



O uso de vídeos digitais no ensino de Matemática numa perspectiva wittgensteiniana

Marlon Augusto das Chagas Barros

Universidade Federal do Pará

Belém, PA – BRASIL

lattes.cnpq.br/1975913409129024

marlonbarros009@gmail.com

orcid.org/0000-0002-3114-3771

Paulo Vilhena da Silva

Universidade Federal do Pará

Belém, PA – BRASIL

lattes.cnpq.br/2979203220976406

pvilhena@ufpa.br

orcid.org/0000-0002-3989-5927

O uso de vídeos digitais no ensino de Matemática numa perspectiva wittgensteiniana

Resumo

O presente trabalho, que se trata de um ensaio teórico-filosófico, objetiva discutir acerca do uso de vídeos digitais no ensino de Matemática em uma perspectiva wittgensteiniana, isto é, sob olhar teórico de algumas concepções apresentadas na segunda filosofia de Ludwig Wittgenstein. Para tanto, inicialmente discutimos sobre os vídeos digitais na Educação (Matemática), buscando destacar algumas potencialidades desses recursos para o ensino de conceitos matemáticos. Em seguida, tecemos algumas considerações sobre o pensamento de Wittgenstein, destacando os conceitos de jogos de linguagem e ver-como, e suas relações com o ensino de Matemática. Por fim, discutimos a respeito dos vídeos digitais no ensino e aprendizagem de Matemática, buscando a articulação entre as potencialidades e os conceitos mencionados anteriormente. Pode-se concluir que o vídeo, como atividade que está entrelaçada com diferentes manifestações linguísticas, é um jogo de linguagem que pode contribuir para a apropriação e uso da linguagem matemática, bem como para a formação de professores que ensinam matemática.

Palavras-chave: filosofia da linguagem; jogos de linguagem; vídeos digitais; ensino de matemática; Wittgenstein.

The use of digital videos in teaching mathematics from a Wittgensteinian perspective

Abstract

The present work, which is a theoretical-philosophical essay, aims to discuss the use of digital videos in teaching mathematics from a Wittgensteinian perspective, that is, from a theoretical perspective of some concepts presented in Ludwig Wittgenstein's second philosophy. To this end, initially, we discussed digital videos in Education (Mathematics), seeking to highlight some of the potential of these resources in teaching mathematical concepts. Next, we make some considerations about Wittgenstein's thought, highlighting aspects about the concepts of language games and seeing-how, and their relationships with mathematics teaching. Finally, we discuss digital videos in teaching and learning mathematics, seeking to link the potential and concepts mentioned above. It can be concluded that the video, as an activity that is intertwined with different linguistic manifestations, is a language game that can contribute to the appropriation and use of mathematical language, as well as to the training of teachers who teach mathematics.

Keywords: philosophy of language; language games; digital videos; teaching mathematics; Wittgenstein.

El uso de vídeos digitales en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva wittgensteiniana

Resumen

El presente trabajo, que es un ensayo teórico-filosófico, tiene como objetivo discutir el uso de videos digitales en la enseñanza de las matemáticas desde una perspectiva wittgensteiniana, es decir, desde una perspectiva teórica de algunos conceptos presentados en la segunda filosofía de Ludwig Wittgenstein. Para ello, inicialmente, discutimos los videos digitales en Educación (Matemáticas), buscando resaltar algunas de las potencialidades de estos recursos en la enseñanza de conceptos matemáticos. A continuación, hacemos algunas consideraciones sobre el pensamiento de Wittgenstein, destacando aspectos sobre los conceptos de juegos de lenguaje y ver-cómo, y sus relaciones con la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, discutimos los videos digitales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, buscando vincular las potencialidades y conceptos mencionados anteriormente. Se puede concluir que el video, como actividad que se entrelaza con diferentes manifestaciones lingüísticas, es un juego de lenguaje que puede contribuir a la apropiación y uso del lenguaje matemático, así como a la formación de docentes que enseñan matemáticas.

