



ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS SOBRE O DESEMPENHO DE ESTUDANTES NA PROVINHA BRASIL DE MATEMÁTICA

Vinicius Carvalho Beck¹

João Alberto da Silva²

Cristina Cavalli Bertolucci³

Lupi Scheer dos Santos⁴

Fabício Monte Freitas⁵

Temática do Artigo:

Avaliação em Educação Matemática

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo apresentar um mapeamento da produção científica a respeito do desempenho de estudantes na Provinha Brasil de Matemática. Neste estudo tentamos responder a seguinte questão: qual a produção existente sobre o desempenho de estudantes na Provinha Brasil de Matemática nos principais eventos e periódicos da SBEM e nos relatórios de pesquisa acadêmica do Banco de Teses e Dissertações da CAPES? A partir do levantamento e análise realizada, conclui-se que os estudantes apresentam mais dificuldade em questões relacionadas a medidas de tempo, leitura de tabelas e multiplicação. Observou-se também que a presença de figuras não contribui para um melhor rendimento dos estudantes e a Matriz de Referência da Provinha Brasil de Matemática têm sido considerada por alguns pesquisadores como um parâmetro curricular para os conteúdos de Matemática do anos iniciais do Ensino Fundamental.

Palavras Chaves: Avaliação. Provinha Brasil. Anos Iniciais.

1. Introdução

A Provinha Brasil de Matemática é uma avaliação de larga escala brasileira que possui o objetivo de avaliar a qualidade da alfabetização matemática. O público alvo são crianças matriculadas nos três primeiros anos do Ensino Fundamental. A forma de aplicação da prova segue a recomendação de que os aplicadores leiam oralmente os enunciados para os estudantes, uma vez que não se espera que a habilidade de leitura esteja plenamente desenvolvida até final do Ciclo de

¹ Mestre em Educação. Instituto Federal Sul-rio-grandense - IFSUL. vonoco@gmail.com

² Doutor em Educação. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. joaosilva@furg.br

³ Doutora em Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande. tinabertolucci@gmail.com

⁴ Mestre em Ciências e Matemática. Instituto Federal Sul-rio-grandense - IFSUL. lupi.ifsul@gmail.com

⁵ Mestre em Educação. Colégio Sinodal Alfredo Simon; EEEM Dr. Augusto Simões Lopes; EMEF Antônio Joaquim Dias. fmfreitas86@hotmail.com

Alfabetização. Os enunciados, sempre acompanhados de uma pequena ilustração, são fornecidos apenas aos aplicadores. Os estudantes recebem uma folha com a ilustração em tamanho maior, que visualizam enquanto o enunciado é lido pelo aplicador.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar um mapeamento da produção científica a respeito do desempenho de estudantes na Prova Brasil de Alfabetização Matemática, mais conhecida no âmbito educacional como Provinha Brasil de Matemática, se diferenciando, desse modo, da Prova Brasil de Matemática, que avalia o conhecimento de estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.

Neste estudo pretende-se apresentar um quadro com as principais temáticas pesquisadas, possibilitando assim o entendimento dos principais resultados apresentados em trabalhos publicados a partir do ano de 2010 nos eventos e periódicos promovidos pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), bem como no Banco de Teses e Dissertações da CAPES. Apesar da primeira edição da Provinha Brasil ter sido aplicada em 2011, buscamos trabalhos a partir de 2010 pelo fato de já haver trabalhos sobre pretestagem da Provinha.

Tentamos responder neste trabalho a seguinte questão: qual a produção existente sobre o desenvolvimento de estudantes na Provinha Brasil de Matemática nos principais eventos e periódicos da SBEM e nos relatórios de pesquisa acadêmica do Banco de Teses e Dissertações da CAPES?

As categorias de análise foram construídas com base nas temáticas que foram encontradas para certo grupo de produções. Agrupamos em uma mesma categoria trabalhos com forte correlação temática.

2. A Provinha Brasil de Matemática


A Provinha Brasil de Matemática (PBM) é realizada desde o ano de 2011, sendo aplicada duas vezes por ano, respectivamente nos meses de maio e novembro. A intenção da realização da PBM é conhecer as habilidades matemáticas de crianças na faixa etária dos seis aos oito anos de idade.


