

# FORMAÇÃO DE PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS: CONEXÕES ENTRE OBMEP 2018 NÍVEL A E BNCC

## FORMATION OF TEACHERS OF THE EARLY YEARS: CONNECTIONS BETWEEN OBMEP 2018 LEVEL A AND BNCC

Malcus Cassiano Kuhn<sup>1</sup>

Recebido: janeiro/2020 Aprovado: dezembro/2022

**Resumo:** Em 2018 foi implementada a 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – Nível A, para estudantes de 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, matriculados em escolas públicas brasileiras. O objetivo desta investigação é apresentar reflexões sobre os conhecimentos matemáticos de professoras dos anos iniciais, a partir dessa prova e da BNCC. Trata-se de uma pesquisa quanti-qualitativa, com aproximações de um estudo de caso. A amostra investigada é constituída por 28 professoras, estudantes de um curso de Especialização de uma instituição federal do Rio Grande do Sul. Os dados são oriundos da aplicação da prova da OBMEP 2018 Nível A, composta por 20 questões objetivas, para essas professoras, no primeiro semestre de 2019. Após computar as respostas que elas não acertaram, buscou-se verificar como o conhecimento matemático em cada questão errada está contemplado na BNCC. Foram identificadas quatro questões erradas por 25% ou mais das professoras, envolvendo objetos de conhecimento e habilidades relacionadas às unidades temáticas números e álgebra; o que faz refletir sobre a presença ou não de alguma fragilidade na formação das professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais, visto que essa prova é direcionada para estudantes de 4º e 5º anos.


**Palavras-chave:** Matemática, OBMEP Nível A, BNCC, Professor, Formação.

**Abstract:** In 2018, the 1st Brazilian Mathematics Olympiad of Public Schools - Level A was implemented, for 4th and 5th year elementary school students, enrolled in Brazilian public schools. The objective of this investigation is to present reflections on the mathematical knowledge of teachers of the early years, based on this test and of the BNCC. It is a quantitative and qualitative research, with approximations of a case study. The investigated sample consists of 28 teachers, students of a Specialization course at a federal institution in Rio Grande do Sul. The data comes from the application of the OBMEP 2018 Level A test, composed of 20 objective questions, for these teachers, in the first semester of 2019. After computing the answers that their did not get right, it was sought to verify how the mathematical knowledge in each wrong question is contemplated in the BNCC. Four wrong questions were identified by 25% or more of the teachers, involving objects of knowledge and skills related to thematic units numbers and algebra; which makes us reflect on the presence or not of some fragility in the training of teachers who teach mathematics in the early years, since this test is aimed at students in the 4th and 5th years.

**Keywords:** Mathematics, OBMEP Level A, BNCC, Teacher, Formation.

## 1. Introdução

O tema formação de professores é complexo e urge atenção diante do momento de mudanças pelo qual nosso sistema educacional está passando, em especial, com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). De acordo com Kuhn e Bayer (2013), para uma melhor qualidade no ensino, além do conhecimento dos conteúdos de ensino,

<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-6001-2324>. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática pela ULBRA/Canoas/RS/Brasil. Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do IFSul Câmpus Lajeado/RS/Brasil. Localidade de São, S/N, Interior, CEP 95870-000, Bom Retiro do Sul/RS/Brasil. E-mail: malcuskuhn@ifsul.edu.br

é necessário que o professor possua um conjunto de saberes abrangentes, didáticos e transversais, provenientes de sua formação contínua, das trocas com colegas e construído ao longo de sua experiência.

Dessa forma, um grupo de 28 professoras, estudantes de um curso de pós-graduação *lato sensu*, de uma instituição federal do Rio Grande do Sul (RS), com foco em saberes para os anos iniciais do Ensino Fundamental (EF), foi convidado a resolver as 20 questões objetivas da prova da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) Nível A de 2018, enquanto cursavam a disciplina Fundamentos de Matemática, no primeiro semestre de 2019.

Em 2018 foi implementada a prova da OBMEP Nível A, para estudantes de 4º e 5º anos do EF, regularmente matriculados em escolas públicas brasileiras. Nesse contexto, o objetivo desta investigação é apresentar reflexões sobre os conhecimentos matemáticos de professoras dos anos iniciais, a partir dessa prova da OBMEP e da BNCC. Trata-se de uma pesquisa quanti-qualitativa, com aproximações de um estudo de caso. Os dados analisados são oriundos da aplicação da prova da OBMEP 2018 Nível A, para as 28 professoras. Após computar as respostas que as professoras não acertaram, buscou-se verificar como o conhecimento matemático em cada questão errada está contemplado na BNCC.

O artigo está estruturado com uma abordagem da Matemática nos anos iniciais do EF, a partir do documento da BNCC, e da OBMEP 2018 Nível A. Também se apresenta o percurso da investigação e a descrição da amostra pesquisada. Então, realiza-se a análise do desempenho das professoras na prova de Nível A da OBMEP 2018, a partir da BNCC. Por fim, apresentam-se as considerações finais do estudo realizado.

