



Entre descrições e representações táteis: análise das adaptações das provas da OBMEP para estudantes com deficiência visual

Luigi Amato Bragança Amorim¹
Rodrigo Cardoso dos Santos²

Resumo do trabalho: Este estudo faz parte de um projeto de tese de doutorado cujo objetivo é investigar as adaptações realizadas nas provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) para estudantes com deficiência visual, com foco nas estratégias de adaptação utilizadas em questões com forte apelo visual, como gráficos e representações geométricas. Parte-se do reconhecimento de que a adaptação constitui etapa fundamental para assegurar condições equânimes de participação em avaliações externas. No entanto, observa-se o uso recorrente da adaptação por meio de uma descrição, mesmo em situações em que representações gráficas táteis seriam viáveis, o que pode elevar o nível de complexidade das questões e comprometer a autonomia do estudante cego. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, tendo como procedimentos metodológicos a análise documental das provas em suas versões originais e adaptadas, a elaboração de adaptações utilizando outras estratégias, com o uso do programa Braille Fácil, e a realização de entrevistas baseadas em tarefas com estudantes cegos. Essas entrevistas permitirão observar como os participantes interagem com diferentes estratégias de adaptação, possibilitando a análise de seus impactos na compreensão e na resolução das questões. Os dados serão examinados por meio da análise de conteúdo. Espera-se identificar as estratégias de adaptação mais recorrentes, analisar suas potencialidades e limitações e demonstrar a viabilidade do uso de representações gráficas táteis como alternativa à descrição exclusivamente verbal. Pretende-se, ainda, contribuir para o aprimoramento das práticas de adaptação em avaliações externas, fortalecendo a acessibilidade e ampliando as condições de participação autônoma de estudantes cegos.

Palavras-chave: deficiência visual; estratégias de adaptação; representações táteis; avaliação externa.

Introdução

No contexto da política de inclusão, o governo propõe que alunos com deficiência visual (DV), matriculados em escolas regulares, tenham acesso às mesmas informações que os alunos videntes (Brasil, 2015). Consequentemente, um aspecto fundamental das políticas educacionais inclusivas é garantir a participação desses estudantes em toda e qualquer avaliação externa de forma equânime, assegurando, assim, igualdade de oportunidades. Nesse sentido,

¹ Instituto Benjamin Constant, luigiamorim@ibc.gov.br.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro, cardoso@im.ufrj.br.



atividades adaptadas desempenham um papel crucial, pois permitem que os alunos com DV acessem informações de maneira equivalente aos seus pares (Brasil, 2019). Garantir essa acessibilidade é fundamental e envolve uma abordagem educacional que valoriza e respeita as particularidades de cada estudante.

De acordo com o Dicionário Aurélio (Ferreira, 2009), adaptação é a “ação ou efeito de adaptar-se (...)”. Em um sentido mais específico, pode ser definida como “modificar o texto (de obra literária), tornando-o mais acessível ao público a que se destina (...)”. Assim, adaptar significa adequar ou ajustar um objeto. As Normas Técnicas para Produção de Textos em Braille (Brasil, 2018, p. 109) definem o conceito de adaptação de textos para transcrição como o “processo referente às adequações e ajustes prévios que devem ser feitos num texto, antes de sua transcrição, considerando as características do conteúdo e as especificidades da leitura tátil”. Dessa forma, a adaptação constitui uma etapa anterior à transcrição, ou seja, trata-se de uma intervenção prévia em um texto em tinta capaz de torná-lo compreensível e acessível à pessoa cega.

O desafio da adaptação de questões específicas de Matemática, que em sua maioria possuem grande apelo visual, está em apresentar o conteúdo original de forma que os alunos cegos obtenham as mesmas informações que os alunos videntes. Portanto, torna-se necessário o uso de estratégias adequadas para que o atendimento à pessoa com DV seja cada vez mais humanizado (Bernardo; Garcez; Santos, 2019).

A dificuldade é ainda maior devido ao uso extensivo de imagens, gráficos e outras representações visuais nessa disciplina. Essa realidade é agravada pela escassez de recursos didáticos adaptados para a leitura tátil, sobretudo em áreas como Geometria e Funções, o que limita significativamente o desenvolvimento das competências desses estudantes (Galvão et al., 2023). A carência de materiais manipuláveis e representações em relevo leva, muitas vezes, à adoção quase exclusiva da adaptação por meio de uma descrição da imagem como estratégia de



adaptação. No entanto, conforme apontam as normativas, esse recurso deve ser utilizado apenas em situações em que não seja possível a reprodução tátil das representações gráficas, como desenhos, tabelas, gráficos ou figuras geométricas (Brasil, 2018).

