

A LEITURA MATEMÁTICA COMO UMA TECNOLOGIA ASSISTIVA PARA ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

Gustavo Cazaroli de Melo – UFPR
Priscila Kabbaz Alves da Costa – UFPR
Tania Teresinha Bruns Zimer – UFPR

RESUMO

Este trabalho busca apresentar um estudo para a elaboração de um guia de práticas em leitura matemática para estudantes da etapa do ensino médio. O objetivo deste trabalho é apresentar tal estudo a partir de análise de adaptações presentes em avaliações de larga escala a serem lidas por leitores para estudantes que solicitam tal atendimento especializado. Assim, o estudo para um guia de boas práticas em leitura matemática se propõe a transpor para a sala de aula do ensino médio um recurso já existente em outras instâncias – como as avaliações. Sendo este um processo humano, enriquecido pela interação entre leitor e quem recebe a informação, um estudo para um guia não é um processo finito, mas sim o início de uma importante discussão para possibilitar inclusão de todos o que necessitam da leitura no ambiente da aula de Matemática, por intermédio do professor enquanto leitor. A leitura crítica de um exemplo de adaptação permite iniciar as discussões para a elaboração de tal guia, discutindo o que é nele apresentado à luz de referenciais teóricos sobre o tema. Como resultado, tem-se um estudo inicial que pode ser uma base para a atuação docente, destacando-se o processo de personalização deste guia, atendendo as necessidades de cada estudante, tão participantes quanto qualquer estudante leitor de uma aula de Matemática.

Palavras-chave: Leitura Matemática, Ensino Médio, Tecnologia Assistiva.

INTRODUÇÃO

A Tecnologia Assistiva desempenha um papel essencial na educação ao facilitar a inclusão e o acesso equitativo ao aprendizado da Matemática para estudantes com diferentes necessidades. Elas não apenas eliminam barreiras físicas e cognitivas, mas também promovem a personalização do ensino, possibilitando que cada aluno atinja seu pleno potencial, fomentando um ambiente educacional mais inclusivo e acessível para todos. Este trabalho tem como objeto de estudo o ato da leitura como uma tecnologia assistiva, e a construção de um guia de práticas de leitura matemática para estudantes. Severino (1989) justifica a importância desta ação ao argumentar que “aprender a ler, a escrever, alfabetizar-se é, antes de mais nada, aprender a ler o mundo, compreender o seu contexto, não numa manipulação mecânica de palavras, mas numa relação dinâmica que vincula linguagem e realidade” (p. 7).

Entretanto, o ato de ler pode ser um empecilho para alguns. Faz-se necessário, portanto, um intermediador: aquele que fará a leitura do mundo para estes e, portanto, a forma como tal

leitura ocorrerá passará a exercer influência na leitura do mundo feita por aquele que recebe a leitura do outro. Àquele que lê para quem não o pode fazê-lo de maneira direta dá-se o nome de ledor (Machado, 2021, p. 56).

Na área da educação, algumas ações destacam a importância do ato da leitura na formação da concepção de mundo pelos estudantes. O Informe nº 06, (Brasil, 2024), regulamenta a distribuição de livros didáticos em Braille e com caracteres em tamanho ampliado para todos os anos da etapa do Ensino Fundamental, a partir das indicações das necessidades das secretarias de educação. Tais livros são destinados a professores e estudantes com cegueira ou baixa visão. Para a etapa do ensino médio tal informe não faz nenhuma menção. Machado (2021) destaca em sua tese uma análise de avaliações em larga escala, no recorte da Matemática, adaptadas para leitura, por ledores, para estudantes que solicitam atendimento especializado para a realização destas avaliações. A Nota Pública nº 3 (Brasil, 2020), dispõe sobre as condições que permitem a solicitação de atendimento especializado para a realização do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). A prova lida pelo ledor é um destes atendimentos especializados, para indicações de condições físicas – relacionadas a visão – ou cognitivas.

O movimento proposto por este trabalho, a partir da análise das provas de Matemática adaptadas para leitura pelo ledor trazidas pelos autores, é transpor as adaptações feitas nos conteúdos de Matemática, a exemplo de sua apresentação no ENEM, para que seja construído um texto a ser lido pelo ledor em sala de aula na etapa do Ensino Médio. A função de ledor é aqui atribuída ao professor de Matemática, num movimento de minimizar um dos problemas trazidos por Machado em sua tese, quando um de seus entrevistados relata que, em sua opinião, a maior dificuldade do ledor em questões de Matemática é o não conhecimento específico do conteúdo (Machado, 2021, p. 37).