Palabras claves: filosofía del lenguaje; juegos de lenguaje; vídeos digitales; enseñar matemáticas; Wittgenstein.

1 Introdução

Ao longo das últimas décadas, a informática se consolidou como tendência de pesquisa no campo da Educação Matemática, sendo marcada pelas discussões e investigações acerca do uso de softwares, calculadoras gráficas, tablets e outros recursos digitais no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Dentre essas possibilidades, destacamos o uso de Vídeos Digitais (VD), haja vista que “a produção de vídeos se apresenta como um enfoque pedagógico com o potencial de transformar a sala de aula e a própria Educação Matemática” (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 35).

Segundo Borba e Oechsler (2018), a ideia de utilizar vídeos na educação não é nova, mas só passou a ser mais explorada/investigada a partir das duas últimas décadas em decorrência da maior facilidade de produção e acesso a conteúdos audiovisuais, que é oriunda da evolução das tecnologias digitais nesse período. Seguindo essa premissa, o contexto tecnológico atual favorece as investigações e discussões sobre os vídeos como recursos que podem auxiliar no ensino e aprendizagem de diversas áreas, incluindo a Matemática, sendo esse um dos enfoques de muitos pesquisadores, como, por exemplo, os do Grupo de pesquisa

em Informática, outras mídias e Educação Matemática, da Universidade Estadual Paulista (GPIMEM/UNESP).

Hoje, com a internet rápida e plataformas de compartilhamento como o Youtube, que aumentaram ainda mais o alcance dos vídeos, as possibilidades de uso também se modificaram, ultrapassando os limites da sala de aula e quebrando a rigidez que a era pré-digital exigia (Souza; Oliveira, 2021, p. 248).

Assim, o avanço tecnológico possibilitou que a produção e o uso de vídeos se tornassem uma vertente de pesquisa no campo da Educação Matemática. Nesse contexto, destacamos a importância de olhar para os vídeos digitais por meio de diferentes perspectivas teóricas e filosóficas, levando em consideração que isso pode contribuir para enriquecer o conjunto de olhares sobre esse tema, bem como inspirar e embasar futuras pesquisas que tratem do uso dos vídeos digitais nas aulas de Matemática.

A partir do exposto, o presente trabalho, que se trata de um ensaio teórico-filosófico, objetiva discutir acerca do uso de vídeos digitais no ensino de Matemática em uma perspectiva wittgensteiniana, isto é, sob o olhar teórico de algumas concepções filosóficas presentes na segunda filosofia de Ludwig Wittgenstein.

A filosofia da linguagem, de Ludwig Wittgenstein, vem sendo amplamente explorada em pesquisas no campo da Educação Matemática, como as que são realizadas pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Linguagem Matemática, da Universidade Federal do Pará (GELIM/UFGPA)¹. Essas pesquisas apontam o potencial das contribuições filosóficas de Wittgenstein no ensino de Matemática em diferentes contextos, como na alfabetização matemática e na informática (Silveira, 2022), o que nos motivou na escolha desse direcionamento teórico-filosófico para discutir a respeito do uso dos VD.

No que segue, discutiremos alguns aspectos acerca os vídeos digitais na Educação (Matemática), buscando apresentar algumas potencialidades desses recursos para o ensino e aprendizagem. Em seguida, apresentamos algumas considerações sobre a filosofia de Wittgenstein, destacando os conceitos de

¹ Repositório de produções do GELIM: <https://gelimufpa.blogspot.com/>

“jogos de linguagem” e “ver-como”, e suas relações com o ensino e aprendizagem de Matemática. Por fim, discutimos a respeito do uso dos vídeos digitais no ensino de Matemática numa perspectiva wittgensteiniana, buscando a interlocução entre as potencialidades e os conceitos apresentados anteriormente.