Essa opção pela adaptação por meio de uma descrição, quando utilizada de forma excessiva, pode tornar a atividade demasiadamente complexa e abstrata, pois exige do estudante cego não apenas um domínio aprofundado de conceitos matemáticos, mas também a capacidade de construir mentalmente imagens a partir de descrições baseadas em representações visuais (Viginheski, 2004). Machado (2020), ao analisar questões de avaliações externas, constatou que, embora a maioria das adaptações não inviabilizasse a resolução, frequentemente acrescentava um nível adicional de complexidade. Em alguns casos, contudo, as adaptações impossibilitavam qualquer construção de solução por parte do estudante.

Diante desse cenário, esta pesquisa propõe investigar as adaptações realizadas nas provas da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), no período de 2018 a 2025. Reconhece-se a relevância do trabalho já desenvolvido pela organização da olimpíada no sentido de possibilitar a participação de estudantes cegos em um evento de tamanha importância acadêmica, o que representa um avanço significativo no campo da inclusão escolar. Contudo, considera-se que outras estratégias de adaptação, especialmente aquelas que privilegiam as representações gráficas táteis, podem ampliar ainda mais as condições de acesso e favorecer a autonomia dos participantes. Assim, pretende-se analisar criticamente as potencialidades e possíveis falhas das práticas adotadas até o momento, a fim de apontar caminhos que possam contribuir para a realização de uma OBMEP cada vez mais acessível e inclusiva.

Nesse contexto, emergem as seguintes questões de pesquisa: Quais estratégias de adaptação têm sido utilizadas nas provas da OBMEP para atender



as especificidades dos estudantes com deficiência visual? De que maneira essas escolhas influenciam a clareza e a compreensão no processo de resolução? Essas adaptações têm potencializado a leitura tátil e a autonomia do estudante cego?

Desta forma, temos como objetivo geral a análise crítica das adaptações realizadas nas provas da OBMEP, no período de 2018 a 2025, no que se refere à acessibilidade para estudantes cegos, de modo a identificar avanços, limitações e propor estratégias que ampliem a equidade no acesso às questões de Matemática. Especificamente, (i) investigaremos de que forma as questões de Matemática, sobretudo aquelas com caráter visual (desenhos, tabelas, gráficos ou figuras geométricas), têm sido adaptadas para estudantes cegos na OBMEP; (ii) avaliaremos em que medida as estratégias utilizadas garantem acesso às informações em condições de equivalência com estudantes videntes; (iii) analisaremos criticamente as potencialidades e possíveis falhas das adaptações que recorreram exclusivamente à adaptação por meio de uma descrição e seus impactos na resolução das questões; (iv) iremos sugerir alternativas de adaptação que privilegiem o uso de representações gráficas táteis; (v) buscaremos contribuir para o debate acadêmico e institucional sobre acessibilidade em avaliações externas de larga escala, fortalecendo políticas públicas inclusivas.

Fundamentação teórica

A educação inclusiva procura proporcionar igualdade de oportunidades a todos os alunos, independentemente de suas especificidades. No contexto da DV, o ensino de matemática apresenta inúmeros desafios, especialmente em temas que dependem da visualização.

Segundo Mantoan (2003), a inclusão escolar implica em mudanças nas práticas pedagógicas, de modo a atender às particularidades dos alunos. Para estudantes com DV, essas mudanças incluem a adaptação de materiais e métodos de ensino, de forma que eles possam ter acesso ao conteúdo matemático de



maneira efetiva. A importância de fornecer recursos acessíveis, como gráficos táteis e representações adaptadas, é enfatizada por Santos (2022). Kaleff (2016), por sua vez, orienta que a adaptação no formato concreto é imprescindível para a percepção por meio do tato, visto que, a forma, o tamanho e etc. determinam as características do elemento matemático.

De acordo com Santos, Segadas-Vianna e Santos (2023), o aluno cego depende da experiência sensorial por meio do tato ou de outros sentidos que não seja a visão, para significar o processo de aprendizagem no qual está inserido, facilitando a compreensão de fenômenos matemáticos. No caso específico do ensino de matemática, as representações gráficas táteis permitem que os alunos "vejam com as mãos", sentindo as variações dos desenhos, das tabelas ou das figuras geométricas.

Apesar da relevância dos recursos táteis e manipuláveis, em muitos casos a adaptação das avaliações externas têm recorrido quase exclusivamente à adaptação por meio de uma descrição. No entanto, a prática mostra que esse tipo de adaptação tem sido usado de forma recorrente, mesmo em casos em que uma adaptação tátil seria viável, contrariando os normativos para transcrição de textos para o Sistema Braille.

Tanto Viginheski (2004) quanto Machado (2020) apontam que a adaptação por meio de uma descrição tende a aumentar a complexidade das questões de Matemática, uma vez que exige do estudante cego um esforço cognitivo adicional em relação ao aluno vidente. Machado (2020), em especial, destaca que, quando a adaptação compromete a equidade, uma alternativa possível seria a substituição da questão, de modo a garantir condições mais justas de participação.