A PBM consiste em um caderno com 40 questões de múltipla escolha. O aplicador, no caso o professor da turma, recebe um caderno com as instruções da aplicação e as 40 questões, acompanhadas de enunciados e ilustração. O caderno de questões dos estudantes não possui o enunciado da questão, apenas a


ilustração em tamanho maior. Abaixo da ilustração são apresentadas 4 possíveis respostas, em que o estudante deve optar e marcar uma delas.

A figura 1 ilustra a questão 19 presente na segunda edição da prova de 2014. Para entendermos melhor, essa imagem foi retirada do caderno de questões entregue ao professor, onde tem o símbolo de auto falante corresponde ao que o professor le. O aluno recebe apenas a imagem e as alternativas, conforme visualizamos na figura 1.

Figura 1 - Questão 19: 2014/02

 Pedro tem 20 flores para colocar em vasos. Em cada vaso, ele irá colocar 2 flores.



 Marque um X no quadradinho que indica quantos vasos Pedro irá precisar.

(A) 10
(B) 18
(C) 20
(D) 22

Fonte: INEP.

3. Metodologia

Inicialmente foram consultados trabalhos dos dois principais eventos promovidos pela SBEM, que são o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM) e o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM).

O SIPEM é realizado a cada três anos, desde 2000, reunindo pesquisadores da área da educação matemática do Brasil e do exterior. Como nossa busca teve como foco trabalhos publicados a partir de 2010, selecionamos os trabalhos do V SIPEM, realizado em 2012, e do VI SIPEM, realizado em 2015. Os trabalhos desse evento são organizados de acordo com os grupos de trabalho da SBEM, o que facilitou o direcionamento nas buscas iniciais.

O fato de os trabalhos serem divididos por temáticas favoreceu a busca direta por trabalhos relacionados com a Provinha Brasil de Matemática. A separação dos trabalhos por temáticas no SIPEM segue a mesma lógica classificatória da SBEM, na divisão por Grupos de Trabalho (GT) segundo as áreas de interesse de pesquisadores em educação matemática. Atualmente, existem 16 grupos de trabalho (SBEM, 2017). O grupo Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental corresponde ao Grupo de Trabalho 1 (GT1-SBEM) e o grupo Avaliação em Educação Matemática corresponde ao Grupo de Trabalho 8 (GT8-SBEM). Esses dois grupos são os que interessam para o presente trabalho.

O ENEM também é realizado a cada três anos, desde 1987, reunindo estudantes, professores e pesquisadores de todo o Brasil para discutir questões ligadas ao ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente da Educação Básica. Foram selecionados trabalhos do XI ENEM e do XII ENEM, realizados respectivamente nos anos de 2013 e 2016. A busca inicial teve que ser realizada pela leitura direta dos títulos dos trabalhos, já que os artigos não são organizados por grupos de trabalho ou temáticas correlacionadas, como no caso do SIPEM.

Os periódicos Educação Matemática em Revista (EMR) e International Journal for Research in Mathematics Education (RIPEM) foram escolhidos para compor a base de dados do presente estudo pelo fato de serem os periódicos editados diretamente pelos membros da SBEM. O periódico EMR é publicado desde 2008 e a RIPEM desde 2011.

Como mecanismo de busca no Banco de Teses e Dissertações da Capes (BTD), optamos por colocar como descritor a expressão “Provinha Brasil”, justamente entre aspas, para que fossem retornados os itens que continham essa expressão – seja no título, resumo ou palavras-chave. Tal escolha se deu após tentarmos utilizar os descritores “Avaliação”, “Matemática”, “Avaliação Externa”, onde foram retornados mais de 200 mil trabalhos. Com a alteração do descritor foram retornados 80 textos. Esses foram tabelados e, em uma primeira triagem,

tiveram lidos os títulos, após isso lemos os resumos para fazer uma nova triagem, verificando se apresentavam relação com a temática escolhida para esse estado da arte. Para que os textos fizessem parte do *corpus* de análise deste artigo, optamos por ler os trabalhos completos, a fim de verificar, de fato, a relação com a proposta apresentada por este texto. Dessa forma, obtivemos nosso *corpus* de análise para o BTM. Cabe ressaltar que a pesquisa se deu com teses e dissertações que foram publicadas de 2009 até o ano de 2016. Consideramos a partir de 2009 pela possibilidade de encontrar trabalhos sobre a pretestagem.

