



## SEÇÃO DOSSIÊ TEMÁTICO

# Narrativas docentes sobre o ensino de Matemática a estudantes com deficiência visual em contexto remoto

*Teacher narratives on mathematics teaching to students with visual impairment in remote context*

Wagner Rohr Garcez<sup>1</sup>

Aginaldo da Conceição Esquinca<sup>2</sup>

### RESUMO

Este artigo apresenta as narrativas de dois docentes no ensino de Matemática a estudantes com deficiência visual durante o período da pandemia de covid-19, que afetou os anos letivos de 2020 e 2021. Naquela ocasião, as aulas presenciais nas escolas foram substituídas pelo ensino remoto emergencial, sendo necessário o uso de recursos tecnológicos como smartphones e computadores para o acesso à sala de aula virtual. No entanto, além das dificuldades relacionadas à carência de equipamentos e de conectividade, a falta de acessibilidade aos conteúdos expostos tornou-se um obstáculo para que o estudante com deficiência visual pudesse ter uma compreensão adequada dos temas abordados. Por essa razão, visando conhecer as dificuldades e os desafios enfrentados pelos docentes durante esse período, bem como as estratégias encontradas para ensinar Matemática aos estudantes com deficiência visual, decidimos realizar uma entrevista narrativa com estes professores. Entendemos que por meio das experiências e percepções daqueles que vivenciam o próprio cotidiano escolar, é possível ter acesso a conhecimentos relacionados aos processos de ensino e de aprendizagem a estes estudantes. Após a transcrição e análise das narrativas obtidas, observamos que os professores evidenciaram em suas falas a importância dos recursos táteis acessíveis para aquele processo. Ainda que tivessem buscado outras estratégias pedagógicas para alcançar os alunos, a falta de uma mediação presencial com o uso de materiais táteis acessíveis dificultou o entendimento dos conteúdos matemáticos ensinados.

Palavras-chaves: Narrativa Biográfica. Deficiência Visual. Ensino de Matemática. Ensino Remoto.

### ABSTRACT

This article presents the narratives of two teachers of Mathematics to visually impaired students during the period of the covid-19 pandemic, which affected the 2020 and 2021 school years. At that time, face-to-face classes in schools were replaced by a remote teaching emergency system, requiring the use of technological resources such as smartphones and computers to access the virtual classroom. However, in addition to the difficulties related to the lack of equipment and connectivity, the lack of accessibility to the exposed content became an obstacle for the visually impaired student to have an adequate understanding of the topics covered. For this reason, in order to understand the difficulties and challenges faced by teachers during this period, as well as the strategies found to teach Mathematics to visually impaired students, we decided to carry out narrative interviews with these teachers. We understand that through

1 Instituto Benjamin Constant (IBC)

Doutorando em Ensino e História de Matemática e Física (PEMAT/UFRJ)

E-mail: wagnergarcez@ibc.gov.br

2 Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

Doutor em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP)

E-mail: aginaldo@im.ufrj.br



the experiences and perceptions of those who experience their own school routine, it is possible to have access to knowledge related to the teaching and learning processes of these students. After transcribing and analyzing the narratives, we observed that the teachers highlighted in their statements the importance of accessible tactile resources for that process. Even though they had sought other pedagogical strategies to reach the students, the lack of face-to-face mediation with the use of accessible tactile materials made it difficult to understand the mathematical content taught.

Keywords: Biographical Narrative. Visual Impairment. Mathematics Teaching. Remote Teaching.

## **Introdução**

Nas investigações em educação, o estudo de narrativas é capaz de possibilitar a abordagem e a discussão de temas diversos que podem emergir a partir das análises dos relatos obtidos. Em nosso caso, ao ouvirmos docentes que lecionam Matemática para estudantes com deficiência visual (DV), buscamos conhecer aspectos relacionados à vida e à prática destes professores, inteirando-nos das experiências e estratégias utilizadas em sala de aula no ensino para este público. Estes relatos são capazes de proporcionar, tanto para os narradores quanto para os ouvintes, reflexões acerca de suas próprias práticas docentes e de seus papéis frente aos desafios na promoção de um ambiente escolar inclusivo.

A nossa pesquisa aborda o período da pandemia da covid-19 que afetou os anos letivos de 2020 e 2021. Naquela ocasião, as aulas comumente presenciais passaram a acontecer em modo remoto<sup>3</sup>, dependendo do uso de recursos tecnológicos para seu funcionamento. Esta ação de caráter emergencial reforçou a desigualdade social presente em nossa nação, uma vez que os estudantes de condições socioeconômicas menos favoráveis nem sempre dispunham dos meios e dos recursos necessários para acessar as aulas on-line e os materiais disponibilizados. Com relação aos estudantes com DV, podemos imaginar que esta exclusão digital se mostrou ainda mais acentuada em decorrência das especificidades inerentes às questões de sua deficiência.