## 2. A BNCC e a Matemática nos anos iniciais do EF

A BNCC é um documento de caráter normativo, que serve como referência nacional para a reformulação dos currículos das redes públicas e privadas de ensino. Seu debate nacional iniciou em 2014, sendo que a versão final da Educação Infantil (EI) e do EF foi homologada em dezembro de 2017 e a versão final do Ensino Médio (EM) foi homologada em dezembro de 2018. A base define:

*O conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2018, p. 7).*

A estrutura geral do documento da BNCC está organizada nas três etapas da Educação Básica (EB): EI, EF e EM. A etapa do EF (anos iniciais e anos finais) está organizada em cinco áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Ensino Religioso; divididas em componentes curriculares<sup>1</sup>. Cada área do conhecimento possui suas

<sup>1</sup> A área de Linguagens se divide nos componentes curriculares: Língua Portuguesa, Arte, Educação Física e Língua Inglesa. A área de Matemática é representada pelo componente Matemática e a área de Ciências da Natureza pelo componente Ciências. A área de

competências específicas, assim como cada componente curricular. Para garantir o desenvolvimento das competências específicas, cada componente curricular apresenta, nos nove anos do EF, um conjunto de habilidades (objetivos de aprendizagem), relacionadas a diferentes objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos), que são organizados em unidades temáticas (BRASIL, 2018).

Considerando-se os diversos campos da Matemática – aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade – espera-se que os estudantes, no EF, desenvolvam a capacidade de identificar oportunidades de utilizá-la para resolver problemas, aplicando conceitos, procedimentos e resultados para obter soluções e interpretá-las segundo os contextos das situações (BRASIL, 2018). O EF deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, que é definido como:

*As competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (BRASIL, 2018, p. 266).*

Para o desenvolvimento dessas competências e habilidades, o documento da base sugere os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem (BRASIL, 2018). No EF, o componente curricular de Matemática deve garantir aos estudantes o desenvolvimento de oito competências específicas, que são descritas no Quadro 1:

Quadro 1 – Competências específicas de Matemática para o EF

- |  |
|--|
| 1) Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.                          |
| 2) Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.   |
| 3) Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (aritmética, álgebra, geometria, estatística probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções. |

Ciências Humanas se divide nos componentes: Geografia e História. A área de Ensino Religioso é representada pelo componente Ensino Religioso (BRASIL, 2018).

4) Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5) Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6) Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7) Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8) Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

*Fonte: Brasil, 2018, p. 267.*

Para o desenvolvimento dessas oito competências específicas no EF, a BNCC organiza o componente curricular Matemática em cinco unidades temáticas: números, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística (BRASIL, 2018). Os nove anos do EF apresentam essas cinco unidades temáticas, com a ampliação progressiva, ano a ano, de objetos de conhecimento e habilidades. Dessa forma, o documento da base leva em conta que “os diferentes campos que compõem a Matemática reúnem um conjunto de ideias fundamentais que produzem articulações entre eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação” (BRASIL, 2018, p. 268). Portanto, na elaboração dos currículos devem ser enfatizadas as articulações das habilidades com as outras áreas do conhecimento, entre as unidades temáticas e no interior de cada uma delas.

Nos anos iniciais do EF, devem-se retomar as vivências diárias das crianças com números, formas e espaço, e também as experiências desenvolvidas na EI, para iniciar uma sistematização dessas noções. Nessa fase, as habilidades matemáticas que os estudantes devem desenvolver não podem ficar restritas à aprendizagem dos algoritmos das quatro operações: “é necessário acrescentar, à realização dos algoritmos das operações, a habilidade de efetuar cálculos mentalmente, fazer estimativas, usar calculadora e, ainda, para decidir quando é apropriado usar um ou outro procedimento de cálculo” (BRASIL, 2018, p. 276). Além dessas, os estudantes devem desenvolver um conjunto de habilidades relacionadas à geometria, álgebra, grandezas e medidas, probabilidade e estatística.

A BNCC considera que a aprendizagem em Matemática está relacionada à compreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os estudantes estabelecem entre eles e os demais

componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, “recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas” (BRASIL, 2018, p. 276).

Em todas as unidades temáticas, a delimitação dos objetos de conhecimento e das habilidades considera que as noções matemáticas são retomadas, ampliadas e aprofundadas ano a ano.

