

## ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS QUESTÕES DO NÍVEL 1 DA PRIMEIRA FASE DA OBMEP SOB UMA PERSPECTIVA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Paulo Henrique das Chagas Silva<sup>1</sup>  
Antônio Gomes Nunes<sup>2</sup>

### RESUMO

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) vem se estabelecendo como uma das mais importantes políticas públicas da Educação Básica, estando presente em quase cem por cento dos municípios brasileiros. Com uma proposta pautada no desenvolvimento do gosto dos estudantes pela aprendizagem em matemática e na busca por jovens talentos, essa olimpíada é um campo fértil para se colocar em prática os estudos e técnicas de resolução de problemas. Sob esse aspecto, torna-se relevante procurar compreender de que forma a OBMEP pode ser trabalhada através de uma perspectiva de resolução de problemas, bem como avaliar se ela vem cumprindo o seu papel e se os pontos lá apresentados se adequam ao nível dos discentes. Este trabalho fundamenta-se principalmente nas produções de George Polya (1995) para a heurística da resolução de problemas e nos dois primeiros parâmetros da Teoria Clássica dos Testes (TCT), para o levantamento da pesquisa. A metodologia utilizada nessa artigo inclui análise de dados e conteúdo. O estudo foi feito considerando-se uma amostra de 111 estudantes do sexto e sétimo anos de uma escola pública de uma cidade interiorana do Estado do Rio Grande do Norte, e trata da análise da Primeira Fase, Nível 1, da OBMEP de 2019. Ao longo do mesmo percebeu-se a necessidade da Primeira Fase da OBMEP ser repensada, principalmente no que se refere ao seu nível de dificuldade, já que existem questões que precisam ser mais acessíveis ao nível dos discentes.

**Palavras-chave:** OBMEP, Resolução de Problemas, Aprendizagem em Matemática.

### INTRODUÇÃO

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Matemática) sugerem que “no processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las”. (BRASIL, 1998, p. 43).

Nesse contexto, o *pensar matematicamente* tem uma grande importância, pois gera indagações e pesquisas que levam o discente a elaborar e questionar problemas que, por sua vez, acarretam na produção de mais problemas e questionamentos, e culminam na assimilação

---

<sup>1</sup> Mestre pelo Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, paulo.silva@ufersa.edu.br;

<sup>2</sup> Professor Orientador: Doutor, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, nunesag@ufersa.edu.br.

do conhecimento matemático. A validação dessa aprendizagem pode ser expressa através de resultados e números. É aí que entra a avaliação.

Dentre as avaliações em larga escala, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) se destaca como a maior do Brasil. No que se refere às olimpíadas de matemática, Saldanha (2014) diz que “a olimpíada se parece mais com uma pesquisa matemática, exige ideias do aluno. Os alunos mais talentosos veem formas novas de pensar no problema.” Dito isso, a OBMEP se torna um ambiente fértil para a Resolução de Problemas, pois ela é repleta de questões que exigem do alunado muito mais do que a aplicação de fórmulas e conceitos.

Diante do exposto, essa pesquisa tem como objetivo fazer uma análise de conteúdo dos itens das provas da OBMEP e suas respectivas respostas, pautada nos pressupostos da Resolução de Problemas. Sendo assim, foi desenvolvida uma análise sobre o grau de dificuldade e a elaboração das provas da primeira fase da OBMEP, no nível 1, bem como das respostas que os estudantes de sexto e sétimo anos do ensino fundamental de uma escola do interior do Rio Grande do Norte apresentaram durante a realização do exame. Com o estudo, chegou-se a tese de que a OBMEP, dentro da escola analisada, funciona quase que exclusivamente como um caça-talento, por possuir itens de alto nível de dificuldade e conteúdo único incompatível com as duas séries que são objetos de avaliação.

Em contrapartida, esse grau de dificuldade das provas, repetidas anualmente, faz com que possa haver um incremento real na qualidade do ensino de matemática nas escolas públicas, principalmente no que se refere à geometria.