Para a realização deste trabalho, foram analisadas as adaptações para leitura do leitor da prova de Matemática do ENEM (Brasil, 2023), observando de que forma as adaptações visuais de figuras, quadros e gráficos foram feitas para que o ledor transmita essas informações ao estudante. Assim, esse estudo começa a construir um caminho para leitura matemática em sala de aula, pelo professor, para estudantes que necessitem deste serviço de tecnologia assistiva, a exemplo do que já vem sendo realizado em avaliações de larga escala, visto que a não distribuição de livros didáticos adaptados para esta etapa de ensino cerceia do estudante o processo de leitura autônoma.

Cabe ressaltar que o estudo para um guia de práticas para leitura matemática não busca um fim em si mesmo, mas sim um processo de construção compartilhado e contínuo. Na leitura mediada por um ledor, o sentido do que é lido passa a ser construído na forma autor-texto-ledor-

leitor¹ (Machado, 2021, p. 56). A leitura em sala de aula, tendo o professor como ledor, precisa se adaptar às necessidades de cada leitor. Assim, um guia não é um manual, mas antes um referencial de informações, a ser adaptado conforme cada necessidade e em constante redação.

METODOLOGIA

A pesquisa qualitativa para esse estudo teve como primeiro procedimento metodológico definir o objeto de análise: a prova de Matemática, adaptada para leitura pelo ledor, do ENEM 2023. Desta prova, foram identificadas as 45 questões. A critério de comparação destas 45 questões, 02 questões não estão presentes na prova regular, o que indica que a prova do ledor é uma adaptação da prova regular. Também, na prova do ledor 03 questões não apresentam nenhum destaque a ser evidenciado no ato da leitura; estas estão presentes na prova regular.

Da prova do ledor, foram levantadas as descrições de leitura ou ênfase para cada questão que as apresentavam, tendo abaixo da descrição a imagem, quadro ou gráfico presente na prova regular. Símbolos, fórmulas e frações não foram apresentadas na prova do ledor. O levantamento das formas de descrição de cada fórmula, gráfico, imagem, quadro ou tabela pôde proporcionar, num diálogo com a análise apresentada por Machado (2021), o início da construção de um guia de práticas para estes objetos de conteúdo, no recorte da Matemática. Neste texto vamos apresentar algumas percepções dessa forma de leitura dos exercícios e problemas presentes no ENEM 2023 e que podem vir a integrar não só o guia como o livro didático, no Ensino Médio, para os estudantes que necessitem de leitura intermediada pelo ledor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise da prova do ENEM 2023 foi possível perceber, com relação a unidades de medida e caracteres especiais, que estes são representados por extenso: \exists lê-se existe, m^2 lê-se metro quadrado, etc. A leitura de caracteres especiais em Matemática, que pode se apresentar um dificultante para leitores que não possuem conhecimento específico nesta área do conhecimento, deixa de sê-lo ao ter o professor de Matemática desempenhando esta função.

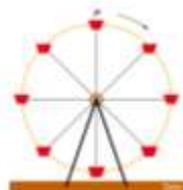
¹ Machado usa o termo “leitor” para se referir àqueles que se beneficiam da leitura intermediada pelo ledor. Assim como o leitor, o ledor também lê, mas o faz de forma diferente do habitual, necessitando de um intermediário. Em essência, a diferença na forma de ler não difere o processo, apenas sua realização.

Pode-se ler informações algébricas e numéricas com riqueza de informação: frações lê-se fração de numerador x e denominador y . No ENEM 2023 foram encontradas mais de um tipo de descrição, para o leitor, sobre como ler frações; para esse estudo, optou-se pela mais generalista. Raízes lê-se por extenso: $\sqrt{2}$ lê-se raiz quadrada de 2, $\sqrt[n]{a}$ lê-se raiz de índice n de a . Para potências, faz-se a mesma leitura, destacando a base e o expoente.