Ao mesmo tempo, os docentes precisavam se adaptar ao novo momento, descobrindo como utilizar as várias ferramentas digitais que surgiam no intuito de alcançar o estudante que deveria estar presente do outro lado da tela. E ao considerarmos o ensino de alunos com DV, a dificuldade reside em tornar acessível um conteúdo exclusivamente digital, sem dispor às vezes do conhecimento ou dos recursos necessários para tal. Por essa razão julgamos pertinente ouvir as experiências de alguns desses docentes, buscando, por meio de uma análise inicial das narrativas obtidas, compreender a percepção deles quanto ao momento vivido e as estratégias que foram utilizadas em seus processos de ensino.

---

<sup>3</sup> De acordo com Marques (2021), o ensino remoto constitui-se por qualquer conjunto de práticas pedagógicas que, por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação, substituem práticas da modalidade presencial.



Apoiamos esta investigação em Clandinin e Connelly (2015), para os quais a “experiência educacional deveria ser estudada narrativamente” (p. 49), Bolívar (2002), que aponta as narrativas como uma forma valiosa de se construir conhecimento em educação, e Delory-Momberger (2011), que defende a narrativa como um dos principais meios de escrita da vida e de construção identitária. Em particular, focamos na narrativa biográfica, que “visa compreender a maneira pela qual os indivíduos [...] dão significado às suas experiências de formação e aprendizagem” (REIS; ALVES, 2018, p. 3). Dessa forma, destacamos a importância das narrativas nas pesquisas em educação para a produção de conhecimento científico, pois após a obtenção e análise das narrativas, é possível conhecer os inúmeros processos sociais e pedagógicos do ambiente educacional de acordo com as perspectivas dos sujeitos escolares.

## **2 A acentuação da exclusão pelo ensino remoto**

Em março de 2020, o Brasil passou a ser afetado pela pandemia global da covid-19, apresentando altos índices tanto de contágio quanto de mortes, mergulhando o país em uma grave crise sanitária, política e econômica. Como meio de conter o alastramento da doença, medidas necessárias foram tomadas em diversos estados, tais como o fechamento total das atividades comerciais e educacionais. Em decorrência deste fato, muitas escolas aderiram ao chamado ensino remoto, primeiramente em caráter emergencial. Termos como “ensino híbrido” e “aulas síncronas e assíncronas” passaram a fazer parte do vocabulário de estudantes e docentes. Para lecionar e estudar não eram necessários apenas cadernos e livros, mas um bom computador e uma internet banda larga com qualidade.

Infelizmente foi possível perceber que essa realidade não contemplava todos. A maior parte dos alunos de escolas públicas não dispunham dos recursos mínimos necessários para acessar os conteúdos escolares disponibilizados em plataformas como o Moodle ou o Google Sala de Aula, nem sequer participar dos momentos síncronos por meio do Zoom ou Google Meet. Dessa maneira, evidenciou-se uma exclusão digital que impossibilitou muitas pessoas de terem o acesso ao tipo de educação que estava sendo ofertada (MARQUES, 2021).

No contexto da Educação Especial, mais precisamente com relação aos alunos com DV, e de modo mais restrito ao cego, houve uma exclusão maior, acentuada pelo fato de nem sempre as aulas remotas serem totalmente acessíveis a este alunado pela falta de recursos manipuláveis costumeiramente utilizados em escolas especializadas e inclusivas. Ainda que o uso de recursos tecnológicos como os leitores de telas presentes em computadores e *smartphones* tornem acessíveis os arquivos de textos com os conteúdos das disciplinas enviados, existem informações importantes dos temas em estudo que não podem ser alcançadas por um estudante cego por este meio somente, sendo necessário o uso do tato para que ele tenha acesso à representação do objeto matemático.



### **3 O percurso metodológico da pesquisa**

Para a pesquisa, selecionamos dois professores de Matemática os quais chamaremos pelos nomes fictícios de Isabel e Luís, no intuito de preservarmos suas identidades. Isabel tem 64 anos e leciona há 16 anos em uma instituição especializada no ensino a pessoas com DV; enquanto Luís tem 49 anos e atua, desde 2005, em um colégio que possui estudantes com DV incluídos em classes comuns. As duas escolas estão localizadas no município do Rio de Janeiro e pertencem à rede federal de educação. O critério para a escolha destes dois docentes se deu pelos dois terem ou já terem tido estudantes com DV em suas aulas.