Muito mais do que uma competição de grande porte, ela funciona como um transformador social, percorrendo todas as esferas que compõe o ambiente escolar, desde o alunado até a comunidade em que a escola está inserida.

## **METODOLOGIA**

Para a elaboração do referencial teórico foi feito um mapeamento da discussão, selecionando pesquisas arroladas a partir das palavras *resolução de problemas*, *impacto Obmep*, *olimpíadas*, *aprendizagem* e, destas, foram retidas as que tinham relação direta com o tema proposto. Sendo assim, destacam-se os trabalhos de George Polya sobre a resolução de

problemas, especialmente o seu livro *How To Solve It*, e o material disponível no site<sup>3</sup> oficial da OBMEP, entre eles, os estudos sobre a olimpíada e as provas aplicadas.

A escola escolhida para a pesquisa localiza-se na região interiorana do RN, na qual 111 estudantes dos sexto e sétimo anos se submeteram à avaliação. Portanto, para a realização deste trabalho, utilizou-se amostragem não probabilística por conveniência, definida pela facilidade com a qual o autor desse estudo teria com relação ao acesso aos gabaritos.

A análise das questões baseou-se nos pressupostos da Teoria Clássica dos Testes (TCT). Esse método de análise busca informações sobre a prova como um todo e seus resultados são expressos em escore bruto ou em porcentagem. Segundo Andrade e Borgatto (2012) as questões de uma prova relacionam-se conforme os seguintes parâmetros: índice de dificuldade, índice de discriminação e correlação bisserial. Nos ateremos somente aos dois primeiros.

O índice de dificuldade é o resultado da divisão entre o número de estudantes que acertaram a questão e o número de estudantes que responderam à questão, logo, é um valor entre 0 e 1 (incluindo-os). Quanto mais próximo de 0 for o resultado, mais difícil é a questão considerada.

O índice de discriminação diferencia os participantes de um exame que possuem maior habilidade daqueles com menor habilidade. O cálculo é feito da seguinte maneira: divide-se os participantes em três grupos. O primeiro grupo é formado pelos 27% dos participantes com maiores pontuações; o segundo grupo é formado pelos 27% dos participantes com menores pontuações. O terceiro corresponde aos 46% restantes. Esse parâmetro é o resultado da diferença entre o percentual de acertos do primeiro e do segundo grupo. Quanto maior for essa diferença, mais bem avaliado é o item.

## **SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalhar em sala de aula voltado para a resolução de problemas se encontra nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como uma iniciativa para o desenvolvimento da atividade matemática, uma vez que “essa opção traz implícita a convicção de que o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução” (BRASIL, 1998, p. 40).

O processo de ensino de matemática, através da resolução de problemas, tem o objetivo de tirar o aluno da sua zona de conforto – em aulas que predominam a resolução de exercícios

---

<sup>3</sup> <http://www.obmep.org.br/>

rotineiros – e situá-lo em um ambiente que promova o desenvolvimento do raciocínio e o pensar criticamente.

O que deve ser evidenciado também é a questão da contextualidade e a relação que duas ou mais disciplinas da matemática têm entre si – interdisciplinaridade – isto é, na resolução de problemas essas conexões são mais do que permitidas, são essenciais. A relevância cultural do tema, dentro ou fora da matemática, sua importância ao longo da história, são todos fatos que devem ser colocados em destaque.

Um dos motivos da resolução de problemas ser tão importante, está no fato dela possibilitar aos alunos a capacidade de gerenciar informações presentes tanto dentro da sala de aula, quanto fora dela. Os conceitos e procedimentos matemáticos podem ser ampliados consideravelmente quando se trabalha dentro dessa perspectiva.

É possível por meio da resolução de problemas desenvolver no aluno iniciativa, espírito explorador, criatividade, independência e a habilidade de elaborar o raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem no seu dia a dia, na escola ou fora dela (DANTE, 2007, p. 11-12).

A resolução de problemas também é responsável por ligar a matemática mais intuitiva, baseada na experiência, com a matemática formal, onde os conceitos, teoremas e proposições devem estar rigorosamente ordenados. Isso faz com que os princípios que regem esta última fiquem mais compreensivos para os estudantes, que passam a apropriar-se do conteúdo e estabelecer conexões através da experimentação e da tentativa e erro.