*É fundamental considerar que a leitura dessas habilidades não seja feita de maneira fragmentada. A compreensão do papel que determinada habilidade representa no conjunto das aprendizagens demanda a compreensão de como ela se conecta com habilidades dos anos anteriores, o que leva à identificação das aprendizagens já consolidadas, e em que medida o trabalho para o desenvolvimento da habilidade em questão serve de base para as aprendizagens posteriores (BRASIL, 2018, p. 276).*

Portanto, no desenvolvimento dessas habilidades em Matemática, são considerados pressupostos da Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS) ou Teoria da Assimilação de Ausubel, que segundo Moreira (1999), considera necessárias duas condições para que a aprendizagem ocorra de forma significativa: a disposição do estudante para aprender e o material didático desenvolvido deve ser potencialmente significativo para o estudante, além de ser construído a partir dos seus conhecimentos prévios.

### 3. A OBMEP 2018 nível A

A OBMEP foi criada em 2005, sendo, atualmente, um projeto nacional dirigido às escolas públicas e privadas. É realizada pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), com o apoio da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), e promovida com recursos do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

De acordo com o site da OBMEP<sup>1</sup>, os principais objetivos da olimpíada são:

- Estimular e promover o estudo da Matemática;
- Contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica, possibilitando que um maior número de estudantes brasileiros possa ter acesso a material didático de qualidade;
- Identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades, nas áreas científicas e tecnológicas;
- Incentivar o aperfeiçoamento dos professores das escolas públicas, contribuindo para a sua valorização profissional;
- Contribuir para a integração das escolas brasileiras com as universidades públicas, os institutos de pesquisa e com as sociedades científicas;

<sup>1</sup> Disponível em: <http://www.obmep.org.br/>. Acesso em: 10 maio 2019.

- Promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Desde sua criação, o público alvo da OBMEP foram estudantes do 6º ano do EF até último ano do EM, divididos em três níveis:

- Nível 1: estudantes do 6º e 7º anos do EF;
- Nível 2: estudantes do 8º e 9º anos do EF;
- Nível 3: estudantes do EM.

A novidade, em 2018, foi a implementação da 1ª Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – Nível A (OBMEP 2018 Nível A), para estudantes de 4º e 5º anos do EF, regularmente matriculados em escolas públicas brasileiras.

É de responsabilidade do IMPA a elaboração da prova, bem como a disponibilidade do material para as Secretarias de Educação, sendo essas responsáveis pela logística de aplicação e correção da prova. A prova da OBMEP Nível A, de 2018<sup>1</sup>, foi constituída de fase única, composta por 20 questões objetivas. Cada questão apresentava cinco alternativas, sendo apenas uma correta. A correção das provas é realizada pelos professores das próprias escolas, seguindo as instruções e as máscaras de correção e soluções elaboradas pelo IMPA para esse fim. O conteúdo abordado na prova seguiu os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), de 1998, para estudantes de 4º e 5º anos do EF.

## 4. O percurso da investigação

A pesquisa nasce da existência de uma dúvida, de um problema relativo à determinada área de estudo. Neste caso específico, o objeto de pesquisa são os conhecimentos matemáticos de professoras dos anos iniciais, a partir da aplicação da prova da OBMEP 2018 Nível A. Para atingir o objetivo desta investigação, foi realizada uma pesquisa quanti-qualitativa, consistindo no levantamento quantitativo dos dados para posterior interpretação e análise da realidade. Nesse sentido, Dal-Farra e Lopes (2013, p. 71), referindo-se à contribuição dos métodos mistos na pesquisa educacional, elucidam que:

*(...) os estudos quantitativos e qualitativos possuem, separadamente, aplicações muito profícuas e limitações deveras conhecidas, por parte de quem os utiliza há longo tempo. Por esta razão, a construção de estudos com métodos mistos pode proporcionar pesquisas de relevância para a Educação com corpus organizado de conhecimento, desde que os pesquisadores saibam identificar com clareza as potencialidades e as limitações no momento de aplicar os métodos em questão.*

O objeto desta pesquisa se encontra no próprio processo de ensino. Este processo acontece no interior de uma sociedade, sofrendo determinações socio-históricas dela e do grupo social onde se localiza. A amostra da pesquisa é constituída por 28 professoras,

---

<sup>1</sup> A prova e a resolução da OBMEP 2018 Nível A estão disponíveis em: <http://www.obmep.org.br/provas.htm>. Acesso em: 10 maio 2019.

estudantes de um curso de pós-graduação *lato sensu* de uma instituição federal do RS, com foco em saberes para os anos iniciais. Logo, a pesquisa tem aproximações com um estudo de caso, pois envolve o estudo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento. Esse objeto pode ser um indivíduo, um grupo, uma organização, um conjunto de organizações, ou até mesmo, uma situação (GIL, 2017). Ainda de acordo com Yin (2015), o estudo de caso surge a partir de deduções e hipóteses construídas pelo autor, com o intuito de, inicialmente, verificar uma realidade específica, a partir do recolhimento de dados (quantitativos e qualitativos) para posterior análise.