2 Vídeos digitais na Educação (Matemática)

Na literatura acadêmica, muito se discute sobre a definição de “vídeo”, uma vez que não é fácil definir esse termo com exatidão (Diogo, 2022). Segundo Semeller (2010, p. 18), “o vídeo é informação, mensagem, teoria, arte, conceito, um estado, um objeto, um processo ou um tipo de informação intraduzível”. Além disso, o autor ressalta que o vídeo também pode ser visto como informação estética, sendo composto por mensagens artísticas e midiáticas, e armazenando-se através de um meio e/ou canal por onde exista a intenção de comunicação da informação. Dessa forma, pode-se observar a multiplicidade de olhares a respeito do que se pode entender como vídeo, bem como o potencial desse recurso no que tange à comunicação da informação.

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não-separadas. Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário), em outros tempos e espaços (Móran, 1995, p. 28).

Em termos técnicos, os vídeos são divididos em dois tipos: analógicos e digitais. Os vídeos analógicos podem ser entendidos como sendo produções baseadas nos formatos VHS, super VHS, Betacam ou Hi8, ou seja, produções baseadas em formatos oriundos do sinal analógico (Diogo, 2022; Ferreira; França, 2014). O armazenamento por meio de fitas fez com que esse tipo de vídeo apresentasse dificuldades em relação ao seu armazenamento, partilha e correção de erros técnicos, que, em geral, eram relacionados à qualidade de imagem e som.

Os Vídeos Digitais (VD), também conhecidos como vídeos digitalizados, podem ser entendidos como sendo aqueles que são oriundos dos avanços no sinal digital, o que possibilita maior correção de erros na captura, transmissão,

conservação e reprodução da informação (Bartolomé, 2003). Esses vídeos são caracterizados pela maior facilidade na edição e difusão por meios das tecnologias digitais, como computadores, tablets etc. Além disso, a possibilidade de conversão do analógico para o digital constitui um potencial dos meios digitais que pode contribuir para maior manipulação, edição e difusão da informação.

O advento e a evolução das tecnologias digitais possibilitaram que os vídeos digitais pudessem constituir possibilidades para o ensino e aprendizagem de diferentes áreas do conhecimento. Mórán (1995) destaca algumas potencialidades dos vídeos digitais para a sala de aula, como: introduzir um novo assunto; exemplificar e simular situações; possibilitar a expressão dos alunos; documentação; avaliação e intervenção, entre outras. Dessa forma, pode-se observar que os VD, se utilizados de maneira adequada, podem contribuir para a construção de novos conhecimentos, podendo enriquecer o ensino e aprendizagem de diferentes áreas, incluindo a Matemática.

Um vídeo voltado ao ensino, qualquer que seja, comunica ideias, compartilha conhecimentos, valores, crenças, enfim, expressa pensamentos oriundos de uma produção coletiva e multimodal constituída por atores humanos e tecnologias. Esses tipos de vídeos são, portanto, impregnados de humanidade, de intencionalidade, de múltiplas vozes que ecoam conhecimentos específicos de Matemática ou de outra área e representam características sociais, históricas e culturais (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 97).

No campo da Educação Matemática, Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) destacam quatro fases das tecnologias digitais em Educação Matemática, que representam o avanço histórico e técnico nas/das pesquisas sobre informática e educação matemática no Brasil. Dentre essas fases, destacamos a quarta fase, iniciada como o advento da internet rápida, que apresenta a multimodalidade como uma das principais características, isto é, os modos qualitativamente distintos de combinar recursos visuais e sonoros, possibilitando maior exploração do conhecimento matemático (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022). Dessa forma, pode-se observar que o uso de VD ganhou maior notoriedade a partir da quarta fase, isto é, a partir de meados de 2004.

Ademais, a internet rápida, símbolo da quarta fase, permitiu que o jovem YouTube – um repositório de vídeos, com capacidade “ilimitada” de armazenamento – virasse algo natural na vida de

muitos. Não era fácil fazer um vídeo em 2010, e poucos celulares tinham, então, câmeras e capacidade de armazenamento. Mas já era razoavelmente fácil compartilhar um vídeo, e isso tornou possível que vídeos participassem também de aulas presenciais e online (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 19).