Polya (1995) diz que o método de resolução de problemas é uma das principais estratégias para se atingir tal objetivo. Ele ainda diz que esse processo pode ser muito prazeroso e até mesmo desafiador para o discente:

O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta. Experiência tais, numa idade susceptível, poderão gerar o gosto pelo trabalho mental e deixar, por toda vida, a sua marca na mente e no caráter (POLYA, 1995, p. 5).

É preciso pensar criticamente, inquirir, problematizar – no que se refere à formulação de perguntas relacionadas aos problemas e a separação das que serão ou não úteis na busca pela resposta – e, algumas vezes, relacionar com outro problema que ele já resolvera, talvez um

pouco mais simples e claro. Deve-se procurar, em cada problema, um atrativo que se destaca no mesmo e trabalhar em cima disso.

É importante notar que essa metodologia de ensino – através da resolução de problemas – traz em seu bojo as principais dimensões do trabalho docente: o ensino, aprendizagem e a avaliação. Entretanto, ao passo em que os alunos se envolvem na tarefa de resolver problemas o professor nota que alguns se envolvem mais, outros menos e têm aqueles para os quais essa tarefa é indiferente. Com isso, diversas formas de avaliação devem ser utilizadas, até aquelas mais formais.

## **SOBRE A OBMEP**

A Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas é, além de uma olimpíada que trata conhecimentos em matemática, uma das maiores avaliações em larga escala do Brasil e uma política pública, mundialmente reconhecida.

Segundo Maranhão (2011, p. 13), a OBMEP é tida como “uma das maiores iniciativas governamentais voltadas ao processo de ensino aprendizagem em Matemática, visando melhorar a motivação, o interesse e o desempenho dos alunos das escolas públicas brasileiras com cobertura em quase todo território nacional”.

Competições desse tipo tencionam desenvolver nos discentes o gosto e o prazer em estudar matemática. Além disso, incita o ensino e a aprendizagem dessa ciência em todos os seus níveis. São os objetivos motivacional de aprendizagem e político-educacional, respectivamente.

Essas olimpíadas se caracterizam, de forma geral, por apresentarem problemas matemáticos que exijam de seus competidores, além de um conhecimento prévio dos assuntos abordados nas competições, uma capacidade de imaginar e interpretar, em conjunto com uma boa criatividade. Essas habilidades são comuns também à Resolução de Problemas, como fora abordado na seção anterior.

De acordo com o seu regulamento, presente no seu próprio site da OBMEP, são alguns objetivos dessa competição: Contribuir para a melhoria da qualidade da Educação Básica; identificar jovens talentos e incentivar seu ingresso em universidades nas áreas científicas e tecnológicas; promover a inclusão social por meio da difusão do conhecimento.

Muito mais do que uma competição que busca jovens talentos em matemática, é uma ação de política pública importantíssima para o desenvolvimento da Educação. Ela age direto no sistema de ensino e influencia positivamente avaliações de larga escala, como é o caso do

Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). Segundo Soares e Candian (2011) em seu relatório que analisa o impacto da OBMEP na Prova Brasil, se todas as escolas mudassem o máximo que lhes é possível mudar – no que se refere à preparação para a Olimpíada – o impacto na média geral dos alunos seria de 4,14 pontos.

A OBMEP pode funcionar como um transformador social, fazendo com que o discente tome gosto pela matemática, investigue, desenvolva o pensamento crítico e consiga concluir a sua escolarização básica “alfabetizado quantitativamente”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

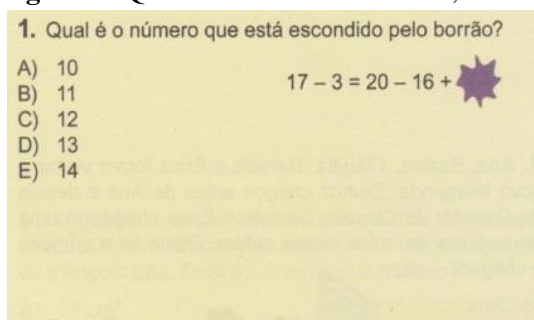
### ANÁLISE GERAL DA PROVA

Sobre os itens, pode-se afirmar que todos foram elaborados exclusivamente para a aplicação da avaliação, baseados em um banco de questões enviado para as escolas participantes e presente também no site oficial da OBMEP, além de estarem de acordo com a norma culta da Língua Portuguesa.