Como recurso para a obtenção dos relatos destes docentes, nos valemos de entrevistas narrativas, tomando como aporte teórico Jovchelovitch e Bauer (2019), que, por sua vez, inspiram-se nos escritos do sociólogo alemão Fritz Schütze, o qual traz “uma proposta sistemática de criar narrativas com fins de pesquisa social” (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2019, p. 94). Em outras palavras, Schütze apresenta uma organização dos elementos necessários para a captação de entrevistas a fim de obter narrativas, fornecendo uma metodologia científica para a apreensão de novos conhecimentos no campo das experiências humanas.

Segundo Schütze, a entrevista narrativa produz informações textuais que apresentam “o entrelaçamento dos acontecimentos e a sedimentação da experiência da história de vida do portador da biografia” (SCHÜTZE, 2013, p. 213). Moura e Nacarato (2017), explicando sobre por que fazer uso deste instrumento para a produção de dados de suas pesquisas, justificam que dessa forma “o sujeito se expressa, trazendo em sua voz o tom de outras, pensando no contexto de seu grupo, gênero, etnia, classe social, momento histórico, social e cultural” (p. 17). De maneira similar, Jovchelovitch e Bauer (2019, p. 93) apontam que

[...] a entrevista narrativa [...] tem em vista uma situação que encoraje e estimule um entrevistado [...] a contar a história sobre algum acontecimento importante de sua vida e do contexto social. [...] Sua ideia básica é reconstruir acontecimentos sociais a partir da perspectiva dos informantes, tão diretamente quanto possível.

A dinâmica proposta por Jovchelovitch e Bauer (2019) para a realização da entrevista narrativa é composta por um momento de preparação, seguido por quatro fases – Iniciação, Narração Central, Fase de Perguntas e Fala Conclusiva –, conforme apresentamos na tabela a seguir:



**Tabela 1.** Fases principais da entrevista narrativa

Fases	Regras
Preparação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exploração do campo</li><li>• Formulação de questões exmanentes</li></ul>
1. Iniciação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formulação do tópico inicial para narração</li><li>• Emprego de auxílios visuais</li></ul>
2. Narração central	<ul style="list-style-type: none"><li>• Não interromper</li><li>• Somente encorajamento não verbal para continuar a narração</li><li>• Esperar para os sinais de finalização (“coda”)</li></ul>
3. Fase de perguntas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Somente “Que aconteceu então?”</li><li>• Não dar opiniões ou fazer perguntas sobre atitudes</li><li>• Não discutir sobre contradições</li><li>• Não fazer perguntas do tipo “por quê?”</li><li>• Ir de perguntas exmanentes para imanentes</li></ul>
4. Fala conclusiva	<ul style="list-style-type: none"><li>• Parar de gravar</li><li>• São permitidas perguntas do tipo “por quê?”</li><li>• Fazer anotações imediatamente depois da entrevista</li></ul>

**Fonte:** Jovchelovitch e Bauer (2019, p. 97).

O primeiro momento é o de preparação para a realização da entrevista. Neste ponto, é importante realizar uma revisão de literatura com o propósito de conhecer o campo pesquisado, para em seguida formularmos as questões exmanentes (JOVCHELOVITCH; BAUER, 2019), isto é, perguntas que atendam e reflitam nossos interesses e objetivos. Um ponto importante a destacar é que as perguntas exmanentes podem sobrepor-se às questões imanentes, isto é, os temas, tópicos e relatos de situações que podem surgir ao longo da narrativa.

Na sequência, temos a primeira fase (Iniciação), na qual, diante do entrevistado, o pesquisador explica o estudo, solicitando permissão para que a entrevista seja gravada visando a posterior análise. Em seguida, o tópico inicial é apresentado, podendo inclusive serem utilizados recursos visuais que estimulem o processo de narração. Uma vez que o relato é iniciado, tem-se início a segunda fase, chamada de “Narração Central”, em que a intromissão do entrevistador deve ser a menor possível, permitindo ao narrador contar sua história sem interrupções. Anotações podem ser feitas objetivando a construção de questionamentos a serem respondidos no próximo momento, além de encorajamentos verbais que demonstrem interesse no que é dito. Quando perceber-se a coda narrativa, cabe ao pesquisador indagar se há ainda mais informações a serem relatadas. Diante da negativa, a terceira fase (Questionamento) é iniciada na qual as questões exmanentes são traduzidas em imanentes, fazendo uso das próprias palavras do colaborador, objetivando preencher algumas lacunas da narração realizada.

A fase final é chamada de “Fala Conclusiva” em que Jovchelovitch e Bauer (2019, p. 100) orientam que o gravador seja desligado, estimulando a criação de um ambiente mais informal e descontraído. Segundo estes autores, neste momento podemos elucidar informações dadas de modo formal durante a gravação. Aqui são permitidas questões do tipo “por quê?” e aconselha-se que sejam registradas em um diário de campo as informações obtidas nesse momento da conversa.