Como fonte de coleta de dados foram utilizadas as respostas individuais das professoras para as 20 questões objetivas da prova da OBMEP 2018 Nível A, aplicada no mês de junho de 2019, enquanto cursavam a disciplina Fundamentos de Matemática. Inicialmente, foram computadas as respostas que as professoras não acertaram. Ao quantificá-las, optou-se por analisar as questões erradas por 25% ou mais da amostra investigada. A partir disso, procurou-se verificar se o conhecimento abordado em cada questão está contemplado na Matemática, nos anos iniciais do EF da BNCC<sup>1</sup>, ou seja, a unidade temática, o objeto de conhecimento e a habilidade desenvolvida.

Ao considerar o erro como elemento do processo de aprendizagem, objetivou-se não apenas constatar o que as professoras não sabem, mas diagnosticar a presença ou não de alguma fragilidade na formação dessas professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do EF ou possuem habilitação para atuar nesse nível de ensino.

Conforme La Taille (1997), de pecado capital da aprendizagem, o erro ganhou certa nobreza, pois foram demonstradas a sua função e utilidade. Sob esse olhar, o erro passa a ser considerado como parte do processo de aprendizagem. Contudo, o autor afirma que nem sempre é fácil avaliar a qualidade de um erro:

*Há erros que provêm do esquecimento, outros de dificuldades de manuseio de linguagem, outros ainda ligados à simples ignorância a respeito de determinado tema. Portanto, o erro somente pode ser profícuo ponto de vista diagnóstico se o professor tiver instrumentos ricos para avaliar sua qualidade, seu "quilate". (LA TAILLE, 1997, p. 31).*

Assim, ao enfatizar os erros encontrados no desenvolvimento da prova da OBMEP 2018 Nível A, realizada pelas 28 professoras, será possível tecer reflexões sobre sua formação para atuar nos anos iniciais do EF.

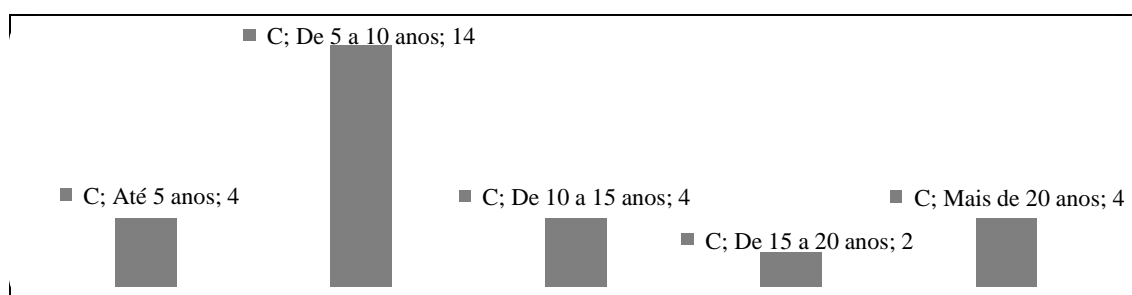
## 5. O perfil das participantes da pesquisa

Para a descrição do perfil das participantes da pesquisa, utilizou-se um banco de dados elaborado e disponibilizado pelo setor de registros acadêmicos do Câmpus em que as professoras cursavam a pós-graduação. O grupo pesquisado era formado por 28 professoras, todas do sexo feminino, com idades variando entre 23 e 52 anos. Dessas, 21 estavam atuando

<sup>1</sup> Embora a prova tenha sido elaborada com base nos PCN, optou-se por fazer a análise pela BNCC, considerando a Resolução CNE/CP Nº 2, de 22 de dezembro de 2017, que institui e orienta sua implantação.

nos anos iniciais do EF e 7 atuavam somente na EI. O seu tempo de serviço no magistério é apresentado no Gráfico 1:

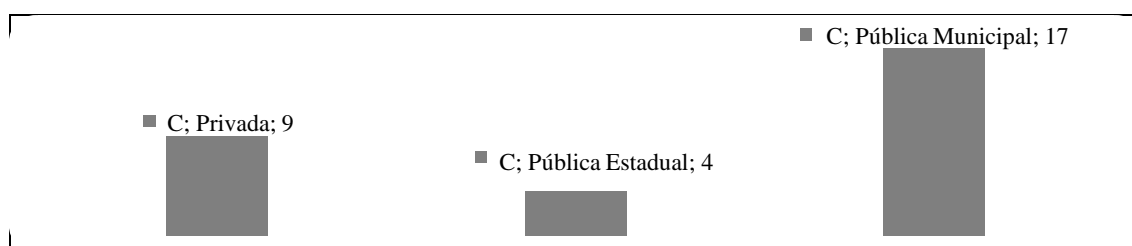
Gráfico 1 – Tempo de serviço das professoras no magistério



Fonte: Do autor.