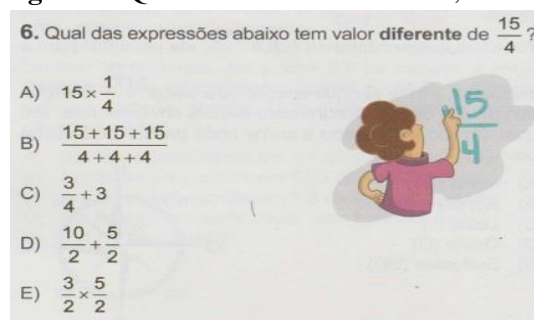
Os enunciados apresentam um único problema a ser resolvido, e são claros quanto ao objetivo da questão, não apresentando termos que expressam negação (o que costumam confundir os discentes).

Há cinco itens convencionais que, apesar de possuírem texto-base, são questões que não exigem um raciocínio mais apurado, bastando muitas vezes a aplicação de uma fórmula ou visualização de padrões. São eles: 1, 2, 4, 6 e 11. O que se esperava nesses itens eram, respectivamente: resolver uma equação de primeiro grau, reagrupar as partes da figura, utilizar as noções de área, ter conhecimento das operações com frações e, novamente, utilizar as noções de área. As figuras abaixo mostram as questões 1 e 6, respectivamente:

**Figura 1:** Questão 1 da OBMEP 2019, nível 1. **Figura 2:** Questão 6 da OBMEP 2019, nível 1.



Fonte: OBMEP, 2019.



Fonte: OBMEP, 2019.

Embora não se possa afirmar que tais questões se tratam exclusivamente de um exercício, pois isso depende da forma como o discente reage diante do questionamento e de quais ferramentas ele dispõe no momento para resolvê-lo – o que pode ser exercício para alguns, pode vir a se tornar problema para outros – é importante mencionar o que destaca Búrigo (2012) quando diz que

exercício é uma atividade de adestramento no uso de alguma habilidade ou conhecimento matemático, como algoritmo ou fórmula já conhecida, e envolve mera aplicação de resultados teóricos; problema, necessariamente, envolve invenção e/ou criação significativa”. (BÚRIGO et al., 2012, p. 18).

A OBMEP como um todo é bastante conhecida por trazer questões polêmicas sobre personagens que mentem nas segundas, quartas e sextas, sobre uma formiguinha que percorre caminhos orientada por setas, ou sobre casais de namorados que possuem restrições quanto a sentar um ao lado do outro. A figura abaixo ilustra um caso:

**Figura 3:** Questão 8 da OBMEP 2019, nível 1.

8. Ana, Beatriz, Cláudia, Daniela e Érica foram visitar a vovó Margarida. Beatriz chegou antes de Ana e depois de Daniela. Já Cláudia, Daniela e Érica chegaram uma em seguida da outra, nessa ordem. Quem foi a primeira a chegar?

A) Ana  
B) Beatriz  
C) Cláudia  
D) Daniela  
E) Érica



Fonte: OBMEP, 2019.

