

A PRESENÇA DOS CONTEÚDOS ESTRUTURANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM PROVAS DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES

DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2021.10.22.406-424>

Lucas Mota Costa¹
Paulo Wichnoski²
Roberta Chiesa Bartelmebs³

Resumo: Neste trabalho⁴ analisamos as provas do nível 3, aplicadas na primeira fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP), no período de 2005 a 2019 e nos interessamos, enquanto foco da pesquisa, pelos conteúdos estruturantes de matemática da Educação Básica. Perseguimos este objetivo com a interrogação: *como se revela a presença dos conteúdos estruturantes da Educação Básica nas provas da primeira fase, do nível 3, da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares?* O estudo seguiu a abordagem qualitativa, do tipo documental e considerou tanto o enunciado das questões, quanto as respectivas resoluções para a análise. Desse proceder, é possível inferir que a presença dos conteúdos estruturantes da Educação Básica nas provas da OBMEP, no período supracitado, se revela plural, parcial e timidamente inter-relacionada. Os campos da Aritmética e da Álgebra foram preponderantes nas provas, seguidos da Geometria e da Estatística. Há indícios de desencontros entre o que está proposto nos documentos oficiais e o que foi apresentado nas provas da OBMEP, no tocante aos conteúdos matemáticos, o que pode promover certa desarmonia entre aquilo que é ensinado nas escolas e cobrado nas avaliações.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Educação Básica. Pesquisa Qualitativa. OBMEP.

THE PRESENCE OF THE STRUCTURING CONTENTS OF BASIC EDUCATION IN TESTS OF THE BRAZILIAN OLYMPICS OF MATHEMATICS OF PUBLIC AND PRIVATE SCHOOLS

Abstract: In this work we analyze the level 3 tests, applied in the first phase of the Brazilian Mathematics Olympiad of Public and Private Schools (OBMEP) in the period from 2005 to 2019 and we are interested, as the focus of the research, in the basic mathematical structuring content. We pursue this objective with the interrogation: *how is the presence of the structuring content of Basic Education revealed in the tests of the first phase, of level 3, of the Brazilian Mathematics Olympiad of Public and Private Schools?* The study followed a qualitative, documentary approach and considered both the statement of questions and the respective resolutions for analysis. From this proceeding, it is possible to infer that the presence of the structuring contents of Basic Education in the OBMEP tests, in the aforementioned period, proves to be plural, partially and timidly interrelated. The fields of

1 Acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática da Universidade Federal do Paraná – setor Palotina – E-mail: lucasmadotate@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2773-455X>

2 Doutor em Educação em Ciências e Educação Matemática. Professor colaborador da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO) e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE) da Universidade Federal do Paraná – setor Palotina – E-mail: wichnoski@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1183-0897>

3 Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Professora adjunta da graduação e do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências, Educação Matemática e Tecnologias Educativas (PPGECEMTE) da Universidade Federal do Paraná – setor Palotina – E-mail: betachiesa@gmail.com – ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1057-6623>

4 Esta pesquisa é oriunda do Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor, orientado pelos demais autores, desenvolvido no ano de 2020. O texto aqui apresentado é uma síntese revisada do trabalho primário.

Arithmetic and Algebra are predominant in the tests, followed by Geometry and Statistics. There are signs of mismatches between what is proposed in the official documents and what is presented in the OBMEP tests, with regard to mathematical content, which can promote a certain disharmony between what is taught in schools and what is required in the assessments.

Keywords: Mathematics teaching. Basic education. Qualitative research. OBMEP.

Introdução

O ensino e a aprendizagem da matemática têm sido alvos de diversas pesquisas na área da Educação Matemática. Nota-se certa preocupação por parte dos professores, os quais têm buscado romper com uma aprendizagem mecânica, adotando uma perspectiva que promova a autonomia do aluno, colocando-o como sujeito corresponsável da aprendizagem. Contudo, mesmo com as constantes discussões sobre o processo de ensino e aprendizagem da matemática, os resultados apresentados pelo *Programme for International Student Assessment* (PISA⁵) apontam um desempenho abaixo do desejado. Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

[...] o desempenho dos alunos no Brasil está abaixo da média dos alunos em países da OCDE em ciências (401 pontos, comparados à média de 493 pontos), em leitura (407 pontos, comparados à média de 493 pontos) e em matemática (377 pontos, comparados à média de 490 pontos) (OCDE, 2015, p.1).

Um modo de minimizar essa situação é promover ações que incentivem o interesse dos alunos pela matemática e que a apresentem como uma Ciência compreensível a todos. A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP) é uma das ações existentes e também se revela foco de diversos trabalhos em Educação Matemática, a exemplo das pesquisas de Biondi, Vasconcelos e Menezes-Filho (2009), e Fonsêca, Ulisses e Oliveira (2015).

Biondi, Vasconcelos e Menezes (2009) realizaram uma pesquisa com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental de Escolas Públicas da cidade de São Paulo, com o propósito de analisar a contribuição da OBMEP no desempenho de estudantes nas avaliações educacionais. Os autores avaliaram o impacto da olimpíada nas notas médias dos estudantes na disciplina de matemática, na Prova Brasil⁶ e apontaram variações positivas.

5 O PISA é uma rede mundial que avalia o desempenho dos alunos, criado em 2000 e sendo realizado de forma trienal, é organizado e coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, com o intuito de melhorar as políticas educacionais de cada país e seus respectivos resultados (OCDE, 2015).

6 Criada no ano de 2005, a Prova Brasil é uma avaliação de larga escala, realizada a cada 2 anos, em que se utiliza-se para realizar uma média do desempenho dos colégios do Brasil, permitindo que haja uma comparação

Fonsêca, Ulisses e Oliveira (2015) realizaram um trabalho com questões presentes nas provas dos 3 níveis da olimpíada, tanto da primeira quanto da segunda fase, entre os anos de 2005 e 2014, com o objetivo de verificar a forma como os conteúdos de matemática se apresentavam, bem como o conteúdo mais contemplado. O estudo apontou que as avaliações enfatizaram os conteúdos de Estatística, mantendo o rigor matemático das provas ao longo dos anos. As avaliações revelaram certa coerência em relação à quantidade de questões, diferenciando-se apenas na pluralidade dos temas abordados nas questões das provas do nível 3, exigindo a capacidade de interpretação e abstração.