O *corpus* de trabalho inicial contou, ao todo, com 2183 trabalhos, dos quais apenas nove foram selecionados para compor o *corpus* de análise deste estado da arte. Os dados numéricos referentes a cada uma das triagens encontra-se na tabela 1. O estudo por nós realizado trata-se de uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura (GIL, 2008). O procedimento metodológico utilizado para a seleção dos trabalhos foi a leitura de títulos, para uma 1ª triagem, seguida pela leitura dos resumos, em uma 2ª triagem, e finalmente, seguida pela leitura completa dos trabalhos, decidindo por sua presença ou não no *corpus* de análise.

O critério para a escolha de cada trabalho na 1ª triagem foi a presença de expressões no título que caracterizassem uma abordagem sobre a Provinha Brasil de Matemática. Na 2ª triagem, ao ler os resumos, optamos por escolher trabalhos especificamente preocupados com o desempenho de estudantes na resolução de problemas da Provinha. Finalmente, na leitura dos trabalhos completos, buscamos confirmar se a temática escolhida realmente estava presente no texto e em consistência com as informações expostas nos respectivos resumos. Na tabela 1 detalhamos o processo de seleção dos trabalhos que compõem o *corpus* de análise.

Tabela 1 - Seleção de trabalhos para compor o *corpus* de análise.

Publicação	Corpus inicial	1ª Triagem	2ª Triagem	Corpus de Análise
SIPEM	44	2	2	2
ENEM	1756	3	2	2
EMR	219	11	0	0
RIPEM	84	11	1	1
BTM	80	40	7	4
Total	2183	67	12	9

Fonte: Autoria própria.

3 Resultados e Discussão

Nesta seção apresentamos os resultados da pesquisa realizada. A partir do estudo detalhado de cada artigo do *corpus* de análise, organizamos as temáticas mais recorrentes em três categorias. As categorias foram construídas em função das semelhanças apresentadas, sendo assim nominadas: 1) Desempenho dos Estudantes; 2) Influência das Imagens; 3) Provinha para outros objetivos.

Na primeira categoria, incluímos os trabalhos que analisam mais diretamente o desempenho de estudantes frente a questões da Provinha Brasil, ainda que se orientem por trabalhos precedentes, como no trabalho de Silva e Bellemain (2016), que ressaltam a dificuldade dos estudantes em resolver problemas relacionados com a grandeza *tempo* constatada em trabalhos anteriores.

Os trabalhos que constituem a segunda categoria são os que analisam a influência de figuras presentes nas questões da Provinha Brasil. Na terceira categoria são apresentados trabalhos que utilizam as habilidades da Provinha apenas como parâmetro para desenvolver estudos com outros objetivos, que não analisar o desempenho de estudantes em questões da Provinha.

3.1 Desempenho de Estudantes

Santos (2012) analisou o rendimento de alunos do 2^a ano do Ensino Fundamental na resolução de problemas utilizados na pretestagem para o banco de questões da Provinha Brasil de Matemática. O autor utiliza a abordagem quantitativa ao aplicar 192 itens com 12 mil participantes, concluindo, ao final do estudo, que diferenças com relação ao tipo de grandeza utilizado influenciam no sucesso ou insucesso na resolução dos problemas pelos estudantes, destacando o papel de alguns fatores, tais como a presença de imagens nos enunciados, as faixas de valores envolvidas e a localização visual dos dados numéricos.

Moraes e Caetano (2013) realizaram um trabalho no qual relatam o processo de inserção da Provinha Brasil de Matemática em uma escola pública do município de Bauru. Dentre os vários resultados encontrados pelos autores, podemos destacar aqui o fato de que os estudantes apresentaram mais dificuldades em problemas relacionados com multiplicação, divisão e leitura de tabelas, corroborando com os resultados do Pré-Teste realizado no ano de 2011 pelo INEP.

