolar, que lhes são exigidas na sociedade contemporânea; e isso tem refletido diretamente na insatisfação social com o nível de ensino proposto, sobretudo das escolas públicas, cujos indicadores educacionais das avaliações externas mostram um quadro desafiador e ainda aquém dos padrões mínimos que indiquem qualidade para um processo de ensino e aprendizagem satisfatório.

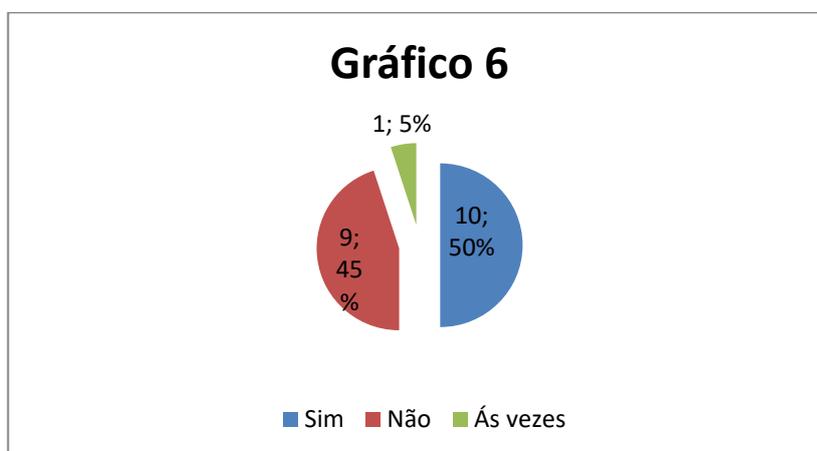
Nesse sentido, repensar sobre esse acesso, bem como sobre as estruturas oferecidas para tornar melhor a compreensão dos professores sobre essa avaliação se faz fundamental para o alcance de resultados mais satisfatórios. Os autores ainda enfatizam que, entender os mecanismos presentes na avaliação, uma vez que ela é (...) fundamental para que o professor repense seu papel no processo de ensino e aprendizagem e as ações que contemplam suas práticas pedagógicas (2019, p. 54).

A importância de se participar da aplicação uma avaliação educacional é poder compreender todo o processo, pertinente a ação avaliativa. Conforme Gatti (2003, p. 99),

[...] uma das características mais importantes desta avaliação é que o avaliador é, ao mesmo tempo, o responsável direto pelo processo que vai avaliar. É o próprio professor que trabalha com os alunos quem os avalia: não uma pessoa qualquer ou um técnico especializado. Isto implica que pensemos a avaliação em sala de aula como uma atividade contínua e integrada às atividades de ensino, algo que é decorrente destas atividades, inerente a elas e a seu serviço.

Produzindo, interpretando e refletindo sobre os aspectos avaliativos, que envolva não somente os professores, como também toda a equipe escolar, contribuí para mudanças significativas capazes de apurar e melhorar a suas maneiras de compreender a avaliação, e assim tornarem-se agentes no processo de aprendizagem de seus alunos (GATTI, 2003, p. 99). Nesse contexto, colaborando com Hatte (2009), o professor é obviamente importante e, em um discurso global sobre educação, é frequentemente considerado como crucial para o sucesso e eficácia da aprendizagem.

Gráfico 6: Você já acessou provas anteriores propostas pelo PISA? Trabalhou em sala de aula com elas?



Pelo gráfico anterior, é possível observar que dos professores entrevistados, 10 professores, ou 50% dos sujeitos, informaram que já acessaram as provas do PISA, e utilizou-as em sala de aula, conseqüentemente, nove professores, isto é 45% dos entrevistados, afirmaram não ter trabalhado com as avaliações e um professor, que representa 5% dos sujeitos, afirmou trabalhar às vezes.

A esse respeito a OCDE (2018, p. 105) enfatiza que:

[...] a cada três anos, o Programa para Avaliação Internacional do Estudante, mais conhecido como PISA, avalia estudantes de 15 anos ao redor do mundo para determinar quão bem seus sistemas de educação os prepararam para a vida após o período escolar obrigatório. Assim que os resultados são publicados, a mídia corre para comparar as posições de seus países nas tabelas classificativas internacionais. Os legisladores, jornalistas e pesquisadores acadêmicos destrincham o relatório para descobrir como os sistemas de educação bem-sucedidos extraem o melhor desempenho de seus alunos, fazendo, ao mesmo tempo, o acesso à educação de qualidade mais equitativo. Mas, algumas vezes, as mensagens-chave não retornam para os professores, que estão diariamente preparando os estudantes de seus países.

Essa familiaridade do professor com o PISA é de extrema importância, uma vez que, se o estudante não tem acesso aos conteúdos de Matemática adotados pelo PISA na escola, isso impactará não somente o seu desenvolvimento na escola, mas também na sociedade (OCDE, 2018, p. 33).

Essa descoberta é especialmente importante, já que a familiaridade do estudante com a Matemática e seu acesso aos conteúdos de Matemática na escola podem afetar não somente seu desempenho na escola, mas também sua situação social e econômica mais tarde, na vida.

Todavia, apenas estar familiarizado com conceitos matemáticos, não é o suficiente para resolver problemas que requerem um pensamento profundo e habilidades de raciocínio (OCDE, p. 82).

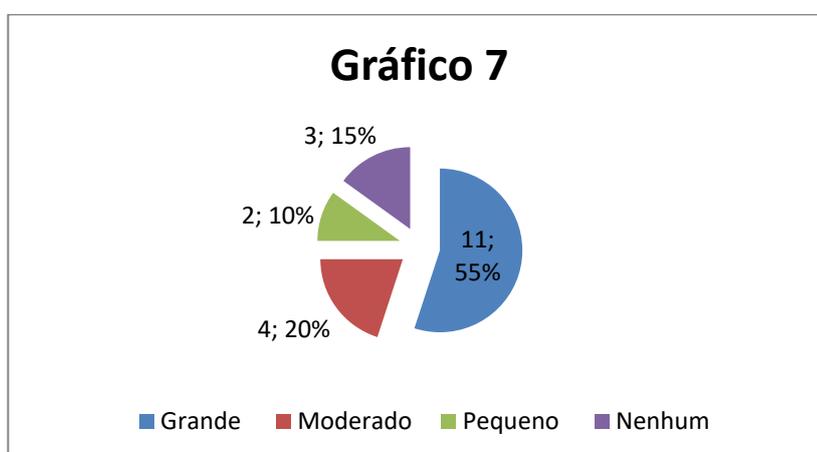
Em relação à importância de se trabalhar com questões relativas à avaliação, Gatti (2003, p. 103) afirma,

[...] é importante discutir com os alunos as questões trabalhadas em sala de aula, sinteticamente, conversando sobre compreensões e incompreensões, procurando explicitar, recordando os conteúdos já trabalhados de modo simples, claro e direto. Os alunos, tomando essa síntese e revisão como orientação para seus estudos, poderão então engajar-se em uma experiência de aprendizagem desafiadora e com significado. Se o professor vai utilizar um tipo de prova com que os alunos não estão familiarizados, deve trabalhar com eles em exemplos dos tipos de questões que vai usar (evidentemente com outro conteúdo).

Ao trabalhar com questões em sala de aula, os resultados provenientes das provas de seus alunos foi um norteador do nível de conhecimento em que se encontra. Ao professor devem ficar claros os aspectos mais importantes a avaliar, não na direção apenas do tópico específico de que trata, mas de seu significado na formação da criança ou jovem, formação esta mais amplamente compreendida (GATTI, 2003, p. 110).

Na última questão desta entrevista, objetivamos analisar a importância que o professor de Matemática atribui ao PISA.

Gráfico 7: Indique o grau de importância do PISA para você:



Observa-se no gráfico anterior, que, mais da metade dos professores entrevistados, 11 sujeitos, que representam 55%, percebem o PISA como grande importância para o cenário

educacional. Nesse mesmo gráfico é possível observar que somente quatro professores, isto é 20% dos sujeitos, atribuem o PISA como um grau moderado de importância, enquanto dois professores, ou 10% dos sujeitos, relatam um grau de importância pequeno, todavia outros três professores, que também representam 15% da pesquisa, informam que não atribuem nenhum grau de importância ao PISA.

Consoante ao pensamento de Moreira e Manrique (2014, p. 198), embora os resultados demonstrem que poucos professores de Matemática tiveram alguma ou nenhuma formação durante a graduação que envolvesse essa temática. Todavia, essa situação não diminui a possibilidade da efetivação de uma proposta pedagógica que seja capaz de superar esses entraves, capaz de desenvolver uma formação continuada eficaz.

O reconhecimento do PISA como uma importante avaliação é de extremo valor, pois ele é a integração de um currículo internacional disposto de uma base de informações e comparações agregadas, que é posto sobre uma narrativa de professores, tal narrativa é constituída por uma razão, para explicar a relevância e os valores atribuídos aos professores com a disparidade no desempenho, com as diferenças nas oportunidades de aprendizagem e como nos comportamentos e ações para o aprendizado (PETTERSSON; MOSTALD, 2016, p. 632). Os autores ainda contribuem na concepção de que (...) através dos testes do PISA, legitimar e enfatizar a importância do conhecimento que é testado, e que também é considerado como conhecimento importante para o futuro (p. 642).

Nos relatórios do PISA, os professores são descritos como agentes que exercem atividades que são importantes para atingir os objetivos estabelecidos para a educação (PETTERSSON; MOSTALD, 2016, p. 635). Isto contribui para uma concepção de que (...) os professores sejam percebidos como importantes para a aprendizagem dos alunos e os ajudam a tornarem-se autônomos, para que possam assumir a responsabilidade pela sua própria aprendizagem.

Neste sentido, a importância atribuída ao papel do professor frente ao PISA ganha extremo valor, embora nossa pesquisa aponte que muitos dele não tem conhecimento, ou tenha pouco conhecimento sobre essa avaliação. Sobre essa concepção Pettersson e Mostald (2016, p. 639) afirmam que

[...] os professores são, portanto, retoricamente destacados como sendo importantes para a transformação educacional. Esse papel pode ser interpretado como sendo essencial devido à sua capacidade de preencher as

chamadas “disparidades no desempenho” dos alunos, que são tidas como dependentes de desigualdade social. Em linha com esse raciocínio, “o ensino eficaz” é apresentado como a solução para o preenchimento de tais “disparidades”. A transformação da educação é conclusivamente compreendida como preencher as “disparidades”, ensinando grupos sub privilegiados de uma forma que essas “disparidades” diminuam. Os professores são, portanto, considerados como formuladores de estratégias para o preenchimento de “disparidades” de desempenho.

O que se pode ser analisado com extrema cautela é a importância atribuída ao professor presente nos relatórios da OCDE, que destaca que eles têm conhecimento dos fatos e das verdades apontadas pela avaliação do PISA, sendo eles capazes de melhorar o desenvolvimento de seus alunos na avaliação (PETTERSON; MOSTALD, 2016, p. 642), o que contradiz os resultados apresentados neste estudo, em que grande parte dos sujeitos entrevistados demonstrou não ter conhecimento ou ter pouco conhecimento dos resultados divulgados pela OCDE.

Por sua vez, a sétima questão intentava identificar quais dos professores entrevistados já acessaram as provas anteriores do PISA e trabalhou com ela em sala de aula de modo a provocar mudanças nos resultados apresentados.

Quadro 12 - Justificativa dos professores frete ao acesso das provas do PISA

Consultei, mas não trabalhei com meus alunos. (Professor 4)
Não, pois nem conhecia. (Professor 5)
Sim. Já selecionei questões de provas anteriores para serem trabalhadas em sala de aula (turmas de 9 ano do Ensino Fundamental). (Professor 6)
Sim. Já tive a oportunidade de trabalhar em sala de aula algumas questões. (Professor 7)
Sim. Considero importante usar os descritores e algumas questões, por dar qualidade ao nível de trabalho desenvolvido em sala. (Professor 8)
Sim, conheço algumas. Já utilizei algumas em sala de aula. (Professor 9)
Utilizei e adaptei questões para uso pedagógico em atividades. (Professor 10)
Sim. Poucas vezes. (Professor 11)
Não. Talvez, pela falta de conhecimento. (Professor 12)
Já tive acesso, mas, não trabalhei com elas em sala de aula. (Professor 14)
Sim. Confesso que trabalhei questões de provas de avaliação em larga escala nas turmas de Ensino fundamental II e Ensino médio até 15.07.2015 na rede pública do DF. A partir dessa data estou aposentada na rede pública. Mas, desde 2002, eu trabalho em uma faculdade particular e sempre tenho acesso as diversas provas para trabalhar questões em sala de aula - Nível Superior. (Professor 15)
Contribuiu no meu cotidiano profissional em constante reciclagem. (Professor 17)

Fonte: Arquivo dos autores.

Pelo que se observa no quadro anterior, os professores, ao justificarem o porquê utilizam ou não as avaliações do PISA no trabalho em sala de aula, salientam que não utilizam por desconhecer o Programa, outros informam que já consultaram, porém não utilizou. Consoante a isso, os professores que afirmam trabalhar com estas questões afirmam que o trabalho com essas provas colaborou para um enriquecimento no conteúdo abordado.

Nesse sentido, para Brito (2008, p. 850), [...] a avaliação assume diferentes significados e, por esta razão, o resultado da avaliação do desempenho acadêmico dos estudantes deve ser visto dentro de duas possibilidades que vêm sendo tratadas na literatura desde a década de quarenta do século passado: o significado da avaliação para o professor e o significado da avaliação para o elaborador de políticas públicas.

Para a autora, o significado da avaliação para o professor está associado (...) ao sentido de acompanhar a aprendizagem dos estudantes e fornece *feedback* sobre os métodos usados. Por sua vez os resultados destas avaliações [...] é passível de ser discutido com o estudante de forma que ele perceba onde precisa melhorar, pode ser compartilhado com a família e com os demais professores da instituição e serve também para o professor efetuar correções no seu planejamento de ensino (2008, p. 850).

Oliveira (1998, p. 70) ressalta a importância da capacitação, tanto dos professores quanto dos estudantes frente as avaliações em larga escala, que é

[...] difundir uma cultura avaliativa alicerçada na avaliação informativa, ou seja, através da seguinte trajetória: avaliação, análise e interpretação dos dados, verificação por parte dos professores se há necessidade de reformulação de currículos e mudanças de práticas educativas.

Consoante a esse pensamento, para Dias Sobrinho (2004, p. 720), a melhoria da qualidade da educação é um processo coletivo, [...] a participação ativa dos sujeitos em processos sociais de comunicação gera os princípios democráticos fundamentais para a construção das bases de entendimento comum e de interesse público. O que colabora com Sandes e Moreira (2018, p. 107), “[...] os interesses dos docentes de Matemática são adquiridos, em sua maioria, na formação inicial e, posteriormente, no convívio social com seus aprendizes”.

De posse desses entendimentos, defendemos que a formação continuada para docentes sobre a temática das avaliações em larga escala, sobretudo do PISA, torna-se a melhor alternativa para garantir uma melhoria na qualidade de ensino e nos resultados apresentados,

uma vez que capacitar e estimular a reflexão de professores contribui para torná-los significativos para a realidade de sua escola e sua sociedade.

2.16 Algumas considerações

Neste capítulo objetivamos caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período de 2003-2018, e para respondê-lo buscamos suporte em alguns objetivos específicos que fortaleceram para o embasamento da pesquisa, sendo eles: compreender a estrutura do PISA no decorrer das últimas edições, 2003-2018, sobre a área de Matemática; investigar a avaliação na área de Matemática no período de 2003-2018, e, analisar as concepções de professores sobre a estrutura do PISA.

Com a finalidade de ter um amplo campo de conhecimento acerca do PISA, iniciamos nosso percurso apresentado o referido Programa, bem como os países envolvidos, quais os objetivos propostos por essa avaliação de modo a ressaltar as principais características desta avaliação, em seguida destacamos quais os recursos utilizados para um bom resultado no PISA, bem como a atribuição de notas aos itens da avaliação, permeamos também como é feito o espaço amostral, posteriormente descrevemos a abordagem dessa avaliação sobre a competência de Matemática, descrevendo como essa área é avaliada no Programa.

Em seguida, apresentamos um panorama presente nos últimos relatórios divulgados pela OCDE, apresentado em dados gerais a quantidade de países participantes em todas as edições já realizadas, a quantidade de itens adotadas em cada edição e os níveis de desempenho utilizados no decorrer desse Programa.

Na tentativa de alcançarmos o objetivo que esta pesquisa se propõe, a entrevista semiestruturada como ferramenta de coleta de informações, foi utilizada contando com a colaboração de 20 professores que atuam no ensino de Matemática em cinco regionais de ensino no Distrito Federal. Dos dados e discussões relatadas neste capítulo, originaram-se as seguintes considerações:

- a) Embora as representações dos professores sobre o fenômeno sobre as suas concepções sobre o que é uma avaliação em larga escala, se mostre favorável considerando o percentual de professores entrevistados, fica claro que muitos desconhecem totalmente ou parcialmente o PISA. Todavia, há que se destacar que

esses mesmos profissionais, se mostraram por dentro de outras avaliações em larga escala.

- b) Outro ponto significativo a ser destacado é o conhecimento dos professores sobre o PISA, do público investigado, há de se destacar que os professores que reconhecem o PISA como importante avaliação, e entendem como um instrumento valioso capaz de medir a qualidade da educação e contribuir para a reformulação de políticas públicas. Por outro lado, ainda é uma situação preocupante encontrar professores que não tiveram contato algum com o PISA.
- c) Merece notoriedade o percentual de professores que nunca participaram de uma aplicação do PISA, uma vez que o número de escola elegíveis para a avaliação é grande, o que contribui fortemente para uma falta de conhecimento e valorização do Programa. Apesar disso, metade dos entrevistados afirmam trabalhar com questões do PISA em sala de aula por julgarem ser de extremo valor para a melhoria da educação ofertada e, também, por poder se requalificar frente ao mundo contemporâneo. Todavia os aspectos relacionados aos professores que não tiveram contato algum, estão relacionados ao não conhecimento do PISA.
- d) A importância atribuída ao PISA, embora alcance um público de 58%, que o entendem como grande importância, os demais entrevistados atribuem como pouco moderado, pequeno ou sem nenhuma importância.

Com relação ao objetivo específico desse capítulo, chegamos à conclusão de que as concepções que os professores de Matemática atribuem ao PISA são vistas como um tema pouco debatido, embora haja a divulgação de resultados trienalmente não existe uma articulação para a discussão desses resultados com os sujeitos desse cenário educacional. Desta forma, consoante a Carvalho e Martins (2013, p. 7), os resultados do PISA devem ser compreendidos de forma clara e investigados com discernimento, devendo ser analisados por diferentes olhares, tendo como objetivo principal o aprimoramento do processo educativo.

Nesse sentido, ainda que o PISA se estabeleça presente na política educacional brasileira, contribuindo para um amplo campo de pesquisa com dados confiáveis e como uma ferramenta de extrema importância capaz de dialogar com uma avaliação que seja capaz de medir as competências e habilidades, o seu impacto na esfera pedagógica ainda é incipiente. Os resultados apresentados no decorrer das análises deste capítulo mostram que a percepção sobre essa avaliação e a apropriação dos resultados apresentados em cada edição são insatisfatórios.

Dessa forma, os parâmetros abarcados pelo PISA têm se efetivado vagorosamente, devido ao carecimento de investigações de caráter pedagógico, capaz de produzir efeitos de dissipação entre os professores.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, N.; COSTA, E. A influência do *Programme for International Student Assessment* (PISA) na decisão política em Portugal: o caso das políticas educativas do XVII Governo Constitucional Português. *Sísifo, Revista de Ciências da Educação*. Portugal, PT, v. 10, p. 53-64, set/dez. 2009.
- _____. Nem tudo o que conta é mensurável ou comparável. Crítica à accountability baseada em testes estandardizados e rankings escolares. *Revista Lusófona de Educação*, Lisboa (Portugal), v. 13, n. 1, p. 13-29, 2009.
- BLASIS, E. Avaliações em larga escala: contribuições para a melhoria da qualidade na educação. *Caderno Scenpec*, v. 3, n.1, p. 251-268, jun. 2013.
- BRANDALISE, M. A. Avaliação institucional da escola: conceitos, contextos e práticas. *Olhar de Professor*, Ponta Grossa, PR, v. 13, n. 2, p. 315-330, 2010.
- BRITO, M. R. F. O Sinaes e o Enade: da concepção à implantação. *Avaliação*, Campinas, SP, v. 13, n. 3, p. 841-850, nov. 2008.
- CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis (SC), 15 (4), p. 679-84, Out-Dez, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17>>. Acesso em: 07 mai. 2019.
- CARVALHO, M. N.; MARTINS, I. M. O exame PISA na percepção de professores de ciências. In: IX ENPEC – Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 09, 2013, Águas de Lindóia. *Anais...* São Paulo, SP, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/trabalhos.htm>. Acesso em: 30 nov. 2019.
- CORRADINI, S. N. *Indicadores de qualidade na educação: um estudo a partir do PISA e da TALIS*. 2012. 309f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação (UFScar), São Paulo, 2012.
- DIAS SOBRINHO, J. Avaliação ética e política em função da educação como direito público ou como mercadoria? *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 25, n. 88, Esp., p.703-725, out. 2004.
- GATTI, B. A. O professor e a avaliação em sala de aula. *Estudos em Avaliação Educacional*, n. 27, jan./jun. 2003.
- GIL, C. A. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HARGREAVES, A. *O ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança*. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- HATTIE, J. *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge, 2009.
- HOFFMANN, J. *Avaliação mito & desafio: uma perspectiva construtivista*. 29. ed. Porto Alegre: Mediação, 2000.

LIMA, P. V. P.; MOREIRA, G. E. Análise da produção escrita em Matemática: um novo olhar sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática. *Educação Matemática em Revista*, SBEM, ISSN 2317-904X, Brasília, v. 24, n. 63, p. 51-72, jul./set. 2019.

MARCILIO, M. L. *História da escola em São Paulo e no Brasil*. São Paulo: Instituto Fernando Braudel, 2005.

MOREIRA, G. E.; MANRIQUE, A. L. Percepções de Professores Acerca da Inclusão de Alunos com NEE em Aulas de Matemática em Braga (Portugal) e no Distrito Federal (Brasil). *Perspectivas da Educação Matemática*, v. 07, p. 186-201, 2014.

NUNES, S. M. L. *A proficiência Matemática dos alunos brasileiros no PISA 2003: uma análise dos itens de incerteza*. 2013. 218f. Dissertação (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2013.

NUNES, S. M. L.; VIEIRA, G.M. O desempenho em Matemática dos estudantes brasileiros no PISA. *Saece*, Buenos Aires, Junho de 2011. Disponível em: <<http://www.saece.org.ar/docs/congreso4/trab61.pdf>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

OCAMPO, D. M.; DÁVILA, E. S.; NETO, L. C. B. T. O impacto do PISA nas publicações brasileiras indexadas no portal de periódicos da CAPES. *Research, Society and Development*, v. 7, n. 12, p. 01-16, 2018.

OCDE. *10 questões para professores de matemática...e como o PISA pode ajudar a respondê-las*. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, IMPA, 2018.

_____. *PISA 2015 - Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics and Financial Literacy*. Paris, OCDE Publishing, 2016.

_____. *FT Sampling Guidelines*. Programme for International Student Assessment 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/PISA/PISAproducts/PISA2015FT-SamplingGuidelines.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2019.

_____. *Resultados do PISA 2009: o que leva uma escola ao sucesso? Recursos, políticas e práticas*. Vol. IV. São Paulo: Moderna, 2011.

_____. *Aprendendo para o mundo de amanhã: Primeiros resultados do PISA 2003*. OECD Publishing, 2004.

_____. *The PISA 2003 Assessment Framework*. Paris, OECD Publishing, 2003.

_____. *Learners for Life – Student Approaches to Learning*. Paris, OECD Publishing 2003b.

_____. *Literacy Skills for the World of Tomorrow – Further Results from PISA 2003*, OECD Publishing, Paris, 2003c.

_____. *The PISA 2003 Assessment Framework – Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*, Paris, OECD Publishing, 2003e.

_____. *Knowledge and Skills for Life – First Results from PISA 2000*. Paris, OECD Publishing, 2001a.

_____. *Measuring Student Knowledge and Skills – A New Framework for Assessment*. OECD Programme For International Student Assessment, Paris, 1999a.