A descrição para leitura de funções encontrada no ENEM 2023 necessitou de uma análise mais específica. A descrição trazida em uma das questões era “ N igual a log na base 10 de I elevado a 10 menos log na base 10 de I índice 0 elevado a 10, I a intensidade do som e I índice 0 igual a 10 elevado a menos 12, watts por metro quadrado” (Brasil, 2023, p. 24). A partir da leitura desta descrição e segundo Machado (2021, p. 64), pode-se obter a representação simbólica como sendo $N = \log I^{10} - \log I_0^{10}$ ou então $N = \log I^{10 - \log I_0^{10}}$. Para evitar dubiedade na descrição desta função, pode-se lê-la como N igual a subtração de duas parcelas, sendo a primeira parcela log na base 10 de I elevado a 10 e a segunda parcela log na base 10 de I índice 0 elevado a 10.

Para leitura de figuras, as descrições contidas na prova do leitor fazem menção apenas às informações nelas contidas necessárias para a solução da questão. Posição dos objetos, cor e representação de itens secundários, por exemplo, são omitidos. A figura 1 ilustra uma figura apresentada nesta edição da prova e sua descrição, presente na prova do leitor. Para a construção de um guia, podemos problematizar: o que é suprimido do estudante quando algumas informações de uma figura são lidas e outras não? O que cabe ao estudante saber é decisão única do leitor? Como escolher o que ler e o que não ler?

Figura 1 – Figura presente na prova de Matemática do ENEM 2023 e descrição da figura



Descrição da figura: A figura representa uma roda-gigante, cujos suportes estão apoiados ao solo, no instante em que a cadeira onde se encontra uma pessoa P está no ponto mais alto dessa roda. Uma seta indica que a roda-gigante gira no sentido horário.

Fonte: Brasil, 2023, p. 28

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção de um guia para leitura matemática não é um processo terminal e, para esta sentença, apresentaremos duas justificativas. A primeira justificativa são as múltiplas representações que se podem acrescentar a textos matemáticos: funções de vários tipos



(polinomiais, logarítmicas, exponenciais, trigonométricas ou ainda composição de funções), gráficos (de setores, de barras, de linhas, *boxplot*, *dotplot*), imagens, potências, raízes, sequências, somatórios, limites, integrais, entre outras. A segunda justificativa leva em consideração a recepção da informação pelo leitor: cada estudante assimila as informações que lhe são transmitidas de determinada forma, emergindo a necessidade de um diálogo entre leitor e leitor (Machado, 2021, p.50). Buscou-se apresentar algumas das adaptações presentes no ENEM que serão incluídas no guia, com intuito de promover uma tecnologia assistiva que auxilie não só o estudante como os professores de Matemática e de apoio a compreenderem como ler textos matemáticos para estudantes que solicitam tal atendimento especializado. Espera-se, assim, iniciar – e não concluir, mas sim fomentar – a construção de um guia de práticas em leitura matemática, a partir da leitura crítica de um exemplo de adaptação de uma avaliação em larga escala para estudantes do ensino médio, promovendo um serviço de tecnologia assistiva, enquanto estes não são contemplados com livros adaptados em Braille. E mesmo quando forem, o ato da leitura pode ser de valia para qualquer estudante que, mesmo tendo em mãos um livro convencional, um livro escrito em Braille, com caracteres aumentados ou em formatos digitais, necessite do intermédio da leitura. A Matemática é para todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Nota Pública nº 3, de 2020. **Atendimento especializado e recursos de acessibilidade no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM**. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/nota_publica/nota_publica_atendimentos_especializados_recursos_acessibilidade.pdf. Acesso em 20 mai. 2024.

BRASIL. Informe nº 6, de março de 2024. **Atendimento Braille: PNLD 2023 e PNLD 2024**. Brasília: FNDE, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/braille>. Acesso em 06 jun. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Enem 2023, 2º dia, Caderno 11, Laranja, Ledor**. Brasília: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/enem/provas_e_gabaritos/2023_PV_impreso_D2_CD11.pdf. Acesso em 24 mai. 2024.

MACHADO, L. V.. *Ler: verbo bitransitivo: reflexões sobre a adaptação de avaliações para deficientes visuais*. [s. ed.]. São Paulo: **Dialética**, 2021.

SEVERINO, A. J.. Prefácio. In: FREIRE, P.. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 23 ed. São Paulo: **Autores Associados**, 1989.