De acordo com o Gráfico 1, 64,3% das professoras possuem até 10 anos de atuação no magistério e constituem um grupo com experiência profissional recente. Também chama atenção que quatro professoras, com mais de 20 anos de experiência no magistério, estão buscando formação continuada. A maioria das participantes da pesquisa tem uma jornada de trabalho composta por 40 horas semanais, na rede pública e/ou privada, conforme ilustra o Gráfico 2:

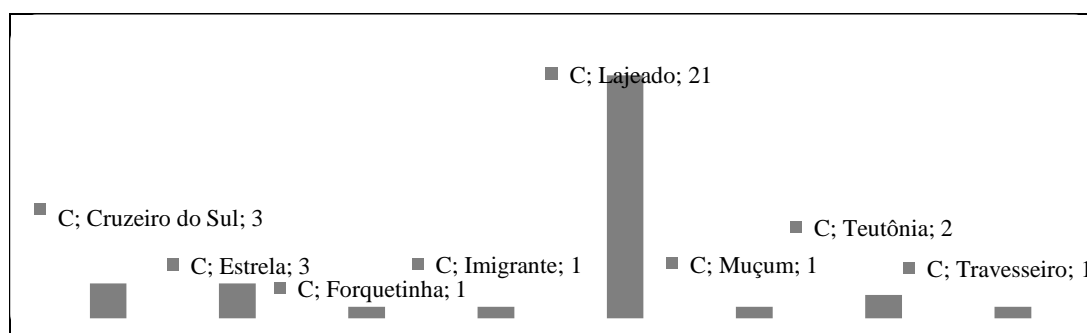
Gráfico 2 – Tipo de escola de atuação das professoras



Fonte: Do autor.

Das 28 professoras, 19 atuam somente em escola pública, sendo 16 em escola municipal e três em estadual; duas atuam em escola privada e pública, sendo uma dessas em municipal e a outra em estadual; e sete trabalham somente em escola da rede privada. Com relação ao local de trabalho, 23 professoras atuam em um único município e cinco atuam em dois municípios, abrangendo oito cidades da região do Vale do Taquari, segundo a representação feita no Gráfico 3:

Gráfico 3 – Município de atuação profissional das professoras



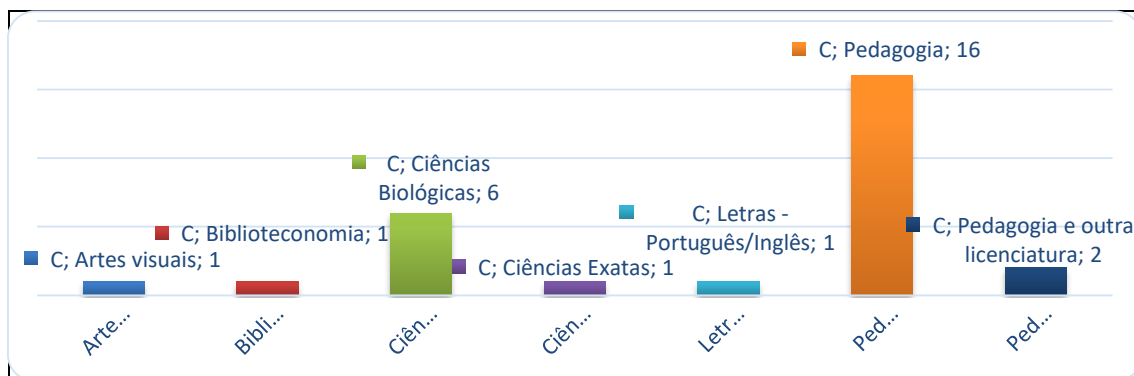
Fonte: Do autor.



Observa-se que a maioria das professoras trabalha na cidade de Lajeado. Destaca-se ainda que 10 trabalham em um município diferente da residência e 18 trabalham somente no município em que residem.

A formação inicial das professoras é representada no Gráfico 4:

Gráfico 4 – Formação inicial das professoras



Fonte: Do autor.

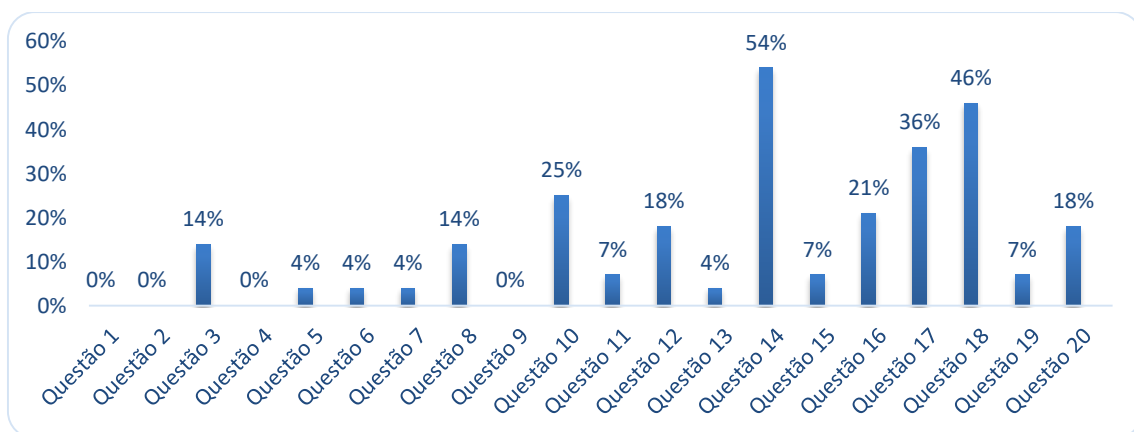
Verificou-se que, das 28 professoras, 18 possuem formação em Pedagogia, ou seja, 64,3%, enquanto nove possuem outra licenciatura e uma possui graduação em Biblioteconomia. Ressalta-se que as nove professoras que não são formadas em Pedagogia, cursaram o Magistério ou Curso Normal, habilitando-as, naquele momento, para atuarem como professoras na EI e nos anos iniciais do EF. Ressalta-se que esse tipo de formação inicial ainda é frequente na rede pública de ensino no Brasil.