OLIVEIRA, D. *Uma avaliação política do SARESP*. 1998. 81f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.

PETTERSSON, D.; MOLSTAD, C. E. Professores do PISA: a esperança e a realização da educação. *Educação & Sociedade*, Campinas, SP, v. 37, n. 136, p. 629-645, jul./set. 2016.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E. Educação Matemática e a Formação de Professores para uma prática docente significativa. *Revista @mbienteeducação*, v. 11, p. 99- 109, 2018.

SOARES, J.F. Qualidade e equidade na Educação Básica brasileira: fatos e possibilidades. In: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. *Os desafios da educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005, p. 91-118.

SOARES, S. S. D.; NASCIMENTO, P. A. M. M. *Evolução do desempenho cognitivo do Brasil de 2000 a 2009 face aos demais países*. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=10078>. Acesso em: 07 jun. 2019.

SOLIGO, V. As avaliações em larga escala da educação básica e a necessidade de formação do professor. In: V CINFE – Congresso Internacional de Filosofia e Educação, 05, 2010, Caxias do Sul. *Anais...* Rio Grande do Sul, RS, 2010. Disponível em: https://www.ucs.br/ucs/tplcinfe/eventos/cinfe/artigos/artigos/arquivos/eixo_tematico5/As%20avaliacoes%20em%20larga%20escala%20da%20educacao%20basica%20e%20a%20necessidade.pdf. Acesso em: 30 nov. 2019.

SOMAVILLA, A. S.; ANDRADE, S. V. R.; SILVA, C. R. G. X.; SILVA, P. G. N. Avaliação em Matemática: indicadores e apontamentos. Encontro Paranaense de Educação Matemática. *Anais...* Unioeste de Cascavel, 21 a 23 de setembro, 2017. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/EPREM/XIV_EPREM/paper/viewFile/194/126>. Acesso em: 07 jun. 2019.

VIANNA, M. H. Avaliações Nacionais em larga escala: análises e propostas. *Estudos em Avaliação Educacional*, n. 27, jan-jun, 2013.

ZANELLA, L. C. H. *Metodologia de pesquisa*. 2. ed. rev. atual. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.

CAPÍTULO III – Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática

Resumo: Neste artigo abordamos a evolução do Brasil sobre a área de conhecimento da Matemática no decorrer das edições 2003-2018. Tivemos como objetivo geral refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em Matemática nessas edições. Inicialmente abordamos de modo sucinto o PISA enquanto avaliação educacional. Em seguida falamos dos conhecimentos globais acerca das edições já realizadas, do letramento e o que se investiga no PISA e dos conteúdos Matemáticos abordados nos PCN, BNCC e PISA. Como metodologia, utilizamos, nesse artigo, a pesquisa qualitativa do tipo explicativa, alicerçada a uma técnica da análise documental, objetivando analisar os resultados globais ao longo de suas edições. Para investigar esses resultados, foram analisados os relatórios do PISA. Nas considerações finais confrontamos os resultados obtidos com os dados coletados no decorrer da pesquisa.

Palavras-chave: PISA. Avaliação. Matemática. Brasil. Resultados.

Abstract: In this article we discuss the evolution of Brazil in the area of knowledge of Mathematics during the 2003-2018 editions. Our general objective was to reflect on the results of Brazilian students evaluated in Mathematics in the 2003-2018 editions. Initially we briefly approached PISA as an educational assessment. Then we talk about the global knowledge about the editions already done, the literacy and what is investigated in PISA and the Mathematical contents covered in the PCN, BNCC and PISA. As a methodology, we used in this article the qualitative research of the explanatory type, based on a technique of document analysis, aiming to analyze the global results throughout its editions. To investigate these results, the PISA reports were analyzed. In the final considerations we compare the results obtained with the data collected during the research.

Keywords: PISA. Evaluation. Mathematics. Brazil. Results.

3.1 Introdução

Dentro do cenário educacional brasileiro, as avaliações em larga escala têm sido assunto de grande interesse no decorrer dos últimos tempos, tanto no cenário nacional quanto internacional. No Brasil são muitas as avaliações que propiciam indicadores da qualidade da educação brasileira em todas as suas modalidades de ensino. De acordo com Aguiar e Ortigão (2012), pesquisas em torno do campo da educação que tratam de levantamentos e dados têm possibilitado que os investigadores e educadores da área consigam compreender de maneira ampla os elementos que contribuem para a desigualdade.

Para este estudo, compreendemos como avaliação “como uma prática social que se constitui em uma pesquisa em prol de dados seguros sobre um objeto ou processo, para contribuir para tomada de deliberações com perspectivas de mudanças do objeto ou processo”

(TENÓRIO; LOPES, 2010). Convém analisar a eficácia, confiabilidade e exatidão das ferramentas utilizadas, além de propor informações fundamentais, os resultados e os desenvolvimentos apurados podem propor transformações significativas no âmbito educacional brasileiro, a partir de práticas existentes.

No Brasil, a publicação dos resultados provenientes das avaliações em larga escala é organizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), bem como pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), pela Prova Brasil e pelo Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que têm afirmado a demonstração de resultados insuficientes nos níveis de aprendizagem apresentados pelas crianças e jovens nas escolas brasileiras. Os desfechos dessas avaliações têm sido entremeados por uma progressiva imposição de demandas por parâmetros que favoreçam uma educação de qualidade, com um espaço de aprendizagem que potencialize o ensino e aprendizagem dos estudantes (ORTIGÃO; AGUIAR, 2012).

Em princípio, essas pesquisas, apesar de aspectos distintos em decorrência do seu modelo, regularidade ou amostra avaliada, abarcam dois objetivos elementares: a) concepção de indicadores para o campo educacional e (b) interpretação e esclarecimento dos resultados atingidos. Nesta perspectiva, o Brasil tem se esforçado para tornar mais amplos os seus interesses na área da avaliação educacional com o objetivo de confrontar os resultados brasileiros com outros países, de modo facultativo, passou a colaborar com a avaliação do PISA desde a sua primeira edição em 2000 (ORTIGÃO; AGUIAR, 2012).

O PISA tem como objetivo avaliar as habilidades e competências necessárias ao final de sua escolarização básica, verificando o nível de preparação dos jovens para o mundo contemporâneo e até que ponto a eficiência dos sistemas educacionais de ensino comparados com os demais países participantes. Essa competência está relacionada às práticas dos objetivos pressupostos aos sistemas de ensino, isto é

[...] uma visão do Ensino Médio de caráter amplo, de forma que os aspectos e conteúdos tecnológicos associados ao aprendizado científico e matemático sejam parte essencial da formação cidadã de um sentido universal e não somente de sentido profissionalizante (BRASIL, 1998, p. 10).

As avaliações do PISA ocorrem em um período a cada três anos e compreendem três esferas do conhecimento: Ciências, Leitura e Matemática. A cada edição, a uma área do conhecimento é oferecida maior destaque. O Programa tem como intenção investigar o

desempenho dos estudantes de 15 anos na tentativa de obter parâmetros a respeito dos sistemas educacionais de ensino e compará-los com os países participantes. O Brasil, desde a sua primeira edição, é o único país a participar efetivamente de todas.

Por intermédio das pesquisas sobre a temática do PISA, tanto com enfoque nacional quanto internacional, e estudos sobre avaliação educacional (VIANNA, 1997; VIEIRA e TENÓRIO, 2005; CARLINI, 2005) e de modo mais específico sobre o PISA (BERÉNYI e NEUMANN, 2010; PRAZERES, 2009; JABLONKA, 2002; LINDGARD; ORTIGÃO, 2001), tem se observado um confronto entre duas concepções muito distintas: a de tornar mais forte o fortalecimento do PISA de maneira a expor os seus resultados como elemento fundamental e norteador para a efetivação de políticas públicas e a de divulgar as principais características do Programa, seus avanços e enfoques positivos, sem evidenciar ligação com uma prática.

Deste modo, é fundamental que, além de se perceber a colocação em que se encontra o Brasil, questionem esses resultados, tendo como objetivo a melhoria da Educação Básica.

Neste ínterim, a presente pesquisa tem como característica pesquisa qualitativa essencialmente pelo “maior enfoque na interpretação do objeto” (FONSECA, 2002), com enfoque explicativo pautado sobre a técnica de análise documental (CAREGNATO; MUTTI, 2006), fundamentada na análise de documentos oficiais correlacionados ao PISA, livros e artigos em periódicos nacionais e internacionais que discutem sobre a temática da avaliação educacional no Brasil e no mundo, letramento e políticas públicas.

O eixo norteador desta pesquisa teve como foco investigar o desempenho sobre a área de Matemática do PISA nas edições de 2003-2018. Deste modo, esta pesquisa intenciona comparar o progresso dos estudantes brasileiros ao longo de suas edições. Nessa perspectiva, o objetivo geral do presente estudo se pauta em refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros em Matemática avaliados nas edições do PISA de 2003-2018.

Nosso objetivo geral desmembra-se nas seguintes questões de pesquisa: a) compreender o conceito de letramento matemático adotado na avaliação do PISA; b) analisar os resultados globais do Brasil sobre a área de Matemática ao longo de suas edições.

3.2 O PISA enquanto avaliação educacional

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) desenvolve, desde a sua primeira edição no ano de 2000, uma avaliação educacional em grande escala por

intermédio do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, com a participação de países membros e países no quais são deliberados acordos de colaboração para essa aplicação. O PISA é uma avaliação de ampla dimensão amostral, empregado cerca de 25 estudantes de 15 anos de idade em cada escola participante, com foco na disposição desses estudantes na sua faixa etária nos seus respectivos anos.

A participação do Brasil se dá, na conjuntura de país convidado, permeando um campo de afluência, em um espaço que abrange diferentes séries, tendo a existência de uma centralização no 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, bem como no 1º e 2º anos do Ensino Médio.

O propósito que se pretende alcançar com o PISA é gerar resultados que viabilizem um debate em prol da situação da qualidade da educação empregada nos países envolvidos, de modo a contribuir para a implementação de políticas de mudanças na educação. Busca investigar também de que maneira os estabelecimentos de ensino de cada país envolvido têm capacitado os seus estudantes para desempenhar funções no seu exercício de cidadão na sociedade moderna.

Ao levar o debate a respeito da temática do PISA, Serrão (2013, p. 8) enfatiza que essa avaliação

[...] fornece, assim informação sobre o ensino e permite a comparação do desempenho de estudantes de um número alargado de países. O PISA é a maior avaliação em larga escala que avalia conhecimentos e competências dos estudantes e a sua preparação para a participação futura em sociedade, fornece informação internacionalmente comparável com o desempenho dos estudantes, analisa a relação entre o desempenho dos estudantes e fatores escolares e características dos estudantes, analisa as alterações no desempenho ao longo do tempo e ajuda a orientar a política educativa.

A avaliação produzida pelo PISA, como já mencionado anteriormente, é realizada a cada três anos e compreende as esferas do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências. A cada publicação do programa, é dado destaque a uma dessas áreas. Sua última edição, que aconteceu há pouco tempo, ocorreu no ano de 2015, na qual o realce para avaliação se reteve no campo das Ciências, os desfechos dessa avaliação foram publicados em dezembro do ano de 2016, no site do Ministério da Educação (MEC)⁸.

No PISA, além do tratamento a respeito do desenvolvimento das habilidades e

⁸ Ver mais a respeito em <<http://portal.inep.gov.br/PISA>>.

competências dos estudantes nos campos dos conhecimentos mencionados anteriormente, também é realizada a aplicação de um questionário contextual com os estudantes com a finalidade de obter informações as características que dizem respeito as suas práticas habituais de estudos, seus incentivos e interesses, além de interrogações a respeito da natureza sociodemográfica e cultural. Esses questionários contextuais são modelados por questionários gerais, guiados para o ambiente escolar e para os estudantes envolvidos.

Conforme afirma o Inep (BRASIL,2016, p.19), em sua realização no ano de 2015, a aplicação de diversos questionários foi ofertada, com o propósito de obter dados em relação à proximidade com as tecnologias da informação por parte dos estudantes, à ocupação profissional dos estudantes e questionário para os docentes. Tais questionários são disponibilizados aos estudantes, professores, gestores de escolas, pais e encarregados da educação⁹, são obrigatórios a todos os países envolvidos. O quadro a seguir retrata as edições no PISA em suas respectivas edições com foco em cada área do conhecimento.

Quadro 13 –Instrumentos avaliados no Brasil com ênfase para destaque em cada edição

PISA	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Testes	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura
	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática
	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências
						Resolução colaborativa de problemas	Resolução colaborativa de problemas
						Letramento financeiro	Letramento financeiro
Questionários	Estudante-Geral	Estudante-Geral	Estudante-Geral	Estudante-Geral	Estudante-Geral	Estudante-Geral	Estudante-Geral
	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola
						Estudante-Familiaridade com tecnologia	Estudante-Familiaridade com tecnologia
						Professor	

Fonte: OCDE (2018).

O principal mérito que merece destaque no PISA é fazer com que os resultados estejam à disposição, para livre acesso, em uma fonte pública de informações de alcance internacional,

⁹ Indivíduo que participa, guia e acompanha o cotidiano escolar do estudante, sendo responsável por ele e estabelecendo relações com ações voltadas para o ambiente escolar.

com referências a respeito do desenvolvimento cognitivo dos estudantes, sujeitos a serem interpretados com fatores contextuais elaborados com apoio nos questionários respondidos pelas escolas, pelas famílias e pelos estudantes que participam da avaliação (ZUCULA; JUNIOR; STRIBEL, 2018, p. 210).

Tendo como fundamento a estrutura como o PISA é delineado, conforme explanamos anteriormente, e a circunstância de contarmos com seis edições já ocorridas – O Brasil participou ativamente de todas as edições, sob a administração do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) –, abordaremos os remates das participações do Brasil nas edições de 2003, 2012 e 2015. A escolha por essas edições procedeu-se pela necessidade de discutir o desempenho dos estudantes brasileiros na área de Matemática, por compreender que nesse espaço temporal há a predominância de ricas informações para uma pesquisa aprofundada, de modo a investigar o desempenho intelectual dos estudantes brasileiros no letramento em Matemática.

Vale ressaltar que, embora na sua última edição em 2015 o foco tenha sido a área de Ciências, se verificou a existência de uma interpelação dos itens de Matemática, em que se observou a existência de questões de Matemática em situações de literacia financeira, em outras palavras, em situações que requeriam a utilização de competências e conhecimentos no âmbito da Matemática Financeira.

A temática a respeito do desempenho educacional de estudantes teve seu início com a divulgação do relatório de Coleman (COLEMAN et al., 1966, apud BROOKE; SOARES, 2008), que apontou em suas conclusões que as desigualdades inerentes à infraestrutura e utensílios entre os estabelecimentos de ensino, tal como a característica do seu corpo docente ou de seus currículos, o local onde está situado e até mesmo a estrutura socioeconômica dos espaços escolares não apresentavam razões para a ampla variação de desempenho dos estudantes de diferentes escolas, isto é, não tinha importância o ambiente em que esses alunos estudavam. De acordo com essa pesquisa, a causa fundamental motivadora para essa discrepância de desempenhos era a desigualdade socioeconômica individual enfrentada por cada estudante (BROOKE; SOARES, 2008).

Bonamino e Franco (1999, p. 108) afirmam que as agências multilaterais, tais como o Banco Mundial, e ambições com interesse empresarial estabeleceram espaços políticos de influência (contexto de influência de Ball) para a consolidação de políticas públicas educacionais que iniciou uma profunda transformação que “dá início a modificações intensas em variados campos, bem como as primazias educacionais, os modos de contribuição, o

currículo e a avaliação educacional”.

Nesse cenário, a avaliação da aprendizagem alcança objetivos nas políticas educacionais, e em algumas ocasiões, em países como Inglaterra e Brasil, o assunto engloba reflexões essenciais no que diz respeito ao desempenho e colaboração dos estabelecimentos de ensino, pois será mediante as decorrências dos desfechos nas avaliações escolares que o capital financeiro será estabelecido para cada estabelecimento de ensino.

Tendo de volta os argumentos trazidos por Ball em relação aos períodos de processo de políticas (BALL, 1994; MAINARDES; MARCONDES, 2009), em conformidade com o que foi exposto anteriormente, há uma quantidade imensa de fundamentos que, quando postos no exterior do que é admitido como “escolar” ou “educacional” de modo direto, apresentam o que Ball denomina de influências que se tornarão, de uma forma ou de outra, um vínculo aos métodos de elaboração de políticas educacionais, o que o autor dá o nome de contexto de influências.

Há ainda o cenário de produção de textos, em que as políticas educacionais, em qualquer dimensão, objetivam grande interesse e domínio por intermédio tanto quanto da elaboração de documentos oficiais, diretrizes e instruções diversas, quanto pelo debate em relação aos assuntos que determinada política resulta.

Outro componente integrante desse ciclo político é o contexto da prática, que abrange os surgimentos das políticas no cenário educacional, engloba aquilo que está fora do alcance ou que comprova o que tenta ser determinado em dois outros contextos. Em relação ao deslumbre de linearidade que possa ser ocasionado nas diligências de tornar fácil o entendimento sobre o ciclo de políticas.

Para a feitura deste capítulo, recorreremos aos documentos nacionais a respeito da temática do PISA elaborados e divulgados pelo Inep e pesquisas acerca de políticas de avaliação educacional. A utilização de conhecimentos quantitativos delineou o entendimento ao desempenho cognitivo dos estudantes brasileiros e o nível de letramento de Matemática no PISA.

Na continuação, discorreremos um breve debate em torno da temática dos elementos gerais das edições do PISA 2003, 2012 e 2015. Paralelamente, propõe-se uma argumentação consoante ao conceito de letramento matemático abordado no PISA, procurando dialogar com investigações que nortearam o presente estudo, analisando suas repercussões.

3.3 Conhecimentos globais acerca do PISA nas edições (2003-2018)

Neste capítulo, buscamos discorrer a respeito das ideias gerais das edições que tiveram como foco a Matemática, intencionando discutir como se procedeu ao desenrolamento de cada uma das edições, de modo a tornar mais fácil a investigação em prol do desempenho cognitivo de estudantes brasileiros na área de Matemática.

O PISA se estabeleceu como um principal parâmetro norteador para a avaliação educacional em grande escala no cenário internacional. Independentemente de desigualdades culturais, educacionais, econômicas e sociais decorrentes nos países integrantes do Programa e de a avaliação ser empregue sobre um enfoque amostral probabilístico, o PISA não se constitui como uma avaliação censitária, como apresentado nas diferentes avaliações existentes no Brasil: ANRESC (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar- Prova Brasil), ANA (Avaliação Nacional da Alfabetização). Nesse cenário, o PISA propicia, com base em uma escala, corroborar e confrontar diferenças e semelhanças nos níveis de proficiência atingidos em cada país em seus respectivos campos de conhecimento interpelados na avaliação- Ciências, Leitura e Matemática.

O quadro a seguir relata a quantidade de países e economias participantes em cada edição.

Quadro 14 – Quantitativo de países participantes a cada edição do PISA

Ano	Países membros da OCDE	Países não membros da OCDE	Total
2000	28	15	43
2003	30	11	41
2006	30	27	57
2009	37	37	74
2012	33	30	63
2015	35	35	70
2018	37	42	79

Fonte: OCDE (2018).

Por meio desse quadro, é possível compreender que o número de países participantes desde a sua primeira edição tem crescido consideravelmente, o que revela a importância que este instrumento avaliativo retrata. Salienta-se que os países integrantes não membros têm de conceder negociações ou acordos comerciais com a OCDE para que assim possam realizar o PISA.

Como já mencionado anteriormente nas edições de 2003 e 2012, o Brasil teve como foco a área de Matemática, por sua vez na edição de 2015, pela primeira vez a participação do Brasil ocorreu com a aplicação de provas eletrônicas exclusivas em todo o país. Nesta edição, vale ressaltar que o Brasil apresentou uma queda moderada no conhecimento de Matemática se comparado com as edição de 2012, isto é, na medida em que os países participantes da OCDE há declínio nos resultados no campo da Matemática nessa periodicidade, o Brasil permanece abaixo da média, e apresenta poucos avanços, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 15 – Resultados alcançados pelo Brasil nas edições do PISA na competência de Matemática

Edição	Média Brasil	Média da OCDE
2000	334	496
2003	356	498
2006	370	493
2009	386	496
2012	391	494
2015	377	490
2018	384	492

Fonte: OCDE (2018).

O quantitativo de escolas escolhidas para a participação tem aumentado a cada edição. No PISA de 2015, em poucos países, até mesmo no Brasil, um espaço amostral integral de escola e estudantes foi realizado mediante sorteio. Nessa situação, a amostra do Brasil na edição de 2015 contou com a participação de 841 escolas, com um total de 23.141 estudantes e 8.237 professores. Vale lembrar que, no PISA de 2015, foi a primeira vez em que a avaliação e os questionários contextuais foram efetuados inteiramente por computadores, por intermédio de uma plataforma *offline* produzida pelo consórcio internacional do PISA.

Segundo o Inep (BRASIL, 2016, p. 20), o uso de computadores como recurso tecnológico para a realização do exame favoreceu de modo especial a área de Ciências e a resolução colaborativa de problemas, setores que desfrutaram de itens novos, desenvolvidos para serem realizados com as ferramentas tecnológicas, viabilizando uma melhor coleta de informações que, em alguns casos, não seria possível com a utilização do papel, por conta do tempo gasto nas resoluções das questões.

Quadro 16 – Espaço amostral de estudantes e escolas em cada edição do PISA

Edição	Escolas	Estudantes	Professores
2000	(*)	4893	-

2003	229	4452	-
2006	629	9295	-
2009	947	20127	-
2012	767	18589	-
2015	841	23141	8237
2018	587	10691	(*)

(*) Relatório não continha os dados.

Fonte: OCDE (2018).

De acordo com o Inep (BRASIL, 2008, p. 25), as primeiras edições do PISA limitaram-se à amostra mínima de pouco mais de 4.000 alunos: 4.893 em 2000 e 4.452 em 2003, o que viabilizou apenas resultados globais. Como o Brasil apresenta uma grande desigualdade entre as regiões e a ocorrência de distorção idade-série ainda é acentuada, os resultados não forneciam um quadro muito preciso do desempenho dos alunos brasileiros de 15 anos.

Um aspecto fundamental a ser relatado é que, na edição de 2015, que proporcionou uma série de investigações profundas, é o episódio de pela primeira vez terem sido recebidas informações a respeito dos professores. Em cada escola selecionada, uma pequena equipe de até 25 professores era solicitada a contribuir para a avaliação de modo a colaborar por meio do preenchimento do questionário contextual característico, de forma que em cada escola fossem coletados dez questionários preenchidos por professores de Ciências e 15 por professores das demais áreas. Os colaboradores destes questionários colaboraram respondendo a questões sobre a sua aptidão profissional, práticas de ensino, espaços para aprendizagem, capacidade de liderar e gestão escolar.

Algumas informações sobre as ações pedagógicas dos professores de Matemática influenciam na criação de pesquisas que busquem entender os impactos dessa avaliação dialogando com as políticas educacionais em cada país. Zucula, Junior e Stribel (2018, p. 214) afirmam que, ao levar em conta que o PISA se constitui como uma avaliação externa padrão, pode-se ponderar que os seus resultados são sujeitos à alteração para maior ou menor prática como estrutura avaliativa; 74,5% das soluções levantadas por professores de Matemática declararam que são autores nos seus instrumentos avaliativos, que desenvolvem e colocam em prática sempre ou na maioria das vezes; por outro lado, 31,3% confirmam fazer o uso de testes padronizados, elaborados por algum órgão de educação, ou trazem para a sala de aula a aplicação de questões de avaliações externas.

Nessa discussão entendemos como é um importante avanço a necessidade à oportunidade de atuação dos professores na construção dessa avaliação, uma vez que estes são sujeitos indispensáveis nas políticas educacionais, tal como considera Viana (2003, p. 26):

Os resultados das avaliações não devem ser usados única e exclusivamente para traduzir certo desempenho escolar. A sua utilização implica servir de forma positiva na definição de novas políticas públicas, de projetos de implantação e modificação de currículos, de programas de formação continuada dos docentes e, de maneira decisiva, na definição de elementos para a tomada de decisões que visem a provocar um impacto, ou seja, mudanças no pensar e no agir dos integrantes do sistema.