Em princípio, a OBMEP era destinada aos alunos das Escolas Públicas, mas a partir do ano de 2018 passou a ser destinada, também, aos alunos das Escolas Particulares. Em especial, nas Escolas Públicas, o currículo escolar é organizado sob a égide de documentos oficiais que, embora não determinam, orientam a sua estruturação. Todavia, os conteúdos a serem ensinados dependem, também, das concepções dos professores e da equipe pedagógica. Por isso, embora seja orientado, o currículo escolar não é homogêneo.

O trabalho de Fonsêca, Ulisses e Oliveira (2015) mostrou a polarização de conteúdos nas provas do nível 3, o que abre margem para a desconfiança de que isso também possa ocorrer em outros níveis. Além disso, acreditamos que deva haver uma estreita relação entre os conteúdos ensinados nas Escolas Públicas e aqueles cobrados no escopo das provas da OBMEP. Nesse sentido, compreender a organização dessas provas sob diversos aspectos, em particular, compreendê-las sob o ponto de vista dos conteúdos abordados é importante.

Desse cenário, nos interessamos, enquanto foco da pesquisa, pelas provas da OBMEP, buscando compreender de que modo os conteúdos estruturantes da Educação Básica nelas se apresentam. Limitamos a análise às provas da primeira fase, do nível 3, aplicadas entre os anos de 2005 e 2019. Desse objetivo, a interrogação perseguida pode ser assim descrita: *como se revela a presença dos conteúdos estruturantes da Educação Básica nas provas da primeira fase, do nível 3, da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP)?*

Ao analisar a presença dos conteúdos matemáticos nestas provas à luz dos documentos oficiais que orientam o ensino de matemática, é possível identificar distorções (ou não) no tocante ao proposto pelos documentos oficiais e o cobrado pela OBMEP e, em alguma medida, denunciar eventuais desvantagens que podem ter origem num currículo divergente da estrutura das provas. Acreditamos que esse trabalho, mesmo que tenha o mesmo tema das

entre os colégios, embora cada unidade de ensino detenha de suas particularidades, nesta prova, as áreas que são cobradas são; Português e Matemática (BRASIL, 2008).

pesquisas supracitadas, se diferencia em termos de objetivo e nível de pesquisa. Ressaltamos, ainda, que ao considerar como material de análise as provas da primeira fase, do nível 3, de todas as edições da olimpíada realizadas até o momento da produção do trabalho primário (vide nota 4), o material de análise foi consideravelmente ampliado se comparado aos trabalhos de Biondi, Vasconcelos e Menezes (2009), e de Fonsêca, Ulisses e Oliveira (2015).

Exposto o objetivo e justificada a pertinência da pesquisa, na próxima seção discorreremos sobre a OBMEP e sobre os documentos oficiais vigentes no período considerado neste estudo, a saber, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares

Financiada e fundada pelos ministérios da Educação e da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações, a OBMEP teve sua primeira edição no ano de 2005, com o intuito de revelar talentos espalhados pelo Brasil e contribuir para a melhoria no ensino da matemática. Até o ano de 2017, apenas alunos de Escolas Públicas brasileiras participavam da olimpíada, porém, em 2018 houve uma alteração no edital de inscrições, permitindo a participação de alunos de Escolas Particulares. Com 18 milhões de participantes distribuídos em 99,4% dos municípios brasileiros, a OBMEP se tornou a maior olimpíada de matemática do mundo.

O Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) é o responsável pela organização do evento. Juntamente com ele, há 70 coordenações regionais distribuídas de forma estratégica pelo país. As coordenações regionais, em sua maioria, estão situadas em Universidades Públicas e são coordenadas por professores universitários. Essas coordenações permitem que haja maior conhecimento das dificuldades encontradas em uma determinada região, o que é fundamental para a logística da aplicação das avaliações e resoluções de problemas eventuais. Os principais objetivos da OBMEP são:

- 3.1 Estimular e promover o estudo da Matemática entre alunos das escolas públicas;
- 3.2 Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica;
- 3.3 Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso nas áreas científicas e tecnológicas;
- 3.4 Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional;
- 3.5 Contribuir para a integração das escolas públicas com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e sociedades científicas;
- 3.6 Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento (OBMEP, 2015, p. 1).

A OBMEP é realizada anualmente e acontece em duas fases. Na primeira fase, a prova contém 20 questões objetivas e possui duração de 2h30min (duas horas e trinta minutos). Dentre os inscritos na primeira fase, são selecionados 5% do total de alunos de cada Escola participante, classificando-os para a segunda fase, a qual é composta por uma avaliação discursiva, contendo 6 questões, totalizando até 120 pontos.

Os locais das provas da segunda fase são escolhidos pelo IMPA, sendo, portanto, apenas algumas Escolas selecionadas. A prova possui duração de 3h (três horas) ou 4h (quatro horas), sendo esta última para os alunos que declaram ter alguma necessidade especial. As provas, tanto da primeira quanto da segunda fase se diferenciam de acordo com três níveis, considerando os graus de escolaridade dos alunos. O nível 1 é direcionado para alunos matriculados no 6º ou 7º ano do Ensino Fundamental, o nível 2 é voltado para os alunos matriculados no 8º ou 9º ano do Ensino Fundamental e o nível 3 para os alunos matriculados em qualquer ano do Ensino Médio.

Uma ferramenta *online*, denominada *portal da matemática OBMEP*⁷, apresenta conteúdos e aulas para todos os níveis de ensino da Educação Básica. Estes conteúdos estão divididos detalhadamente entre os anos e, também, apresentam entre si pré-requisitos para cada módulo. As aulas presentes nos módulos estão compactadas em vídeos e, ainda, são disponibilizados exercícios a serem resolvidos, exercícios resolvidos, um teste para cada aula e o material didático. Dentro dessa ferramenta, além dos conteúdos divididos entre os níveis da Educação Básica de ensino, há módulos com os chamados *tópicos adicionais*. Nestes módulos, há a presença de conteúdos que normalmente não são abordados na Educação Básica e, além disso, são conteúdos considerados mais complexos, a exemplo de lógica matemática, probabilidade, transformações lineares e indução matemática.