Na busca por um cenário para incentivar a criação de vídeos, bem como propor discussões a respeito das potencialidades do uso e produção de vídeos no ensino e aprendizagem de Matemática, criou-se o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática (FVDEM), que é um evento que vem promovendo diversos avanços nas pesquisas que tratam dos VD na Educação Matemática (Neves *et al.*, 2020), bem como a popularização dos vídeos como possibilidades para a sala de aula de Matemática.

Com a chegada da pandemia do novo coronavírus (COVID-19), o cenário educacional sofreu modificações radicais, fazendo com que as tecnologias digitais fossem mediadoras das relações entre o professor, os alunos e os conhecimentos que são ensinados nas escolas. Nesse contexto, Borba, Souto e Canedo Junior (2022) apontam a quinta fase das tecnologias digitais em Educação Matemática, sendo marcada pelo protagonismo dos vídeos digitais e das lives, bem como pela popularização dos Festivais de Vídeos Digitais e Educação Matemática.

Enfim, o “bum” das lives, assim como a expansão dos enfoques pedagógicos baseados na produção de vídeos e a crescente popularização dos festivais de vídeos, constituem eventos que, entre outros, anunciam a quinta fase das TD. Um momento histórico em que o poder de ação de um vírus tem se tornado proeminente e acelerado mudanças na Educação Matemática, assim como na sociedade em geral, inclusive no tocante à participação (agency) de novas tecnologias (mídias) [...] (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 45).

Assim, essa fase é marcada pela intensificação do uso das tecnologias, assim como pela tendência de maior “hibridização” da Educação (Matemática), ou seja, a tendência de os professores incorporarem mais aspectos do ensino online no ensino presencial (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022), o que inclui a utilização dos VD. Logo, pode-se perceber que a atual fase das tecnologias digitais caminha em direção a um cenário educacional marcado pela aproximação entre as tecnologias digitais e os ambientes educacionais.

Borba e Oechsler (2018), por meio de uma revisão de literatura, apresentam três vertentes de uso dos vídeos digitais no ensino de Matemática, que são: i) gravação de aulas; ii) vídeo como recurso didático e iii) produção de vídeos. A partir desta revisão, os autores destacam que as gravações de vídeos podem contribuir para que o professor reflita sobre suas práticas profissionais, e, também, possa refletir sobre as dinâmicas da sala de aula. Além disso, as possibilidades de utilização de vídeos disponíveis em repositórios na internet, e a produção de vídeos em diferentes contextos também são apontadas pelos autores.

No que diz respeito aos tipos de vídeos que podem ser produzidos por professores e alunos, Neves e seus colaboradores (2020) classificam os vídeos participantes da primeira edição do FVDEM em quatro categorias: vídeo narrativo, videoaulas, vlogs e vídeo artístico. Destacaremos, de maneira resumida, estas quatro categorias.

Os vídeos narrativos constituem vídeos que apresentam um enredo que segue a trajetória de um ou mais personagens, apresentando seus objetivos, desejos, personalidades e os conteúdos matemáticos utilizados pelos personagens para alcançar seus objetivos (Neves *et al.*, 2020). Seguindo essa premissa, essa categoria/classificação representa a possibilidade de os professores e alunos criarem enredos para comunicar ideias e conhecimentos matemáticos, representando uma possibilidade de entreter e ensinar simultaneamente.