Alguns elementos evidenciados nos questionários dos professores, como práticas educacionais de ensino e aprendizagem, podem surgir pela premência e pela incumbência de oferecer uma educação mais atrativa em que os professores possam ser sujeitos de sua trajetória. A realização de um questionário dirigido aos professores e professoras pode ser uma perspectiva de o PISA, como política educacional, conseguir agrupar, o que antes já reportado ciclo de políticas, se efetuar no contexto da prática.

Posto o letramento matemático ter sido destaque na edição do PISA de 2003 e 2012, no mesmo momento em que, na sua edição em 2015, o ponto central foi dado ao letramento científico, o conceito e as teorias construídas aprofundadas sobre o conhecimento de Matemática nas publicações anteriores permaneceram os mesmos.

Na próxima seção, dissertaremos sobre a temática do letramento matemático, apresentando algumas investigações que dão embasamento à pesquisa.

3.4 Letramento no PISA: o que se investiga

A definição de letramento ainda é rente no contexto educacional brasileiro, tendo como início pesquisas pautadas nos estudos Street (1984), Kleiman (1995) e Soares (1999), ambos interligados à discussão em prol da temática de compreender a leitura e a escrita como métodos dinâmicos em cenários significativos da prática social, considerados conforme o contexto, desenvolvidos em variadas situações e com propósitos diversos. Segundo Soares (2000), o termo letramento advém da tradução da palavra inglesa literacy, tendo assumido aqui no Brasil o seguinte significado:

[...] literacy é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. Implícita nesse conceito está a ideia de que a escrita traz consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprenda a usá-la (SOARES, 2000, p. 17).

Os debates em torno dos mecanismos de escolarização, bem como da leitura e escrita, sobretudo a partir das pesquisas propostas por Magda Soares¹⁰, passam a conceituar mais vigorosamente a sua dimensão sociocultural. Para alguns autores, ao eleger uma das proporções do letramento, seja ela individual ou social, utilizam termos que se diversificam, o que tem produzido um obstáculo a mais para os estudos nessa área.

Na esfera da Educação Matemática no Brasil, a definição de letramento tornou-se mais clara com a publicação, em 2004, do livro “Letramento no Brasil: habilidades matemáticas” (FONSECA, 2004). Em seus estudos, a concepção de Matemática como ação sociocultural, ou ainda a Matemática relativa à escola que é capaz de interligar as disciplinas escolares e informais com as diferentes situações cotidianas, é explanada mediante a utilização de variados termos, bem como o alfabetismo, alfabetismo funcional, letramento, literacia, numeracia, numeramento, alfabetismo matemático (FONSECA, 2004, p. 27).

De acordo com Moreira (2014, p. 10),

[...] em muitos momentos da literatura, o termo letramento é confundido com a alfabetização. Para diversos professores que lidam com a alfabetização, o termo letramento é mais imponente e veio substituir a alfabetização, criando, assim, uma espécie de inovação no processo de aprendizagem da leitura e da escrita da criança. Há aqueles, ainda, que consideram alfabetização e letramento como sinônimos.

Ainda que, diante dessa extensa multiplicidade, a definição central de todas essas terminologias convirja para a capacidade de realizar uma tarefa que necessite de conhecimentos e habilidades para ser desenvolvida em situações cotidianas. Para a autora,

[...] letramento matemático compreende as habilidades matemáticas como constituintes das estratégias de leitura que precisam ser implementadas para uma compreensão da diversidade de textos que a vida social nos apresenta com frequência e diversificação cada vez maiores (FONSECA, 2004, p. 27).

¹⁰ Magda Becker Soares é professora titular emérita da Faculdade de Educação da UFMG. Pesquisadora do Centro de Alfabetização, Leitura e Escrita – Ceale – da Faculdade de Educação da UFMG. Graduada em Letras, doutora e livre-docente em Educação. É autora de diversos livros, e especialmente conhecida por seus livros didáticos de Língua portuguesa usados dos anos 1970 a 1990.

No domínio do PISA, a definição de letramento está relacionada à capacidade do estudante de pôr em prática os seus conhecimentos de maneira a analisar, raciocinar e comunicar com eficácia, à proporção que expõe, resolve e interpreta as diferentes situações problemas. De forma exclusiva, em relação à área de Matemática, diz respeito à

[...] capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a Matemática desempenha no mundo real, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução matemática das necessidades de sua vida, enquanto cidadão consciente, construtivo e reflexivo (OCDE, 2013, p. 21).

A concepção de letramento adotada pelo PISA corresponde à utilização mais abrangente e prática da Matemática, o que requer do estudante a habilidade de compreender e formular situações problemas diversas. Para o Programa, o progresso do letramento é um desenvolvimento gradativo da aprendizagem no decorrer da vida; desse modo, mais abrangente do que o conhecimento histórico da capacidade de ler e escrever (OCDE, 2013).

Para Soares (2009, p. 65), o letramento engloba

[...] dificuldades e impossibilidades devem-se ao fato de que o letramento cobre uma vasta gama de conhecimentos, habilidades, capacidades, valores, usos e funções sociais; o conceito de letramento envolve, portanto, sutilezas e complexidades difíceis de serem contempladas em uma única definição.

No campo do conhecimento matemático, o letramento é avaliado sobre três esferas:

- da capacidade ou da organização dos conhecimentos que os estudantes necessitam aprender em cada campo da avaliação (por exemplo, conhecimento profundo sobre conceitos matemáticos);
- dos métodos que necessitam ser utilizados (por exemplo, executar determinado raciocínio matemático), e
- das situações cotidianas nas quais o estudante se defrontará com problemas que envolvam matemática, e nas quais trabalhará saberes e conhecimentos de maior significância (por exemplo, propor soluções em relação ao contexto social na compreensão de temáticas mundiais).

No âmbito das definições do PISA, a concepção de letramento alcança grande importância na avaliação do desempenho dos estudantes, indo muito além da capacidade de ler

e escrever (TFOUNI, 1988; KLEIMAN, 1995; GOULART, 2001; SOARES, 2002). O letramento dentro das áreas de Leitura, Matemática e Ciências relaciona-se aos saberes, às competências e às habilidades necessárias para sua atuação enquanto indivíduo na sociedade; o desenvolvimento dessas capacidades decorre ao longo vida, não se delimita exclusivamente ao ciclo escolar, como contexto de influência recíproca entre colegas, sociedade em geral e variadas regiões de caráter científico, que também é extremamente importante para o progresso de letramento dos indivíduos.

Refere-se às capacidades e competências que proporcionam ao sujeito transfigurar para si o mundo compreensível, o que pode ser visto como uma circunstância que contradiz o analfabetismo, no que nos identificamos como sociedade global em constante transformação.

Nessa perspectiva Soares (2002, p. 2), contribui para essa concepção, ao definir letramento como:

[...] estado ou condição de indivíduos ou de grupos sociais de sociedades letradas que exercem efetivamente as práticas sociais de leitura e de escrita, participam competentemente de eventos de letramento. O que esta concepção acrescenta (...) é o pressuposto que indivíduos ou grupos sociais que dominam o uso da leitura e da escrita e, portanto, têm as habilidades e atitudes necessárias para uma participação ativa e competente em situações em que práticas de leitura e/ou escrita têm uma função essencial mantêm com os outros e com o mundo que os cerca formas de interação, atitudes, competências discursivas e cognitivas que lhes conferem um determinado e diferenciado estado ou condição de inserção em uma sociedade letrada.

Para Bonamino, Coscarelli e Franco (2001, p. 94), provindo de uma excessiva revisão de literatura nacional e internacional em relação à temática da avaliação da aprendizagem em larga escala, os debates em torno do letramento têm seu ponto de partida pela adversidade etimológica da palavra *literacy*, que em sua tradução tem como significado “estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever”. Assim sendo, no campo dessa concepção da palavra, os autores compreendem que o processo de aprendizagem tanto da leitura quanto da escrita possibilita ao indivíduo a ação de se reconhecer enquanto sociedade, assim como agir de maneira significativa na sociedade em que atua, apoderando-se da tecnologia da leitura e da escrita para empregá-las em diversas situações cotidianas.

Em consonância a isso, Aguiar e Ortigão (2012, p. 8) destacam que as avaliações em larga escala são ferramentas fundamentais, pois nos fornecem um quadro geral na compreensão do que é aprendido na escola; “o conceito de letramento foi utilizado na necessidade de refletir sobre a amplitude dos conhecimentos, saberes e competências que estão sendo avaliados”. O

letramento dentro do conhecimento Matemático relaciona-se diretamente com os saberes decorrentes da vida cotidiana, possibilitando ao sujeito um maior envolvimento e interpretação do mundo permeados pelos saberes construídos, ultrapassando a concepção histórica de letramento como somente a capacidade de leitura e escrita de um indivíduo.

O campo de domínio sobre a área de Matemática é um aspecto importantíssimo para o ingresso dos jovens na sociedade contemporânea, em especial para a sua prática enquanto sujeito ativo disposto a provocar ações em sua vida profissional, social e científica. A expectativa é que os estudantes, ao adentrarem no mundo do trabalho, sejam capazes de desenvolver o raciocínio matemático, utilizando as habilidades e competências juntamente com instrumentos e conceitos matemáticos, conseguindo assim as qualidades necessárias para representar, elucidar e antever fenômenos (ZUCULA; JUNIOR; STRIBEL, 2018, p. 216).

A esse respeito, Schwartzman (2005) enfatiza que o ensino brasileiro, ainda que com os progressos moderados nos últimos tempos, denota importantes problemas de qualidade: aproximadamente metade dos estudantes com quinze anos e no término do Ensino Fundamental e/ou iniciando o Ensino Médio não apresentam as habilidades mínimas de leitura para a sua idade e 80% não demonstram as capacidades necessárias para a área de Matemática. Aproximadamente ninguém alcança os níveis mais elevados tanto de Leitura, quanto de Matemática que são indispensáveis para as atividades de desempenho elevado.

A concepção de letramento em Matemática adotada pelo PISA dá ênfase para a necessidade de aplicação em situações contextualizadas; com o intuito que isso seja realizado, é fundamental que os saberes construídos em sala de aula sejam eficientemente ricos. No campo da avaliação, é necessário que a temática e a linguagem se encontrem adaptadas para os estudantes de quinze anos de idade.

Dada importância a todos esses elementos, compreende-se o letramento em Matemática no PISA correspondendo:

[...] a capacidade de o indivíduo formular, aplicar e interpretar a Matemática em diferentes contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e a aplicação de conceitos, procedimentos, ferramentas e fatos matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Além disso, o letramento em Matemática ajuda os indivíduos a reconhecer a importância da Matemática no mundo e a agir de maneira consciente ao ponderar e tomar decisões necessárias a todos os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos (PISA, 2013, p. 18).

Em conformidade com Serrão (2013) e OCDE (2004), a literacia matemática constitui-

se na habilidade de um indivíduo em reconhecer e entender a função que o conhecimento na esfera da Matemática exerce no mundo contemporâneo, de utilizar medidas bem alicerçadas e de fazer o uso e se circundar de resoluções matemáticas nos problemas da vida, como cidadão construtivo, investigados e reflexivo. Desta maneira, podemos concluir que a avaliação da literacia matemática só apresentará resultados significativos quando utilizada com a abrangência e funcionalidade da Matemática, relacionadas a utilização e resolução de situações problemas em seus variados contextos.

Além disto, o conceito de letramento matemático nos favorece uma compreensão de que o PISA dispõe como objetivo a participação ativa do estudante com a Matemática e abrange assim o raciocínio matemático, bem como a utilização de concepções, métodos, acontecimentos e instrumentos da Matemática na definição, apresentação e na conjectura de acontecimentos. Assim sendo, os verbos “formular”, “empregar” e “interpretar” direcionam os caminhos em que os estudantes se envolverão para assim se tornar solucionadores de problemas.

3.5 Os Parâmetros Curriculares Nacionais e os conteúdos matemáticos

A divisão cronológica marcada pelo período de 1995 a 2002 é conhecida pelo processo de elaboração dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), elaborados pelo Ministério da Educação, para variados níveis e especificidades de ensino. Nesse mesmo espaço temporal, o Conselho Nacional de Educação divulga as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), com vigor de lei. No decorrer deste encadeamento, enlaçado em muita argumentação, alguns obstáculos esperados na educação brasileira voltaram a ser rebatidos (KOBASHIGAWA, 2006).

Por intermédio da Lei Federal n. 9.394, que entrou em vigor em 20/12/96, que se implementou as atribuições da União, em participação com estados, Distrito Federal e municípios, em estabelecer as diretrizes para orientar os currículos de forma a garantir uma formação básica comum. Essa norma legal viabilizou a criação dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares. Grupos foram compostos para a caracterização de um texto introdutório a ser refletido por professores e especialistas, não somente nas secretarias de educação, como também nas universidades (KOBASHIGAWA, 2006).

De acordo com Pires (2003), a incumbência no decorrer da preparação destes documentos resultou no enfrentamento de diversas inquietudes e na experiência de buscar soluções a variadas questões, como por exemplo: como elaborar referências nacionais de modo

a superar problemas antigos da educação brasileira e, consoante a isso, encarar os novos obstáculos impostos pelo mundo contemporâneo e pelas novas adversidades presentes na sociedade?

Nesse cenário, os Parâmetros Curriculares Nacionais, sobre a área de conhecimento da Matemática para o Ensino Fundamental, buscaram evidenciar a colaboração de pesquisas e experiências no campo da Educação Matemática. Explanaram o ofício da Matemática pela enunciação de objetivos que representam a sua valorização por parte do estudante, como fator importantíssimo para a compreensão do mundo, e de compreendê-la como conhecimento capaz de estimular o interesse, a curiosidade, o olhar de investigação e o crescimento da habilidade de resolução de situações problemas.

Os PCN assumem a resolução de situações problemas como início da atividade Matemática e pleitearam formas de como ensinar Matemática na sala de aula, dando ênfase à História da Matemática e das Tecnologias de Comunicação. O documento também ressalta a relevância de se determinar junções entre os blocos de conteúdo, entre a área de conhecimento da Matemática com as outras esferas do conhecimento (KOBASHIGAWA, 2006).

Os PCN, em sua abrangência, enfatizam a importância dos estudantes no desenvolvimento de comportamentos e ações que estimulem a construção de conhecimentos matemáticos, de melhorar a autoestima, de valorizar o trabalho dos colegas e de persistir na busca de soluções. Nessa perspectiva, passam a adotar como fundamento para seleção de conteúdos que tenham significância social e que contribua para o desenvolvimento intelectual dos estudantes. A instituição de conteúdos que não contemple somente conceitos, mas, sobretudo a extensão de metodologias e ações que sejam capazes de dominar a estrutura linear dos conteúdos e a precisão de tornar fáceis as ligações entre eles, tendo como orientação na comparação de uma construção de conhecimentos como rede (KOBASHIGAWA, 2006).

Concretizados pela primeira vez em 1998, os conceitos básicos tratados sobre a disciplina de Matemática, abordados no PCN, retratavam muito além de uma simples transformação de conteúdo, uma modificação de filosofia de ensino aprendizagem, que provocasse mudanças significativas. De maneira a direcionar para a indispensabilidade de transfigurações imediatas, não somente sobre a perspectiva do que ensinar, mas, sobretudo, dos instrumentos que empregamos em nossa prática para nos auxiliar no planejamento das situações de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, o compromisso da Matemática no Ensino Fundamental era atuar como processo simplificador para a organização e crescimento do raciocínio do estudante e para a constituição de sua cidadania,

[...] é importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. E mais adiante: Falar em formação básica para a cidadania significa falar em inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura, no âmbito da sociedade brasileira (BRASIL, 1997, p. 29).

Assim, ao fazer referências à pluralidade das etnias brasileiras, à diversidade e ao conhecimento matemático acompanhado pelo estudante no seu meio social, o documento salienta que o reconhecimento da pluralidade sociocultural do aprendiz é um instrumento de extrema importância para a transigência do seu universo social, para a sua atuação efetiva e para a metamorfose de sua sociedade.

Desta maneira, os conteúdos passam a ser estruturados por blocos, divergindo do método tradicional, conforme podemos perceber no quadro a seguir.

Quadro 17 – Conteúdos abordados na área de Matemática no PCN

Matemática
Número e Operações (Aritmética e Álgebra)
Espaço e Formas (Geometria)
Grandezas e Medidas (Aritmética, Álgebra e Geometria)
Tratamento da Informação (Estatística, Combinatória e Probabilidade)

Fonte: BRASIL (1998).

É notório que o direcionamento sobre a maneira de pensar e estruturar as situações de ensino aprendizagem, de modo a favorecer conexões com os variados campos do conhecimento, o que beneficia uma aprendizagem significativa para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

3.6 A Base Nacional Comum Curricular e os conteúdos matemáticos

Desenvolvida por um grupo de educadores especialistas compostos por diferentes campos do conhecimento, no ano de 2015 foi proposta uma primeira versão que tratasse sobre

discussões em torno da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O primeiro documento foi instrumento de análise de docentes, gestores educacionais, especialistas da esfera do currículo e sociedade acadêmica que se estabeleça relações com o ensino e a educação. Ademais, em diversas secretarias e órgãos educacionais em educação, presentes em todo o Brasil, coordenaram encontros com docentes da Educação Básica, viabilizando um debate mais profundo em torno da temática (PINTO, 2017).

Uma pesquisa introdutória do documento BNCC, referente ao campo da Matemática, foi apresentada em duas versões, que foram postas à disposição para o debate e deferimento das propostas da comunidade. A primeira versão posta em discussão ocorreu no ano de 2015 e, em seguida, no ano de 2016, contou com a sua segunda edição. Os dois documentos contaram com a colaboração de críticas, sugestões e apoios de todas as áreas do conhecimento.

A BNCC é constituída pelos conhecimentos fundamentais aos quais todo/toda estudante brasileiro deve ter acesso para que seus direitos à Aprendizagem e ao Desenvolvimento sejam assegurados. Esses conhecimentos devem constituir a base comum do currículo de todas as escolas brasileiras, embora não sejam, eles próprios, a totalidade do currículo, mas parte dele. Deve-se acrescer à parte comum, a diversificada, a ser construída em diálogo com a primeira e com a realidade de cada sistema educacional sobre as experiências e conhecimentos que devem ser oferecidos aos estudantes e às estudantes ao longo de seu processo de escolarização (BRASIL, 2015, p. 13).

A BNCC manifesta os direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que devem subsidiar a construção de currículos da Educação Básica, em correspondência com o que prescrevem o Plano Nacional de Educação (PNE) e a Conferência Nacional de Educação (CONAE). Apontado pelo Ministério da Educação (MEC) como um significativo instrumento de gestão educacional para dar auxílio a docentes, o documento caracteriza-se como uma intervenção da política curricular brasileira, também tem a intenção de orientar a formação humana por completa de todos os estudantes, de maneira a promover uma educação de equidade (TRICHES; ARANDA, 2016).

Tracejada em princípios elementares que necessitam de ser trabalhados nas variadas áreas de conhecimentos e por partes constituintes curriculares (Matemática, Linguagens e Ciências da Natureza e Humanas), a BNCC é prestigiada como uma premissa do sistema educacional brasileiro, presente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (BRASIL, 1996), Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica (DCN) (BRASIL, 2009) e também pelo PNE (BRASIL, 2014).

O MEC, por intermédio da Secretaria de Educação Básica, tem se esforçado na estruturação dessa referência legítima do currículo que almeja desenhar os traços gerais dos conhecimentos que são fundamentais a todos os estudantes em sua trajetória na Educação Básica. A manifestação presente nos conjuntos de meios de comunicação salienta a BNCC como fomentadora da equidade, capaz de possibilitar os mesmos direitos de aprendizagem a todos os estudantes brasileiros de todas as regiões do país (TRICHES; ARANDA, 2016).

O documento padronizador dos currículos da Educação Básica se embasa em concepções éticas, políticas e estéticas e abrange os direitos de aprendizagem e desenvolvimento que devem nortear toda a escolarização em cada nível de ensino no decorrer de toda vida escolar do estudante. Esses benefícios contribuem para a determinação dos objetivos de aprendizagem e crescimento dos elementos curriculares (BRASIL, 2016).

Durante o tempo que não existia o debate sobre a BNCC, os PCN amparavam os conteúdos fundamentais a serem empregados nos anos finais do Ensino Fundamental abrangendo a Matemática, conhecidos como: a aprendizagem dos números e operações por qual o estudante perceberá a presença das especificidades dos números e suas variadas atribuições, assim como o conhecimento do espaço e das formas em que o estudante enriquece uma reflexão que torne mais fácil o entendimento, a representação e caracterização pormenorizada do que está ao seu redor, e de modo consequente, o estudo das grandezas e medidas, que constituem maior abrangência de concepções ao espaço e às formas.

No campo de conhecimento de Álgebra, a assimilação de definições, como por exemplo o de variável e de funções, a interpretação de eventos em sua forma algébrica, a representação de situações problemas por intermédio de equações, e enfim na esfera do domínio de Estatística, da qual o propósito é fazer com que o estudante tenha a habilidade de construir métodos de coletas de dados estatísticos, bem como, estruturar informações em forma de gráficos, tabelas e outras representações (BRASIL, 1998).

Por sua vez, a BNCC implementada no início do ano de 2019 apresenta seus conteúdos por unidades temáticas e suas instruções referentes ao raciocínio matemático, as quais salientam capacidades e competências a serem desenvolvidas com os estudantes do Ensino Fundamental (BRASIL, 2016). Conforme representado no quando a seguir.

Quadro 18 – Conteúdos abordados na área de Matemática da BNCC

Matemática
Números

Álgebra
Geometria
Grandezas e Medidas
Probabilidade e Estatística

Fonte: Brasil (2016).

A BNCC referente ao Ensino Fundamental visa uniformizar os currículos provocando reflexões sobre o que ensinar e quando ensinar, com o objetivo de proporcionar o acesso e permanência de estudantes brasileiros, de maneira a fornecer um ensino de equidade. Percebe-se que, em um momento anterior da implementação da BNCC, o que era ensinado se pautava pelos PCN, não obstante, com a instauração da BNCC, o que se ensinar está explicitamente ordenado, estando a incumbência de cada rede de estabelecimento de ensino, seja ela estadual ou municipal, as deliberações de como ensinar, escolhendo os métodos e instrumentos a serem utilizados nas redes de ensino, e sobre as maneiras de se avaliar (RODRIGUES; GROENWALD, 2018).

3.7 O PISA e os conteúdos matemáticos

Para os indivíduos atuantes no mundo contemporâneo, é primordial o domínio sobre conteúdos matemáticos, tal como a habilidade de fazer o uso desse saber para a resolução de situações problemas significativas e contextualizadas. De outro modo, para solucionar diversos problemas e explicar situações nos cenários pessoal, ocupacional, social e científico, é necessário apoiar-se em saberes e entendimentos do campo de conhecimento matemático (BRASIL, 2016).

No decorrer dos últimos tempos, têm sido implementadas estruturas matemáticas com o objetivo de compreender e explicar fenômenos decorrentes do campo natural e social. No cenário educacional, o currículo de Matemática está pautado, usualmente, no contorno de alguns conteúdos e de uma repetição de exercícios com apresentações bem explanadas que representam setores historicamente bem definidos da Matemática que contribuíram para a limitação de um currículo engendrado.

Apesar disso, no exterior das salas de aulas, há o surgimento constante de situações que estão desconexas das regras e estruturas construídas no ambiente educacional, exigindo cada vez mais o raciocínio criativo que possibilite investigar as possibilidades do uso da Matemática para soluções de situações-problema cotidianas. Apresentando que uma situação pode ser solucionada de diferentes modos, seja ele pela utilização de conceitos, procedimentos, fatos, ou

instrumentos matemáticos (BRASIL, 2016).

Para a avaliação da área de conhecimento de Matemática do PISA, dispõe-se de um sistema organizacional para o conhecimento dos conteúdos matemáticos pautado sobre os acontecimentos matemáticos que está subjacente a grandes classes de problemas que sejam capazes de impulsionar o crescimento de conceitos e métodos matemáticos próprios. De modo habitual, os currículos sobre o campo da Matemática são elaborados com o objetivo de proporcionar ao estudante capacidades e competências que interpelem fenômenos matemáticos implícitos. Como resultado, a compreensão do conteúdo proveniente da sistematização do conteúdo está estreitamente disposta àqueles usualmente propostos nos currículos de matemática nacionais (BRASIL, 2016).