Silva e Borba (2015) analisaram o desempenho de 40 estudantes ao responder 18 questões referentes ao eixo temático Tratamento da Informação na Provinha Brasil de Matemática. Os resultados indicam que os modos de apresentação dos itens, os contextos envolvidos e os valores numéricos influenciam o sucesso e a capacidade de interpretação das crianças. Os autores concluíram, após análise estatística, que o uso de imagens ou de contextos familiares nas questões não facilitam, necessariamente, o raciocínio dos alunos.

Silva e Bellemain (2016) realizaram um estudo no qual analisaram oito itens referentes ao tempo e suas medidas presentes na PBM entre 2011 e 2014. Cada uma das questões foi aplicada para 40 crianças a fim de evidenciar como a grandeza *tempo* vem sendo abordada pela Provinha Brasil de Matemática, e aprofunda a discussão sobre as possibilidades de medida do tempo. Dentre os resultados destacados pelos autores, cabe citar aqui o baixo desempenho dos estudantes detectado já desde estudos precedentes, indicando dificuldades na compreensão dessa grandeza pelas crianças.

3.2 Influência das Imagens

Coelho (2012) realizou entrevistas com 26 alunos dos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, nas quais buscou compreender quais os mecanismos que os estudantes realizavam para resolver as questões aplicadas no pré-teste da Provinha Brasil de Matemática. As entrevistas foram filmadas para serem analisadas posteriormente. O autor conclui que as atividades de retirar foram realizadas de forma mais fácil pelos alunos se comparadas com as de comparar, por exemplo. Além disso, a autora identificou que as imagens dispersaram os alunos ou, ainda, induziam a um possível erro, dificultando a realização da tarefa proposta.

Para Lôbo (2012), a utilização de imagens nos itens avaliados interfere na resolução dos problemas. A autora salienta (p.70-71) que quando a informação foi dada apenas na imagem da questão, o índice de acertos é menor que nos itens em que essa informação foi dada no enunciado (somente) ou no enunciado e na imagem (em conjunto). Dessa forma, conclui que a imagem acaba por prejudicar o desempenho dos estudantes.

3.3 Provinha para outros Objetivos

Beck (2015) utiliza a Matriz de Referência da Provinha Brasil de Matemática para elencar as habilidades do campo aditivo potencialmente importantes para desenvolver o pensamento algébrico da criança. O autor percebe que a estratégia mais utilizada pelos alunos para resolver as situações é a de contagem, inclusive em problemas que envolvem as habilidades de *comparar* e *completar*, que são os mais relacionados com o pensamento algébrico, segundo o autor.

Silva, Jelinek, Beck, Saraiva e Fonseca (2015) apontam a Provinha Brasil de Matemática como importante referência para as habilidades a serem consideradas no processo de alfabetização matemática. No entanto, os autores criaram atividades próprias para aplicação em escolas, ou seja, não utilizaram questões da Provinha Brasil como instrumento de coleta de dados. O resultado obtido no trabalho de Silva *et al.* (2015) foi que a contagem é uma das primeiras estratégias desenvolvidas pela criança para resolver problemas de adição e subtração. De certa forma, ele analisa o desempenho de estudantes em habilidades contempladas na Provinha Brasil.

Marques (2016) realizou seu estudo buscando compreender como a criança realiza a tomada de consciência em problemas do campo aditivo, utilizando questões da Provinha Brasil de Matemática. A pesquisadora observou que quando os problemas e as atividades são desenvolvidos em grupos a tomada de consciência ocorre de forma mais eficaz em função das interações que os alunos desenvolvem com os colegas através da interação e argumentação de suas estratégias para resolução dos problemas.

4 Considerações Finais

Em primeiro lugar, destacamos a escassez de trabalhos que abordam a Provinha Brasil de Matemática, tanto nos eventos e periódicos da SBEM quanto na BTM da CAPES. Encontramos apenas quatro trabalhos nos eventos, um único nos periódicos e quatro relatórios de pesquisa de Pós-Graduação abordando algum aspecto da Provinha Brasil de Matemática.

Com relação aos trabalhos sobre desempenho dos estudantes, que na verdade é o foco do nosso levantamento, podemos observar que questões ligadas a medidas de tempo, leitura de tabelas e multiplicação são as que apresentam os maiores índices de erro nas pesquisas analisadas. O uso de figuras e contextos

familiares, segundo Silva e Borba (2015), não parece influenciar no desempenho de estudantes na resolução de problemas que envolvem conceitos estatísticos.