Temos uma questão que cumpre seu papel quando o que se objetiva é unicamente utilizar-se do raciocínio lógico-dedutivo para se chegar à resposta. Porém, é uma rasa tentativa de tentar contextualizar um problema, de apresentar uma situação cotidiana onde o aluno notaria o caráter útil da matemática, um fato que é tão evidenciado na Resolução de Problemas. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 diz que

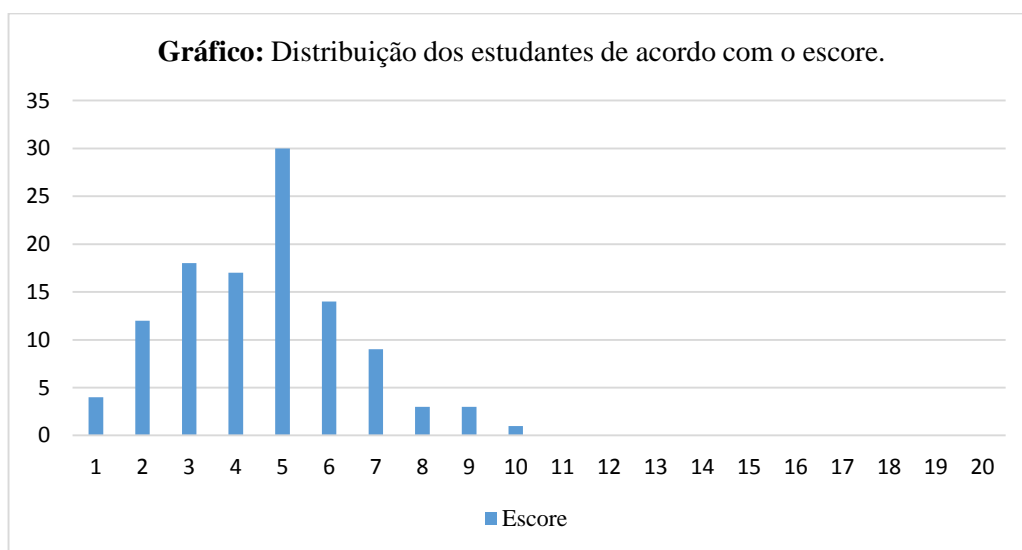
A contextualização não pode ser feita de maneira ingênua. [...] Em outras palavras, a contextualização aparece não como uma forma de ilustrar o enunciado de um problema, mas como uma maneira de dar sentido ao conhecimento matemático na escola. (BRASIL, 2006, p.83)

Sendo assim, a OBMEP peca no que se refere à contextualidade. É preferível que se opte por questões elaboradas à luz da verossimilhança e do bom senso.

## ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Os escores totais dos alunos do nível 1 variaram entre 1 e 10, incluindo-os, ainda que a escala fosse de 0 a 20. Obtiveram uma média de acertos aproximada de 4,58 e um desvio padrão de 1,89, o que equivale a dizer que as pontuações foram bastante uniformes, uma vez que os resultados obtidos são próximos uns dos outros, dado que a menor e a maior pontuação diferem apenas em 9 unidades.

As demais informações podem ser sintetizadas no gráfico a seguir:



**Fonte:** Autoria própria.

O gráfico contempla a quantidade de acertos, no eixo horizontal, e as respectivas quantidades de alunos que os acertaram, no eixo vertical à esquerda. A nota mais frequente entre os alunos foi de 5 pontos (onde 1 ponto corresponde a 1 questão acertada), em um total de trinta estudantes, o que corresponde a 27% do total. Quatro estudantes obtiveram 1 ponto, enquanto apenas um estudante obteve a melhor colocação, que foi de 10 pontos. Oitenta e um alunos acertaram 5 itens ou menos, correspondendo a 73 % do total, um dado preocupante, já que a avaliação possui 20 itens. O ideal é que, em uma avaliação educacional, haja uma



distribuição balanceada de acertos, onde o gráfico apresentado estivesse centralizado e com o aspecto de uma curva normal, o que claramente não ocorre.

Isso corrobora com o relatório realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), em 2010, que aponta, dentre os pontos negativos da OBMEP, o alto nível de dificuldade da prova, incompatível com o atual nível de conhecimento nas escolas públicas.

Para efeito da análise do comportamento dos itens que compõem a prova da primeira fase da OBMEP de 2019, no nível 1, foi construída a seguinte tabela, cujos parâmetros dificuldade e discriminação foram colocados em destaque.