Para estruturar o domínio da Matemática para finalidade avaliativa, é necessário escolher uma ordenação que surja de evoluções históricas na Matemática, que compreenda diversidades e qualidades capazes de designar fundamentos matemáticos e que retrate a linha estabelecida para o ensino de Matemática de forma satisfatória. Assim sendo, selecionou-se uma extensão de conteúdos que sejam capazes de subsidiar e atender a matriz de Matemática do PISA, condizente com todas as edições já realizadas anteriormente (BRASIL, 2016).

Em vista disso, um conjunto de categorias de conteúdo do PISA é utilizado para corresponder às necessidades do desenvolvimento histórico em Matemática, que engloba diversidade e qualidade à área de Matemática e os acontecimentos pressupostos que influenciam esse progresso, assim como o reflexo dos fundamentais aspectos do currículo educacional. Essas quatro categorias representam a abrangência do conteúdo matemático de grande importância para a disciplina e tornam compreensíveis as grandes áreas de conteúdos adotados no PISA ao longo de todas as suas edições. Conforme expresso no quadro a seguir.

Quadro 19 – Conteúdos abordados na área de Matemática no PISA

Matemática
Mudança e Relações.
Espaço e Forma.
Quantidade.
Incerteza e Dados.

Fonte: PISA (2016).

Essas categorias possibilitam estruturar o domínio de Matemática de maneira a assegurar uma ordenação das questões no decorrer de todo o âmbito e a pôr em destaque fenômenos matemáticos significativos. Além disso, no mesmo período que a separação por

categorias de conteúdo é fundamental para o aperfeiçoamento, a escolha de questões e para a explanação dos resultados da avaliação, vale destacar que alguns tópicos de conteúdos característicos podem se ajustar a mais de uma categoria (BRASIL, 2016).

Na subárea Mudanças e Relações, são contempladas as relações do homem com o mundo natural no âmbito de seus objetos e circunstâncias, nos quais ocorrem constantemente transformações nos fatores que exercem influência de forma mútua. Na esfera de domínio da Matemática, isso requer adaptar essas mudanças e relações com funções e equações adequadas, bem como construir, interpretar e traduzir as diferentes representações e relações gráficas e simbólicas (BRASIL, 2012).

Por sua vez, no campo de Espaço e Formas, esta categoria contempla um amplo campo de fenômenos provenientes do mundo físico e virtual: padrões, propriedades dos objetos, posições e orientações, representação dos objetos, codificação e decodificação de informação visual, navegação e interação dinâmica com formas reais e com as suas representações. A geometria pode ser compreendida como uma área suporte para o espaço e forma, indo além de uma geometria tradicional no que diz respeito ao conteúdo, significado e método, fazendo a utilização de instrumentos de outras áreas da Matemática, como visualização espacial, medida e álgebra (BRASIL, 2012).

Na subárea de Quantidade, a concepção se restringe a algo mais extensivo com o que nos envolvemos e praticamos, estando presente na quantificação de aspectos de objetos, relações, situações e elementos do mundo, no entendimento de diversas representações de quantidade, nas análises e interpretações que tenham com embasamento as quantidades. Para envolver-se com essa subárea, é primordial o entendimento sobre as medidas, contas, grandezas, unidades, indicadores, tamanhos relativos e tendências e padrões numéricos. Fatores como raciocínio quantitativo, como a concepção dos números, a compreensão da múltipla representação destes, o trabalho com o cálculo mental e computacional, a estimativa e a avaliação de resultados, são fatores referentes a quantidade (BRASIL, 2012).

Por fim, na subárea de Incerteza e Dados, existentes nas Ciências, tecnologias e na sociedade, é um fenômeno central nas investigações matemáticas de situações problemas, assim sendo nesse domínio são contempladas teorias das probabilidades e estatística, técnicas de representação e exposição de dados. Essa categoria requer a identificação do lugar da variação nos processos, quantificação dessa variação, reconhecimento da incerteza, do erro na mediação e do conhecimento sobre o campo das probabilidades, o que envolve formular, interpretar, e avaliar conclusões (BRASIL, 2012).

3.8 Abordagem metodológica

Para atender aos objetivos propostos neste estudo de analisar o contexto global ao longo das edições no período de 2003-2018, com ênfase para a área de Matemática, e, a metodologia adotada para a presente pesquisa é qualitativa:

A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização etc. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências, já que as ciências sociais têm sua especificidade, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo da vida social, uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1997, p. 34).

O enfoque foi descritivo e, por isso, a esse respeito, Triviños (1987, p. 107) destaca que:

[...] os estudos de caso, análise documental, pesquisa ex-post-facto: A pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade. Os estudos descritivos podem ser criticados porque pode existir uma descrição exata dos fenômenos e dos fatos. Estes fogem da possibilidade de verificação através da observação. Às vezes não existe por parte do investigador um exame crítico das informações e os resultados podem ser equivocados; as técnicas de coleta de dados, como questionários, escalas e entrevistas, podem ser subjetivas, apenas quantificáveis, gerando imprecisão.

Utilizando como instrumento a análise documental, a esse respeito Gil (2007) diz que uma pesquisa que tenha como foco uma abordagem documental, no instante em que seu progresso tem como base instrumentos que não receberam tratamento analítico, isto é, que ainda podem ser reformulados em consonância com os objetos de pesquisa e tem enfoque bibliográfico, uma vez que utiliza variadas contribuições de numerosos autores sobre um determinado assunto. O principal aspecto da pesquisa documental é que a fonte de coleta de informações está direcionada a documentos, escritos ou não, instituindo o que se designa de fontes primárias (MARKONI; LAKATOS, 1991, p. 57).

Para Pádua (1997, p. 62),

[...] pesquisa documental é aquela realizada a partir de documentos, contemporâneos ou retrospectivos, considerados cientificamente autênticos

(não fraudados); tem sido largamente utilizada nas Ciências Sociais, na investigação histórica, afim de descrever/comparar fatos sociais, estabelecendo suas características ou tendências; além das fontes primárias, os documentos propriamente ditos, utilizam-se as fontes chamadas secundárias, como dados estatísticos, elaborados por Institutos especializados e considerados confiáveis para a realização da pesquisa.

De posse desses entendimentos, inicialmente se buscará analisar os relatórios fornecidos pelo Inep e OCDE com informações relativas às aplicações ocorridas nas edições já realizadas de fundamental importância para constituir o conjunto de informações necessário para análise comparativa. Percorrer-se-á também, um levantamento de informações a respeito da amostra de estudantes participantes em cada edição, a média obtida pelo Brasil em conformidade com os países da OCDE, o número de países participantes, e na sequência foram feitas as comparações com as respectivas edições, de modo a refletir sobre o desempenho dos estudantes brasileiros na área de Matemática.

3.9 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa

A presente pesquisa tem como propósito principal, de analisar os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em Matemática nas edições do PISA de 2003-2018. O recorte teve como fonte de investigação os resultados gerais apresentados pelos relatórios do PISA no período de 2003-2018.

Em sua compreensão, o PISA tem como responsabilidade a perspectiva social, ao investigar as habilidades e competências indenizáveis para a utilização da Matemática no cotidiano. De acordo com Araújo (2013, p. 4), um dos grandes entraves desta compreensão é responder, a um cenário brasileiro repleto de diversidade cultural, histórico-geográfica, social, econômica dentre várias outras existentes.

Uma das respostas identificadas pelo PISA, é determinar de modo preciso, os níveis de letramento em uma linha de redução à idade dos alunos. Para Araujo (2013), no Brasil isso tem contribuído para um problema delicado, devido ao grande índice de reprovação. Investigados, por intermédio de uma escala de proficiência, conforme o quadro a seguir.

Quadro 20 – Níveis de proficiência adotados pelo PISA

Limite inferior	
Nível	Matemática
6	669,3

5	607,0
4	544,7
3	482,4
2	420,1
1	357,8

Fonte: OCDE (2015).

De acordo com Dias, Mariano e Cunha (2017, p. 4), os resultados do PISA indicam até seis níveis de conhecimento e habilidades que os estudantes possuem em determinada área que fora avaliada. Ao alcançar determinado nível, significa que os estudantes possuem um determinado conjunto de habilidades e que são capazes de realizar um conjunto de as tarefas importantes para a vida adulta

A participação do Brasil no PISA tem ocorrido desde a sua primeira edição que ocorrera no ano de 2000, e desde então tem apresentado um considerável aumento no quantitativo de participantes conforme podemos observar no quadro abaixo.

Quadro 21 - Comparativo de todas as edições do PISA e espaço amostral

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018
Número de participantes	4.893	4.452	9.295	20.127	18.589	23.141	10641
Resultado em Matemática	334	356	370	386	391	337	384

(*) Até a presente data os dados não foram disponibilizados pelo Inep.

Fonte: OCDE (2015).

Como pode ser observado no quadro anterior, a avaliação do PISA, tem contado com o crescimento expressivo de participantes ao longo de todas as edições já realizadas (372%). Em sua última edição participaram do exame 23.141 estudantes referentes a 841 escolas, contando também com a participação de 8.287 professores.

A esse respeito, Soares e Nascimento (2012, p. 72) afirmam que,

[...] no que tange ao PISA, isso significa que, a cada nova aplicação do exame, os jovens brasileiros nele envolvidos apresentam escolarização cada vez maior. No gráfico 1 vê-se que o nível de instrução dos jovens que integram o universo amostral do PISA no Brasil tem-se tornado cada vez mais elevado.

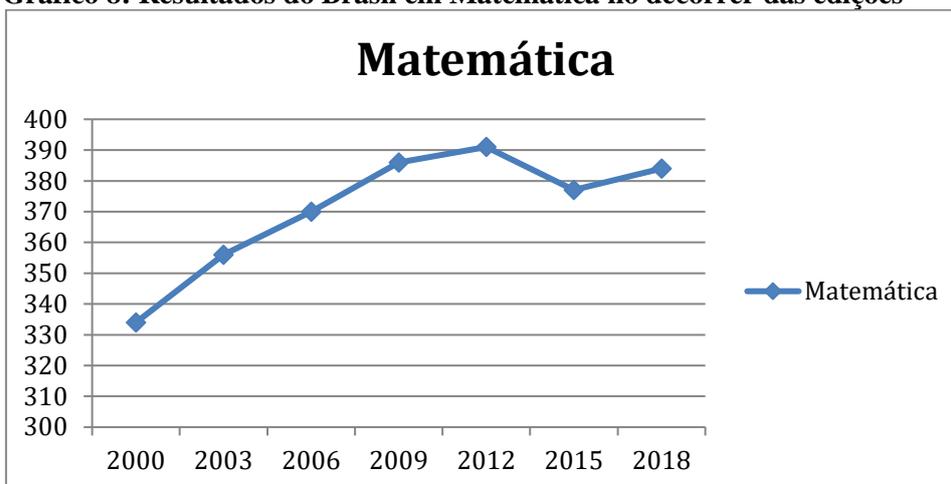
Apesar disso, os resultados dos estudantes brasileiros, se mostram muito distantes dos apresentados pelos países da OCDE, percebe-se um crescimento em algumas edições e um decaimento em outras, sobretudo sobre a esfera de conhecimento da Matemática. Com relação a essa área, houve um avanço de 334 pontos para 356, aumento de 12 pontos, ou 6,5%, de 356 para 370, aumento de 14 pontos, o que representa 3,9%, de 370 para 386, um aumento de 16 pontos ou 4,3%, de 386 para 391, um aumento de cinco pontos, cerca de 1,2% e de 391 para 377, uma queda de 14 pontos, o que representa 3,58%.

Refletir sobre os desempenhos brasileiros do PISA frente a outros países é de extrema importância, conforme ressalta Soares e nascimento (2012, p. 70), o PISA

[...] fornece também uma noção de como evolui o desempenho desses jovens ao longo do tempo, e permite sua comparação com o desempenho de jovens de outros países. Dessa maneira, pode-se verificar a evolução brasileira no PISA, tanto na sequência temporal quanto diante da performance de outros países.

De acordo com Inep (2015), em sua última edição a aplicação ocorreu no mês de maio para os estudantes selecionados em sua amostragem, distribuídos em um total de 70 países e territórios. A avaliação abarcou, aproximadamente 500 mil estudantes nascidos no ano de 1999. Na América Latina, os sete países analisados, e que participaram da avaliação são: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Uruguai.

De acordo com Bussab e Morettin (2010), o teste permite determinar quais fatores são determinantes para o desempenho do PISA na amostra selecionada, e assim, comparar a relação entre as variáveis e resultados por país.

Gráfico 8: Resultados do Brasil em Matemática no decorrer das edições

Pelo gráfico anterior, é possível perceber alguns avanços, mesmo que pequenos nas edições do PISA até o ano de 2012, sobretudo é preocupante o cenário apresentado na edição de 2015, quando o Brasil apresentou seu pior desempenho ao longo de todas as edições, caindo drasticamente no *ranking* comparado com outros países.

Para Soares e Nascimento (2012, p. 76), a nota média do Brasil nos exames do PISA tem subido sem parar desde 2000, data da primeira avaliação, refletindo melhoria da qualidade educacional no Brasil.

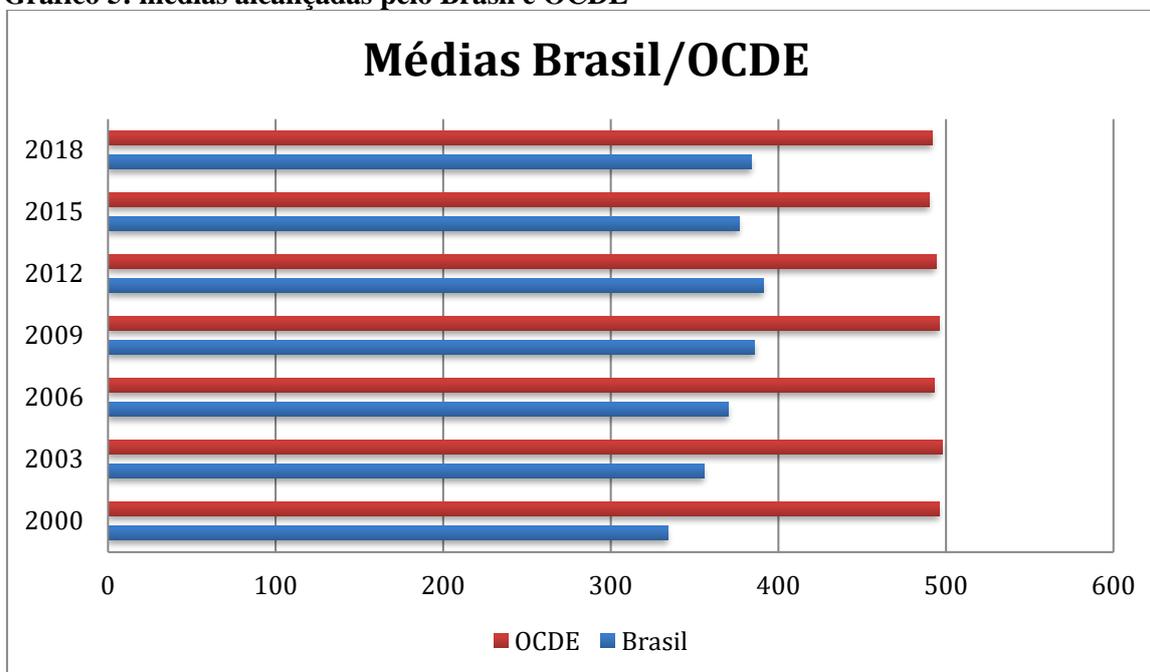
Para Dias, Mariano e Cunha (2017, p. 20),

[...] os resultados em matemática indicam um cenário ainda pior para os países analisados. Apesar da melhoria relativa em alguns países e a redução dos desvios, e conseqüentemente das desigualdades, o desempenho nesta área de conhecimento nas avaliações do PISA mostram que os estudantes desses países se encontram, em média, nos primeiros níveis de conhecimento neste campo. Isto é, apenas no Chile os estudantes conseguem interpretar literalmente certos modelos matemáticos, e para os demais, a capacidade está limitada a entender questões relativas ao seu cotidiano.

Segundo Hanushek e Woessmann (2012), o baixo desempenho apresentado nos resultados desta disciplina está relacionado a mão de obra qualificada nas áreas de engenharia e ciências para as próximas cinco décadas. Assim sendo, fica sobre a incumbência dos estados ou importar mão de obra qualificada ou ter um trabalho maior com níveis de produtividade secundários aos demais países.

O Gráfico 5 expõe, minuciosamente, uma comparação entre as médias brasileiras alcançadas em Matemática em cada edição em relação à média apresentada pelos países da OCDE.

Gráfico 5: médias alcançadas pelo Brasil e OCDE



Pelo gráfico anterior é possível analisar que o Brasil, ao longo de todas as edições do PISA, não alcançou a média dos países integrantes da OCDE. Em sua primeira edição, no ano de 2000, a média alcançada em Matemática pelo Brasil foi de 334 pontos, comparada à média da OCDE, de 496 pontos, o que representa um percentual de 67,33% e uma diferença de 162 pontos. Na edição seguinte, no ano de 2003, a média da Brasil alcançou um total de 356 pontos e os países da OCDE 498 pontos, representando um percentual de 71,48% e uma diferença de 142 pontos.

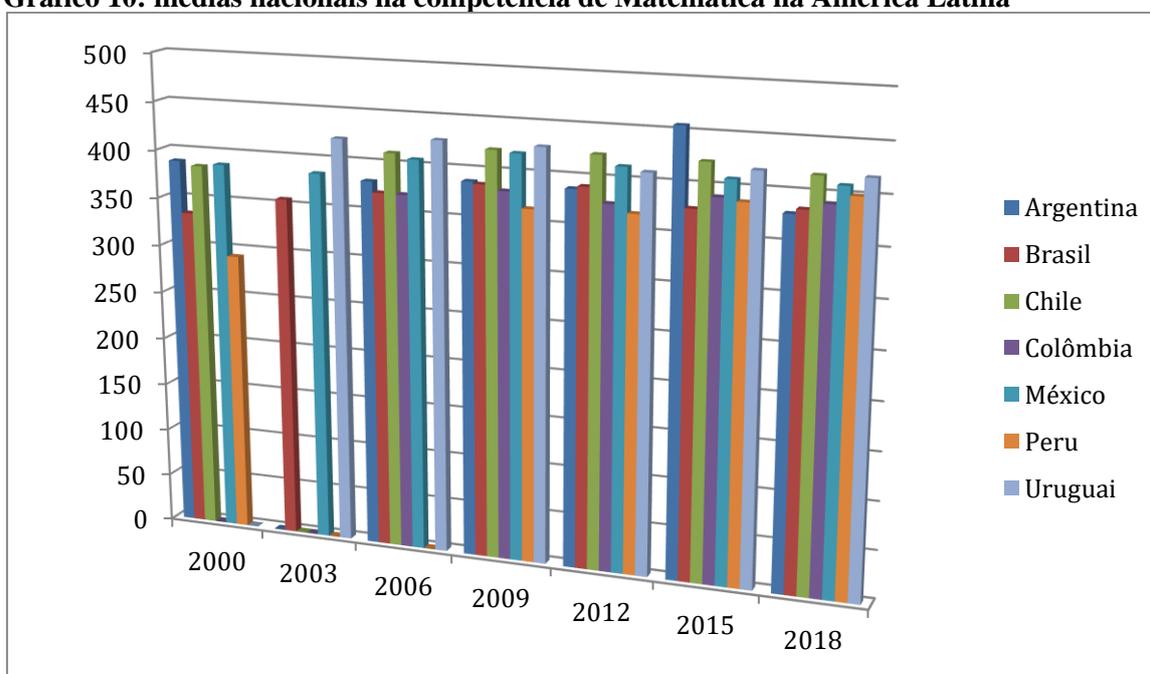
Por sua vez, a edição de 2006, o Brasil alcançou uma média de 370 pontos enquanto os países da OCDE 493, atingindo um percentual de 75,05% e uma diferença de 123 pontos. Posteriormente, na edição de 2009, Brasil teve como média 386 pontos, e os países da OCDE 496 pontos, totalizando 77,82% e uma diferença de 110 pontos. Subsequente a isso, a edição de 2015, o Brasil obteve como média 391 pontos, enquanto os países da OCDE 494 pontos, representando um percentual de 79,14%, e uma diferença de 103 pontos. Na edição de 2015, o Brasil obteve como média 377 pontos, seguido dos países da OCDE com 490 pontos, um percentual de 76,93% e uma diferença de 113 pontos, e, por fim, em sua última edição, os

resultados brasileiros foram de 384 pontos, enquanto os países da OCDE apresentam uma média de 492 pontos, abrangendo uma diferença de 108 pontos, o que representa 78,04%

Para Soares e Nascimento (2012, p. 77), para que se avalie naturalmente, quanto o Brasil tem melhorado ou não, é necessário um painel que contenha os dados dos mesmos países, e observar a variação de suas notas.

Nesse sentido, se faz necessário não somente comparar os resultados do Brasil obtidos sobre a área de Matemática e confrontá-los com os dos países integrantes da OCDE, devemos também situá-los frente aos resultados obtidos ao nível dos países da América Latina que colaboram com o exame, conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 10: médias nacionais na competência de Matemática na América Latina



O gráfico anterior ressalta os resultados obtidos na área de Matemática, ao longo das últimas edições no ocorridas no período de 2000 a 2018, de modo a confrontá-los com os países integrantes da América Latina que participam do exame. Os resultados alcançados sobre a esfera de Matemática, no decorrer de todas as edições podem ser observados no quadro 22.

De acordo com Soares e Nascimento (2012, p. 85),

[...] a evolução positiva do Brasil no PISA ainda não foi suficiente para promover saltos significativos na posição em relação a outros países. De um modo geral, a formação básica de nossos jovens prossegue de baixa qualidade.

Isso dificulta, inclusive, a chegada na porta da universidade de um contingente expressivo de jovens capazes de concluir a contento um curso superior e de ocupar, posteriormente, postos de trabalho demandantes de competências e habilidades cada vez mais complexas e mutáveis. Nosso desempenho médio segue bem inferior ao da maioria dos países.

Os autores ainda colaboram que, mesmo ainda que o Brasil esteja pouco captado pelos *rankings* dos outros países, que costumam ser construídos a partir de avaliações de larga escala dessa esfera, a busca por um melhor desempenho tem sido consistente e intensa (SOARES; NASCIEMNTO, 2012, p. 86).

Para a UNESCO (2014, p. 69), a participação no PISA no período 2000 – 2012 mostra que o Brasil vem apresentando crescimentos sucessivos, embora seus resultados ainda apresentem valores menores que as médias da OCDE. Conforme podemos observar no quadro a seguir.

Quadro 22 - Resultados sobre a área de Matemática no PISA na América Latina

Ano PISA	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Uruguai
2000	388	334	384	(*)	387	292	(*)
2003	(*)	356	(*)	(*)	385	(*)	422
2006	381	370	411	370	406	(*)	427
2009	388	386	421	381	419	365	427
2012	388	391	423	376	413	368	409
2015	456	377	423	390	408	387	418
2018	379	384	417	391	409	400	418

(*) Não participaram dessa edição.

Fonte: OCDE (2018).

Pelo quadro anterior, é possível afirmar que, no decorrer das edições já realizadas pelo PISA, no intervalo de tempo de 2000 a 2018, o Brasil e o México foram os únicos países da América Latina a participar de todas as edições, enquanto Argentina, Chile, Colômbia, e Peru não participaram da edição de 2003. É possível aferir, também, que o Brasil obteve um aumento de sete pontos, ou 1, 8% comparada a edição de 2015. Por sua vez a Argentina obteve uma queda de 77 pontos, ou 16,8%, seguido do Chile que obteve uma queda de seis pontos, ou 1,41%. Por conseguinte, a Colômbia, obteve um de aumento em um ponto, representando 0,25%, à vista disso o México, obteve um aumento de um ponto, o que significa 0,24%, e o Peru, obteve uma elevação de seus resultados aumentando 13 pontos, o que representa 3,3% comparado a edição anterior. Finalmente, o Uruguai, manteve a mesma média obtida na edição anterior.

Ao se analisar, os resultados alcançados pelo Brasil, no decorrer das edições já realizada pelo PISA, observa-se que obteve avanços moderados se comparados a sua primeira edição realizada em 2000 (UNESCO, 2014, p. 69). Todavia, quando comparados a média atingida pelos países da OCDE, ainda não se atingiu o patamar necessário para o desenvolvimento da qualidade da educação, conforme podemos observar quadro a seguir.