E fazendo uso do método misto de pesquisa, na seção seguinte, realiza-se a discussão das quatro questões da prova da OBMEP 2018 Nível A, não acertadas por 25% ou mais das professoras investigadas.

## 6. Os erros das professoras na OBMEP 2018 nível A

Para iniciar a análise, apresenta-se o Gráfico 5, que mostra o percentual de professoras que cometeram erro em cada uma das 20 questões da prova da OBMEP 2018 Nível A:

Gráfico 5 – Percentual de professoras que cometeram erro por questão




Fonte: Do autor.

Diante de 20 questões que constituíram a prova, quatro foram alvo de análise (questões 10, 14, 17 e 18), devido à porcentagem de erro ser igual ou superior a 25%. Ressalta-se que somente as questões 1, 2, 4 e 9 foram acertadas pelas 28 professoras. Considerando o número individual de acertos, quatro professoras tiveram 100% de acertos e quatro professoras tiveram 40% ou mais de erros cometidos na prova.

Para cada questão analisada na sequência, foi apresentado o gabarito oficial, uma possível resolução comentada e se buscou verificar se o conhecimento envolvido na questão estava sendo contemplado na BNCC, no que tange à unidade temática, ao objeto de conhecimento e à habilidade, na área de Matemática, nos anos iniciais do EF.

A questão 14 apresentou a maior porcentagem de erro, correspondendo a 54% da amostra analisada, ou seja, 15 professoras. O Quadro 2 mostra a referida questão:

Quadro 2 – Questão 14

Questão 14 com 54% de erro	Conhecimento na BNCC
<p><b>14.</b> Ao abrir um livro velho, Janaina viu que o número das páginas pulava de 24 para 55. Quantas páginas estão faltando entre essas duas páginas?</p> <p>A) 28 B) 29 C) 30 D) 31 E) 32</p>  <p>(Fonte: Prova da OBMEP, 2018, Nível A).</p> <p>Gabarito oficial: Alternativa C.</p>	<p>Unidade temática: Álgebra.</p> <p>Objeto de conhecimento: Identificação e descrição de regularidades em seqüências numéricas recursivas.</p> <p>Habilidade: Identificar regularidades em seqüências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da seqüência e determinar elementos faltantes ou seguintes (EF03MA10)<sup>1</sup>.</p>

Fonte: Do autor.

Das 15 professoras que erraram essa questão, 14 deram como resposta a letra D. Provavelmente, só fizeram  $55 - 24 = 31$ . Uma possível solução é fazer a operação  $55 - 24 - 1 = 31 - 1 = 30$ . É necessário subtrair 1, pois as páginas 24 e 55 estão presentes no livro e não devem ser contadas. Logo, as páginas faltantes são as seguintes: 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 e 54. De forma geral, entre um número  $n$  e outro maior  $m$  há  $m - n - 1$  números (não incluindo os extremos  $m$  e  $n$ ).

A questão com menor porcentagem de acerto está prevista para os estudantes do 3º ano e, ao analisar a BNCC, pode-se observar que a descrição do padrão dessa habilidade já aparece no 2º ano, na habilidade EF02MA10: “descrever um padrão (ou regularidade) de seqüências

<sup>1</sup> Cada habilidade é identificada com um código alfanumérico, cuja composição é a seguinte: o primeiro par de letras indica a etapa Ensino Fundamental, o primeiro par de números indica o ano (3º ano), o segundo par de letras indica o componente curricular (Matemática) e o último par de números indica a posição da habilidade na numeração sequencial do ano (habilidade 10).

repetitivas e de sequências recursivas, por meio de palavras, símbolos ou desenhos” (BRASIL, 2018, p. 283). Dessa forma, percebe-se a importância de desenvolver atividades que contemplem a habilidade descrita, especialmente, valores que estão entre um número e outro, não incluindo os extremos.