**Tabela 1:** Visão geral da prova da Primeira Fase da OBMEP de 2019, Nível 1.

Item	Gabarito	Dificuldade	Discriminação
01	A	0,180	0,233
02	C	0,432	0,433
03	B	0,117	0,100
04	B	0,396	0,467
05	B	0,387	0,567
06	D	0,108	0,100
07	A	0,135	0,233
08	C	0,216	0,167
09	A	0,297	0,500
10	C	0,207	0,233
11	C	0,117	0,033
12	E	0,234	-0,033
13	E	0,144	0,233
14	E	0,279	0,200
15	B	0,216	0,267
16	D	0,207	0,300
17	D	0,252	0,433
18	A	0,225	-0,033
19	D	0,180	0,133
20	C	0,189	0,067

**Fonte:** Autoria própria.

Nota-se que o item que apresentou o menor índice de dificuldade foi o 6, com 0,108, isso quer dizer que apenas 10,8% dos estudantes acertaram essa questão, tornando-o o item mais difícil da avaliação. Essa questão (figura 2), apesar de se tratar de um item convencional – como mencionado anteriormente – causou bastante dúvida nos discentes. Pode-se conjecturar que isso é devido a forma como ela foi formulada, em que a mesma pede o valor *diferente* do apresentado. Outro ponto a se destacar, é a dificuldade que os alunos desse nível possuem em relação às operações com fração.

Em oposição, a questão 2 foi marcada de forma correta por 43,2% dos alunos e, mesmo sendo um item mediano, é a questão mais fácil da avaliação e pedia apenas para encontrar quantas pizzas inteiras poderiam ser formadas reagrupando-se algumas fatias dispostas de forma conveniente.

No que se refere ao índice de discriminação, destaca-se que no item 12 e 18, a porcentagem de acertos entre as 27% maiores notas é menor que a porcentagem de acertos entre as 27% menores notas, por isso o valor negativo. O item em que a discriminação é maior é o 5, com 0,567, isso nos mostra que a grande maioria dos estudantes que se saíram melhor na avaliação acertaram ao item.

Ainda sobre o parâmetro dificuldade, infere-se do resultado que o nível 1 não apresentou itens de todas as variações de dificuldade, sugerindo uma inadequação do instrumento no processo avaliativo.

Baseado em Pasquale (2003), podemos obter a seguinte tabela:

**Tabela 2:** Distribuição dos itens do nível 1 em relação ao parâmetro dificuldade, segundo a TCT.

Classificação	Valores	Itens	Percentual de itens na prova
Muito fácil	0,9 ou mais	Nenhum	0%
Fácil	De 0,7 a 0,9	Nenhum	0%
Mediano	De 0,3 a 0,7	2, 4, 5	15%
Difícil	De 0,1 a 0,3	1,3, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12 13,14, 15,16, 17, 18, 19, 20	85%
Muito difícil	Até 0,1	Nenhum	0%

**Fonte:** Autoria própria.

De acordo com a tabela, a avaliação não apresenta itens de dificuldade maior do que 0,7, o que o configuraria como um item fácil ou muito fácil. A grande maioria dos itens são classificados como difícil. Pasquali (2003) sugere que a distribuição de níveis de dificuldade de itens na prova, para que uma avaliação tenha um nível ideal de dificuldade, estejam divididos da seguintes maneira: 10% devem ser itens muito fáceis, 20% devem ser itens fáceis, 40% devem ser itens medianos, 20% devem ser itens difíceis e 10% devem ser itens muito difíceis. De forma geral, “para fins de avaliação de larga escala, os testes devem ser compostos de itens que alcancem todo o continuum da escala, ou seja, devem ter uma amplitude que inclua itens fáceis, medianos e difíceis” (RODRIGUES, 2006, p. 50).

Como uma avaliação geral, a prova está em um nível de dificuldade muito maior do que o adequado para a escola analisada.

Sobre o parâmetro discriminação, infere-se do resultado que o nível 1 apresenta itens de todas as variações de discriminação, ainda que o ideal fosse que se existissem apenas itens bons.