Quadro 23 - Médias gerais do Brasil e de países da América Latina

Ano PISA	OCDE	Argentina	Brasil	Chile	Colômbia	México	Peru	Uruguai
2000	496	78,22%	67,33%	77,42%	(*)	78,02%	58,87%	(*)
2003	498	(*)	71,48%	(*)	(*)	77,30%	(*)	84,70%
2006	493	77,28%	75,05%	83,36%	75,05%	82,35%	(*)	86,61%
2009	496	78,22%	77,82%	84,88%	76,81%	84,47%	73,58%	86,09%
2012	494	78,54%	79,14%	85,63%	76,11%	83,60%	74,49%	82,79%
2015	490	93,06%	76,93%	86,33%	79,59%	83,26%	78,98%	85,30%
2018	492	77,03%	78,04%	84,76%	79,47%	83,13%	81,30%	84,96%
Média gerais		80,39%	75,11%	83,73%	77,40%	81,73%	73,44%	85,07%

(*) Não participaram dessa edição.

Fonte: OCDE (2018).

Em relação às médias gerais apresentadas no quadro anterior, é possível verificar que o Brasil mesmo tendo participado de todas as edições do PISA, apresenta uma evolução pequena frente aos demais países. Por sua vez, Chile, México e Uruguai matem um patamar de grandes melhorias nos índices apresentados, mesmo não participando de todas as edições.

Segundo Dias, Mariano e Cunha (2017, p. 19), no Brasil, Argentina, Colômbia, México e Uruguai observa-se relativa melhora nos indicadores, tanto na média quanto no desvio padrão. Isto indica que esses países vêm melhorando a qualidade de ensino e reduzindo as desigualdades existentes entre os estudantes.

Algumas considerações

Neste artigo, buscamos refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em Matemática nas edições do PISA de 2003-2018. Para isso inicialmente apresentamos os eixos/bases/conceitos matemáticos adotados na avaliação do PISA, posteriormente analisamos como os conceitos/base estão sendo abordados nos PCN e na BNCC e por fim, analisamos os resultados globais do Brasil sobre a área de Matemática ao longo das edições já realizadas.

A fim de ter uma visão abrangente acerca do PISA enquanto importante avaliação internacional, iniciamos nosso percurso situando o Programa e caracterizando ao longo de suas edições, em seguida situamos o Brasil frente a todas as edições e confrontamos com os resultados da OCDE, frente a isso apresentamos o conceito de letramento adotado no PISA, posteriormente apresentamos os conteúdos apresentados nos PCN e na BNCC e confrontamos com os conhecimentos abordados no PISA, e por fim iniciamos as análises dos resultados utilizando como fonte de pesquisa os relatórios divulgados pela OCDE, no decorrer de suas respectivas edições e focando nos resultados apresentados pelo Brasil.

Não obstante a isso, iniciamos nosso percurso discutindo a importância de se debater sobre a temática da avaliação educacional, sobretudo do PISA, onde se situou as áreas avaliadas a cada edição, delineamos os conhecimentos globais, bem como a quantidade de países participantes a cada edição, bem como os resultados sobre a área de Matemática alcançados pelo Brasil e confrontados com os países da OCDE que integram a avaliação, delimitamos também o espaço amostral de estudantes que contribuíram para o PISA em cada edição e, por fim debatemos sobre a temática do letramento em Matemática adotados nesta avaliação.

Em seguida fazemos um recorte dos conteúdos abordados nos PCN, na BNCC e no PISA, na tentativa de confrontá-los e discutir sobre o que é cobrado tem ligação com o conteúdo proposto nas escolas.

Para alcançarmos o objetivo dessa pesquisa utilizamos os relatórios da OCDE como instrumentos de coleta de dados, dessas informações coletadas, derivaram as seguintes considerações:

- a) os caminhos apresentados neste estudo recomendam que, ao longo da década de 2000-2018, onde vivenciamos as edições do PISA, a população brasileira composta por estudantes na faixa etária dos 15 aos 16 anos tem evoluído de forma considerável no progresso das competências e habilidades na esfera de conhecimento da Matemática, mesmo embora os resultados apresentados enfatiza que o Brasil tem alcançado as últimas colocações e crescido de forma amena quando comparado com países mais desenvolvidos economicamente.
- b) o desenvolvimento progressivo do Brasil no PISA, ainda não é satisfatório de modo a proporcionar avanços expressivos na colocação alcançada pelos brasileiros quando comparados com os demais países da OCDE, deste modo podemos considerar que

a formação básica de nossos estudantes, embora com alguns avanços moderados, continua com baixa qualidade, e isso reflete diretamente no acesso destes estudantes ao Ensino Superior, bem como ao mercado de trabalho onde lhe são exigidos habilidades e competências indispensáveis para o viver em sociedade.

- c) no que diz respeito ao desempenho médio do Brasil, podemos afirmar que segue bem abaixo dos demais países, sobretudo da América Latina indicando um cenário ainda pior frente aos países analisados, podendo afirmar uma melhoria relativa em alguns países.
- d) dos desfechos apresentados pelo Brasil ao longo de todas as edições do PISA, é possível afirmar que o ensino brasileiro, tem apresentado um desempenho geral na área de Matemática bem abaixo dos outros países em desenvolvimento da OCDE, mas que tem demonstrado uma evolução amena nestas seis edições já realizadas pelo PISA.
- e) é praticável reconhecer que diferentes elementos atuam sobre esses resultados e novas investigações sobre essa temática precisam ser desenvolvidas para que novos debates e semelhantes alternativas possam ser apresentadas a fim de fortalecer o processo. É indispensável destacar que os resultados apresentados não somente pelo Brasil devem ser analisados mais que números, tabelas e gráficos, de modo a compreender que elementos, além dos assuntos aplicados, são imprescindíveis para compreender o panorama da educação brasileira.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, G. S.; ORTIGÃO, M. I. R. Letramento em Matemática: um estudo a partir dos dados do PISA 2003. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 26, n. 42A, p. 1-21, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42a/02.pdf>>. Acesso em: 21 mai. 2017.
- ARAUJO, M.L.H.S. Avaliação internacional: concepções inerentes ao PISA e seus resultados no Brasil. In: XXVI Simpósio Brasileiro de Política e Administração da Educação, 2013, Recife. *Cadernos ANPAE*, 2013. v. 17. p. 1-12
- BALL, S. *Education reform: a critical and post-structural approach*. Buckingham: Open University Press, 1994.
- BERÉNYI, E.; NEUMANN, E. Competir com o PISA: Recepção e tradução no discurso político húngaro. O PISA e as Políticas Públicas de Educação: estudos em seis países europeus. *Revista de Ciências da Educação*, n. 10, 2009. p. 41-52. Disponível em: <<http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=25&p=43>> Acessado em Agosto 2019.
- BONAMINO, A.; COSCARELLI, C.; FRANCO, C. Avaliação e letramento: concepções de aluno letrado subjacentes ao SAEB e ao PISA. *Educação e Sociedade*, Campinas (SP), v. 23, n. 81, p. 91-113, 2002.
- BONAMINO, A.; FRANCO, C. Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do SAEB. *Cadernos de Pesquisa*, n. 108, p. 101 -132, 1999. Disponível em: <<http://scielo.br/pdf/cp/n108/a05n108.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2017.
- BRASÍLIA. *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. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/PISA/resultados/2015/PISA2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2017.
- BRASIL. *Lei De Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN*. Lei Nº 9.394 de 20 de Dezembro de 1996. Brasília: Senado Federal, 1996. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm> Acesso em 12 de jan.de 2016.
- _____. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa*. Brasília: Brasil. Secretaria de Educação Fundamental, 1997.
- _____. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular: Proposta preliminar*. 2ª versão revista. Brasília: Ministério da Educação, 2009. Disponível: <basenacionalcomum.mec.gov.br/Documentos/bncc-2versao.revista.pdf>.
- _____. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. *Texto Preliminar do documento BNCC*. Brasília: SEB, 2015. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>>. Acesso em: 26 jul. 2015.
- _____. *Movimento pela Base Nacional Comum (MBNC)*, 2014. Disponível em: <<http://movimentopelabase.org.br/o-movimento/>>. Acesso em: 11 nov. 2015.

_____. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira*. Brasília, DF. 2011. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/como-o-ideb-e-calculado>>. Acesso: nov. 2016

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - Inep. *PISA*. 2015. Disponível em: www.portal.inep.gov.br/PISA. Acesso em 10 set. 2017.

_____. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental: Matemática*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1998, p. 55-60. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>> Acesso em: 16 de outubro 2017.

BROOKE, N.; SOARES, J. F. *Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias*. Trad. Viamundi Idiomas e Traduções, Cleusa Aguiar Brooke, Rômulo Monte -Alto. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2008.

BUSSAB, W.; MORETTIN, P. *Estatística básica*. São Paulo: Saraiva, 2010.

CAREGNATO, R. C. A.; MUTTI, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis (SC), n. 15, vol. 4, p. 679-84, Out-Dez, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17>>. Acesso em: 07 mai. 2019.

CARLINI, A. L., VIEIRA, M. C. T. SAEB, ENEM, ENC (Provão): Por que foram criados? Que pensar de seus resultados? In CAPPELLETTI, Isabel Franchi. *Análise Crítica das Políticas Públicas de Avaliação*, Editora Articulação Universidade Escola. 2005, p. 15-35.

DIAS; B. F. B; MARIANO; S. R. H.; CUNHA, R. M. Educação básica na América latina: uma análise dos últimos dez anos a partir dos dados do programa internacional de avaliação de estudantes (PISA). *Pensamento Contemporâneo em Administração*, Rio de Janeiro, RJ, v. 11, n. 4, p. 1-26, jul./set. 2017.

FONSECA, M. C. F. R. (Org.) *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas/reflexões a partir do INAF 2002*. São Paulo: Global Editora; Ação Educativa, Pesquisa e Informação; Instituto Paulo Montenegro, 2004.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar*. Rio de Janeiro: Record, 1997.

GOULART, C. Letramento e polifonia: um estudo de aspectos discursivos do processo de alfabetização. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 18, set./dez. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n18a02>>. Acesso em: 15 mai. 2017

HANUSHEK, Eric A.; WOESSMANN, Ludger. Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle. *Journal of Development Economics*, v. 99, n. 2, p. 497-512, 2012.

JABLONKA, E. Mathematical Literacy. In: A. Bishop, M. A. Clemnets, C. Keitel, J. Kilpatrick e F. K. S. Leung (eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education*, p. 75-102, London: Kluwer Academic Publishers. 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia Científica*. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

LINDGARD, B; GREK, S. The OECD, indicators and PISA: an exploration of events and theoretical perspectives. *A working paper*. 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/241619070> THE OECD INDICATORS AND PISA AN EXPLORATION OF EVENTS AND THEORETICAL PERSPECTIVES Consultado em Agosto de 2019.

KLEIMAN, A. Modelos de letramento e as práticas de alfabetização na escola. In: KLEIMAN, A. (Org.). *Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1995.

KOBASHIGAWA, Mutsu-Ko. *Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática para o Ensino Fundamental: das prescrições ao currículo praticado pelos professores*. 2006. 200f. Dissertação – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), São Paulo, 2006.

MAINARDES, J.; MARCONDES, M. I. Entrevista com Stephen J. Ball: um diálogo sobre justiça social, pesquisa e política educacional. *Educação e Sociedade*, Campinas (SP), v. 30, n. 106, p. 303-318, 2009.

MOREIRA, Geraldo Eustáquio. As contribuições de Emília Ferreiro ao processo de alfabetização. *Itinerarius Reflectionis* (Online), v. 10, p. 1-17, 2015.

OECD. *PISA 2012: Assessment and Analytical Framework*. Paris, OECD Publishing, 2013.

_____. *PISA 2012 – Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. Paris, OECD Publishing, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511>>. Acesso em: 21 jul. 2016

_____. *Learning for Tomorrow's World: First Results from PISA 2003*. Paris, OECD Publications, 2004. Disponível em: <<https://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessmentPISA/34002216.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

PINTO, Antonio Henrique. A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Matemática: flexibilização ou engessamento do currículo escolar. *Bolema* [online]. 2017, vol. 31, n. 59, p.1045-1060. ISSN 0103-636X. Disponível: <<http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n59a10>>

PIRES, C. M. C. Educación Matemática e su influência em el processo de reorientación curricular del sistema educacional brasileño. *Anais... XI Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*, realizadas em Tenerife, Ilhas Canárias, Espanha, Federação Espanhola de Sociedades de Educação Matemática, em julho de 2003.

PRAZERES, L. A. *A leitura no PISA 2000: acadêmicos e jornalistas avaliando resultados*. 2009. 363f. Tese (Doutorado em Letras) – Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, 2009.

RODRIGUES, S. G; GROENWALD, O. L. C. *Base Nacional Comum Curricular: concepção de professores de matemática dos anos finais do ensino fundamental do município de Canoas*. Rematec, n. 28, 2018. p. 29-41. Disponível em: <<http://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/133/115>>.

SCHWARTZMAN, S. Os desafios da educação no Brasil. In: BROCK, C.; _____. (Org.). *Os desafios da educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. p. 9-50.

SERRÃO, A. *O PISA e a participação de Portugal*. CIES e-Working Papper, n. 162, 2013. Disponível em: <http://www.cies.iscteuiul.pt/np4/?newsId=453&fileName=WP_CIES162_Serrao.pdf. Acesso em: 17 mai. 2017>.

SOARES, M. *Letramento: um tema em três gêneros*. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 1999.

_____. *Letramento: um tema em três gêneros*. 2. ed. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2000.

_____. *Letramento: um tema em três gêneros*. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

SOARES; S. S. D.; NASCIMENTO, P. A. M. M. Evolução do desempenho cognitivo dos jovens brasileiros no PISA. *Cadernos de Pesquisa*, v. 42, n. 145, p. 68-87, jan./ abr. 2012.

STREET, B. *Literacy in theory and practice*. Cambridge, Cambridge University Press, 1984.

TENÓRIO, R. M.; LOPES, U. M. (orgs). *Avaliação e gestão: teorias e práticas*. Salvador: EDUFBA, 2010.

TFOUNI, L. V. *Adultos não alfabetizados: o avesso do avesso*. Campinas, SP: Pontes, 1988.

DE FÁTIMA TRICHES, Eliane; DE MIRANDA ARANDA, Maria Alice. A formulação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como ação da política educacional: breve levantamento bibliográfico (2014-2016). *Realização*, [S. l.], v. 3, n. 5, p. 81-98, jun. 2017. ISSN 2358-3401. Disponível em: <<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/realizacao/article/view/6362>>. Acesso em: 29 jul. 2019.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 1987.

UNESCO. *Relatório de Monitoramento Global de EPT 2013/14 – Ensinar e aprender: alcançar a qualidade para todos – Relatório Conciso*. Edições UNESCO, 2014.

VIANNA, H. M. Fundamentos de um programa de avaliação educacional. *Estudos em Avaliação Educacional*, nº 18, jul./dez. 2003.

VIEIRA, M.; TENÓRIO, R. M. *Avaliação e Sustentabilidade: as quatro gerações de Guba e Lincoln em debate*. 2010. (No prelo).

ZUCULA, A. F.; JUNIOR, C. A. A.; STRIBEL, G. P. Desempenho dos estudantes brasileiros em Matemática no PISA em 2012 e 2015. In: ORTIGAO, M. I. R. (Org). *Políticas de avaliação, currículo e qualidade: diálogos sobre o PISA*. 1. ed. – Curitiba: CRV, 2018, p. 225-242.

CAPÍTULO IV – Desempenho dos estudantes brasileiros no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores

Resumo: Nesse artigo abordamos as investigações sobre o desempenho dos estudantes brasileiros no PISA nas edições de 2006-2018 sobre as concepções dos professores. Tivemos como objetivo geral analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores. Inicialmente abordamos, de maneira sucinta, características dos sistemas de ensino no Brasil. Em seguida tratamos do PISA sobre a esfera de conhecimento da Matemática e paralelamente sobre o Distrito Federal nesta mesma avaliação. Como metodologia, neste artigo, utilizamos a pesquisa qualitativa do tipo explicativa pautada sobre uma técnica da análise documental e entrevista semiestruturada, objetivando compreender as concepções de professores de Matemática sobre o PISA no DF. Para apreender essas concepções, foram utilizadas as questões das entrevistas aplicadas aos professores. Nas considerações finais, confrontamos os resultados obtidos com as indagações apresentadas pelos professores entrevistados juntamente com os resultados do DF e do Brasil manifestados nos relatórios da OCDE.

Palavras-chave: PISA. Matemática. DF. Concepção. Professores.

Abstract: In this article we approach the investigations about the performance of the Brazilian students in PISA in the 2006-2018 editions about the teachers conceptions. We had as general objective to analyze the performance of the students of the Federal District in the editions of PISA in the period 2006-2018 in the conception of the teachers. Initially we briefly approached characteristics of education systems in Brazil. Then we deal with PISA on the sphere of knowledge of mathematics and in parallel with the Federal District in this same assessment. As a methodology, in this article we use the qualitative research of the explanatory type based on a technique of document analysis and semi-structured interview, aiming to understand the conceptions of mathematics teachers about PISA in DF. To grasp these conceptions, the interview questions applied to the teachers were used. In the final considerations, we confirm the results obtained with the questions presented by the teachers interviewed along with the results from DF and Brazil expressed in the OECD reports.

Keywords: PISA. Mathematics. DF. Conception. Teachers.

4.1 Introdução

O exercício da prática avaliativa dentro do cenário educacional é aproximadamente tão ascendente quanto o próprio sistema. Historicamente, as avaliações em torno da temática do aprendizado eram restringidas somente ao cenário educacional e coordenadas pelos próprios docentes, com o objetivo de analisar se os estudantes apresentam requisitos necessários para prosseguir no sistema. Aqueles que não alcançassem um parâmetro pré-estabelecido eram classificados como não capacitados e reprovados, e essa responsabilidade não era vista como

um exercício do professor ou da escola. As avaliações em prol dos aspectos referentes às escolas eram atípicas, se restringindo a analisar aspectos inerentes ao funcionamento, obrigações docentes e currículos ministrados (FERNANDES; GREMAUD, 2009).

Por sua vez, no atual mundo contemporâneo, as avaliações em larga escala têm ganhado grande destaque. Nesses modelos de avaliações, os instrumentos utilizados são elaborados e empregados por indivíduos exteriores às instituições escolares e submetidos a inúmeros testes, propiciando uma comparação dos resultados obtidos por intermédio de amostra de estudantes elevada, de modo a abarcar um público diversificado de estudantes e escolas.

Na atualidade, são muitos os países que participam de um sistema de avaliação periódica em larga escala. Os propósitos que se pretende alcançar com a aplicação dessas avaliações é propor subsídios para a melhoria do sistema educacional, possibilitando uma descrição minuciosa da estrutura educacional, uma análise do desenvolvimento dos estudantes no decorrer de um período e estabelecer objetivos que tenham como intenção o progresso da aprendizagem. Ademais, as avaliações em larga escala têm favorecido o crescimento de pesquisas em torno dessa temática do progresso escolar, proporcionado à sociedade uma ferramenta de acompanhamento e exigência por uma qualidade de ensino (FERNANDES; GREMAUD, 2009).

Há aproximadamente três decênios, o Brasil tem estabelecido relações e conhecimentos de modo sistemático com os sistemas de avaliação da educação, que, na maior parte dos casos, apresentam o que se deve desejar que as crianças e jovens adquiram de conhecimentos em sua caminhada escolar e reconhecem os aspectos educacionais que criam condições ou suprimem o desenvolvimento de capacidades almejadas nas esferas de conhecimentos avaliados (ORTIGÃO, 2018).

Dentre os variados sistemas avaliativos presentes, salientam-se o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), um programa de avaliação empregado a um universo amostral de estudantes de 15 anos de idade em diferentes países, dentre eles o Brasil. A faixa etária adotada pelo Programa se deve ao fato de estar em concordância ao marco final da escolarização básica obrigatória. O propósito é que o impacto dessa avaliação se constitua como parâmetro pelos órgãos governamentais para a formulação ou reorientação de políticas educacionais, com perspectivas a mudanças efetivas na educação básica e no desenvolvimento mais eficiente aos estudantes de cada país (ORTIGÃO, 2018).

O PISA é coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Económico (OCDE), uma instituição que engloba 34 países membros, além da colaboração de países convidados. A participação do Brasil ocorre desde a primeira edição do programa em 2000, sendo dirigida e coordenada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

O PISA analisa os conhecimentos e habilidades ao final de sua educação básica e discute o nível de preparação dos jovens para o mundo contemporâneo e a eficiência das estruturas educacionais presentes nos variados países. Essa eficiência relaciona-se diretamente às atuações dos propósitos que se pretende alcançar implícitos aos sistemas educacionais. As avaliações propostas pelo PISA ocorrem em um período de três anos e contemplam três campos do conhecimento: Leitura, Matemática e Ciências. A cada edição do Programa, é oferecido maior destaque a uma dessas áreas.

De posse dos entendimentos discutidos anteriormente, este artigo tem como objetivo principal: analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018; e identificar e compreender as concepções dos professores do DF em torno do Programa. Para contemplar o objetivo, se analisará documentos oficiais que contenham informações sobre o PISA, como também literaturas atuais sobre os resultados das avaliações em larga escala do Distrito Federal.

4.2 Aspectos teóricos sobre os sistemas de ensino no Brasil

No decorrer do século XXI, por volta do ano 2000, ocorreu então um primeiro encontro em Dakar (Senegal) envolvendo a participação de cerca de 180 países e 150 ONG, o qual tinha como objetivo o acordo de conseguir alcançar as seis metas de Educação para Todos até o decorrer do ano de 2015. As metas se constituíam em: cuidados na educação da primeira infância; educação primária universal; habilidades de jovens e adultos; alfabetização de adultos; paridade e igualdade de gênero; e qualidade da educação.

Diante disso, os países envolvidos na preocupação em atingir as metas propostas nesse encontro passaram a amplificar os investimentos em políticas públicas educacionais, uma vez que tinham consciência de que mais tarde teriam de dar respostas, sendo cobrados pela sociedade, pelos países que assinaram o pacto e, em especial, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), que requisitou a todos os países envolvidos a confecção de um relatório nacional de 2000 a 2015, de modo a expor os resultados obtidos nesse período, bem como as estratégias e os desafios a serem enfrentados futuramente

(SANTOS, 2018, p. 225).

No cenário brasileiro, o período pós-Dakar foi oportunizado mediante uma transformação no sistema educacional brasileiro, que tinha como visão satisfazer os fundamentos constitucionais do país, tendo como base a Constituição Federal de 1988, a qual traz como garantia que a educação no Brasil é um direito de todos e dever do Estado e da família, de acordo com o Art. 205, o qual evidencia que a oferta deverá ser pública e constituída por meio do regime de colaboração entre União, estados, Distrito Federal e municípios; de forma complementar, o Art. 209 pauta sobre o acesso ao ensino obrigatório e gratuito como direito público subjetivo, onde, na ausência de oferta ou na sua irregularidade, o Poder Público é responsável; por sua vez, o Art. 214 pauta sobre o desenvolvimento do Plano Nacional de Educação (PNE), com durabilidade de dez anos, traz como objetivo a articulação entre o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos e metas e estratégias de ensino de maneira a assegurar a manutenção e o desenvolvimento do ensino em suas diversas etapas, níveis e modalidades mediante práticas integradas dos poderes públicos das variadas esferas federais.

Os artigos que versam sobre a educação tratados na Constituição de 1988 foram fundamentais para propor transformações e novos direcionamentos nas extensões internacionais, na busca por uma universalização do ensino e do acesso à Educação Básica de qualidade, que foi um dos elementos que suscitou a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBEN), a Lei n. 9.394/96, para a estruturação do sistema de ensino brasileiro (BRASIL, 1996).

Nessa perspectiva, com essa criação, a legislação brasileira estruturou a educação escolar em dois níveis de ensino: a Educação Básica, sendo o primeiro nível de escolarização, abrangendo a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, e no seu nível mais elevado, a graduação na Educação Superior, conforme apresentado no quadro a seguir.