A categoria “Videoaula” é marcada pela “presença de um personagem que explora o conteúdo matemático de forma direta, fazendo uso de um quadro-negro, ou similar, ou indiretamente, explicando o conteúdo para outros personagens que se apresentam como alunos” (Neves *et al.*, 2020, p. 13). Assim, esta categoria se refere a simulação de uma sala tradicional, sendo composta por um personagem-professor, que estará ensinando algo ao telespectador diretamente ou por meio de algum personagem que fará o papel de aluno. Esse tipo de vídeo costuma a ser encontrado em repositórios na internet, como o YouTube, sendo o mais comum e conhecido, haja vista que, na atualidade,

dispomos de diversos professores que se dedicam a criar vídeos digitais para repositórios e redes sociais, como Instagram, Tiktok, entre outros.

A categoria “Vlog” é marcada por vídeos que “retratam a fala dos autores em forma de relatos diretamente ao telespectador” (Neves *et al.*, 2020, p. 13). Esses vídeos constituem a possibilidade do compartilhamento direto de relatos, experiências, vivências e outras informações relacionadas aos conhecimentos matemáticos que são ensinados em diferentes níveis, o que pode ser muito útil para o enriquecimento das aulas de determinados assuntos, bem como para a formação dos professores envolvidos (produtores e telespectadores).

Por fim, a categoria “Vídeo Artístico” é composta por vídeos que dão destaque às combinações entre os conteúdos matemáticos e as expressões artísticas dos autores, como, por exemplo, poemas, músicas, rimas, peças teatrais, danças, entre outros (Neves *et al.*, 2020). Assim, essa categoria destaca a possibilidade de interlocução entre os conhecimentos matemáticos e as diferentes manifestações artísticas presentes em nossa sociedade, o que representa uma possibilidade de trabalhar/apresentar os conhecimentos matemáticos de maneira que possa despertar o interesse dos alunos, bem como possibilitar que eles se expressem artisticamente enquanto aprendem e/ou compartilham conhecimentos.

É importante ressaltar que há a possibilidade de mescla das categorias supracitadas. Exemplificando, é possível produzir um vídeo narrativo e artístico, sendo marcado por um enredo composto, em alguns momentos, por expressões artísticas, como músicas e poemas. Além disso, destacamos que os vídeos não necessariamente precisam ser produzidos por câmeras e atores, uma vez que é possível construir vídeos animados, transições de imagem, recortes de outros vídeos etc (Neves *et al.*, 2020).

A partir do exposto, pode-se observar que os vídeos digitais constituem recursos que podem contribuir para o ensino de Matemática, bem como para a (auto)formação de professores que ensinam Matemática, constituindo possibilidades para o cenário educacional atual. Entretanto, chamamos a atenção para os cuidados que devem ser tomados no uso de vídeos digitais na sala de aula. Acerca disto, Mórán (1995) destaca alguns usos inadequados dos vídeos

digitais nos ambientes escolares, que são: i) a exibição de vídeos sem relação com a matéria; ii) o uso exagerado de vídeos durante as aulas; iii) a falta de discussões acerca dos vídeos que foram apresentados e iv) o constante questionamento de vídeos em decorrências de problemas na informação e/ou estética. Seguindo essa premissa, em concordância com Borba e Oechsler (2018) e Santos (2014), enfatizamos a importância da análise cuidadosa dos vídeos que serão utilizados/produzidos, bem como dos momentos e maneiras que serão apresentados em sala de aula.

[...] cabe ao docente assistir atentamente o vídeo educativo escolhido, pontuando o que é mais relevante para sua área ou disciplina, a fim de que possa melhor elaborar seus planejamentos de aulas. É interessante também que o professor construa seu próprio roteiro de trabalho, procurando identificar quais conteúdos curriculares podem ser trabalhados numa perspectiva contextualizada e interdisciplinar, quais habilidades e competências devem ser desenvolvidas nos alunos e quais atividades didáticas poderiam ser realizadas a partir do vídeo (Santos, 2014, p. 30).