As entrevistas narrativas deste artigo buscaram seguir essa proposta, excetuando-se ao fato de que na fala conclusiva dos entrevistados a captação de áudio e vídeo permaneceu, uma vez que foi possível perceber um ambiente de descontração, produzido à medida que a gravação era realizada. Nas conversas informais que surgiram após o término das gravações, não percebemos informações que contribuíssem de maneira relevante para o nosso intento. Assim, descreveremos nos parágrafos seguintes a forma como foram organizadas as entrevistas deste trabalho.

Para as entrevistas, três assuntos principais foram definidos como elementos motivadores para as falas docentes. O primeiro, intitulado “Formação profissional”, levava os entrevistados a discorrer sobre as motivações para lecionar Matemática e, principalmente, as experiências na licenciatura e em cursos de pós-graduação quanto a discussões sobre o ensino inclusivo. Com o segundo tema, “Experiências docentes”, objetivava-se ouvir sobre as experiências inclusivas destes com os estudantes, de modo que práticas consideradas positivas ou não pudessem ser apresentadas. No terceiro, “O ensino de Matemática para estudantes com DV”, uma das perguntas geradoras de narrativa era: “O que é essencial saber para dar aula para pessoas com DV?”. A intenção era descobrir quais recursos os professores conheciam e quais utilizavam para tornar os conteúdos matemáticos acessíveis a este alunado. Com estes três temas, buscamos alcançar os aspectos formativos, a vivência prática e o conhecimento metodológico dos docentes para o trabalho com estes estudantes.

A figura a seguir foi preparada para esquematizar os três assuntos mencionados anteriormente e apresentada ao entrevistados no início da gravação.

**Figura 1.** Temas apresentados aos docentes



**Fonte:** Elaborado pelos autores.



As duas entrevistas gravadas foram realizadas em dias distintos, sendo a entrevista com Isabel feita remotamente, por meio do Google Meet; e com Luís, de modo presencial, na sala dos professores da escola em que leciona. Para cada um, o Termo de Consentimento e Livre Esclarecido foi enviado para que fosse lido e devolvido devidamente assinado. Uma vez a gravação iniciada, apresentamos o propósito de nossa pesquisa, enfatizando a importância de conhecermos as experiências docentes de modo não apenas a construirmos um panorama sobre o ensino de Matemática para estudantes com DV, mas para que pudéssemos também trazer reflexões sobre práticas de ensino, e tantos outros temas que pudessem surgir durante a conversa.

Também foi explicado aos docentes que esta seria uma entrevista narrativa na qual seriam apresentados alguns temas para que pudessem motivá-los a contarem suas experiências, trazendo o máximo possível de detalhes, sem preocupação com o tempo. De início, eles poderiam falar acerca de si, fazendo uma breve apresentação, para em seguida discorrerem sobre os três temas propostos. Durante os relatos, diversos temas importantes emergiram das falas dos docentes, dentre os quais, o assunto que será a ênfase deste texto: o ensino de Matemática para os estudantes com deficiência visual no ensino remoto, durante a pandemia da covid-19.

#### **4 A análise das narrativas docentes sobre o ensino remoto**

Uma vez que as aulas presenciais tiveram que ser interrompidas e as duas instituições em que trabalham nossos colaboradores optaram pelo ensino remoto emergencial como forma de dar continuidade ao ano letivo, Isabel e Luís passaram a se perguntar sobre a viabilidade de lecionar a distância, por meio de um computador, para os estudantes com DV. Isabel cita, por exemplo a sua dificuldade em lidar com a internet e o seu sentimento de desespero por ter que ensinar conteúdos de Geometria, enquanto Luís destaca a frustração por não estar preparado para enfrentar esse momento.

Eu até então eu tinha muita dificuldade com a parte de internet.... pegou todo mundo de surpresa! Eu me senti com dificuldade para ficar na frente de uma tela, e atrás dessa tela eu tinha um aluno esperando para eu dar aula de geometria. Eu entrei num desespero total. (Isabel, 2022).

A frustração que eu tive é uma experiência contextualizada com momento pandêmico, né, com a pandemia, porque... é... a gente, a gente não se preparou, por exemplo, ninguém imaginava um momento como esse. Se nós estivéssemos nos preparado... (Luís, 2022).