Quadro 24 – Níveis de ensino no Brasil, segundo a Lei 9394/96

Níveis	Etapas	Duração	Faixa etária	
Educação Superior	Ensino Superior	Variável	Acima de 18 anos	
Educação Básica	Ensino Médio	3 anos	15 – 17 anos	
	Ensino Fundamental	9 anos	6 – 14 anos	
	Educação Infantil	Pré-escola	2 anos	4 – 5 anos
		Creche	3 anos	0 – 3 anos

Fonte: LDBEN n. 9394/96 (BRASIL, 1996).

Nas variadas organizações da Educação Básica e da Educação Superior, é possível reconhecer diferentes modalidades de ensino, sejam elas Educação à Distância (EAD), Educação para Jovens e Adultos (EJA), Educação Profissional, Educação Escolar Indígena, Educação Especial, Educação do Campo, Educação Quilombola; entretanto, para este estudo, nosso foco de análise tem como interesse a Educação Básica regular, de modo mais preciso, os estudantes que frequentam o sistema educacional brasileiro que participaram do PISA em suas edições 2003 – 2015.

4.3 O PISA e a Matemática

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) deu existência, no ano de 1997, o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), com o objetivo de analisar o que os estudantes de 15 anos e três meses e 16 anos e dois meses, ao final de sua escolarização obrigatória, desenvolveram em relação às competências e habilidades necessárias para o seu exercício no mundo contemporâneo (BRASIL, 2015, p. 19).

O PISA tem como característica uma avaliação trienal, a cada três anos avalia uma das áreas de conhecimento: Leitura, Ciências e Matemática, e faz o uso de questionários, com o objetivo de descrever o contexto dos resultados, tais questionários são respondidos tanto por estudantes quanto por professores, diretores de escolas e pais. Em sua última edição, a avaliação contou com o domínio da resolução colaborativa de problemas. Resumidamente, o PISA é uma avaliação em larga escala de âmbito não somente nacional, como internacional, coordenado no Brasil pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB) e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep).

As ferramentas adotadas ao longo das edições do PISA 2003 -2015 propiciam um campo vasto de resultados que produzem: indicadores que fornecem uma pequena amostra dos desenvolvimentos e perfil básico das competências e habilidades dos estudantes; indicadores decorrentes da aplicação dos questionários que evidenciam que tais capacidades estão diretamente relacionadas aos aspectos demográficos, sociais, econômicos e educacionais; e indicadores de direção que acompanham os resultados dos estudantes de maneira a monitorar o sistemas educacionais no decorrer de um período (OCDE, 2016).

No cenário educacional brasileiro, o currículo adotado no âmbito da área de Matemática é organizado por temas entrelaçado por conteúdos que contribuem para esse conteúdo. No decorrer da vigência dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1997 a 2016, a estrutura

abrangia quatro campos de conteúdo: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, mas, no ano de 2017, foi publicada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC),

Nesse contexto, a estrutura anteriormente utilizada pelos PCN é subsidiada pela garantia de direitos à aprendizagem garantidos a todos os estudantes. Nessa ocasião, a BNCC descobre os conteúdos que julga ser direito do estudante na sua aprendizagem por área temática, ficando organizados no domínio de Matemática da seguinte forma: álgebra, geometria, grandeza e medidas, estatística e probabilidade (BRASIL, 2017).

Essa nova estrutura curricular adotada ainda é recente no cenário educacional brasileiro implementado nas escolas. O debate em torno de uma BNCC voltada para o Ensino Médio não teve um desfecho com a publicação da BNCC de 2017, em que o Ministério da Educação informou que em breve sairia um documento que contemplaria esse nível de ensino, que tem sido marcado por diversas transformações curriculares ao longo do tempo, caracterizado por embates de supremacia nas áreas de conhecimento.

Assim sendo, se por um lado essa busca pela supremacia representa o desenvolvimento gradativo pelo qual inicia a orientar e adotar novas estratégias de um conjunto de regras e princípios morais elementares para a sociedade, por outro lado esse crescimento relata a intrínseca relação de dependência em que a educação se sujeita ao sistema de produção do mundo contemporâneo. Nesse cenário, ainda que algumas transformações convenham a consentir com determinados grupos e movimentos sociais, extenuem por tornar possível a incorporação de diretrizes e princípios a serem publicados com o objetivo de garantir a estrutura lógica imperante definida e aquilo que antes era direito se torna obrigação (SANTOS, 2018, p. 235).

Os debates em torno da temática do PISA e as discussões em prol do direito de aprender existentes nos documentos que tratam do currículo são norteadores fundamentais para a qualidade de educação do Brasil. Uma vez que investiga e indica as eventuais adversidades, além de pôr em destaque caminhos a serem percorridos na busca por um conhecimento de qualidade. Seguramente, tanto o PISA (avaliação) como a BNCC (currículo), mesmo que disponham como objetivo a melhoria na qualidade da educação, os saberes abordados podem não estar em concordância à prática e às predileções dos estudantes, o que não assegura as avaliações externas e os resultados amplamente revelados.

Apesar disso, um currículo universal, que manifeste uma singularidade em configuração

com os seus interesses que atendam à sociedade, de modo a reconquistar os debates fundamentais de superação do modo de sociabilidade do capital, pode ser de essencial valor e relevância na presente conjuntura em que atuamos. De modo fiel, a conservação de um currículo comum não pode se sujeitar às concepções presentes na atual política curricular nacional, que está repleta de convicções burguesas direcionadas particularmente ao mercado, à análise do trabalho e à segregação de uma classe (APPLE, 2006).

A decorrência de o Brasil ser o único país sul-americano a participar desde a primeira edição do PISA, que ocorre em outubro de 2000, e estando ativamente nas demais, demonstra a sua preocupação com a melhoria do desempenho com a qualidade da educação e requer maiores obrigações frente as soluções aos remates dos avanços nos âmbitos de políticas públicas educacionais. O quadro a seguir retrata o desempenho geral do Brasil no decorrer de todas as edições na área de Matemática.

Quadro 25– Resultado PISA Matemática em todas as edições

Evolução do Brasil no PISA ao longo de todas as edições							
Brasil	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Matemática	334 (32°)	356 (41°)	370 (53°)	386 (57°)	391 (58°)	377 (65°)	384 (59°)
Média Geral	368	383	384	401	402	395	400
Média dos países OCDE	496	498	493	496	494	490	492

Fonte: OCDE (2018).

Em sua última edição, no ano de 2015, analisou a competência e habilidades de estudantes de 70 países nas esferas de conhecimento de Leitura, Ciências e Matemática. Nessas três áreas do conhecimento, os estudantes brasileiros obtiveram médias abaixo dos países da OCDE. Conforme explicitado no Quadro a seguir, o Brasil apresenta grande declínio em sua média desde a sua primeira participação.

Quadro 26 – Enfoques e resultados ao longo das edições do PISA

PISA	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Enfoque disciplinar	Leitura	Matemática	Ciências	Leitura	Matemática	Ciências	Leitura
Países participantes	32	41	57	61	65	70	79
Colocação brasileira	32°	40°	52°	50°	57°	63°	59°
Total de inscritos	265.000	250.000	513.000	470.000	510.000	540.000	600.000
Alunos brasileiros	4.893	4.452	9.295	20.127	18.589	23.141	10.691

Escolas brasileiras participantes	250	229	633	950	837	841	638
Primeiro lugar	Finlândia	Finlândia	Finlândia	China (Xangai)	China (Xangai)	Singapura	China (Xangai)

Fonte: Dados dos Relatórios PISA Brasil, MEC/Inep (2018).

Conforme demonstrado no quadro acima, o Brasil, no decorrer de todas as edições já realizadas pelo PISA, tem sempre ocupado as últimas colocações. No decorrer de cada triênio, desde a sua primeira edição, no ano de 2000, os estudantes, bem como os sistemas educacionais públicos e particulares, seja da área rural ou urbana, no ano vigente em que completam 15 ou 16 anos, podem ser escolhidos mediante sorteio em seu país de origem para executar a avaliação do PISA. No caso do Brasil, mediante a sua grande extensão territorial e por contar com um vasto universo de estudantes na faixa etária proposta pelo Programa, as possibilidades de escolha, mesmo que na faixa de aniversário no ano de realização do exame do PISA, indica um valor aproximado de 0,2 a 0,5%.

No Distrito Federal, embora os resultados obtidos ultrapassem a média nacional, ainda se faz necessário um longo caminho para o alcance das metas almejadas. É realidade que os sistemas de avaliações externas influenciam nas determinações do que se requer ensinar e o que se deve aprender, todavia não é admissível que as reflexões propostas por esses recursos, por si só, por mais primorosos e modernos que sejam, consigam intervir de modo direto na qualidade da aprendizagem (MONEREO, 2009).

A respeito da característica da educação, a concepção muda conforme o cenário e as transformações propostas pelo período analisado. Neste estudo, a qualidade inerente à educação diz respeito à determinação de deveres e obrigações de todos os envolvidos na estrutura política educacional propostos por um Projeto de Nação, propiciados pela Constituição Federal (BRASIL, 1988), como também pela LDBEN (BRASIL, 1996), dos quais os fundamentos e objetivos educacionais são alicerçados pela instigação imposta pelo mundo contemporâneo à educação, de modo a assegurar o direito humano universal e social intransferível à educação.

Sobre essa perspectiva, Santos e Ortigão (2016, p. 4) inteiram que

[...] os desafios para a educação não se limitam apenas a resolver as questões de acesso à escola. As avaliações em larga escala evidenciam que 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.

Nesse contexto, podemos afirmar que, para o Distrito Federal, a concepção de Educação Básica como direito universal de todo cidadão e eixo fundamental para o desenvolvimento do conhecimento processual para o exercício de sua cidadania é objetivo primacial, uma vez que o estado, juntamente com suas respectivas secretarias e regionais de ensino têm buscado assegurar o acesso e permanência de todos à educação e acompanhado a entrada e permanência desses estudantes que concluem o 9º ano do Ensino Fundamental e ingressam no Ensino Médio, posto que é grande a quantidade de jovens que abandonam os estudos nessa transição de etapas de escolarização. Podemos perceber avanços moderados nas políticas públicas educacionais que o Distrito Federal tem se dedicado a superar esses dados e desenvolver uma educação de qualidade.

4.4 O Distrito Federal e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

O Distrito Federal está situado na Região Centro-Oeste da região brasileira, da qual a capital Brasília, acomoda a centro do Executivo Federal, a Câmara dos Deputados, o Superior Tribunal de Justiça e o Supremo Tribunal Federal. O Distrito Federal não é um estado e nem apresenta municípios, é uma extensão autônoma constituída por 30 regiões administrativas, também denominadas cidades satélites, à exceção de Brasília, a capital federal e matriz do governo do Distrito Federal (FRANCISCO, 2019).

A criação da capital federal localizada no Centro-Oeste brasileiro delineou a apropriação do oeste do território nacional, uma vez que asseguraria a conquista de espaços quase despovoados e possibilitaria novas perspectivas de expansão econômica na região, além de ser menos exposta a ataques externos. O Distrito Federal está circunscrito em uma expansão territorial que concernia ao Estado de Goiás (FRANCISCO, 2019).

Sua arquitetura urbanística foi desenvolvida por Lúcio Costa e o plano arquitetônico por Oscar Niemeyer. Cerca de 30 mil operários edificaram Brasília em um período de 41 meses, no decorrer da presidência de Juscelino Kubitschek. A inauguração da nova capital do Brasil ocorreu no dia 21 de abril de 1960, data escolhida em homenagem a Tiradentes (FRANCISCO, 2019).

Quadro 27– Aspectos Demográficos do DF

Extensão territorial: 5.787,784 km ²

População: 2.570.160 habitantes.
População urbana: 96,6%.
População Rural: 3,4%.
Densidade demográfica: 444 hab/Km ² .
Índice de Desenvolvimento Humano (IDH): 0,874.
Participação no PIB brasileiro: 3,8% (89,6 bilhões).
Vegetação: Cerrado.
Analfabetismo: 3,4%.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2018).

O Distrito Federal apresenta os melhores indicadores sociais do Brasil, cerca de 89% das comunidades apresentam saneamento básico, 92% com coleta seletiva de lixo, e em torno de 95,4% rede de água tratada. Todavia, a grande expansão da sociedade, ocasionada pelo crescimento desordenado, tem contribuído para a elevação de problemas, como criminalidade, desemprego, criação de favelas, população em situação de rua e muitos outros (FRANCISCO, 2019).

Conforme reportado anteriormente, o PISA foi desenvolvido pela OCDE, e no Brasil, é administrado pelo Inep, a avaliação é empregada de modo amostral com critérios pré-estabelecidos, contando com a participação de estudantes com idade entre 15 e 16 anos. Desde sua primeira edição, no ano de 2000, o PISA tem elevado seu espaço amostral, com o objetivo de produzir parâmetros confiáveis para os estados brasileiros, a amostra compreende as 27 unidades de federação, contando com a colaboração de escolas públicas e privadas presentes em cada estado (OCDE, 2012).

O Brasil, quando comparado com outros países participantes da avaliação, tem apresentado crescimentos moderados. Em referência aos resultados obtidos pelo Brasil e demais países Latinos Americanos, na sua edição do ano de 2009, alcançaram o quarto lugar na média geral das áreas (OCDE, 2012), conforme expresso no quadro a seguir.

Quadro 28 – Desempenho Geral no PISA de 2009

Desempenho Geral por área de conhecimento				
	Média	Leitura	Matemática	Ciências
Chile	439	449	421	447
Uruguai	427	426	427	427
México	420	425	419	416
Brasil	401	412	386	405
Colômbia	399	413	381	402
Argentina	396	398	388	401
Panamá	369	371	360	376
Peru	368	370	365	369

Fonte: (OCDE, 2012).

Embora os resultados obtidos pelo Brasil ao longo das edições, sobretudo a de 2009, é importante ressaltar um decaimento no decorrer da sua participação, em especial na área de Matemática, em sua última edição no ano de 2015, com uma queda de sete pontos.

Quadro 29 – Resultado PISA Matemática em todas as edições

Brasil	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
Matemática	334 (32°)	356 (41°)	370 (53°)	386 (57°)	391 (58°)	377 (65°)	384 (59°)
Média Geral	368	383	384	401	402	395	400

Fonte: OCDE (2018).

Paralelamente a isso, o PISA tem divulgado os resultados, desde a edição de 2006, por unidade de federação, possibilitando aos estados e ao Distrito Federal uma melhor análise sobre o desempenho dos estudantes nessa avaliação. Em sua edição de 2009, a avaliação de Matemática teve como destaque o Distrito Federal, com média de 424,8 pontos em primeiro lugar comparado aos demais estados.

Quadro 30 – Desempenho dos estudantes do DF comparado aos países da OCDE

	Média Geral OCDE	Média Geral Brasil	Média Geral em Matemática OCDE	Média em Matemática DF
2006	493	384	370	431
2009	496	401	386	425
2012	494	402	391	423
2015	490	395	490	396
2018	492	384	453	(*)

Ainda não divulgado pelo Inep.

Fonte: OCDE (2018).

Pelo quadro acima, é possível observar que o Distrito Federal tem se destacado ao longo das edições do PISA, em exceção 2015, que obteve o pior resultado comparado com as edições anteriores. Porém, vale ressaltar que o Distrito Federal tem ficado em primeiro lugar no ranking de Matemática quando comparado com os demais estados, à exceção da última edição, de 2015, ficando em quinto lugar na posição.

4.6 Abordagem metodológica

Para o desenvolvimento desse artigo, escolhemos como recurso principal a pesquisa qualitativa, cujos dados encontram-se nos relatórios do PISA no período 2006-2018 e nas concepções dos professores sobre os resultados do PISA no DF. A respeito da pesquisa qualitativa, Lüdke e André (1986, p. 44) afirmam:

[...] a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; b) os dados coletados são predominantemente descritivos; c) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; d) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e e) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Retomando os objetivos que esse artigo se propõe a investigar “Analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores”, foi produzido um estudo pautado sobre os relatórios apresentados pela OCDE, a partir da terceira edição do PISA, que organizou o seu relatório por estados.

Dessa forma, para o desenvolvimento dos objetivos que este estudo se pretende alcançar, utilizamos uma abordagem do tipo explicativa. Este tipo de pesquisa preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Explica o porquê das coisas por meio dos resultados oferecidos. Uma pesquisa explicativa pode ser a continuação de outra descritiva, posto que a identificação de fatores que determinam um fenômeno exige que este esteja suficientemente descrito e detalhado (GIL, 2007). De modo consequente, utilizamos como técnica a análise documental, e entrevista semiestruturada.

Zanella (2011, p. 118) enfatiza que a pesquisa documental

[...] também chamada de pesquisa documental, envolve a investigação em documentos internos [da organização] ou externos [governamentais, de organizações não-governamentais ou instituições de pesquisa, dentre outras]. É uma técnica utilizada tanto em pesquisa quantitativa como qualitativa.

A entrevista é um encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha informações a respeito de determinado assunto (LAKATOS; MARCONI, 2007). Deste modo, a abordagem sobre uma ótica da entrevista semiestruturada, Lakatos e Marconi (2007) destacam que este tipo de pesquisa tem como característica principal a utilização de um roteiro previamente organizado. O entrevistador não é livre para desenvolver “uma conversa” com o

respondente, e sim deve seguir o roteiro sem desvios, sem alterar a ordem ou fazer perguntas que não estão incluídas no roteiro (ZANELLA, 2011).

De posse desses entendimentos, preliminarmente se investigarão os relatórios divulgados pelo Inep e OCDE com foco nos resultados de Matemática do DF e, paralelo a isso, se analisarão as concepções dos professores que atuam na disciplina de Matemática de uma regional de ensino do DF, sobre esses fenômenos.

Para a realização deste estudo, contamos com a participação dos mesmos sujeitos caracterizados no segundo capítulo¹¹ desta dissertação. Os dados coletados foram constituídos por intermédio de uma entrevista semiestruturada, por intermédio do mesmo questionário apresentado no apêndice (C) deste trabalho, com foco nas questões que tratam das concepções dos professores sobre o PISA, tendo como foco a questão explicitada como eixo norteador deste artigo, que é analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores.

Para a coleta de dados desta pesquisa, empregamos, dentre os variados instrumentos existentes, a entrevista semiestruturada. Esse procedimento de coleta de dados se apresentou satisfatório, uma vez que intencionamos perceber as compreensões dos professores sobre a temática do PISA. Neste sentido, indo ao encontro de Minayo (1996), que afirma que a entrevista semiestruturada é uma obtenção de informações por intermédio da fala individual na qual desvela condições estruturais, sistemas de valores, normas e símbolos de modo a conhecer, por meio de um porta voz, as representações de determinados grupos.

Para Haguette (1995), a entrevista se constitui como um processo de interação social, no qual o entrevistador tem a intenção de obter informações dos entrevistados, por meio de um roteiro agregando tópicos em torno de uma problemática norteadora.

Ao elaborarmos o instrumento de coleta de dados (entrevista semiestruturada) buscamos propor questões bem claras e objetivas, dispostas de maneira a facilitar o trabalho dos entrevistados, de modo a evidenciar para o pesquisador os objetivos que se pretende obter com aquelas questões, conforme podemos observar no a seguir.

Quadro 31- Instrumento de pesquisa

Questão	Propósito (oculto aos entrevistados)
---------	--------------------------------------

¹¹ Caro leitor retornar à página 76.

<p>1) Indique o quanto você concorda ou discorda das afirmações abaixo:</p> <p>a) Os resultados alcançados no PISA refletem diretamente sobre os investimentos feitos na carreira do professor.</p> <p>b) A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é capaz de contribuir para reverter os resultados alcançados no PISA.</p> <p>c) O investimento em pesquisas e mais recursos para a formação de professores, maior tempo de dedicação aos estudos, com diferentes abordagens ao ensino, bem como a realização de atividades extracurriculares, contribuem para o alcance de bons resultados no PISA.</p>	<p>Verificar a concepção do professor em relação aos impactos do PISA e suas possíveis melhorias.</p>
<p>2) Para alcançar bons resultados no PISA, em Matemática, o DF precisa:</p>	<p>Verificar as concepções dos professores para que o DF evolua no PISA.</p>

Fonte: Questionário elaborado pelos autores.

Para analisar as concepções dos professores, foram selecionadas duas questões, uma objetiva e outra subjetiva, conforme podemos observar no quadro anterior.

Posteriormente a isso, para atingir os objetivos específicos presentes neste trabalho, sendo eles analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018 e, identificar as concepções dos professores de uma CRE do DF sobre os resultados do PISA no DF, em um primeiro momento, analisamos as concepções dos professores, e em seguida analisamos o desempenho dos estudantes do DF em Matemática no PISA.

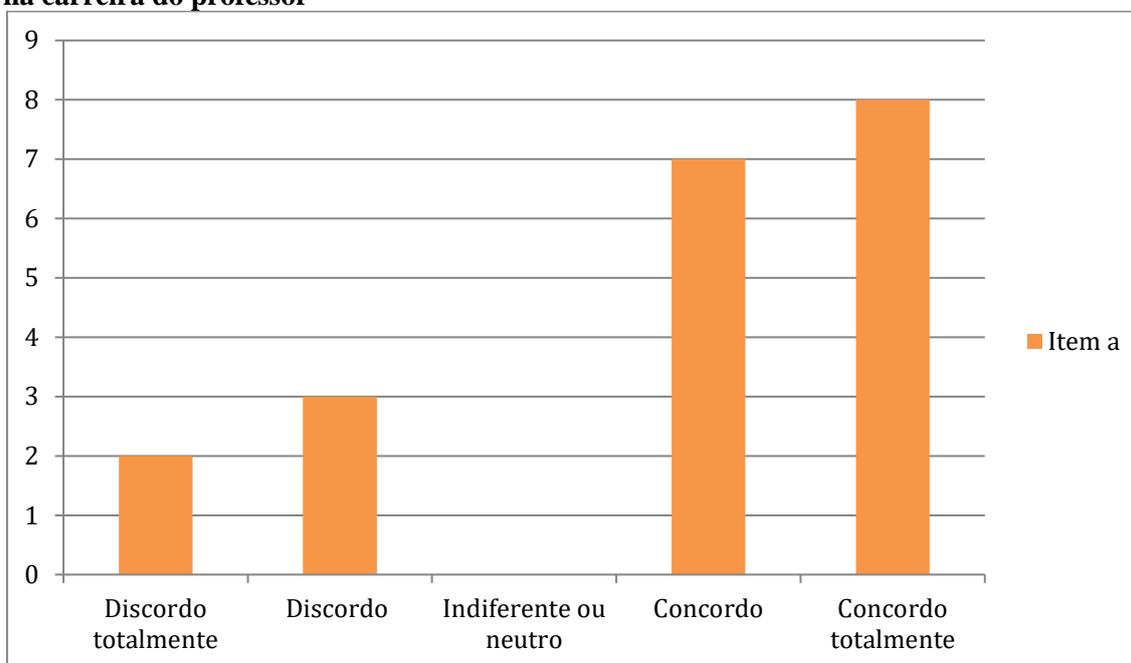
4.7 Os resultados e as análises dos dados da pesquisa

A partir das informações obtidas por intermédio da entrevista semiestruturada, realizada junto aos professores, estabelecemos a tabulação das respostas e análises dos itens. As soluções apresentadas no decorrer de cada item foram organizadas, debatidas, interpretadas e representadas.

Para cada item apresentamos a intencionalidade presente no tópico, uma representação gráfica apontando o percentual de respostas por item, a argumentação e a interpretação dos feedbacks apresentado pelos professores pesquisados. Na primeira questão, o item *a* intenciona

identificar se as concepções dos professores pesquisados sobre os investimentos na carreira do professor incidem diretamente nos resultados apresentados no decorrer das edições do PISA.

Gráfico 11: Os resultados alcançados no PISA refletem diretamente sobre os investimentos feitos na carreira do professor



Ao analisarmos o gráfico que representa os percentuais de respostas atribuídas ao item *a*, podemos deduzir que, do total de professores entrevistados, ou 20 sujeitos, dois professores, ou 10% dos sujeitos entrevistados, assinalaram discordar totalmente, nessa mesma linha de pensamento três professores, ou 15% dos pesquisados, assinalaram discordar, por sua vez sete professores, ou 35% dos sujeitos, afirmam concordar, e oito professores, ou 40% dos sujeitos, concordam totalmente, o item indiferente ou neutro não foi marcado por nenhum professor.