Assim, pode-se perceber que a produção e uso dos VD constitui uma vertente de pesquisa bastante frutífera para o campo da Educação Matemática, representando um conjunto de possibilidades para o ensino de conceitos matemáticos, bem como para a formação de professores que ensinam Matemática. Disso, decorre a necessidade e importância de estes recursos serem discutidos/investigados por diferentes olhares teóricos e filosóficos, incluindo perspectivas direcionadas às relações entre as diferentes linguagens que podem estar presentes nestas produções audiovisuais. Dessa forma, destacamos a filosofia de Wittgenstein como um possível caminho para refletir e investigar sobre os usos das linguagens no ensino de Matemática mediado pelos vídeos digitais, sendo este o enfoque de nossa discussão nas próximas seções.

3 Perspectivas wittgensteinianas no ensino de Matemática

Ludwig Josef Johann Wittgenstein é um dos mais importantes filósofos do século XX, tendo influência em boa parte dos ramos mais significativos da filosofia, tais como: linguagem, lógica, mente, ética, psicologia, epistemologia etc (Arruda Júnior, 2017). A obra do filósofo costuma a ser dividida em duas fases,

também chamadas de duas filosofias, sendo marcadas, respectivamente, pelas obras “Tratado Lógico Filosófico” e “Investigações Filosóficas”.

Em sua primeira fase, Wittgenstein tinha como objetivo “demonstrar que todos os problemas filosóficos podem ser resolvidos e dissipados quando se compreende, adequadamente, o correto funcionamento da lógica da linguagem” (Arruda Júnior, 2017, p. 18). Nesse sentido, o autor busca a utilização da linguagem para resolver questões filosóficas, acreditando que a estrutura lógica da linguagem era igual a estrutura lógica do mundo, isto é, que a única função da linguagem seria a de descrever (ou nomear) fatos no mundo. Fann (1992) explica o pensamento de Wittgenstein da seguinte maneira:

Para pensarmos e falarmos sobre o mundo, deve haver algo comum entre a linguagem e o mundo. O elemento comum deve estar em suas estruturas. Podemos conhecer a estrutura de um deles se conhecermos a do outro. E uma vez que a lógica nos revela a estrutura da linguagem, ela também deve nos revelar a estrutura do mundo (Fann, 1992, p. 24, tradução nossa).

Esta concepção pode ser caracterizada como referencial, uma vez que compreende a relação semântica entre a linguagem e o mundo por meio da forma lógica (Silva, 2021). Essa forma de pensar foi revista por Wittgenstein na segunda fase de seu pensamento, que muitos comentadores costumam chamar de “segundo Wittgenstein”.

Na segunda fase de seu pensamento, Wittgenstein passa a considerar os diferentes propósitos de uso da linguagem, ou seja, que a linguagem não teria apenas a função de descrever fatos no mundo, representando uma mudança de pensamento em relação a concepção referencial de linguagem que ele havia adotado na primeira fase de seu pensamento. O autor realiza a seguinte consideração:

É interessante comparar a multiplicidade das ferramentas da linguagem e seus modos de emprego, a multiplicidade das espécies de palavras e frases com aquilo que os lógicos disseram sobre a estrutura da linguagem. (E também o autor do Tractatus Logico-Philosophicus.) (Wittgenstein, 2009, p. 27).

A partir da consideração dos diferentes propósitos de uso da linguagem, Wittgenstein desenvolve diferentes conceitos que, embora não tenham sido criados para fins pedagógicos, inspiram discussões a respeito do ensino e

aprendizagem de diferentes áreas, incluindo a Matemática, como, por exemplo, gesto ostensivo, gramática, uso, entre outros. Dentre estes conceitos, comentaremos sobre os jogos de linguagem e do ver-como, que são imprescindíveis para a discussão que iremos desenvolver neste artigo.

3.1 Os jogos de linguagem no ensino de Matemática

O conceito de jogos de linguagem foi elaborado por Wittgenstein como uma analogia entre as condições de sentido proporcionadas pelas regras de um jogo e pelas regras de uso da linguagem (Silva; Melo, 2019), uma vez que, assim como um jogo, a linguagem possui regras e precisamos saber “jogar” com elas, o que poderá possibilitar a construção dos sentidos de nossos enunciados.