Apesar da ampla experiência dos dois docentes no ensino a estudantes com DV, seus questionamentos sobre a viabilidade das aulas de Matemática serem remotas são lícitos,



pois aquela era uma situação nunca vivenciada, e para a qual eles não se viam preparados. É importante destacar que existem recursos tecnológicos como o Sistema Dosvox<sup>4</sup>, leitores de tela como o NVDA<sup>5</sup>, entre outros aplicativos e programas que possibilitam o acesso da pessoa com DV às informações contidas na internet, além da leitura e escrita de documentos de texto, tabelas, realização de cálculos e outras ferramentas. Entretanto, nem sempre esses recursos estão acessíveis aos alunos, seja por desconhecimento ou pela falta de um computador com requisitos mínimos que possibilitem o uso. Uma das dificuldades percebidas por Isabel foi que muitos estudantes sequer tinham aparelho de celular ou internet adequados para participar das atividades.

[...] tinha aluno que tinha que segurar a bateria do celular, porque sem a bateria, o telefone não funcionaria. Aluno com bateria amarrada para conseguir falar. Mesmo assim ele não faltava a minha aula. Ele ficava escutando. Aluno que ficava em cima de uma cama assistindo aula, segurando o telefone, e às vezes ele ia espirrar, o telefone pulava e ele ficava procurando onde estava o celular. (Isabel, 2022).

A necessidade de bons recursos tecnológicos e internet para conexão foi essencial para o bom andamento do ensino remoto. Caso contrário, haveria uma dificuldade na apresentação dos conteúdos escolares, pois se o aluno não conseguisse se conectar, ele conseqüentemente não teria acesso às aulas e às atividades.

Contudo, quando Luís fala de sua frustração, ele se refere ao fato de não ter disponibilizado os materiais acessíveis aos estudantes antes do início do isolamento social. Em sua fala subsequente, ele menciona ser esse um tema importante a ser discutido pós-pandemia com os demais professores da instituição em que leciona.

Aliás, isso é até uma coisa que bacana para a gente refletir [...] produção de material para aulas remotas. Porque hoje foi assim, hoje que eu digo há dois anos foi assim, mas a gente está retornando para o presencial. Pode ser que volte algum dia ou volte daqui a seis meses, ou volte daqui a dez anos, e a gente precisa minimamente ter material para os alunos. "Olha só, vai entrar de novo a pandemia e a gente vai ficar remoto", "Está aqui seu material!". (Luís, 2022).

A dificuldade encontrada por Isabel e Luís remete a um contexto de ensino em que a figura do docente mediando presencialmente a aprendizagem e fazendo uso de recursos táteis

4 O DOSVOX é um sistema que auxilia as pessoas com deficiência visual a usarem o computador. Por meio dele é possível realizar edição de textos, leitura/audição de textos anteriormente transcritos, utilização de ferramentas de produtividade faladas (calculadora, agenda etc.), além de diversos jogos. (BORGES, 1996).

5 O NVDA (NonVisual Desktop Access) é um leitor de tela gratuito que permite às pessoas com deficiência visual o acesso e a interação com o sistema operacional Windows e outros aplicativos.





é vista como essencial. Dessa maneira, ver-se distante do aluno com DV, tendo, a princípio, apenas a voz para orientá-lo no ensino de conteúdos que possuem apelo visual, gerou uma sensação de incapacidade e frustração por não conseguirem atender as particularidades de seus estudantes.

[...] Não dá para ele não ter minimamente um material que possa acompanhar, que possa nos ajudar a fazer a construção, porque no meu entendimento, posso estar errado, todas as minhas aulas e tudo que eu consegui fazer foi também apoiado nos materiais que eles tinham. (Luís, 2022).

[...] eu acho que para você ensinar matemática para pessoas com deficiência visual, a primeira coisa que o professor tem que ter em mente é usar material físico, sabe? Isso aí faz muita diferença. (Isabel, 2022).

A experiência destes professores demonstra que o uso de materiais táteis acessíveis possibilita que o estudante com DV melhor compreenda o objeto em estudo. Corroborando com este pensamento, Bernardo, Garcez e Santos (2019, p. 40) observam que estes

[...] são fundamentais para que possam ter acesso aos conteúdos, atividades e exercícios que exigem apelo visual dos estudantes, de forma a participarem das aulas com mais autonomia. É também uma forma de materializar o que é compreensível aos olhos e possibilitar que os alunos com DV possam participar ativamente das aulas, evitando que fiquem renegados aos conceitos de forma teórica.

Como exemplo, consideremos uma aula de Geometria cujo tema seja a apresentação dos polígonos e suas propriedades. Ao falar do hexágono, seria esperado que o docente em uma aula remota fizesse a projeção da imagem deste polígono na tela do computador, enquanto oralmente o descreveria como uma figura plana que possui seis lados. Ele também informaria que, se o hexágono for regular, os seis lados possuiriam a mesma medida e os seus ângulos internos mediriam  $120^\circ$ . As informações contidas na projeção e na descrição realizada, ainda que seja enriquecida com diversos outros detalhes, podem ser assimiladas pelo estudante vidente e até repetidas por ele. No entanto, estudantes com deficiência visual, em particular os cegos, não teriam como acompanhar nada disso, sendo essencial que lhes seja disponibilizado um material tátil acessível com o polígono estudado para que o conceito antes abstrato, seja internalizado de modo concreto.