Das respostas apresentadas, é possível compreender que, ainda que um número significativo de respondentes compreenda que os investimentos na carreira do magistério sejam importantes para bons resultados no PISA. É certo afirmar que existe um percentual elevado de professores que atribuem esse investimento na formação docente, aproximadamente 75% dos sujeitos, como sendo uma alternativa capaz de provocar severas transformações no cenário apresentado, por sua vez, 25% dos pesquisados não acreditam que o investimento na formação seja capaz de contribuir para mudanças nos resultados apresentados pelo PISA.

Consoante a esse pensamento, Corradini (2012, p. 13), ao debater sobre os investimentos feitos na avaliação,

[...] nesse contexto, constitui-se como referência para a análise de um dado sistema educacional. Esse instrumento permite redimensionar investimentos, a fim de que os objetivos sejam atingidos e aprimorados. A avaliação utilizada de acordo com essa finalidade requisita uma interpretação que não a enfoque com um momento estatístico, mas antes, considere-a como um momento de observação de um processo dinâmico e não linear de construção de conhecimento e consecução de objetivos. Nessa perspectiva, ela pode voltar-se para os sistemas ou para alunos e professores.

Para (OCDE, 2018, p. 32), em relação aos investimentos feitos na educação apontam,

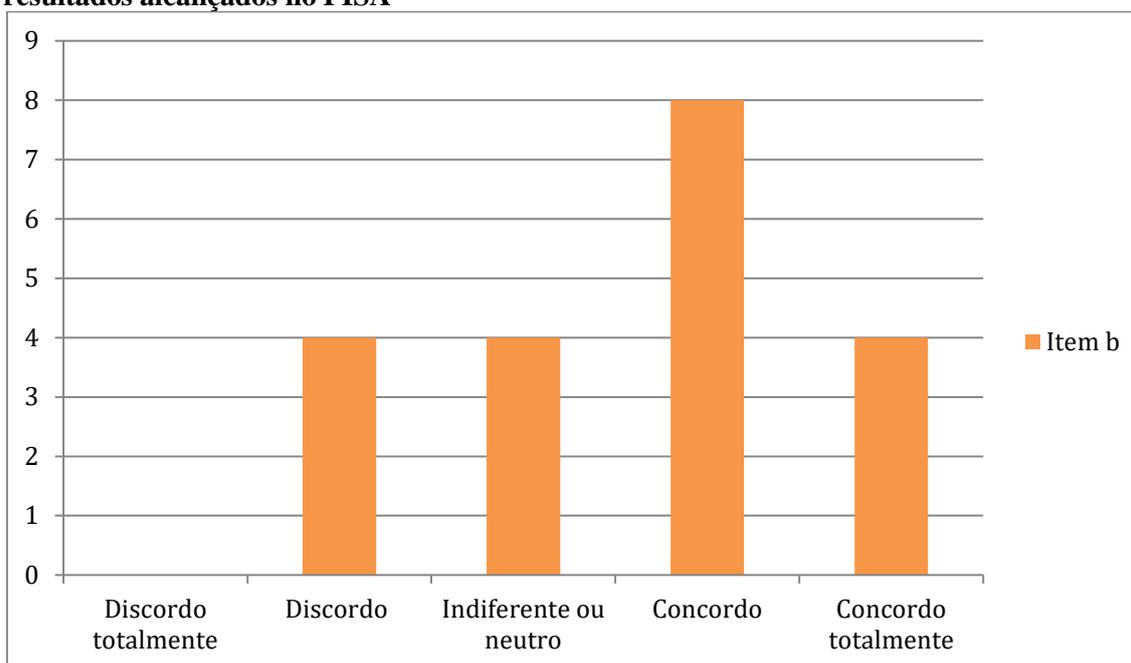
A educação e as competências reforçam o crescimento econômico, a inclusão social e a força das instituições. Numa economia global baseada no conhecimento, um investimento adequado em capital humano constitui um componente cada vez mais relevante de qualquer estratégia de integração do crescimento. Sem investimento suficiente na aquisição de competências, novas tecnologias e processos de produção são adotados mais lentamente e não se traduzem em novos modelos de crescimento com atividades de maior valor agregado [...]. A única maneira de sair de condições econômicas adversas é o crescimento e, a longo prazo, isso depende mais do que qualquer coisa em fornecer mais pessoas com melhores habilidades para colaborar, competir e se conectar de forma a impulsionar nossas sociedades, e usar essas competências de forma produtiva.

No segundo item da primeira questão, tratamos da possibilidade da BNCC contribuir para mudanças nos resultados apresentados pelo PISA.

Ainda segundo Corradini (2012, p. 183) a expansão para a melhoria da educação é fundamental para adaptação à mudança e para o enfrentamento desses desafios. Nesse sentido a OCDE surge como uma instituição que tem por objetivo apontar quais os investimentos em educação produzem resultados mais breves de modo a melhorar a qualidade de ensino ofertada.

O segundo item da primeira questão intenciona compreender a concepção dos professores sobre a BNCC e o PISA.

Gráfico 12: A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é capaz de contribuir para reverter os resultados alcançados no PISA



Ao analisarmos as respostas apresentadas, observamos que quatro professores que participaram dessa pesquisa, ou 20% dos sujeitos, assinalaram discordar que a BNCC contribua para reversão dos resultados do PISA, nessa mesma direção outros quatro professores, 20% dos respondentes, se manteve indiferente ou neutro, por conseguinte oito professores, o que representa 40% dos pesquisados, afirmam concordar e, simultaneamente, quatro professoras, ou 20% dos sujeitos, declaram concordar totalmente.

Analisando de maneira mais abrangente as soluções atribuídas ao item b, observa-se que as concepções apresentadas pelos professores em sua maioria acreditam que a BNCC é capaz de provocar transformações significativas nos resultados apresentados pelo PISA, o que representa um público de 60% dos pesquisados, de modo contrário 40% dos sujeitos não acreditam que a BNCC seja capaz de modificar os resultados apresentados.

Para Zanotto e Sandri (2018, p. 136),

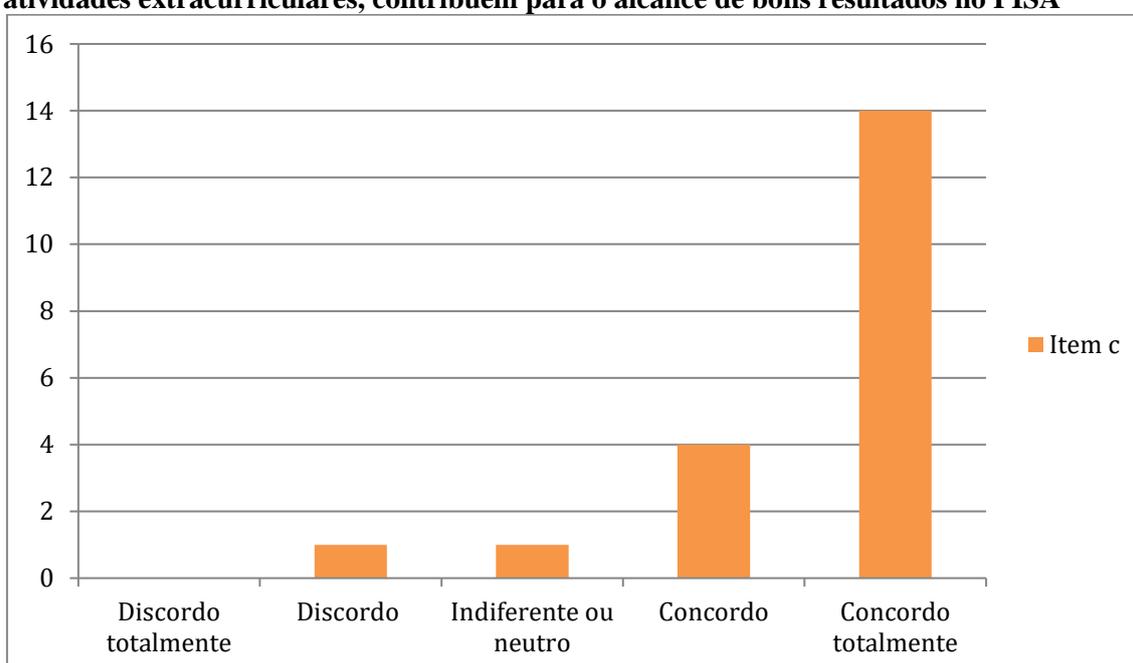
[...] a criação da BNCC, portanto, se justifica pela necessidade de ajustar ainda mais o currículo escolar aos indicadores cobrados nas avaliações em larga escala como o PISA e a Prova Brasil. Nessa direção, o documento orientador da BNCC explicita a necessidade da organização curricular por competências, pois estas também são referências adotadas.

As autoras ainda colaboram sobre a BNCC, ao enfatizar que, ela se constitui como uma política pública curricular voltada para o alcance de resultados mensuráveis nas avaliações em

larga escala, de modo a projetar o gerenciamento do ensino e da aprendizagem (ZANOTTO; SANDRI, 2018, p. 138).

No terceiro item da primeira questão, o item c, intencionamos analisar se os investimentos na formação docente, tais como, maior dedicação para estudos e desenvolvimento de atividades extracurriculares contribuem também para uma melhora do PISA.

Gráfico 13: O investimento em pesquisas e mais recursos para a formação de professores, maior tempo de dedicação aos estudos, com diferentes abordagens ao ensino, bem como a realização de atividades extracurriculares, contribuem para o alcance de bons resultados no PISA



A opção discordo totalmente não foi assinalada por nenhum professor, porém a opção discordo foi escolhida por um professor, ou 5% dos respondentes, um professor assinalou a opção diferente ou neutro, o que representa 5% dos sujeitos participantes, por sua vez quatro professores afirmaram concordar, o que representa um total de 20% dos participantes, e 14 professores responderam concordar totalmente, o que contempla um público de 70% dos contribuintes para esta pesquisa.

Ainda que se considere um progresso as inquietudes desses professores frente o desenvolvimento dos resultados do PISA, tendo como importância a formação docente, maior tempo de dedicação para pesquisas e práticas extracurriculares, ainda é preocupante termos um público de professores que discordam ou não se manifestam para melhorias nestes aspectos, o que pode ser observado por 10% dos participantes da pesquisa, e por outro lado ainda é possível

encontrar professores que se preocupem com os impactos dessa avaliações externas, como podemos verificar 90% dos professores pesquisados concordam parcialmente ou totalmente.

Para Zanotto e Sandri (2018), o modelo gerencialista da educação, com foco no monitoramento e controle dos resultados das avaliações em larga escala, desconsidera elementos importantes e indispensáveis que não são expressos nos resultados.

No descompasso entre o que as escolas fazem, dadas as suas condições de infraestrutura física e humana precárias, sem citar outros elementos, e, o que as escolas poderiam fazer, que fica inviabilizado, pelo descaso com a educação nacional (congelamento de investimentos financeiros, precarização da formação inicial e continuada e das condições do trabalho docente, entre outros aspectos) (ZANOTTO, SANDRI, 2018, p. 140).

Tendo como norte essa concepção de avaliação, a relação do conteúdo escolar passa a ter um novo significado de acompanhar o processo de formação, de modo a contemplar e investigar os processos qualitativos, tais como espaço físico, acesso e permanência dos estudantes e formação de professores. Nesse caminho, a avaliação não se restringirá somente à prescrição de conteúdos e nem a avaliações pontuais, uma vez que propõe uma avaliação emancipatória capaz de romper com essas concepções gerencialistas.

Por sua vez, a segunda e última questão da entrevista, intentava analisar as concepções dos professores sobre o que seria necessário para que o DF alcance bons resultados no PISA sobre a área de Matemática.

Quadro 32 - Para alcançar bons resultados no PISA, em Matemática, o DF precisa:

Investir em infraestrutura e tecnologia dentro das escolas e cursos de capacitação nessa área tecnológica para que os professores possam aplicar isso em sala de aula. (Professor 1)
De maior investimento em formação continuada de qualidade e melhores condições de aprendizagem para o aluno e de trabalho para o professor. Um dos primeiros passos seria a redução da quantidade de alunos por turma. (Professor 5)
De muita coisa. Adequação do espaço físico das escolas, reformulação do currículo, investimento em novas tecnologias, entre outros. (Professor 7)
Organizar o trabalho pedagógico a partir de situações problema. Promover ações que motivem os estudantes a se engajarem nas avaliações externas. (Professor 8)
Ter um planejamento adequado em toda a educação básica. Um projeto em que os professores pudessem falar e trocar suas experiências. Cursos de formação, para os professores das séries iniciais, onde tudo começa. (Professor 10)
Conhecer melhor a proposta e a importância do PISA e acreditar que os governantes também querem a melhoria do nosso Sistema Educacional. Desta forma haveria mais investimentos nesta área. (Professor 11)

Valorizar a carreira docente, investir em estrutura física, formação de professores e não interferência político-militar no Ensino. (Professor 12)
Avançar e aumentar os investimentos nas políticas públicas. Priorizar seus investimentos no Ensino Fundamental melhorando assim seus resultados. (Professor 13)
Cumprir todas as metas propostas pelo Plano Distrital de Educação (PDE). (Professor 18)
Ofertar currículos e propostas mais inovadoras, que convidem os alunos a saírem da mesmice para desenvolver um protagonismo em sala de aula e conseqüentemente na vida futura socialmente. (Professor 19)

Fonte: Arquivo dos autores.

Pelo que se observa no quadro anterior, os professores entrevistados atribuem alguns elementos como pilares para o bom alcance de resultados no PISA, sendo eles: a utilização e o domínio de tecnologias em sala de aula, maior investimento na carreira docente, aplicação de capitais constantemente nos espaços físicos das escolas, a utilização de situações problemas com a temática das avaliações externas, um currículo dinâmico capaz de atender as avaliações internacionais, cumprir as metas apresentadas pelo Plano Distrital de Educação (PDE) e propor um currículo inovador onde o estudante seja protagonista de sua história.

Para as análises propostas a seguir investigamos o desempenho do DF frente a cada edição do PISA, com uma representação gráfica e percentual sobre os resultados sobre a área de Matemática de modo a confrontar com os resultados da OCDE, e apresentando a interpretação dos dados.

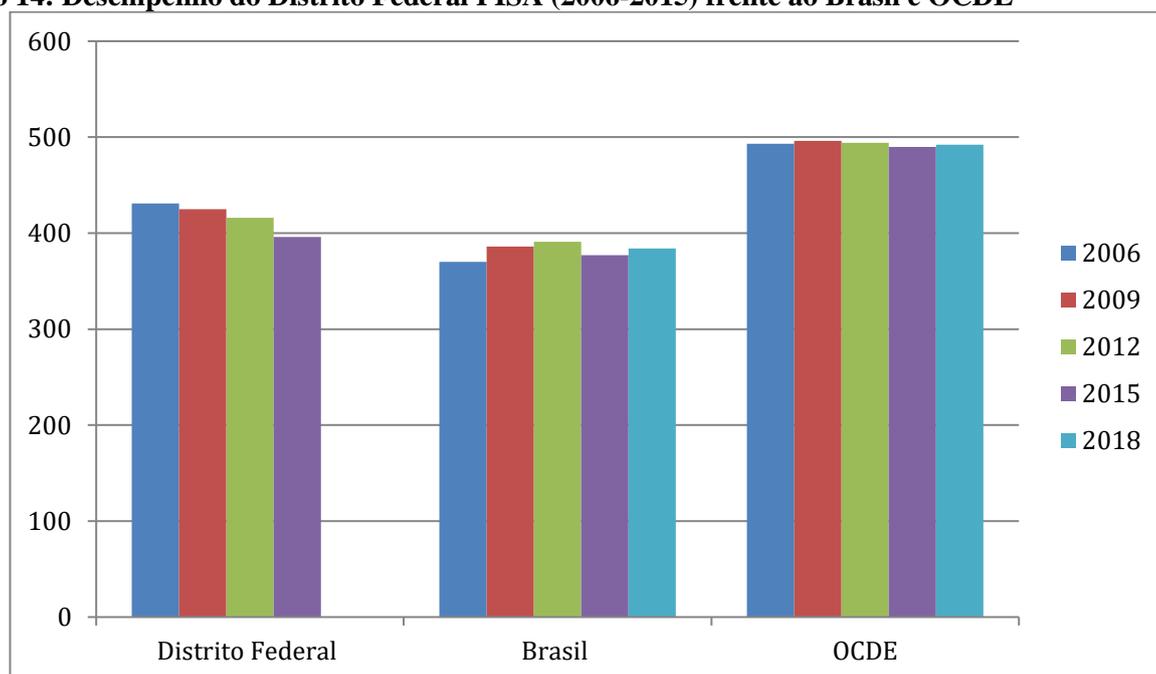
Quadro 33 - Resultados do Distrito Federal frente às edições do PISA (2006-2018)

	2006	2009	2012	2015	2018
Distrito Federal	431	425	416	396	(*)
Brasil	370	386	391	377	384
OCDE	493	496	494	490	492

(*) Dados não divulgados pelo Inep (2018).

Fonte: OCDE (2018).

Pelo quadro anterior, é possível analisar o desempenho do DF ao longo das edições de 2006 a 2018, vale lembrar que as edições anteriores não foram mencionadas por não conter em seus relatórios os resultados por estados. É possível compreender também que o DF esteve acima da média alcançada pelo Brasil e mais próximo da média dos países da OCDE do que a média nacional apresentada.

Gráfico 14: Desempenho do Distrito Federal PISA (2006-2015) frente ao Brasil e OCDE

Ao observarmos o gráfico que representa o desempenho do DF frente aos resultados do Brasil e dos países integrantes da OCDE, na esfera de Matemática, podemos inferir que os desempenhos apresentados pelo DF, sobre o conhecimento de Matemática embora não alcance as médias dos países da OCDE, está muita à frente da média nacional, o que nos faz refletir sobre a escala utilizada para o cálculo dessas médias.

Segundo Pessoa e Silva (2017, p. 90), (...) os números divulgados pelo Inep indicam avanços graduais na educação brasileira, contudo, a média brasileira encontra-se abaixo da média das áreas dos países que realizaram as avaliações desde 2000.

Na edição de 2006, o DF obteve uma média de 431 pontos, ficando 61 pontos à frente da média do Brasil, e 62 pontos para o alcance da média dos países da OCDE; em 2009, o DF atingiu 425 pontos, ficando 39 pontos à frente da média nacional e 71 pontos para o alcance dos países da OCDE. Por sua vez, em 2012 o DF com 416 pontos, atinge um resultado 25 pontos acima da média nacional, e 78 pontos para o alcance da média da OCDE. Na edição de 2015, o DF alcança um resultado de 396 pontos, 19 pontos à frente da média nacional e restando 94 pontos para o alcance da média dos países da OCDE, e por fim, em sua última edição o Brasil alcançou uma média de 384 pontos, 108 pontos atrás da média apresentada pela OCDE, os resultados do DF até o presente momento não foram disponibilizados.

Quadro 34- Percentual de alcance do DF e Brasil frente as médias dos países da OCDE

	2006	2009	2012	2015	2018
Distrito Federal	431	425	416	396	(*)
Brasil	370	386	391	377	384
OCDE	493	496	494	490	492
Percentual Atingido pelo DF	87,42%	85,68%	84,21%	80,81%	(*)
Percentual Atingido pelo Brasil	75,05%	77,82	79,14%	76,94%	78,04%

(*) Dados não divulgados pelo Inep (2018).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao analisarmos os resultados apresentados pelo DF e confrontá-los com os mesmos resultados apresentados pelos países da OCDE, podemos inferir que embora o Brasil tenha conseguido atingir mais da metade da média apresentada pelos países da OCDE, ainda há muito a se caminhar para a conquista de bons resultados, o que por outro lado analisando a esfera do DF, tem apresentado melhores resultados do que a média nacional.

Quadro 35-Espaço amostral de estudantes do Brasil e DF no PISA

	Brasil	Distrito Federal
2006	9295	306
2009	20127	774
2012	18589	677
2015	23141	907
2018	10691	(*)

(*) Dados não divulgados pelo Inep.

Fonte: OCDE (2018).

No que diz respeito à participação do Brasil e do DF, é possível perceber um aumento significativo na amostra da população brasileira como também na amostra brasiliense, de modo a compreender que a partir da edição de 2006, a sua organização foi estruturada de modo a analisar os resultados por unidade de federação.

Nas edições anteriores os resultados eram organizados por regiões demográficas, na edição de 2006 a amostra contou com o apoio de 9295, sendo 306 do DF, ou 3,9%, na edição de 2009, a avaliação abrangeu um total de 20127, compondo o DF com 774 estudantes, ou um percentual de 3,84%, já na edição de 2012 o público escolhido foi de 18589, no DF 677, o que

contempla um percentual de 3,64%, e por fim na sua última edição ocorrida no ano de 2015, a amostra contemplou 23141, sendo 907 do DF, o que retrata 3,92%.

De acordo com Santos (2018, p. 232),

[...] Esse número de estudantes participantes da avaliação do 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 a série, eles podem cursar desde o 7º ano (anos finais do Ensino Fundamental) até o 3º ano (Ensino Médio).

Neste sentido, tendo como base a idade e não a série escolar, os estudantes que participam da avaliação do PISA, se encontram em diferentes séries/anos do trajeto escolar, o que nos reforça a importância de se analisar profundamente as informações apresentadas no decorrer do exame por ano escolar e por unidade de federação.

4.7 Algumas considerações

Neste artigo intencionamos analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores, para atendê-lo buscamos fortalecer nossas investigações nos seguintes objetivos específicos, sendo eles: analisar o contexto global ao longo das edições no período de 2003-2018, com ênfase para a área de Matemática, e identificar as concepções dos professores de uma CRE do DF sobre os resultados do PISA no DF

Com o propósito de ter uma compreensão mais ampla da temática do PISA com ênfase nos resultados do DF, iniciamos nosso percurso destacando os aspectos teóricos dos sistemas de ensino no Brasil, posteriormente debatemos sobre o PISA e a Matemática pautado sobre aspectos dos resultados e da participação brasileira ao longo das edições já realizadas.

Em seguida fazemos um recorte do DF e o PISA, trazendo um breve aspecto demográfico do DF, em seguida trazemos um desempenho geral do PISA sobre a área de Matemática, confrontando os resultados do Brasil com as médias apresentadas pelo OCDE, de modo semelhante apresentados os resultados do DF em comparação com as médias obtidas pelo Brasil e pela OCDE.

Para alcançarmos o objetivo dessa pesquisa utilizamos a entrevista semiestruturada como instrumento de coleta de dados, que aplicamos para 20 professores que atuam sobre a

área de Matemática em cinco regionais de ensino do DF, e utilizamos também a análise documental, investigando os relatórios apresentados pela OCDE. Dos dados e discussões abordados no subcapítulo anterior, advimos as seguintes considerações.

- a) Há ainda muito o que se caminhar para alcançarmos bons resultados no PISA, as informações fundamentais em conhecimentos incorporados ao desenvolvimento dos estudantes em avaliações de larga escala internacionais como o PISA, sinalizam os diferentes aspectos da evolução da educação frente a outros países.
- b) Para este estudo, observamos que os relatórios apresentados pelo PISA, não se relaciona com as atividades desenvolvidas pelos professores no seu cotidiano embora, ressaltamos a importância de discutir esses dados como parte de uma formação continuada capaz de suprir essas comunicações em prol da educação.
- c) Outro ponto relevante e importante a ser destacado é que embora os professores entrevistados não possuam um conhecimento profundo sobre o PISA, a maioria acredita que a atual BNCC, seja capaz de contribuir para a reversão dos resultados apresentados, porém só poderemos analisar essa indagação, quando apresentado o relatório futuro da edição de 2021, tendo em vista que a BNCC, vigora desde 2018 no Brasil.
- d) Em relação ao investimento em pesquisas sobre a temática do PISA, investimentos na carreira do professor, maior tempo de dedicação a sua prática, dos professores entrevistados em sua maioria acreditam que isso também contribua para uma evolução significativa dos resultados do PISA.
- e) Em relação ao objetivo específico desse estudo sobre as concepções dos professores dos resultados do PISA no DF, embora traga algumas contribuições como investimentos na formação de professores, domínio de tecnologias, investimentos nos espaços físicos educacionais, as ponderações são rasas, haja vista que os mesmos não apresentem um conhecimento profundo sobre a temática.