Segundo Amorim (2025), o conhecimento técnico aliado à sensibilidade pedagógica é essencial para que o professor ou adaptador escolha a estratégia mais adequada em uma questão. Pequenas alterações na forma de representar



determinados elementos podem ser suficientes para garantir a acessibilidade, sem comprometer o rigor matemático. Ou seja, há espaço para soluções criativas que preservam o caráter original da atividade e asseguram a participação autônoma do estudante cego.

Nesse sentido, o mesmo autor descreve uma experiência em que a construção de figuras táteis foi realizada por meio das próprias celas Braille, utilizando o programa Braille Fácil – software de acessibilidade, desenvolvido pelo NCE/UFRJ (Núcleo de Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro), projetado para facilitar a criação, edição e impressão de textos em braille. Um exemplo emblemático ocorreu em uma questão que envolvia regiões circulares, que foram representadas em braille na forma retangular, evitando assim uma descrição extensa que tornaria a atividade excessivamente complexa. Essa estratégia, validada pelos feedbacks dos alunos, mostrou-se eficaz e evidencia que, diferentemente da adaptação por meio de uma descrição, a materialização dessas representações gráficas facilita a compreensão da pessoa cega, amplia sua autonomia e contribui para reduzir a possibilidade de injustiças em avaliações externas.

Percursos Metodológicos

A pesquisa será conduzida a partir de uma abordagem qualitativa, por compreender que esse tipo de investigação possibilita uma análise mais aprofundada dos significados atribuídos pelos participantes às adaptações realizadas em provas de Matemática. De acordo com Lim (2024), a pesquisa qualitativa se caracteriza pela valorização da profundidade e do contexto, privilegiando a compreensão das experiências e interpretações dos participantes em vez da mensuração numérica dos fenômenos. Assim, o foco desta investigação não estará nos produtos finais, mas nos modos como os alunos cegos vivenciam e interpretam as adaptações propostas nas questões da OBMEP.



O primeiro instrumento metodológico adotado será a análise documental, entendida como um percurso investigativo que permite examinar criticamente documentos oficiais e pedagógicos (Lima Jr. et al., 2014). O corpus será constituído pelas provas da OBMEP, no período de 2018 a 2025, tanto em suas versões originais destinadas a alunos videntes quanto nas versões adaptadas para estudantes cegos. Essa etapa tem como objetivo identificar as estratégias de adaptação mais recorrentes, com especial atenção às questões que apresentam representações gráficas.

Em seguida, serão formuladas adaptações utilizando outras estratégias, com foco em questões previamente selecionadas que apresentam inadequações na forma como foram adaptadas nas versões oficiais. Essas novas versões serão elaboradas com o uso do programa Braille Fácil, explorando a potencialidade das próprias celas Braille para a construção de representações táteis, conforme já evidenciado em experiências anteriores (Amorim, 2025).

A etapa seguinte envolverá a aplicação de entrevistas baseadas em tarefas, inspiradas no modelo proposto por Goldin (2000). Essa técnica consiste em apresentar aos participantes — no caso, de três a cinco alunos cegos — atividades que envolvem a resolução de questões da OBMEP, de modo que o pesquisador possa observar seus processos cognitivos, estratégias e dificuldades. Diferentemente de entrevistas tradicionais, nas entrevistas baseadas em tarefas o aluno não interage apenas com o entrevistador, mas também com o material adaptado, sendo convidado a explorar, manipular e interpretar as representações táteis apresentadas.

Como destacam Boni e Quaresma (2005), a entrevista é um processo de interação social em que o entrevistador busca obter informações sobre as percepções e experiências do entrevistado. No caso das entrevistas baseadas em tarefas, essa interação é ampliada, uma vez que a análise se volta não apenas para o que o sujeito relata, mas também para como ele age diante da atividade. Goldin



(2000) observa que esse método permite compreender de que forma os sujeitos mobilizam seus conhecimentos, representações internas e estratégias ao executar as tarefas propostas. O autor acrescenta que esse tipo de entrevista é particularmente útil em investigações que buscam descrever e interpretar o pensamento matemático e o desenvolvimento cognitivo dos participantes.

As entrevistas serão conduzidas em ambiente acessível, em horários previamente acordados com os participantes e com a devida assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Cada entrevista será gravada em áudio e vídeo, sempre que possível, garantindo que as ações dos estudantes durante a manipulação das representações gráficas possam ser posteriormente analisadas. O roteiro das entrevistas será organizado de modo que, em um primeiro momento, os alunos resolvam a versão da questão adaptada oficialmente pela OBMEP. Em um segundo momento, após transcorrido um intervalo planejado para minimizar a influência do contato prévio com o enunciado, será aplicada a versão alternativa produzida pelo pesquisador. Dessa forma, busca-se reduzir possíveis interferências da memória imediata e possibilitar que a análise reflita, de forma mais fidedigna, a experiência dos estudantes com cada estratégia de adaptação.