É fato que o comprometimento da visão não está atrelado a uma incapacidade cognitiva de aprendizado. Como Vigotski (2021, p. 34) afirmou, “do ponto de vista psicológico e pedagógico, pode-se e deve-se compreender a criança cega [...] com a mesma medida que a normal<sup>6</sup>”

<sup>6</sup> É importante destacar que os termos “anormal” ou “normal” eram comumente empregados na época dos escritos de Vigotski, entretanto, atualmente, ressaltamos que estes termos não devem ser utilizados para se fazer diferenciação entre as crianças com ou sem deficiência.



Reafirmamos os pressupostos inclusivos de que o estudante com DV pode e deve participar dos processos educacionais em conjunto com os demais aprendizes, entretanto, devemos levar em conta as suas especificidades, de modo que possamos saber por onde conduzi-las no aprendizado (VIGOTSKI, 2021). Para isso, é importante considerarmos os canais de aquisição de informação adequados para um estudante com DV, propiciando meios que auxiliem a apreensão dos conteúdos em estudo. Um destes caminhos é a exploração do sistema háptico, possibilitando que, por meio do tato, o estudante cego explore um objeto num processo de aprendizado semelhante ao de um aluno vidente ao observar os detalhes de algo que lhe é posto diante dos olhos.

Nas aulas remotas, em que a abordagem do conteúdo muitas vezes se limita ao que é dito e exposto na tela dos aparelhos eletrônicos, as informações chegam a estes alunos somente pelo sistema auditivo, por meio da voz dos professores no momento de ensino ou da leitura de um documento de texto acessível realizado pelos aplicativos de leitores de tela. Dependendo do conteúdo exposto, estes meios são insuficientes para que haja uma devida assimilação do objeto estudado. Uma das falas de Isabel destaca a necessidade de aprender a dar aula remota, isto é, buscar novos meios para alcançar o estudante com DV.

Eu fiquei assim na frente de um computador (faz como se estivesse paralisada) e pensei: não posso esquecer que atrás dessa tela tem um aluno que eu tenho que ensinar, então eu tenho que aprender a dar aula remota. (Isabel, 2022).

Esta fala provavelmente fez coro às vozes de muitos outros docentes que, para se adequarem ao momento, precisaram rever suas metodologias para o ensino a discentes com deficiência visual. No caso de Luís, o ano letivo anterior à pandemia havia sido muito satisfatório ao ensinar trigonometria em uma classe com dois estudantes com DV incluídos, um cego e outro com baixa visão. Em sua narrativa, ele nos mostra como o uso do multiplano<sup>7</sup> foi importante para a compreensão dos conteúdos, de maneira que os alunos participavam ativamente da aula, inclusive, explicando como fazer uso do recurso para os seus colegas videntes.

A gente estava trabalhando com leis dos senos e lei dos cossenos. [...] E aí eu consigo trabalhar com o multiplano em sala de aula com esses meninos apresentando o trabalho e ensinando aos alunos videntes. [...] “Vamos lá, mostra aí, faz aí. Como é que a gente vai trabalhar com a lei dos senos? Qual é a lei dos cossenos? Cateto oposto, ângulo... Como é que a gente vai fazer isso?” E eles foram trabalhando também num contexto onde a gente precisava trabalhar com arcos de circunferências de raios diferentes [...] é uma questão em que você tem um burro amarrado e ele vai para um determinado ponto. Só

---

<sup>7</sup> O multiplano é um recurso “formado por um tabuleiro retangular no qual podem ser encaixados pinos, fixados elásticos e hastes de corpo circular para sólidos geométricos, entre outros recursos presentes no kit que o acompanha. Há uma versão que dispõe dos pinos com letras em braille, possibilitando o seu manuseio por alunos com DV”. (SEGADAS *et al.*, 2023, p. 27)



que ele está amarrado na ponta como se fosse um quadradinho. Então quando ele vai se deslocando pela circunferência, ele tem determinados momentos que ele trava. Por quê? Porque ele bate num dos lados da casa. Então aquele raio diminui e aquele ângulo se altera. Então eles foram capazes de identificar o raio, inclusive com alunos videntes que não conseguiam. (Luís, 2022).