- f) No que diz respeito aos resultados apresentados pelo PISA no DF, observamos que os resultados embora ainda é preciso melhorar, a performance do DF, está muito a frente da média apresentada pelo Brasil, e mais próxima da OCDE, o que requer um olhar apurado, especialmente pelos órgãos governamentais, sobre uma modificação das políticas públicas educacionais que sejam capazes de preparar de modo eficaz os estudantes para o mundo contemporâneo e assim alcançar o patamar educacional apresentados pelos países referencias da OCDE.

Em linhas gerais, ainda que nos defrontemos com resultados animadores no cenário brasileiro, entendemos que, de modo abrangente, os professores aqui investigados, mesmo não apresentando grandes concepções sobre o PISA, se esforçam de alguma maneira para propor novos resultados em uma educação que vise uma equidade frente aos resultados apresentados pelos países da OCDE.

Nesse sentido, ao ter como foco um olhar esperançoso, devemos continuar nossas pesquisas debatendo temáticas em torno do PISA em todos os cenários educacionais, fomentado um discurso não somente com o meio acadêmico mas com toda sociedade, a fim de juntos construir condições para sairmos de última colocação, e batalhar pelo primeiro lugar, melhorando os índices não somente no DF, mas como em outros Estados e, por fim, o Brasil.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)*. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília: Ministério da Educação, 1996.

_____. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. *Brasil no PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros*. São Paulo: OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico/ Fundação Santillana, 2016. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/PISA/resultados/2015/PISA2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2018.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em 11 mar. 2018.

_____. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA): resultados nacionais – PISA 2009*. Brasília: O Instituto, 2012. <http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/PISA/resultados/2009/brasil_relatorio_nacional_PISA_2009.pdf>.

CORRADINI, S. N. *Indicadores de qualidade na educação: um estudo a partir do PISA e da TALIS*. 2012. 309f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, (UFScar), São Paulo, 2012.

FERNANDES, Reynaldo; GREMAUD, Amaury. *Avaliação da qualidade da educação no Brasil*. 1. ed. – São Paulo: Moderna, 2009.

FRANCISCO, Wagner de Cerqueira e. "Distrito Federal ". *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/distrito-federal.htm>>. Acesso em 31 de julho de 2019.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HAGUEATTE, T. M. F. *Metodologias qualitativas na Sociologia*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Metodologia Científica*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 4. ed. São Paulo/Rio de Janeiro: HUCITEC/ABRASCO, 1996.

MONEREO, C. (Coord., com la colaboración de Monique Boekaerts). *PISA como excusa. Repensar la evaluación para cambiar la enseñanza*. Barcelona: Graó, 2009.

OCDE. *Competencias en Iberoamérica: Análisis de PISA 2015*. Fundación Santillana, 2018.

OCDE. *Education at a Glance 2016*. OECD Indicators. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.187/eag-2016-em>> e http://download.ei-ie.org/Docs/WebDepot/EaG2016_EN.pdf. Acesso em: 11 mar. 2018.

ORTIGÃO, M. I. R. PISA 2012: Uma análise dos itens de Matemática. In ORTIGÃO, M. I. R. (Org). *Políticas de avaliação, currículo e qualidade diálogos sobre o PISA*. 1. Ed. – Curitiba: CRV, 2018. p. 141 – 158.

PESSOA, N. S.; SILVA, J. Gestão educacional do Piauí e o uso dos resultados do PISA. *Linguagens, Educação e Sociedade*, Teresina, Ano 22, n. 36, p. 82-103, jan./jul. 2017

SANTOS, Maria José Costa. PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes cearenses. In ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. (Org). *Políticas de avaliação, currículo e qualidade diálogos sobre o PISA*. 1. Ed. – Curitiba: CRV, 2018, p. 225-242.

SANTOS, M. J. C. ORTIGÃO, M.I.R. Tecendo redes intelectivas na Matemática nos anos Finais do Ensino Fundamental: relações entre currículo e avaliação externa (Spaece). *Rematec – Revista de Matemática, Ensino e Cultura*, UFRN, v. 1, p. 59-72, 2016. Zanella, Liane Carly Hermes Metodologia de pesquisa / Liane Carly Hermes Zanella. – 2. ed. rev. atual. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.

ZANELLA, L. C. H. *Metodologia de pesquisa*. 2. ed. rev. atual. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011.

ZANOTTO, M.; SANDRI, S. Avaliação em larga escala e BNCC: estratégias para o gerencialismo na educação. *Revista Temas & Matizes*, Cascavel, v. 12, n. 23, p. 127-143, jul./dez. 2018

CAPÍTULO V – Considerações finais

Interpretar os múltiplos elementos que circundam o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, procurando compreender e analisar os resultados, sobretudo da área de Matemática, que contornam a sociedade em que vivemos, foi o que nos oportunizou a estudar essa temática.

Deste modo, a Organização Para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) tem desenvolvido, desde o ano 200, uma avaliação internacional de larga escala, contando com a participação de países-membros e com a colaboração de outros países, com os quais foram estabelecidos acordos para essa ocasião. A avaliação, nominada de Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), ocorre a cada três anos e sua mais recente edição ocorreu no ano de 2018, mas, até o momento desta dissertação, os dados não foram divulgados pelos órgãos responsáveis. Sua principal relevância se constitui em tornar acessível, de forma pública, uma fonte de dados de competência internacional, com um conjunto de informações a respeito de desenvolvimento cognitivo dos estudantes avaliados, com aspectos que variam construídos por intermédio de questionários respondidos por país, escola e estudantes avaliados.

A maneira pela qual o PISA foi elaborado, e o fato de contar com sete edições já realizadas, tendo o Brasil participado ativamente de todas elas, possibilita prospectar um encadeamento de caminhos e paralelos instrutivos, tanto sobre a esfera de investimento em políticas públicas quanto do olhar do desenvolvimento progressivo das dessemelhanças educacionais.

A título de exemplo, a base da avaliação em situações e desafios que demandem dos estudantes avaliados aplicabilidades práticas de saberes, dos conhecimentos e das capacidades ou aptidões construídas no decorrer de sua vida social torna possível construir um entendimento a respeito do quanto são capazes de enfrentar a vida social moderna cotidiana. Proporciona também uma concepção de como progride o desempenho desses estudantes no decorrer de um período e oportuniza sua analogia com a performance de estudantes de outros países. Dessa forma, é capaz de analisar a evolução brasileira ao longo das edições do PISA, tanto em esfera nacional quanto em comparação com outros países.

No que diz respeito ao desenvolvimento progressivo das desigualdades, as edições já realizadas do PISA possibilitam-nos compreender como tem progredido a diversificação da performance do progresso dos estudantes brasileiros em um determinado período. Neste

sentido, é possível analisar minuciosamente se a desigualdade entre nossos estudantes em comparação com outros países tem melhorado ou não, o que indicaria uma redução nos investimentos em políticas públicas educacionais.

Com a convicção de que o PISA, como avaliação de larga escala, refere-se a um Programa de ampla proporção nacional e internacional, compreendendo variados grupos sociais, depreendemos que, quanto mais investigarmos, debatermos e explorarmos essa temática, melhores contribuições poderão ser construídas para uma educação de equidade. À vista disso, trazemos a seguir algumas considerações sobre o desfecho desta pesquisa que podem nortear e possibilitar o debate em investigações futuras.

Nessa perspectiva, se faz necessário retomar o objetivo norteador desta pesquisa, sendo ele:

Compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal.

Com o propósito de delinear ainda mais o encadeamento de ideias na presente pesquisa e atingir o objetivo geral, derivamos três objetivos específicos, sendo eles:

- Caracterizar a avaliação de Matemática do PISA no período 2003-2018;
- Refletir sobre os desfechos dos resultados dos estudantes brasileiros em Matemática, avaliados nas edições do PISA de 2003-2018 e,
- Analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA de 2006-2018.

Para cada objetivo específico foi produzido um artigo com o seu respectivo referencial teórico, metodologia, análise de dados, considerações e referências. Vale salientar nossa apreensão em formalizar um diálogo entre eles que se integrasse para que juntos incorporassem o objetivo geral.

No decorrer da pesquisa, reportamos que, na trajetória da construção desta pesquisa, aprendemos que a seleção do tratamento dos dados e dos mecanismos metodológicos a ser empregados não poderia ser selecionada de forma arbitrária, mas com direcionamento ao objeto de pesquisa. Tendo como ponto de partida que a pesquisa estabelecida se refere ao entendimento do PISA enquanto avaliação para aprendizagem em Matemática, de maneira a

compreender os resultados dos estudantes do DF sobre o exame, enxergamos ser infactível a realização destas investigações se não por intermédio dos estudos pautados sobre uma metodologia da pesquisa qualitativa.

Tendo como fundamento, também, que o que nos interessa era compreender as concepções de professores de Matemática sobre essa temática, situado em diferentes regiões do DF e que o pesquisador contou com um público de 20 professores selecionados para esta pesquisa, entendemos que a metodologia da entrevista semiestruturada melhor se adéqua para atender aos objetivos descritos nessa investigação.

A estruturação da presente pesquisa foi assegurada pela metodologia de pesquisa denominada *multipaper*, que nos propicia trabalhar com diferentes métodos de pesquisa, sem se desvincular com o objeto geral da pesquisa. No entanto, manifestamos preferência em manter a análise documental como técnica norteadora das três questões centrais, das quais as ponderações foram expostas nos respectivos artigos, e utilizamos apenas a entrevista semiestruturada como coleta de dados em uma das etapas da pesquisa.

No primeiro artigo, denominado “o olhar sobre a organização do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes”, analisamos as concepções de professores que atuam na área de Matemática sobre o PISA. Os dados foram obtidos por meio de uma entrevista semiestruturada empregue a esses investigados. Nessa fase a trajetória para construção das análises se constitui em entender o que os professores agregam ou não de conhecimento ao PISA, de modo a estabelecer aproximações e segregações entre as intercorrências apresentadas na entrevista e a constituição teórica foi construída com base nos relatórios do PISA disponibilizados pela OCDE e com pesquisas em torno dessa temática.

Em seguida, no segundo artigo, intitulado “Brasil no PISA (2003-2018): o que dizer da área de Matemática?”, nos tencionamos a refletir sobre os resultados dos estudantes brasileiros avaliados em Matemática nas edições do PISA de 2003-2018 e, para tanto, situamos nossa investigação pautadas sobre uma análise dos relatórios existentes do PISA, dialogando com as pesquisas existentes nessa área.

E, por fim, no terceiro artigo, nomeado “Desempenho dos estudantes brasilienses no PISA no período de 2006-2018: concepções dos professores”, intencionamos analisar o desempenho dos estudantes do Distrito Federal nas edições do PISA no período 2006-2018 na concepção dos professores. Para o alcance desse objetivo, utilizamos como coleta de dados a mesma entrevista apresentada no primeiro estudo, porém com focos nas questões direcionadas às indagações do DF, neste sentido situamos a pesquisa pautada sobre a técnica da análise documental.

Por intermédio dos resultados encontrados no decorrer da construção dos artigos, na qual as concepções de professores sobre o PISA e sobre os resultados da área de Matemática se mostrou rasa e incipiente, razão esta por uma formação sucinta ou quase inexistente sobre o tema, em todos os artigos intencionamos debater sobre esta temática de modo a despertar futuras pesquisas que sejam capazes de estimar e orientar práticas de ensino para o PISA.

Na verdade, o que apreendemos no decorrer de construção da pesquisa foi que os três objetos norteadores deste estudo podem ser observados nas ações desenvolvidas ao longo da pesquisa. Muito possivelmente os fundamentos relativos a cada objeto não se constituem do mesmo modo ou com a mesmo vigor nos três artigos apresentados.

Em relação à primeira questão norteadora, cujo objetivo foi compreender a importância da avaliação do PISA para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal, depreendemos que, na construção dos três artigos, a participação do professor e a sua formação se estabeleceu em fundamental importância para a produção de uma pesquisa que tenha como foco entender o PISA.

No decorrer do primeiro artigo, os indícios obtidos por meio das respostas a entrevista sobre o que é o PISA, nos demonstram o quanto frágil os professores de Matemática estão em relação a essa temática. Essa ausência de conhecimento ou insuficiência interfere diretamente na maneira como o professor compreende esses resultados apresentados pela OCDE.

Os dados revelaram, por exemplo, que, embora tenhamos mais de seis edições já realizadas, algumas concepções apresentadas demonstram o quanto de desconhecimento o professor agrega em suas respostas, apontando que estudar e propor formações sobre esse tema é uma necessidade fundamental para propormos mudanças futuras.

Algumas soluções apresentadas nos sujeitaram a compreender que o PISA se constitui de extrema importância para a reformulação de políticas públicas. Nesse sentido, inferimos que alguns respondentes conseguem compreender o valor e a relevância do PISA e os seus impactos na sociedade. Por sua vez, o que chama a atenção é a falta de investimentos sobre essa área, bem como sua pouca divulgação no meio educacional.

De modo semelhante no segundo artigo, conseguimos depreender que os resultados dos estudantes brasileiros sobre a área de Matemática em todas as edições já realizadas, apontam que embora haja um crescimento expressivo em relação ao número de estudantes que participam do exame, por outro lado os resultados são insatisfatórios onde cada vez mais

ocupamos as últimas colocações, mesmo quando comparados com países da América latina.

O progresso do Brasil, no decorrer das edições, ainda não é algo aceitável de maneira a proporcionar resultados expressivos no *ranking* conquistado pelo Brasil quando em comparação com os demais países que participam do exame, o que nos leva a afirmar que a educação básica de nossos estudantes, mesmo com pequenos avanços, tem permanecido com pouca qualidade.

Por fim, no terceiro e último artigo, percebemos que os resultados do DF têm se sobressaído muito em relação aos resultados apontados pelo Brasil, revelando uma fonte rica de pesquisas que contribuam para uma melhoria da performance em Matemática. Ao observarmos os resultados apresentados nos artigos anteriores, e retomados neste artigo, entendemos que investimentos feitos na formação do professor desde a sua entrada no Ensino Superior e posteriormente no decorrer de sua formação futura podem ser o começo de uma ressignificação da maneira como o professor compreende o PISA.

Em princípio, as informações decorrentes pelo PISA no Brasil e no DF apontam a vulnerabilidade da educação básica dos nossos estudantes e, mesmo com a avaliação externa sendo introduzida de maneira crescente no cenário educacional, as falas e os estudos apresentados demonstram que na realidade eles não têm sido aproveitados em sua plenitude, uma vez que os sujeitos envolvidos no processo educativo não conseguem fazer uma leitura e interpretação dos dados resultantes em cada avaliação.

Assim sendo, vale ressaltar mais uma vez a importância desta pesquisa em viabilizar uma discussão dos resultados alcançados nessa avaliação internacional, apontando as causas das possíveis precariedades da educação, debatidas pelos professores que nelas atuam e confrontando com resultados nacionais e no DF.

De modo semelhante, o presente estudo, por tornar mais sólidos os indicadores educacionais do PISA e fortalecendo a importância de estudos nas demais avaliações externas brasileiras, pode ainda ser compreendida como pertinente devido a ser descrita como o início para expor detalhadamente, com maior intensidade, cada elemento apontado como suscetível de reparos para as gestões educacionais, colaborando de forma mais exata para tornar menores as diferentes questões educacionais analisados, por isso, o DF se constitui como uma rica fonte de pesquisa.

Finalizamos esse desfecho deste trabalho primoroso trazendo algumas ponderações em torno de cada artigo:

- No primeiro artigo, ao investigarmos as soluções apresentadas pelos professores e confrontar com pesquisas e trabalhos sobre essa temática, verificamos que a rasa formação inicial e continuada desses professores entrevistados foi de fundamental importância para o resultado contemplado ao final deste estudo. Compreendemos que a formação de professores na esfera de conhecimento do PISA como primordial para alcançarmos bons resultados na área de Matemática. Experimentar novos métodos de compreender uma avaliação internacional, dialogar com os resultados das avaliações em larga escala, promover práticas diferenciadas no cenário educacional de modo a divulgar esses resultados, são atividades que propiciam ao professor passar a conhecer novos trajetos com políticas públicas incluídas que enriqueça as ações do processo de ensino e aprendizagem e provoque impactos nos resultados do PISA.
- No segundo artigo, compreendemos que, no decorrer da pesquisa, embora a evolução do Brasil esteja caminhando a passos lentos, isso ainda não é bastante para proporcionar um salto significativo na sua colocação frente aos demais países que compõem o Programa. Isso nos leva a afirmar que a formação básica dos estudantes permanece incipiente e de baixa qualidade, e isso impacta diretamente o acesso desses mesmos estudantes a sua entrada e permanência no Ensino Superior, e contribuindo para que cargos e ocupações trabalhistas demandem cada vez mais conhecimentos e habilidades cada vez mais heterogêneas e variadas.
- E, por sua vez, no terceiro artigo, mesmo que pouco divulgados, os resultados apresentados pelos estudantes brasileiros estão bem à frente dos apresentados pela média nacional e essa melhora do DF no PISA tem se mostrado forte e acentuada. Embora os resultados apresentem dados desanimadores a distância entre outros países tem se substanciado. E colaboramos com as concepções apresentadas pelos professores nas entrevistas sobre investir em formação continuada de professores, propondo formações sobre essa temática.

Finalizamos esta Dissertação com nossos agradecimentos à Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAP/DF, financiadora do Projeto de Pesquisa “Formação do Professor de Matemática na Perspectiva da Educação do Campo: formação e prática docente, didáticas específicas de Matemática e acompanhamento da aprendizagem do aluno”; à Universidade de Brasília – UnB; ao Grupo de Pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM; à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001; à Capes, financiadora do Projeto PNPD n. 23106.027395/2019-23, Edital 02/2018.



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DIEM

APÊNDICES

PAULO VINÍCIUS PEREIRA DE LIMA

BRASÍLIA
2019

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Declaro, por meio deste termo, que concordei ser entrevistado(a) de modo a contribuir para o projeto, PISA: análises prospectivas e metodológicas de resultados sobre a área de Matemática no Distrito Federal 2003-2018, desenvolvido por Paulo Vinícius Pereira de Lima. Fui informado(a), ainda, de que a pesquisa é orientada pelo Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário pelo e-mail: geust@unb.br

Afirmo que aceitei participar por minha própria vontade, sem receber qualquer incentivo financeiro ou ter qualquer ônus e com a finalidade exclusiva de colaborar para o sucesso da pesquisa. Fui informado(a) dos objetivos estritamente acadêmicos do estudo, que em linhas gerais é compreender a importância da avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA), para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal.

Fui esclarecido(a) de que os usos das informações por mim oferecidas serão submetidas às normas éticas destinadas à pesquisa envolvendo seres humanos, da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde, submetidos ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia - CEP/FCE.

Minha colaboração se fará de forma anônima, por meio de entrevista semiestruturada. O acesso e a análise dos dados coletados serão utilizados apenas pelo pesquisador e orientador. Fui informado(a) de que posso me retirar dessa pesquisa a qualquer momento, sem prejuízo para meu acompanhamento ou sofrer quaisquer sanções ou constrangimentos. Atesto recebimento de uma cópia assinada deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme recomendações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP).

Brasília/DF, ____ de _____ de _____.

Assinatura do(a) participante: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE B - CARTA DE APRESENTAÇÃO DA PESQUISA**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DIEM****PESQUISA: PISA: ANÁLISES PROSPECTIVAS E METODOLÓGICAS DE RESULTADOS SOBRE A ÁREA DE MATEMÁTICA NO DISTRITO FEDERAL (2003-2018)**

Prezado professor (a),

Realizamos uma pesquisa ao nível de Mestrado. Ela é desenvolvida por mim, Professor Paulo Vinícius Pereira de Lima, para a obtenção do título de Mestre em Educação na Universidade de Brasília (UnB), sob a orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, cujo objetivo geral é compreender a importância da avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) para a aprendizagem em Matemática, aprofundando suas análises sobre os resultados dos estudantes brasileiros no período de 2003-2018, com ênfase no Distrito Federal. O estudo abrangerá um público alvo de 20 professores regentes de Matemática que atuam nos Ensinos Fundamental e Médio em cinco regionais de ensino do DF.

Solicitamos sua participação na pesquisa e ressaltamos que ela se dará de forma voluntária, que as informações obtidas não serão identificadas, os resultados serão divulgados por meio da plataforma de acesso livre à Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). A aceitação em responder ao questionário denota o consentimento esclarecido dessa condição de anonimato e uso de dados para fins acadêmico-científicos no âmbito nacional e internacional que poderão ser utilizados integralmente ou em partes.

É importante ressaltar que não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase da pesquisa, assim como não há compensação financeira relacionada à sua participação.

Desde já agradecemos sua colaboração, e estamos à disposição para qualquer informação sobre o desenvolvimento de nosso trabalho.

Atenciosamente,

Paulo Vinícius Pereira de Lima
Mestrando em Educação- Universidade de Brasília – PPGE/FE-UnB,
Linha de Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática;
paulovinicius49@gmail.com
Telefone:(61)98364-9219

Geraldo Eustáquio Moreira
Doutor em Educação Matemática com Estágio Doutoral na Universidade do Minho/PT.
Professor Adjunto da Universidade de Brasília – UnB.
Pesquisador do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação da UnB (Mestrado e
Doutorado Acadêmicos e Mestrado Profissional). geust@unb.br

APÊNDICE C- ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA ADOTADA NA PESQUISA**PERFIL DOS ENTREVISTADOS**

1. Endereço de e-mail (opcional – por meio deste contato divulgaremos os resultados dessa pesquisa):
2. Coordenação Regional de Ensino:
 - a) Ceilândia
 - b) Plano Piloto
 - c) Planaltina
 - d) Taguatinga
 - e) Samambaia
3. Dos anos abaixo assinale aquele em que você esteve em regência de classe:
 - a) 2000
 - b) 2003
 - c) 2006
 - d) 2009
 - e) 2012
 - f) 2015
 - g) 2018
4. Idade:
 - a) Até 20 anos
 - b) De 21 a 25 anos
 - c) De 26 a 30 anos
 - d) De 31 a 35 anos
 - e) De 36 a 40 anos
 - f) De 41 a 45 anos
 - g) De 46 a 50 anos
 - h) Mais de 51 anos
5. Sexo:
 - a) Feminino
 - b) Masculino
6. Formação Acadêmica:
 - a) Magistério
 - b) Normal Superior
 - c) Matemática
 - d) Complementação Pedagógica
 - e) Especialização
 - f) Mestrado
 - g) Doutorado
 - h) Pós - Doutorado

QUESTÕES**FOCO: Concepções sobre o PISA...**

1. Você sabe o que é uma avaliação em larga escala?
 Sim Não
2. Se sim, quais você conhece?

3. Você conhece o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)? Sim
 Não
4. Se sim, qual a sua opinião sobre o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA)
5. Como você descreveria “em geral” o seu contato com o PISA:
- Nunca Frequentemente
 Raramente Sempre
 Às vezes
6. Já teve oportunidade de participar da aplicação de uma prova do PISA?
- Sim Não
7. Você já acessou provas anteriores propostas pelo PISA? Trabalhou em sala de aula com elas?
- Sim Não

Justifique:

8. Indique o grau de importância do PISA para você:

- Grande
 Moderada
 Pequena
 Nenhuma

Justifique:

9. O quadro abaixo apresenta os resultados alcançados pelo Brasil na área de Matemática ao longo de suas edições no PISA.

Brasil	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Matemática	334 (32°)	356 (41°)	370 (53°)	386 (57°)	391 (58°)	377 (65°)
Média Geral	368	383	384	401	402	395

Fonte: OCDE (2015).

Na sua opinião, os resultados alcançados pelo PISA, na competência de Matemática, estão relacionados a (livre expressão):

10. Os conteúdos mencionados abaixo, são diretamente abordados no PISA. Assinale aqueles que você considera importante.
- Números
 Álgebra
 Geometria
 Grandezas e Medidas

() Probabilidade e Estatística

11. Indique o quanto você concorda ou discorda das afirmações abaixo

	Discordo totalmente	Discordo	Indiferente ou neutro	Concordo	Concordo totalmente
Os resultados alcançados no PISA refletem diretamente sobre os investimentos feitos na carreira do professor					
A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é capaz de contribuir para reverter os resultados alcançados no PISA.					
O investimento em pesquisas e mais recursos para a formação de professores, maior tempo de dedicação aos estudos, com diferentes abordagens ao ensino bem como a realização de atividades extracurriculares, contribuem para o alcance de bons resultados no PISA					

12. Para alcançar bons resultados no PISA, em Matemática, o DF precisa (livre expressão):