Com relação ao uso de imagens, as pesquisas têm mostrado que a presença de figuras na Provinha Brasil de Matemática tem contribuído para a distração e indução ao erro dos estudantes. Isso vai de encontro ao que intuitivamente é esperado, pois é mais natural supor que a presença de imagens auxilia na resolução de problemas. Esse resultado concorda com Silva e Borba (2015), indicando que não é exclusividade das questões de pensamento estatístico o fato de as imagens não exercerem um papel relevante para o sucesso na resolução.

Algumas pesquisas, como as realizadas por Beck (2015), Silva *et al.* (2015) e Marques (2016) têm usado a Provinha Brasil de Matemática como um parâmetro de avaliação em Matemática dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Isto indica que os pesquisadores da área atribuem grande importância para essa avaliação de larga escala, e também sinaliza uma ideia de currículo socialmente compartilhada, que se materializa nas habilidades preconizadas na Matriz de Referência da Provinha.

Em síntese, com base nas conclusões dos trabalhos publicados nos eventos e periódicos da SBEM e nos relatórios de pesquisa da CAPES sobre a Provinha Brasil de Matemática, os estudantes apresentam mais dificuldade nas questões de medidas de tempo e leitura de tabelas e multiplicação. Conclui-se também que a presença de figuras não contribui para um melhor rendimento dos estudantes e a Matriz de Referência da Provinha Brasil de Matemática têm sido considerada por alguns pesquisadores como um parâmetro curricular para os conteúdos de Matemática do anos iniciais do Ensino Fundamental.

Referências

BECK, Vinicius Carvalho. **Os problemas aditivos e o pensamento algébrico no ciclo de alfabetização**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, RS. Programa de Pós Graduação em Educação, 2015.

COELHO, Flávia Renata Franco Lopes. **O que revelam as crianças diante da resolução dos itens de retirar, completar e comparar excluídos no pré-teste da Provinha Brasil de Matemática**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ. Programa de Pós Graduação em Educação, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LÔBO, Karla Adriana Barbosa Mendes da Silva. **Investigando a presença de**

imagens na resolução de problemas com ideias aditivas na Provinha Brasil de Matemática. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CE. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, 2012.

MARQUES, Paola Reyer. **Tomada de consciência no ciclo de alfabetização a partir de problemas do campo aditivo da Provinha Brasil de Matemática.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande, RS. Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. 2016

MORAES, Mara Sueli Simão; CAETANO, Helen Cristina. A Provinha Brasil de Matemática no interior da escola pública: primeiras aproximações. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Curitiba - PR. **Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática.** Curitiba - PR: Pontífice Universidade Católica do Paraná, 2013. P. 1-10.

SANTOS, Marcelo Câmara dos. O rendimento de alunos de 7 anos na resolução de problemas da Provinha Brasil de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5., 2012, Petrópolis - RJ. **Anais do V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Petrópolis - RJ: Hotel Vale Real - Rodovia BR 040, Km 62 - Itaipava, 2012. P. 1-21.

SBEM. **Página Web da Sociedade Brasileira de Educação Matemática.** Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/sbemrasil/index.php/grupo-de-trabalho/gt>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

SILVA, João Alberto; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. O tempo e suas medidas na Provinha Brasil de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo - SP. **Anais do XII Encontro Nacional de Educação Matemática.** São Paulo - SP: Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Anália Franco, 2016. P. 1-12.

SILVA, João Alberto; BORBA, Rute Elizabete de Souza Rosa. Desempenho de Estudantes em Itens sobre Tratamento da Informação na Provinha Brasil de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 6., 2015, Pirenópolis - GO. **Anais do VI Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Pirenópolis - GO: Pousada dos Pirineus, 2015. P. 1-14.

SILVA, João Alberto da; JELINEK, Karin Ritter; BECK, Vinicius carvalho; SARAIVA, Pamela; FONSECA, William. Strategies and Procedures used by Children in the Literacy Cycle for Problem-Solving Situations Involving Additive Structures. **RIPEM**, v.4, n.3, p.118-135, 2014.