Ressaltamos que entre os anos de 2005 e 2010 o site da OBMEP disponibilizou apenas a resolução das provas em formato digital, as quais continham uma explicação detalhada dos mecanismos e operações utilizadas. A partir do ano de 2011, além do arquivo em formato digital com as resoluções das provas, foram disponibilizados vídeos explicativos para cada questão.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais

A elaboração dos PCN iniciou em 1995 pela Secretaria da Educação Básica (SEB). O

7 <<https://portaldaoimpimpa.br/index.php/site/index?a=1>>

documento é dividido em 10 volumes⁸ e apresenta competências e habilidades, as quais se espera que os alunos desenvolvam no final da alfabetização. Trata-se de um documento único, direcionado a todas as Escolas brasileiras, apesar de estas apresentarem uma pluralidade cultural e diferenças em relação às concepções individuais pedagógicas dos docentes. O documento esclarece que a matemática deve ser utilizada para formar um sujeito crítico, participativo e autônomo, e que o seu ensino deve contemplar todos os alunos, considerando as peculiaridades e as necessidades individuais de cada um.

Os conteúdos estruturantes da Educação Básica da área de matemática são trazidos em blocos, sem haver menções que relacionam as áreas da matemática e os níveis de ensino. A divisão dos conteúdos é apresentada da seguinte forma: *Números e Operações, Espaços e Formas, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação*. Há, também, a intenção de promover intraconexões entre os conteúdos, isto é, situações que abordam mais de um conteúdo dentro do próprio bloco estruturante. Em relação às situações de ensino, os PCN trazem diferentes perspectivas, mencionando a Resolução de Problemas, a História da Matemática, as Tecnologias da Informação e os Jogos Matemáticos.

Os PCN trazem recomendações para nortear o trabalho docente do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. No que diz respeito ao Ensino Médio, o documento considera três grandes áreas de ensino, a saber: 1) Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; 2) Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; e 3) Ciências Humanas e suas Tecnologias. No tocante à matemática, os conteúdos básicos são divididos em 4 blocos estruturantes: *Números e Álgebra; Funções; Geometria; Análise de dados e Probabilidade*. O documento enfatiza a necessidade de articulação entre os blocos de conteúdos e para isso utiliza o termo inter-relações, recomendando a abordagem de questões contextualizadas e metodologias ativas.

No ano de 2002 foi publicado um documento complementar aos PCN, denominado como *PCN+ Ensino Médio* com intuito de tratar de orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais já existente. Cada uma das quatro áreas citadas anteriormente receberam um documento com caráter de atualização ao documento anterior, trazendo em seu texto algumas inovações. No texto do PCN+ os conteúdos estruturantes da matemática são divididos nos seguintes blocos: *Álgebra: números e funções, Geometria e medidas e Análise de dados*.

8 Para este trabalho foram considerados o volume 1, intitulado *Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais* e o volume 4, intitulado *Matemática*. Essa escolha se deve ao fato de esses volumes contemplarem conteúdos estruturantes e prerrogativas referentes à disciplina de matemática.

A Base Nacional Comum Curricular

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) organiza o currículo da Educação Básica brasileira desde o ano de 2015. Este documento possui um caráter de normatividade, definindo uma série de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver até o final da Educação Básica. Ponderamos que este documento não se concebe acabado, podendo haver alterações e, portanto, há a concepção de que a Educação não é estática, mas dinâmica, e se altera em face de fenômenos sociais, culturais, históricos e políticos.

Diferentemente dos PCN, a BNCC engloba todos os níveis de ensino da Educação Básica, trazendo os conteúdos que deverão ser trabalhados desde o Ensino Fundamental I (não presente nos PCN) até o Ensino Médio, ampliando o alcance da organização nacional curricular, bem como explicita os conhecimentos que o aluno deve construir ao final de cada nível de ensino. Para o Ensino Médio, a BNCC engloba a matemática dentro do tópico *Matemática e suas Tecnologias no Ensino Médio* e divide os conteúdos da seguinte forma: *Números e Álgebra, Geometria e Medidas e Probabilidade e Estatística*.

Segundo este documento, o foco do Ensino Médio é criar uma visão mais integrada da matemática com a realidade e em diferentes contextos. Diante disso, a área de *Matemática e suas Tecnologias* deve promover ações que possibilitem um letramento matemático iniciado na etapa anterior (Ensino Fundamental), o que significa que os conhecimentos específicos devem incentivar a capacidade de resolver problemas em diferentes contextos e com mais autonomia por parte dos alunos. Da mesma maneira que os PCN, a BNCC recomenda que o processo de ensino-aprendizagem da matemática ocorra por meio de inter-relações e intraconexões.

Embora a BNCC contemple os conteúdos do Ensino Médio, não há uma alteração em comparação com os conteúdos do Ensino Fundamental I, mas um aprofundamento teórico em relação a estes. A organização das formas de abordagem dos conteúdos nos diferentes níveis de ensino é de responsabilidade das Diretrizes Curriculares Estaduais (DCE), as quais oferecem um recorte dos documentos nacionais para a Educação Básica, a fim de simplificar o processo de estruturação curricular. As Escolas recebem este documento dos seus respectivos Estados e possuem autonomia para elaborar a matriz curricular

Dessa incursão teórica em temas circundantes dessa pesquisa, discorreremos, na próxima seção, sobre a metodologia e sobre os procedimentos que a sustentam.

Metodologia e procedimentos da pesquisa

O presente trabalho é de natureza qualitativa, uma vez que busca analisar aspectos qualificáveis das provas da primeira fase, do nível 3, da OBMEP. Desta forma, a preocupação incide sobre aquilo que se mostra dotado de sentido e não sobre a representatividade numérica do caso pesquisado, ainda que esta seja utilizada para fins elucidativos. Além disso, em conformidade com Richardson (1999), abordamos o problema de pesquisa buscando compreendê-lo como fenômeno social. Segundo o autor supracitado,

[...] os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem escrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 1999, p. 80).