Só saberemos movimentar a peça de um jogo com sentido, se tivermos aprendido suas regras e soubermos jogá-lo. Por isso, há a necessidade de se distinguir os vários jogos de linguagem quando a linguagem está em curso, em movimento, para não confundir o sentido do enunciado (Silva, 2021, p. 14).

Wittgenstein não apresenta uma definição completa e fechada para o conceito de jogos de linguagem, deixando uma lista de exemplos para que possamos entender a ideia deste conceito:

Ordenar e agir segundo as ordens – Descrever um objeto pela sua aparência ou pelas suas medidas – Produzir um objeto de acordo com uma descrição (desenho) – Relatar um acontecimento – Fazer suposições sobre o acontecimento – Levantar uma hipótese e examiná-la – Apresentar um resultado de um experimento por meio de tabelas e diagramas – Inventar uma história e ler – Representar teatro – Cantar cantiga de roda – Adivinhar enigmas – Fazer uma anedota: contar; contar – Resolver uma tarefa de cálculo aplicado – Traduzir de uma língua para outra – Pedir, agradecer, praguejar, cumprimentar, rezar (Wittgenstein, 2009, p. 27).

Além disso, o filósofo considera jogos de linguagem como “a totalidade formada pela linguagem e pelas atividades com as quais ela vem entrelaçada” (Wittgenstein, 2009, p. 19). Dessa forma, “os jogos que constituem a linguagem compreendem não só as expressões da linguagem, mas também todas as ações com as quais essas expressões estão interligadas” (Arruda Júnior, 2017, p. 45). Esses jogos são determinantes para a compreensão do que está sendo

comunicado, isto é, são determinantes para que possamos atribuir o sentido adequado aos usos da linguagem em uma determinada situação.

Cabe destacar que os jogos de linguagem estão imersos nas “formas de vida” que estão sendo compartilhadas por um determinado grupo, ou seja, no conjunto de costumes, crenças e outras práticas socioculturais. Por este motivo, os jogos de linguagem não são fixos, podendo sofrer mudanças conforme o contexto em que os usuários destes jogos estão inseridos. Dessa forma, Wittgenstein (2009) nos diz que o sentido das proposições não poderia ser definido sem levar em consideração o contexto e/ou forma de vida em questão.

[...] Além disso, a linguagem não é algo completo e autônomo que pode ser investigado independentemente de outras considerações, pois ela se entrelaça com todas as atividades e comportamentos humanos; conseqüentemente nossos inúmeros diferentes usos dela recebem conteúdo e significado de nossos afazeres práticos, nosso trabalho, nossas relações com as outras pessoas e com o mundo que habitamos (Grayling, 2002, p. 90).

A partir do conceito introduzido por Wittgenstein, muitos pesquisadores da área da Educação buscaram explorar os jogos de linguagem presentes no ensino de diferentes áreas do conhecimento, incluindo a Matemática, uma vez que a maneira como esses jogos estão sendo estabelecidos entre o professor e os alunos pode ser determinante para a compreensão do que está sendo ensinado, e pode ser a origem de muitas dificuldades presentes em diferentes níveis de ensino.

Uma das principais características da linguagem matemática é a falta de oralidade, o que faz com que essa linguagem necessite de uma língua materna para ser ensinada e oralizada (Silva, 2015). Dessa forma, o ensino de conceitos matemáticos ocorre por meio de um processo de tradução da linguagem matemática para a língua materna, que, segundo Wittgenstein (2009), constitui um jogo de linguagem. É por meio desse processo tradutório que o aluno poderá conferir sentido aos textos matemáticos apresentados, bem como se apropriar das regras que regem a gramática da linguagem matemática, ou seja, das regras que regem os usos conjunto de simbologias, termos, gráficos, tabelas e outros elementos que fazem parte da Matemática.