Por fim, os dados obtidos serão submetidos a uma análise de conteúdo, inspirada nas propostas de Bardin (2011). A análise buscará não apenas descrever, mas também interpretar criticamente os resultados, articulando-os com uma discussão mais ampla sobre acessibilidade em avaliações externas.

A combinação desses procedimentos metodológicos — análise documental, formulação de adaptações utilizando outras estratégias, entrevistas baseadas em tarefas e análise de conteúdo — constitui uma estratégia robusta para investigar em profundidade como as adaptações das provas da OBMEP têm atendido (ou deixado de atender) às necessidades dos estudantes cegos.

Resultados esperados



Com a realização da pesquisa, espera-se:

- I. mapear as estratégias de adaptação utilizadas nas provas da OBMEP (2018–2025), identificando avanços e limitações em relação à acessibilidade para estudantes cegos;
- II. evidenciar de que maneira a opção pela descrição ou por representações gráficas táteis impacta o nível de complexidade das questões de Matemática;
- III. demonstrar a viabilidade de estratégias alternativas, apontando caminhos que possam orientar futuras adaptações de avaliações externas, com base em exemplos concretos construídos no decorrer da pesquisa;
- IV. contribuir para o fortalecimento da autonomia dos estudantes cegos nos processos avaliativos de larga escala, ampliando suas condições de participação em igualdade de oportunidades.

Enseja-se, ainda, que o estudo contribua para a reflexão crítica sobre as práticas atuais e para a proposição de alternativas que tornem as avaliações externas mais inclusivas.

Referências

AMORIM, L. A. B. Desafios e soluções na adaptação de questões da OBMEP para estudantes com deficiência visual. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 15, 2025, Manaus. Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática. Manaus: SBEM, 2025. Versão digital.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BERNARDO, F. G.; GARCEZ, W. R.; SANTOS, R. C. Recursos e metodologias indispensáveis ao ensino de matemática para alunos com deficiência visual. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Duque de Caxias, v. 9, n. 1, 2019.

BONI, V.; QUARESMA, S. J. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFC**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 68-80, 2005.



BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 19 fev. 2026.

BRASIL. **Manual de adaptação de textos para o Sistema Braille**. Rio de Janeiro: MEC/IBC, 2019.

BRASIL. **Normas técnicas para a produção de textos em Braille**. 3. ed. Brasília: MEC/SECADI, 2018.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 4. ed. Curitiba: Positivo, 2009.

GALVÃO, D. L.; ALVARISTO, E. F.; VIGINHESKI, L. V. M.; SHIMAZAKI, E. M. Ensino de matemática para estudantes com deficiência visual: Foco nas modificações em recursos didáticos. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, São Cristóvão, v. 8, n. 2, 2023.

GOLDIN, G. A. A Scientific Perspective on Structured, Task-Based Interviews in Mathematics Education Research. In: KELLY, A. E.; LESH, R. A. **Handbook of research design in mathematics and science education**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 2000. p. 517-546.

KALEFF, A. M. M. R. **Vendo com as mãos, olhos e mente: recursos didáticos para laboratório e museu de educação matemática inclusiva do aluno com deficiência visual**. Niterói: CEAD/UFF, 2016.

LIM, W. M. What Is Qualitative Research? An Overview and Guidelines. **Australasian Marketing Journal**, Sydney, v. 33, n. 2, p. 199-229, 2024.

LIMA JUNIOR, E. B.; OLIVEIRA, G. S.; OMENA DOS SANTOS, A. C.; SCHNEKENBERG, G. F. Análise Documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. **Cadernos da FUCAMP**, Monte Carmelo, v. 20, n. 44, 2021.

MACHADO, L. V. A ação de ledores diante de questões de matemática em avaliações públicas. 2020. 683 f. Tese (Doutorado em Ensino e História da Matemática e da Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Moderna, 2003.

SANTOS, R. C.; SEGADAS-VIANNA, C. C.; SANTOS, A. C. F. Representações de um gráfico de setores para alunos cegos no ensino de estatística. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 25, n. 4, 2023.

SANTOS, R. C. Representações de tabelas e gráficos estatísticos para alunos com deficiência visual. 2022. 252 f. Tese (Doutorado em Ensino e História da



Matemática e da Física) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2022.

VIGINHESKI, L. V. M. Vestibular: o desafio da inclusão na exclusão. **Analecta**, Guarapuava, v. 5, n. 2, p. 38-42, 2004.