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a pesquisa qualitativa envolve uma obtenção de dados descritivos, os quais são obtidos por meio de um contato direto do pesquisador com o problema pesquisado, retratando as diferentes perspectivas que o norteiam.

O tipo do estudo é documental, pois utiliza-se de fontes documentais como materiais da pesquisa, a saber, as provas da OBMEP aplicadas no período de 2005 a 2019. Este tipo de pesquisa torna-se importante quando o problema requer a coleta de muitos dados por arquivos documentais. Em resumo, os documentos estão diretamente ligados à perspectiva social e, além disso, nos dizem muito sobre o meio no qual estão inseridos. Abordagens críticas a respeito de um documento variam de pesquisador para pesquisador e, por isso, estão distantes de se tratar de um pensamento unificado. Este trabalho se enquadra neste tipo de estudo visto que considera o acervo de provas da OBMEP para a análise, à luz de documentos oficiais.

No tocante aos procedimentos, iniciamos a pesquisa com o estudo sobre as temáticas tangenciadas, a saber, OBMEP, PCN, PCN+ e BNCC, bem como sobre a abordagem metodológica assumida. Posteriormente, realizamos um levantamento das provas da primeira fase, do nível 3, da OBMEP, aplicadas entre os anos de 2005 e 2019, por meio do portal⁹ da OBMEP. O material de pesquisa selecionado consiste em 15 provas contendo 20 questões, as quais foram analisadas e classificadas de acordo com os conteúdos estruturantes da matemática propostos para o Ensino Médio, quais sejam, *Números e Álgebra*, *Geometria e Medida* e *Probabilidade e Estatística*, de acordo com a BNCC e, *Álgebra: números e funções*,

⁹ <http://www.obmep.org.br/provas.htm>

Geometria e Análise de dados e Probabilidade, de acordo com os PCN+. A análise incidiu sobre o enunciado das questões e sobre as resoluções apresentadas na página da olimpíada.

Ainda que os resultados sejam apresentados de modo eminentemente descritivo, utilizamos quadros para fazer uma exposição analítica dos dados. Para fins de codificação consideramos o número da questão tal qual aparece nas respectivas provas. As questões cujo código está em **negrito** indicam uma inter-relação entre os blocos de conteúdos estruturantes considerados. As questões cujo código está em *itálico* indicam uma classificação ambígua, isto é, podem ser classificadas em dois ou mais blocos diferentes.

Procedemos à análise considerando os blocos de conteúdos expostos na BNCC para as provas de 2018 e 2019; e os blocos de conteúdos expostos pelos PCN+ para as provas de 2005 a 2017. Embora tenhamos adentrado na esfera dos PCN, para a análise, consideramos o texto dos PCN+ tendo em vista que as avaliações do nível 3 da olimpíada são destinadas a alunos do Ensino Médio. Assim, a análise se divide em dois grupos: o grupo 1 é constituído por questões das provas aplicadas sob a vigência da BNCC e o grupo 2 é constituído por questões das provas aplicadas sob a vigência dos PCN+.

Ao analisar os textos dos PCN+ e da BNCC, observamos uma analogia entre os blocos dos conteúdos estruturantes do Ensino Médio, a saber: o bloco *Números e Álgebra*, constante na BNCC, é análogo ao bloco *Álgebra: números e funções*, constante nos PCN+; o bloco *Geometria e Medidas*, constante na BNCC, é análogo ao bloco *Geometria* constante nos PCN+, e o bloco *Probabilidade e Estatística*, constante na BNCC, é análogo ao bloco *Análise de dados e Probabilidade* constante nos PCN+.

Algumas questões não foram classificadas em nenhum dos blocos de conteúdos estruturantes, pois o conteúdo presente no enunciado bem como nas respectivas resoluções, não se revelou presente e regimentado dentro do leque de conteúdos do nível médio da Educação Básica, de acordo com os documentos oficiais considerados. Além disso, houve questões classificadas em mais de um bloco, o que implica, em alguns casos, que o número de questões por ano pode diferir de 20.

No grupo 1, o movimento de análise se deu considerando o ano de aplicação das provas e os blocos de conteúdos contidos na BNCC. No grupo 2, o movimento de análise foi realizado em face dos blocos de conteúdos de acordo com os PCN+, sem uma fragmentação ano a ano. Esta mudança no modo de olhar para o material e sistematizar a análise se justifica pelo próprio movimento de pesquisa realizado até este momento, o qual não é estático e não

segue o rigor do método, tal como no positivismo¹⁰. Se o leitor se atentar à escrita do texto, nos referimos a este trabalho como um *movimento* e por isso nos libertamos da máxima do método dado a priori e podemos olhar o material de modo livre no contexto da nossa interrogação de pesquisa.

Análise das provas do grupo 1

O Quadro 1 contém as questões, identificadas pelo número que aparecem nas respectivas provas, divididas por ano de aplicação e pelo conteúdo estruturante que apresentam, em conformidade com a BNCC.

Quadro 1: Inventário das questões por ano de aplicação da OBMEP e por bloco de conteúdo de acordo com a BNCC

Ano da Prova	Números e Álgebra	Geometria e Medidas	Probabilidade e Estatística
2019	1; 2; 3 ; 4; 5; 6; 7; 10; 13 ; 14; 16 ; 19 ; 20	9; 11; 12; 13 ; 19	3 ; 8; 15; 16 ; 17; 18
2018	1; 2; 5; 6; 7; 8 ; 11; 13; 17; 18	4; 8 ; 9; 12; 15; 20	3; 10; 18 ; 19

Fonte: Os autores

O Quadro 1 indica que nos anos de 2018 e 2019, 23 questões estiveram relacionadas ao bloco *Números e Álgebra*, 11 questões ao bloco *Geometria e Medidas*, e 10 questões ao bloco *Probabilidade e Estatística*. No ano de 2018, 10 questões foram classificadas no bloco *Números e Álgebra*. Dessas, 5 questões trataram de relações algébricas e, dentre essas 5, uma relacionou o conteúdo de relações algébricas com máximo divisor comum e conjuntos numéricos. Neste mesmo ano houve a ocorrência de 3 questões abrangendo o conteúdo de sequências numéricas, 1 questão contemplando o conteúdo de inequação e 1 questão contemplando o conteúdo de funções.