Baseado em Rabelo (2013), podemos obter a seguinte tabela:

**Tabela 03:** Distribuição dos itens do nível 1 em relação à discriminação, pela TCT.

Classificação	Valores	Itens	Percentual de itens na prova
Item deficiente	Disc. < 0,2	3, 6, 8, 11, 12, 18, 19, 20	40%
Item marginal	$0,2 \leq \text{Disc.} < 0,3$	1, 7, 10, 13, 14, 15	30%
Item bom, sujeito a aprimoramento	$0,3 \leq \text{Disc.} < 0,4$	16	5%
Item bom	Disc. $\geq 0,4$	2, 4, 5, 9, 17	25%

**Fonte:** Autoria própria.

A prova apresentou oito itens deficientes, com uma discriminação menor do que 0,2 e que deveriam ser rejeitados. Os itens marginais, sujeitos a reelaboração, correspondem a 30% do total de questões. Apenas 30% das questões são consideradas boas. De forma geral, foi uma avaliação em que os acertos entre os 27% que apresentaram as maiores notas não se diferenciou muito dos acertos entre os 27% que apresentaram as menores notas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ensinar usando a Resolução de Problemas pode dar significado ao ensino da matemática, tornar o aluno mais confiante e autônomo, melhorar seu aprendizado e, conseqüentemente, fazer o trabalho docente mais gratificante.

É esperado que os professores e alunos se engajem mais no processo avaliativo e façam com que o momento de aplicação da primeira fase da OBMEP seja de real aprendizagem em matemática na escola, fazendo com que essa avaliação possa constituir um instrumento de caráter formativo.

Ao longo do estudo percebeu-se a necessidade da Primeira Fase do nível 1 da OBMEP ser repensada, principalmente no que se refere ao seu grau de dificuldade. Nenhuma das vinte questões analisadas foi considerada fácil, ou seja, nenhuma apresentou um índice de dificuldade igual ou superior a 0,7. Existem questões que precisam ser mais acessíveis ao nível dos discentes, ainda que uma boa quantidade tenha sido coerente.

Sugere-se que sejam feitos estudos mais aprofundados e com uma amostra maior para que, a partir disso, se possa ter uma opinião mais concreta sobre até que ponto os resultados

aqui evidenciados são conseqüências do instrumento ou da amostra pesquisada. Melhorar o desempenho dos estudantes na OBMEP e constituir uma forma de avanço do ensino da matemática, é o que deve ser objetivado.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, D.F.; BORGATTO, A.F. **Análise Clássica de Testes com Diferentes Graus de Dificuldade**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, V. 23, nº 52, Maio 2012.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares Nacionais**. Brasília, v. 2, 2006.

BÚRIGO, Elisabete Zardo. et al. **A matemática na escola novos conteúdos, novas abordagens**. Porto Alegre: UFRGS, 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. 10 impr. São Paulo: Ática, 2007.

MARANHÃO, T. de P. A. **Avaliação do Impacto da Olimpíada Brasileira de Matemática nas Escolas Públicas 2010**. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2011.

PASQUALI, L. **Psicometria: Teoria dos Testes na Psicologia e na Educação**. Petrópolis: Vozes, 2003.

POLYA, Geoge. **A arte de resolver Problemas**. 2. reimpr. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

RABELO, M. **Avaliação Educacional: Fundamentos, Metodologia e Aplicações no Contexto Brasileiro**. Rio de Janeiro. SBM, 2013.

RODRIGUES, M. M. **Proposta de análise de itens das provas do saeb sob a perspectiva pedagógica e a psicométrica**. In: Estudos em Avaliação Educacional. [S.l.: s.n.], 2006. v. 17, n. 34.

SALDANHA, Nicolau. **'Nobel' brasileiro se apaixonou pela matemática disputando olimpíadas**. Portal G1. Disponível em <<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2014/08/nobel-brasileiro-se-apaixonou-pela-matematica-disputando-olimpiadas.html>>. Acesso 15 Mar. 2019.

SOARES, J. F.; CANDIAN, J. F.: **O impacto da OBMEP no desempenho dos alunos na Prova Brasil**. CGEE. Brasília, 2011. Disponível em <<http://server22.obmep.org.br:8080/media/servicos/recursos/251395.o>> Acesso em 10 de Mar. 2019.