A segunda questão com maior porcentagem de erro foi a questão 18, atingindo o índice de 46%. Das 13 professoras que erraram essa questão, nove responderam a letra A e quatro responderam a letra E. A questão é apresentada no Quadro 3:

Quadro 3 – Questão 18

Questão 18 com 46% de erro	Conhecimento na BNCC
<p><b>18.</b> Gabriela trouxe para José uma cesta cheia de maçãs e laranjas. José comeu a metade das laranjas e um quarto das maçãs. Das frutas que Gabriela trouxe, quanto sobrou na cesta?</p> <p>A) um quarto            B) menos de um quarto            C) metade            D) mais da metade            E) menos da metade</p> <p>(Fonte: Prova da OBMEP, 2018, Nível A).            Gabarito oficial: Alternativa D.</p>	<p>Unidade temática: Números.</p> <p>Objeto de conhecimento: Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.</p> <p>Habilidade: Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos (EF05MA07).</p>

Fonte: Do autor.

Na questão 18 se observa que sobraram metade das laranjas e três quartos das maçãs. Como três quartos é maior do que a metade, sobrou mais da metade das maçãs. Logo, do total sobrou mais da metade das frutas (metade da quantidade inicial de laranjas e mais da metade,  $3/4$ , da quantidade inicial das maçãs).

Outra solução é proposta pelo gabarito oficial da OBMEP 2018 Nível A:  $1/2$  laranjas +  $3/4$  maçãs =  $1/2$  laranjas +  $1/2$  maçãs +  $1/4$  maçãs >  $1/2$  x (laranjas + maçãs). Esta questão não informa a quantidade original de maçãs e laranjas. A quantidade inicial das duas frutas pode ser qualquer uma e, mesmo assim, a quantidade restante das frutas sempre será maior do que a metade do total. Por exemplo, em uma cesta com 12 maçãs e 12 laranjas, depois de José comer as frutas, restarão 6 laranjas e 9 maçãs; assim, do total de 24 frutas restarão  $6 + 9 = 15$  frutas. Essa questão requer a noção de equivalência de frações, que deve ser desenvolvida por meio da exploração das expressões “maior que”, “menor que” e “igual”, com o auxílio de material concreto.

A questão 17 teve 36% de erro e seu enunciado é observado no Quadro 4. As 10 professoras que não responderam corretamente essa questão deram respostas variadas: uma respondeu A, três letras B, três letras C e três responderam E.

Quadro 4 – Questão 17

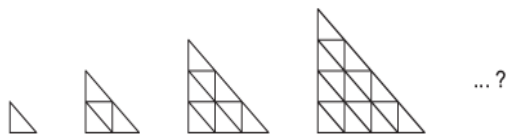
Questão 17 com 36% de erro	Conhecimento na BNCC
<p><b>17.</b> A turma de Tiago e Maria foi colocada em fila. Maria tem 17 colegas atrás dela e um deles é Tiago. Tiago tem 14 colegas à sua frente e um deles é Maria. Há 5 alunos entre Tiago e Maria. Quantos alunos tem a turma?</p> <p>A) 14 B) 17 C) 23 D) 26 E) 31</p> <p>(Fonte: Prova da OBMEP, 2018, Nível A).</p> <p>Gabarito oficial: Alternativa D.</p>	<p>Unidade temática: Números.</p> <p>Objeto de conhecimento: Problemas de contagem.</p> <p>Habilidade: Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais (EF04MA08).</p>

Fonte: Do autor.

A questão 17 pode ser solucionada considerando que, a partir do fim da fila, Maria ocupa a posição de número 18, pois há 17 colegas atrás dela. Como há 5 alunos entre Tiago e Maria, e Tiago está atrás dela, ele ocupa a posição de número 12. Por outro lado, há 14 alunos na frente de Tiago. Logo, a fila tem  $12 + 14 = 26$  alunos. Ao explorar problemas de contagem, desenvolve-se o pensamento combinatório, que, posteriormente, será importante para o entendimento da probabilidade. Também é válida a utilização de diferentes formas de registro, como desenho, esquemas ou listas.

O Quadro 5 ilustra a análise da questão 10, que apresentou 25% de erro. Das sete professoras que responderam de forma incorreta, duas responderam A, duas letras B, uma respondeu D e duas letras E.

Quadro 5 – Questão 10

Questão 10 com 25% de erro	Conhecimento na BNCC
<p><b>10.</b> As figuras da sequência abaixo são formadas por triângulos pequenos. A quarta figura tem 16 triângulos. Mantendo esse padrão, quantos triângulos pequenos tem a quinta figura da sequência?</p>  <p>A) 20 B) 24 C) 25 D) 36 E) 49</p> <p>(Fonte: Prova da OBMEP, 2018, Nível A).</p> <p>Gabarito oficial: Alternativa C.</p>	<p>Unidade temática: Álgebra;</p> <p>Objeto de conhecimento: Relação de igualdade;</p> <p>Habilidade: Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes (EF03MA10).</p>

Fonte: Do autor.