A questão que envolvia o conteúdo de inequação pode ser resolvida de duas formas, sendo que o primeiro modo de a resolver considera o conteúdo de inequações (*Números e Álgebra*) e, o segundo, o conteúdo de probabilidade (*Probabilidade e Estatística*).

No ano de 2019, o conteúdo de relações algébricas apareceu de forma singular em um

10 “O positivismo é uma corrente filosófica que surgiu na França no começo do século XIX, possui um caráter determinista que estabelece um experimentalismo sistemático, de modo que compreende que o ser a Ciência permite atingir verdades sobre a realidade, sendo neutra e desde que o cientista se restrinja ao uso do Método Científico. Assim, o ser humano é capaz de alcançar verdades, porém estabelecida uma necessidade de se cumprir um método científico, que, além disso, é único e passa por uma série de critérios inflexíveis” (MORIN, 1991, p. 14).

total de 10 questões, já o conteúdo de sequências numéricas esteve presente em 1 questão, assim como o conteúdo de funções. Percebemos que, diferentemente da questão da prova de 2018 que contemplou o conteúdo de funções, no ano de 2019 o registro gráfico acompanhou este conteúdo. Enquanto na prova de 2018 o conteúdo de função foi abordado de forma puramente algébrica, no ano de 2019 teve relações com a geometria.

As questões se mostraram estruturadas de diferentes maneiras, utilizando-se de imagens ou situações do cotidiano, ou na forma de exercícios puramente matemáticos. Percebemos que as questões estruturadas no contexto puramente matemático abordaram com maior incidência o conteúdo de relações algébricas. Em relação às questões que abordaram o conteúdo de sequências numéricas, notamos que foram estruturadas de modo a trazer em seus enunciados situações cotidianas.

Para o bloco de *Geometria e Medidas*, em 2018, evidenciou-se um quantitativo de 2 questões que continham o conteúdo de área, sendo que destas, uma abordou o cálculo da área de um quadrilátero, e a outra abordou, além da área de um quadrilátero, a área de uma circunferência. Houve a presença de 2 questões contemplando as possíveis relações em um polígono. Dentre essas, 1 questão envolveu as relações em um quadrilátero, tais como, retas paralelas, mediana, mediatriz e ponto médio. A outra questão abordou as relações em um triângulo, tais como, semelhança de triângulos, ponto médio entre segmentos, mediana e mediatriz. O conteúdo de intersecções entre polígonos foi abordado em 1 questão da prova desse ano e, de igual modo, o conteúdo de volume de um cilindro.

Na prova do ano de 2019 houve a ocorrência de 3 questões com o conteúdo de área. Destas, 1 abordou o cálculo da área de um triângulo e 2 questões abordaram o cálculo da área de um quadrilátero. Destacou-se 1 questão porque a sua resolução se remeteu à análise de gráficos. Houve, também, a presença de 1 questão abrangendo o conteúdo de relações em um triângulo, tais como, mediatriz, semelhança de triângulos e os conceitos de retas perpendiculares e paralelas. As questões desse bloco, majoritariamente, trouxeram em seus enunciados desenhos e formas geométricas. As questões que contemplaram o cálculo de áreas geralmente destacaram, por algum recurso visual, a área a ser calculada.

As questões presentes nesse bloco se caracterizaram por relacionarem conteúdos pertencentes a mais de um bloco, das quais, 3 questões se apresentaram inter-relacionadas com o bloco *Números e Álgebra*. Dentre essas relações, os conteúdos pelos quais nos fizemos classificá-las no bloco *Geometria e Medidas* não estavam presentes de forma clara no enunciado das questões, mas descritos nas respectivas resoluções.

No tocante ao bloco *Probabilidade e Estatística*, na prova de 2018, houve a ocorrência

de 2 questões abordando o conteúdo de probabilidade, das quais 1 questão se mostrou resolvível de duas formas, como já mencionado anteriormente. Percebemos, também, a presença de uma questão relacionada ao conteúdo de Estatística e uma questão abordando a análise gráfica.

Na prova do ano de 2019, 3 questões se apresentaram relacionadas com o conteúdo de probabilidade, sendo que 2 questões abordaram o conteúdo de permutação e uma questão priorizou a análise de uma figura com uma quantidade de dados organizados sequencialmente. Houve a presença de 2 questões inter-relacionadas com o bloco *Números e Álgebra*, sendo que estas inter-relações se mostraram presentes apenas na resolução dos exercícios, pois se fazia necessário retirar informações de quadros e gráficos, para utilizá-las na resolução das questões.

Neste bloco, notou-se que as questões continham situações recorrentes do dia a dia, abordando, por exemplo, idas ao supermercado, brincadeiras com dados, jogos desportivos, trajetos realizados (idas ao colégio ou passeios); e muitas dessas situações se apresentaram acompanhadas de outros recursos, como figuras e tabelas.

O bloco *Números e Álgebra* foi o mais contemplado nas questões da prova do ano de 2018 (10 questões), seguido pelo bloco *Geometria e Medidas* (6 questões) e *Probabilidade e Estatística* (4 questões). De igual modo, foi o mais contemplado nas questões da prova do ano de 2019 (13 questões), seguido pelo bloco *Probabilidade e Estatística* (5 questões) e *Geometria e Medidas* (5 questões). O bloco *Números e Álgebra* registrou um aumento de 3 questões na prova do ano de 2018 para o ano de 2019; o bloco *Probabilidade e Estatística* apresentou um aumento de 1 questão. O bloco *Geometria e Medidas* apresentou um declínio de 1 questão.

Ao que concerne às inter-relações, percebemos, no ano de 2018, a presença de 1 questão inter-relacionando conteúdos referentes aos blocos *Números e Álgebra* e *Geometria e Medidas*. Essa questão relacionou os conteúdos de relações em triângulos (*Geometria e Medidas*) com o conteúdo de equações (*Números e Álgebra*). A inter-relação estava presente na resolução do problema, a qual exigia algumas relações no triângulo com o objetivo de construir uma equação para o cálculo da coordenada exigida.