Entretanto, no ano seguinte, com uma nova classe com outros alunos com DV incluídos e estudando no formato remoto, como ensinar novamente trigonometria sem os recursos táteis já estabelecidos? A estratégia utilizada teve como base uma metodologia ativa na qual os estudantes, orientados pelo professor, fariam a construção do círculo trigonométrico em suas casas. O aprendizado partiria da confecção do material pelos alunos, para que dessa forma os elementos do círculo e as propriedades trigonométricas fossem explorados. Infelizmente a experiência bem-sucedida do ano anterior não conseguiu ser repetida.

Qual era o meu problema? Eles eram alunos com deficiência visual e eu estava do outro lado da tela, estava na telinha deles. Eles não tinham nada palpável, o mínimo para poder tatear e dizer o que estava acontecendo e a gente poder dialogar. Então fazer o estudo de trigonometria era muito complicado, porque tem um apelo visual grande, a trigonometria. Eu falei assim: eu vou fazer uma proposta *maker* para eles. [...] criei todos os espaços para a criação do círculo [...] mas não era nem por conta da dificuldade por ser cego. Era um momento muito difícil para todo mundo, tanto para eles quanto para a gente. [...] às vezes fazer uma proposta dessa com um aluno que a gente está presencialmente... “Ó, vamos construir! Vamos fazer isso! E aí? O que você achou? O que você está observando? O que você acha?” [...] Agora para eles, longe e sendo cegos, eu não consegui trazer isso para essa sala de aula. (Luís, 2022).

No caso de Isabel, a estratégia para envolver os estudantes com DV envolveu gamificação. Segundo Kapp (2012, p. 10), este tipo de recurso busca “envolver as pessoas, motivar a ação, promover o aprendizado e resolver problemas”. Ela passou a criar jogos de perguntas no *PowerPoint*, cujo conteúdo era o assunto trabalhado nas aulas da semana. Conforme as perguntas eram respondidas, o aluno passava para o nível seguinte.

Nessa pandemia eu usei muito a gamificação. Toda minha aula tinha uma gamificação. Eu fazia meus jogos no *PowerPoint*, principalmente jogos de roleta. Usava muito áudio com eles [...] Então, para mim, na pandemia, o que me salvou muito foi a gamificação [...] (Isabel, 2022).

De acordo com sua narrativa, os alunos começaram, apesar das dificuldades, a participar mais ativamente das aulas. A estratégia para motivá-los havia sido bem-sucedida, no entanto, havia uma tensão em saber se os estudantes estavam realmente entendendo os conteúdos. O uso de jogos como estratégia para motivar o aprendizado da Matemática



encontra espaço na literatura acadêmica (GRANDO, 2000), sendo igualmente importante para o aprendizado de estudantes com DV (NERY; SÁ, 2019). No entanto, o jogo não pode ser um fim em si mesmo, pois como observam Fiorentini e Miorim, “a simples introdução de jogos ou atividades no ensino da matemática não garante uma melhor aprendizagem desta disciplina” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 9). Destacamos uma percepção da professora Isabel logo depois dos primeiros contatos com os estudantes após o retorno às aulas presenciais.

[...] Os alunos, parece que eles esqueceram de fazer conta de dividir, de multiplicar, entendeu? Aí eu fico meio que me reavaliando: será que eu pensei que ele aprendeu, e não aprendeu? (Isabel, 2022).

Uma vez que o ensino retornou ao formato presencial, Isabel percebeu que ficaram lacunas no conhecimento matemático dos alunos referentes aos conteúdos abordados nas aulas remotas. Embora o uso dos jogos tivesse motivado a participação, o aprendizado não foi o esperado. Atualmente, ela busca rever os conteúdos trabalhados nos dois anos de pandemia fazendo uso de recursos pedagógicos.

[...] eu estou numa experiência na turma de nono ano [...] quando na pandemia, eu trabalhei com eles equação. É o que eu te falei, eu não usei recursos físicos com eles, só falei. [...] Eles entenderam expressão algébrica. Eu senti que entenderam o conceito de equação, mas eles só vieram entender bem equação no momento que eu fiz a experiência da balança<sup>8</sup>. [...] Para mim, o aluno cego, ele tem muito benefício se o professor construir material para ele aprender. Se ele não tiver material, não adianta que [...] não vai dar, principalmente geometria. (Isabel, 2022).

Nas duas narrativas obtidas, foi possível identificar que o ensino remoto emergencial, embora necessário no momento de isolamento social, não atendeu de forma plena o estudante com DV. Os docentes buscaram estratégias para minimizar as dificuldades como a metodologia ativa proposta por Luís e a gamificação por parte de Isabel, mas a ausência de uma mediação presencial com o uso de materiais táteis acessíveis impossibilitou o objetivo principal que era o de um entendimento dos conteúdos matemáticos ensinados.