Na resolução dessa questão é preciso observar que a primeira figura é formada por apenas 1 triângulo; a segunda figura por 4 triângulos; a terceira por 9 triângulos; e a quarta por 16 triângulos. Há um padrão numérico aqui:  $1 = 1 \times 1$ ,  $4 = 2 \times 2$ ,  $9 = 3 \times 3$ ,  $16 = 4 \times 4$ ; espera-se, então, que a quinta figura seja formada por 25 triângulos =  $5 \times 5$  triângulos. Nessa questão, verifica-se a existência do seguinte padrão numérico:

1ª figura: 1 triângulo;

2ª figura:  $4 = 1 + 3$  triângulos (o anterior mais 3);

3ª figura:  $9 = 4 + 5$  triângulos (o anterior mais 5);

4ª figura:  $16 = 9 + 7$  triângulos (o anterior mais 7);

5ª figura:  $25 = 16 + 9$  triângulos (o anterior mais 9);

nª figura:  $n^2 = (n - 1)^2 + (2n - 1)$  triângulos (OBMEP, 2018, Nível A).

A habilidade explorada na questão 10 é a mesma da questão 14. A observação de uma sequência já iniciada e segui-la reconhecendo um padrão de igualdade, é uma situação que favorece a exploração do pensamento algébrico.

Após a análise e discussão das quatro questões da prova da OBMEP 2018 Nível A, não acertadas por 25% ou mais da amostra investigada, apresentam-se as considerações finais deste estudo.

## 7. Considerações finais

Ao finalizar este estudo é preciso retomar seu objetivo que era apresentar reflexões sobre os conhecimentos matemáticos de professoras dos anos iniciais, a partir da prova da OBMEP 2018 Nível A e da BNCC. Inicialmente, é preciso ponderar que o professor em exercício na EB brasileira está diante de um novo desafio, que é a implementação da BNCC.

O documento da base prevê um conjunto de aprendizagens essenciais a serem construídas ao longo da EB, que no caso particular da Matemática, estão organizadas em cinco unidades temáticas (aritmética, álgebra, geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística), objetos de conhecimento (conteúdos, conceitos e processos) e habilidades (objetivos de aprendizagem) para se chegar às oito competências específicas da área de Matemática no EF e nas 10 competências gerais da EB.

Essa reorganização do currículo nas escolas traz novas exigências ao professor, como o desenvolvimento de habilidades relacionadas às unidades temáticas de álgebra, probabilidade e estatística, desde o 1º ano do EF. Além disso, observa-se também uma ampliação de habilidades relacionadas à geometria, números, grandezas e medidas. Isso exige maior conhecimento dos conteúdos de Matemática, para o desenvolvimento do processo de ensino nos anos iniciais do EF.

Ao tabular as respostas individuais das 28 professoras, que ensinam Matemática nos anos iniciais ou possuem habilitação para atuar nesse nível de ensino, para as 20 questões objetivas da OBMEP 2018 Nível A, constatou-se que quatro questões não foram acertadas por 25% ou

mais dessas professoras. Essas questões envolvem objetos de conhecimento e habilidades relacionadas às unidades temáticas: números e álgebra. Esse resultado nos faz refletir sobre a presença ou não de alguma fragilidade na formação das professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais, visto que essa prova é direcionada para estudantes de 4º e 5º anos do EF.

Diante desse contexto, aponta-se a necessidade de programas de formação continuada em Matemática para os professores dos anos iniciais e promovidos pelas instituições de Ensino Superior, articulando-se conhecimentos matemáticos teóricos e práticos com as realidades vivenciadas no âmbito escolar. Por fim, sugere-se um debate constante sobre a formação inicial e continuada dos professores que atuam nos anos iniciais do EF, tomando como base os documentos legais, como a BNCC, as diferentes teorias educacionais e o contexto das instituições de ensino.

## 8. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_20dez\\_sitepdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_sitepdf). Acesso em: 9 abr. 2019.

DAL-FARRA, Rossano André Paulo; LOPES, Tadeu Campos. Métodos Mistos de Pesquisa em Educação: pressupostos teóricos. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/2698>. Acesso em: 5 out. 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KUHN, Malcus Cassiano; BAYER, Arno. A formação de professores em tempos de incertezas. **ACTA SCIENTIAE – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, Canoas, RS, v. 15, n. 1, p. 226-236, jan./abr. 2013.

LA TAILLE, Yves Joel Jean Marie Rodolphe de. O erro na perspectiva piagetiana. *In*: AQUINO, Julio Groppa. **Erro e fracasso na escola: alternativas teóricas e práticas**. São Paulo: Summus, 1997.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS – OBMEP. Disponível em: <http://www.obmep.org.br/>. Acesso em: 5 maio 2019.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.