A prova de 2019 apresentou 2 questões que inter-relacionaram conteúdos dos blocos *Números e Álgebra* e *Geometria e Medidas*. Em uma questão, embora tenha sido solicitado o cálculo de área, a resposta deveria ser dada no registro gráfico, ou seja, o aluno deveria analisar, dentre as alternativas de resposta, o gráfico que representava a área encontrada em termos numéricos. Outra questão solicitou o cálculo a partir de uma operação algébrica,

porém as alternativas de resposta demandavam a compreensão do cálculo de transformação de unidades de tempo.

Observamos, ainda, a ocorrência de 2 questões inter-relacionando os blocos *Números e Álgebra* e *Probabilidade e Estatística*. Uma das questões exigia a compreensão de operações algébricas (*Números e Álgebra*) e a interpretação e análise de figuras e gráficos (*Probabilidade e Estatística*). A outra questão relacionou os conteúdos de relações algébricas e permutação da seguinte forma: primeiramente, o aluno deveria organizar de forma algébrica o enunciado do problema e posteriormente computar o número de possibilidades que satisfizessem a expressão algébrica encontrada.

Análise das provas do grupo 2

O Quadro 2 retrata o inventário das questões por ano de aplicação da OBMEP e por bloco de conteúdo de acordo com os PCN+.

Quadro 2: Inventário das questões por ano de aplicação da OBMEP e por bloco de conteúdo de acordo com os PCN+

Ano da Prova	Álgebra: números e funções	Geometria	Análise de dados e Probabilidade
2017	2; 5; 6; 7; 9; 10 ; 11; 12; 14; 15 ; 16; 17; 18; 19	1; 3; 8; 10 ; 13; 15	19 ; 20
2016	5; 7; 9; 11 ; 12 ; 13; 17; 20	3; 8; 10; 11 ; 12 ; 14; 15	4; 16; 18; 19
2015	1 ; 2; 3; 7; 8 ; 11; 13 ; 14; 16; 18; 19	4; 8 ; 9; 10; 13 ; 17; 20	1 ; 5; 12
2014	1; 2; 4 ; 5 ; 9 ; 12; 13; 14; 15; 20	4 ; 5 ; 7; 8; 11; 16; 18	3; 6; 9 ; 10; 17; 19
2013	1; 2; 18	5 ; 6; 10; 16; 19	3; 4; 5 ; 7; 8; 9; 11; 12; 13; 14; 15; 17; 20
2012	3; 5; 7; 9; 11 ; 19	1; 6; 8; 10; 11 ; 12; 14; 17	2; 4; 13; 15; 16; 18; 20
2011	1; 9 ; 11 ; 14; 17; 18	2; 6; 7; 10; 13; 16	3; 4; 5; 8; 9 ; 11 ; 12; 15; 19; 20
2010	1; 2; 4; 7; 8; 12; 14; 15	10; 13; 16; 18; 19; 20	3; 5; 6; 9; 11; 17
2009	1; 2; 3; 4; 7; 16; 17 ; 19 ; 20	5; 6; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 17 ; 19	15; 18
2008	1; 9; 10; 11; 16 ; 19	2; 4; 5; 6; 8; 13; 14; 16 ; 17	3; 7; 12; 15; 18; 20
2007	1; 2; 3; 14; 15; 18	4; 7; 9; 10; 13; 18	5; 6; 8; 11; 12; 16; 17; 19; 20
2006	2; 3; 7; 10 ; 15; 18; 20	1; 4; 5; 8; 12 ; 17 ; 19	6; 9; 10 ; 11; 13; 14; 16; 17
2005	1; 5; 6; 9; 10 ; 11; 16; 17	2; 3; 7; 8; 10 ; 12; 13; 14; 15; 18	4; 19; 20

Fonte: Os autores

O Quadro 2 indica que nos anos de 2005 a 2017, 117 questões estiveram relacionadas ao bloco *Álgebra: números e funções*, 82 questões ao bloco *Geometria e medidas* e 42 questões ao bloco *Análise de dados*.

O bloco *Álgebra: números e funções* foi o mais contemplado durante esse período e, nele, também se evidenciou a presença de questões contextualizadas com acontecimentos cotidianos. Muitas das questões pertencentes a este bloco apresentaram figuras para auxiliar a explicitação do enunciado, bem como a construção da resolução.

Essas contextualizações se mostraram de forma mais acentuada nas provas aplicadas a partir do ano de 2013 e estão ligadas concomitantemente ao conteúdo de relações algébricas. Quanto aos conteúdos específicos presentes nesse bloco, o conteúdo de relações algébricas predominou nesse período, sendo recorrente em todas as avaliações e nas questões que se observou a presença de inter-relação e intraconexões.

Como mencionado no capítulo de introdução, essas intraconexões são questões que abordaram mais de um conteúdo dentro do próprio bloco estruturante. No bloco *Álgebra: números e funções*, observamos uma incidência no que tange a relação entre os conteúdos. Para resolver as questões esperava-se que o aluno compreendesse mais de um conteúdo para realizar a intraconexão.

Evidenciou-se que, por um longo período, o conteúdo de funções deixou de ser cobrado. A presença deste conteúdo ocorreu na prova do ano de 2007 e posteriormente reaparece na prova de 2014. Notamos uma atipicidade no que tange às questões com conteúdo de conjuntos numéricos, o qual foi inserido nas provas da OBMEP somente a partir do ano de 2015, estando presente nas provas dos anos de 2016 e 2017, mais especificamente com 1 questão na prova do ano de 2016 e com 2 questões na prova do ano de 2017.

A respeito da disposição dos conteúdos no decorrer do período, observamos que as provas, geralmente, iniciam com questões pertencentes a esse bloco e, além disso, as questões se apresentaram em pares ou grupos, ou seja, há uma sequência de questões desse bloco nas provas de 2013 a 2017.

Observamos, também, que a presença de figuras e imagens foi frequente nas questões pertencentes a esse bloco e que essas figuras não abordaram assuntos relacionados a diversidade social, conforme constatado em outros materiais didáticos analisados por Baladeli (2014), e Nascimento, Silva e Pereira (2017). Acreditamos que a representação dessa diversidade social brasileira deveria constar nas ilustrações presentes nas provas da OBMEP, pois se trata de uma prova de escala nacional.