## **Considerações finais**

Em razão da pandemia da covid-19, o distanciamento social foi uma das medidas adotadas pelos governos para conter o alastramento da doença. Por essa razão, as aulas presenciais nas escolas foram substituídas pelo ensino remoto emergencial, para que, por meio

---

<sup>8</sup> A balança de dois pratos é um recurso para ensinar o significado de igualdade e os procedimentos de resolução de uma equação do primeiro grau.



das tecnologias digitais, os estudantes pudessem dar continuidade aos estudos diretamente de suas casas. No entanto, o que se viu foi uma acentuação da exclusão, pois muitos dos recursos necessários para a conexão e participação nas aulas remotas não estavam acessíveis a todos, principalmente àqueles pertencentes às camadas mais pobres da nossa sociedade. De igual modo, os estudantes com DV enfrentaram dificuldades, pois além das questões referentes à carência de equipamentos e de conectividade, os conteúdos expostos por meio de vídeo ou áudio nem sempre proporcionavam uma compreensão adequada do conteúdo em estudo.

As narrativas de Isabel e Luís reforçam a importância dos recursos táteis acessíveis para o aprendizado do estudante com DV. Os meios tecnológicos possuem seu imenso valor, pois possibilitam o acesso às informações que outrora estavam relegadas somente aos que, fazendo uso da visão, poderiam acessá-las na internet. Entretanto, no que diz respeito ao acesso aos conteúdos escolares, reconhecemos a via tátil como um meio relevante que não pode ser desconsiderado.

Nos relatos, a frustração dos docentes por não conseguirem realizar um trabalho considerado eficiente para o ensino aos estudantes com DV está relacionado diretamente à ausência dos recursos táteis. Dessa forma, podemos concluir que, ao não fornecermos materiais acessíveis para a exploração dos conteúdos matemáticos, estamos inviabilizando a participação dos estudantes com DV das aulas e, conseqüentemente, sua aprendizagem.

## **Referências**

- BOLÍVAR, Antonio. “¿De nobis ipsis silemus?”: epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, Ensenada, v. 4, n. 1, p. 1-26, maio 2002.
- BORGES, José Antonio. Dosvox-um novo acesso dos cegos à cultura e ao trabalho. *Benjamin Constant*, Rio de Janeiro, n. 3, maio 1996.
- BERNARDO, Fábio Garcia; GARCEZ, Wagner Rohr; DOS SANTOS, Rodrigo Cardoso. 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, p. 23-42, jan./abr. 2019.
- CLANDININ, D. Jean; CONNELLY, F. Michael. *Pesquisa narrativa: experiência e história em pesquisa qualitativa*. 2. ed. rev. Tradução: Grupo de Pesquisa Narrativa e Educação de Professores ILEEI/UFU. Uberlândia: EDUFU, 2015.
- DELORY-MOMBERGER, Christine. Fundamentos epistemológicos da pesquisa: biográfica em educação. *Educação em Revista*, Belo Horizonte, v. 27, n. 1, p. 333-346, abr. 2011.



FIORENTINI, Dario; MIORIN, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. *Boletim da SBEM-SP*, São Paulo, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

GRANDO, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP, 2000.

JOVCHELOVITCH, Sandra; BAUER, Martin. W. Entrevista narrativa. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (ed.). *Pesquisa qualitativa com texto imagem e som: um manual prático*. 13. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2019.

KAPP, Karl M. *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

MARQUES, Pedro Paulo Mendes da Rocha. *Desafios impostos pelo Ensino Remoto Emergencial nas práticas de professores de Matemática*. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

MOURA, Jónata Ferreira de; NACARATO, Adair Mendes. A entrevista narrativa: dispositivo de produção e análise de dados sobre trajetórias de professoras. *Cadernos de Pesquisa*, São Luís, v. 23, n. 2, p. 15-30, jan./abr. 2017.

NERY, Érica Santana Silveira; SÁ, Antônio Villar Marques de. A deficiência visual em foco: estratégias lúdicas na Educação Matemática Inclusiva. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, v. 32, p. 1-26, 2019.

REIS, Rosemeire; ALVES, Camila Aloisio. Pesquisa Biográfica em educação e juventude: entrevista com Christine Delory-Momberger e Valérie Melin. *Debates em Educação*, [s. l.], v. 10, n. 20, p. 1-10, jan./abr. 2018.

SCHÜTZ, Fritz. Pesquisa biográfica e entrevista narrativa. In: WELLER, Wivian; PFAFF, Nicolle (org.). *Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: teoria e prática*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2013. p. 210-222.

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. *Problemas de Defectologia*. 1. ed. Organização, edição, tradução e revisão técnica: Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. São Paulo: Expressão Popular, 2021. v. 1.

---

Recebido em: 4.4.2023

Revisado em: 3.5.2023

Aprovado em: 8.5.2023