Em relação ao bloco *Geometria e medidas* notamos que, predominantemente, as questões que o compõem apresentaram figuras ou ilustrações que poderiam auxiliar no entendimento do enunciado. Por vezes, o foco da questão estava destacado na figura com uma cor diferente do restante da imagem, ou destacado de alguma forma que *chamasse a atenção*.

As questões que trataram de conteúdos específicos desse bloco, raramente apresentaram situações contextualizadas com o cotidiano, evidenciando-se a presença de questões que requerem métodos e técnicas puramente matemáticas. Isso ocorreu de modo acentuado nas provas do ano de 2013 e anteriores.

Em relação aos conteúdos específicos, o conteúdo que envolve cálculo de área foi o mais contemplado durante todo o período, e o mais utilizado em questões que apresentaram inter-relações. As questões que envolviam o cálculo de área como conteúdo específico, se destacaram no quesito de apresentarem figuras ou imagens. Foram destaque, também, por não se relacionar com o cotidiano, exigindo cálculos relacionados a figuras geométricas planas. Além disso, observamos que a partir de 2005 as figuras e ilustrações ganharam destaque em quase todas as questões presentes nesse bloco, indicando um aumento gradativo de imagens nas questões.

Particularizando o conteúdo específico de área, pertencente ao bloco *Geometria e medidas*, e o conteúdo específico de funções, pertencente ao bloco *Álgebra: números e funções*, houve bastante inter-relações neste período. As questões que apresentaram esta inter-relação se caracterizaram de modo semelhante, qual seja, propunham, a partir de uma figura geométrica, a construção da expressão da função que descrevia sua área, expondo alguns gráficos nas alternativas a serem assinaladas. O trabalho do aluno centrava-se, então, em relacionar a função obtida e os gráficos apresentados, selecionando qual deles melhor descrevia a função. Essa característica apareceu na prova do ano de 2007, reaparecendo na prova do ano de 2015 e edições posteriores.

Notamos, também, que as provas anteriores ao ano de 2013, englobaram uma gama maior de conteúdos específicos em suas questões. Por mais que questões de cálculo tenham predominado durante todo o período, observamos uma regularidade envolvendo os temas comprimento de arco de circunferência, teorema de Tales, aplicações do teorema de Pitágoras, geometria analítica e perímetro; este último contendo propriedades de figuras geométricas. A presença do conteúdo específico perímetro se destacou durante o período de 2007 a 2010, estando presente em um total absoluto de 7 questões; já no ano de 2016 esteve presente em apenas 1 questão.

Nas provas do grupo 2, as quais foram realizadas sob a vigência dos PCN+, verificamos a presença de 2 questões que abordaram o conteúdo de geometria analítica presentes nas provas do ano de 2009 e 2008. Essas questões continham expressões e uma simbologia bastante usual dentro da geometria analítica como, por exemplo, os conceitos de ponto e reta, fato que não foi notado em outras questões pertencentes ao mesmo período, o

que revela certa atipicidade. Indicando um certo padrão, as 2 questões que continham este conteúdo apresentaram figuras auxiliares, exigindo, para a resolução, a análise e interpretação destas.

O bloco *Análise de dados* foi o menos contemplado nas provas da OBMEP no período de 2005 a 2017. Dentre as poucas questões que envolveram este tema, houve a presença de elementos auxiliares como tabelas, gráficos e fluxogramas no enunciado, os quais faziam parte do processo de interpretação e resolução, isto é, somente a interpretação do enunciado não era suficiente para a resolução, solicitando, também, a interpretação dos elementos auxiliares citados. Além disso, frequentemente as questões abordaram os conteúdos de estatística relacionados a situações cotidianas.

Embora as questões pertencentes a este bloco tenham se sobressaído em relação aos demais blocos, no tocante a contextualização cotidiana, constatou-se uma pequena quantidade de questões que promoveram algum tipo de inter-relação, que em termos numéricos perfazem 1 questão na prova do ano de 2017 e 1 questão na prova do ano de 2014.

Em face dos conteúdos específicos, notamos certa variedade e uma distribuição mais equilibrada entre os conteúdos de interpretação e análise de dados, combinatória, porcentagem e permutação. Contudo, o conteúdo de probabilidade se mostrou presente de forma pouco mais acentuada que os demais.

Entre as provas dos anos de 2005 e 2009 os conteúdos de porcentagem e permutação aparecem concomitantemente ao conteúdo de probabilidade, e a partir do ano de 2010, começaram a aparecer os conteúdos específicos de interpretação de um gráfico ou tabela e combinatória simultaneamente com o conteúdo de probabilidade. Notamos a presença de outros conteúdos nestes períodos como, por exemplo, análise combinatória e princípio multiplicativo, porém há um destaque maior para os supracitados.

De forma atípica, percebemos a presença de 4 questões que continham o conteúdo de princípio multiplicativo. O fato que nos chamou a atenção é que este conteúdo, embora seja intrínseco à área de Estatística, e por esse motivo foi classificado neste bloco, está inserido nos tópicos adicionais da OBMEP, que foram apresentados em nossa introdução.

No tocante as inter-relações, observamos maior ocorrência entre os blocos *Álgebra: números e funções* e *Geometria e medidas*, perfazendo 14 questões, enquanto o bloco *Análise de dados* se inter-relacionou com o bloco *Álgebra: números e funções* em 1 questão no ano de 2014 e em 1 questão no ano de 2017, não se inter-relacionando com o bloco *Geometria e medidas*.

Observamos que o número de inter-relações presentes nas provas da olimpíada vem

crescendo durante o passar dos anos; enquanto que no ano de 2005 não houve a presença de questões inter-relacionadas, no ano de 2017 (último ano de vigência dos PCN+) houve a presença de 3 questões com essa característica. No período entre a primeira e a última prova da olimpíada, realizadas sob a vigência dos PCN+, constatou-se uma lacuna na presença destas inter-relações entre os anos de 2010 e 2013, sendo que em 2013 houve apenas 1 questão com inter-relação. Posterior a isso, as inter-relações voltaram a ser frequentes.

Durante o período de 2005 a 2017 encontraram-se algumas questões idiossincrásicas no tocante a presença dos conteúdos estruturantes da Educação Básica, quais sejam, 1 questão no ano de 2017 que contemplou o conteúdo de divisão de números naturais e 1 questão no ano de 2011 que apresentou o conteúdo envolvendo os princípios de divisibilidade, que embora tenham se diferenciado das demais, apresentaram algo em comum: o fator divisão.

O destaque a estas questões é importante, pois exemplifica uma perspectiva de rotatividade entre os conteúdos apresentados nas provas. Embora diversos conteúdos que fazem parte do leque de conteúdos estruturantes da Educação Básica não foram abordados nas provas desse período, evidenciou-se, nestas questões, a possibilidade de mudança no caráter da avaliação, a qual pode estar relacionada ao cenário do ano em que a prova foi desenvolvida ou à constituição da banca organizadora.

Alguns apontamentos

Ao retomar a interrogação: *como se revela a presença dos conteúdos estruturantes da Educação Básica nas provas da primeira fase, do nível 3, da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Particulares (OBMEP)?*, é possível inferir que os conteúdos abordados pelas provas, ao longo dos anos, não segue uma regularidade, tampouco atende integralmente ao que propõem os documentos oficiais que regem a Educação Básica, nomeadamente, os PCN+ até o ano de 2017 e a BNCC a partir de 2018.

Considerando o período de 2005 a 2019, dentro do escopo dos conteúdos propostos pelos documentos supracitados, os conteúdos relativos ao campo da *Aritmética* e da *Álgebra* foram os mais abordados nas provas, seguidos pelos conteúdos do campo da *Geometria* e do campo da *Estatística*, nesta ordem.

Revelaram-se oscilações no tocante ao quantitativo de questões que abordaram determinado conteúdo como, por exemplo, no campo da *Aritmética* e da *Álgebra*, os quais constituem o bloco *Álgebra: números e funções* no período de vigência dos PCN+ oscilaram entre 7 e 14, o que revela um aumento de até 100% ao logo do período de 2005 a 2017. No

tocante ao bloco *Análise de dados* o aumento foi de 250% e no tocante ao bloco *Geometria e medidas* o aumento foi de 125%, considerando o mesmo período. Estas diferenças não aparecem no período de 2018 a 2019.

Em alguns poucos casos estes conteúdos apareceram inter-relacionados em uma mesma questão, o que é salutar, tendo em vista o direcionamento das pesquisas em Educação Matemática, bem como dos documentos oficiais para a promoção da intradisciplinaridade. Além disso, constatamos a presença de conteúdos não regimentados pelos PCN+ e pela BNCC como, por exemplo, conteúdos relacionados à Lógica Matemática, bem como a presença de questões que não abordaram um conteúdo específico, mas requereram um raciocínio intuitivo e experimental.

No tocante a presença dos conteúdos de forma inter-relacionada, revelou-se inter-relações entre os blocos *Números e Álgebra* e *Geometria e Medidas*; *Números e Álgebra* e *Geometria e Medidas*; *Números e Álgebra* e *Probabilidade e Estatística* e, *Geometria e Medidas* e *Geometria e Medidas* no período de vigência da BNCC e entre os blocos *Álgebra: números e funções* e *Geometria e medidas*; e *Álgebra: números e funções* e *Análise de dados* no período de vigência dos PCN+.

Se considerarmos o quantitativo de inter-relação e a amplitude dos dois períodos considerados nesse estudo (vigência dos PCN+ e da BNCC), proporcionalmente, há maior presença desse aspecto interrelacional no período de vigência da BNCC. Além disso, nesse mesmo período a inter-relação entre os conteúdos se mostrou mais abrangente do que no período anterior. Mesmo que isso se apresente de modo positivo nas provas da OBMEP, consideramos essa presença incipiente e tímida. Isso nos remete ao apelo de fortalecimento das inter-relações, seja no número de questões, seja nas diversas possibilidades entre os blocos de conteúdos, nas provas futuras.

A concluir, vemos indícios de desencontros entre o que está proposto nos documentos oficiais e o que foi apresentado nas provas da OBMEP, no tocante aos conteúdos matemáticos, promovendo certa desarmonia entre aquilo que é ensinado nas Escolas e cobrado nas avaliações. Sugere-se a continuidade deste trabalho englobando os demais níveis, bem como as provas da segunda fase, possibilitando investigar a presença dos conteúdos na estrutura total da olimpíada.

Referências

BALADELI, A, P, D. **Identidades socioculturais no livro didático: em busca do ensino crítico de Língua Inglesa.** São Paulo: Paco Editorial, 2014.

BIONDI, R. L.; VASCONCELLOS, L.; MENEZES-FILHO, N. A. Avaliando o impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) no desempenho de matemática nas avaliações educacionais. **Anais**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Econometria, 2009.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, N. K. **Investigação qualitativa em educação**. (Trad.) Alvarez, M. J., Santos, S. B., Baptista, T. M. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2020.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília, MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2020.

_____. Ministério da Educação. PDE: **Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de Referência, Temas, Tópicos e Descritores**. Brasília, MEC, SEB; Inep, 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

FONSÊCA, K. G.; ULISSES, E. M.; OLIVEIRA, F. M. Análise das provas da olimpíada brasileira de matemática das escolas públicas. **Revista Científica Interdisciplinar**, n. 2, v. 2, p. 63-87, 2015.

MORIN, E. **Introdução ao Pensamento Complexo**. Lisboa: Instituto Piaget, 1991.

NASCIMENTO, L. P.; SILVA, I, D, F.; PEREIRA, A, L. A diversidade cultural brasileira em livros didáticos para o ensino de língua portuguesa. **Revista Temática**, v. 13, n. 4, p. 105-121, 2017.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS - OBMEP. **Apresentação 2015**, 2015. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/apresentacao>. Acesso em: 03 de junho de 2020.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OECD, **Programme for international student assessment**. Disponível em: <http://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Brazil-PRT.pdf>. Acesso em: 19 de janeiro de 2021.

RICHARDSON, R, J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

Recebido em: 02 de março de 2021
Aprovado em: 05 de julho de 2021