Embora os textos matemáticos, em geral, busquem apresentar um único sentido, a Matemática é ensinada por meio de uma língua materna, que é polissêmica e ambígua, o que pode gerar confusões no estabelecimento dos jogos de linguagem entre o professor e os alunos (Silveira, 2014). Por exemplo, se o professor falar “seis xis ao quadrado”, não fica claro se ele está se referindo a expressão “ $6x^2$ ” ou “ $(6x^2)$ ”. Disso, urge a necessidade de observarmos, de maneira crítica, os jogos de linguagem que estão sendo estabelecidos em sala de aula.

Assim, pode-se perceber que o ensino de Matemática ocorre por meio da relação de, pelo menos, dois jogos de linguagem, que são os da língua materna e os da própria Matemática. Dessa forma, em situações de ensino e aprendizagem, é necessário um olhar para as diferentes manifestações linguísticas presentes naquele determinado momento, objetivando amenizar as dificuldades oriundas dos usos da linguagem no ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Podemos dizer, ainda, que essas duas manifestações linguísticas distintas [linguagem matemática e língua natural] são partes de dois “jogos de linguagem” diferentes: um “jogo de linguagem” da Matemática oficial/acadêmica, mais familiar àqueles que têm ou tiveram alguma formação matemática (o modo de usar a linguagem para falar de matemática com símbolos, regras e gramática próprios, por exemplo), e um jogo de linguagem natural (o da língua materna), comum àquele meio do qual as pessoas participam e no qual sabem jogar, ou seja, o modo de usar a linguagem nas situações cotidianas/diárias (Garnica; Pinto, 2010, p. 220).

Almeida e Seiki (2021) discutem sobre o conceito de “compreensão” em Wittgenstein, bem como as repercussões desse conceito no ensino de Ciências e Matemática. Os autores destacam que a “compreensão” está no interior dos jogos de linguagem que estão sendo estabelecidos, uma vez que, na perspectiva de Wittgenstein, o professor só saberá se o aluno compreendeu o que está sendo ensinado por meio do que o aluno diz ou faz, ou seja, por meio dos jogos de linguagem que o aluno irá estabelecer com o professor. Nesse sentido, torna-se importante proporcionar situações em que os alunos possam expressar seus usos e compreensões a respeito do que está sendo ensinado, possibilitando que o professor possa analisar se estes estão, de fato, entendendo.

Nesse sentido, o aluno não pode ficar calado apenas escutando o professor, é preciso que ele exercite formas de expor aquilo que

compreendeu, de argumentar seu ponto de vista, de sugerir ao professor que explique um conceito com outras palavras apontando àquelas que não compreendeu. O jogo de linguagem entre professor e aluno se estabelecem quando as palavras pronunciadas por ambos têm uma forma de vida (Silveira, 2018, p. 173).

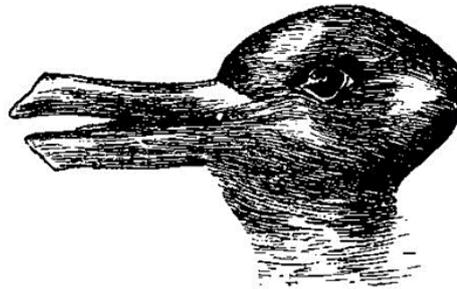
Portanto, pode-se observar que o conceito de jogos de linguagem, introduzido na segunda fase da obra de Wittgenstein, pode apresentar potencial no que tange a compreensão de situações de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Nas pesquisas em Educação Matemática, este conceito vem sendo explorado em diferentes contextos, como, por exemplo, na Educação Matemática Inclusiva, na Modelagem Matemática, na Etnomatemática e na informática (Melo, 2013; Carvalho; Silveira, 2019; Knijnik, 2017; Costa, 2015), apresentando resultados positivos no que diz respeito a compreensão das possibilidades e dificuldades presentes no ensino de Matemática em uma perspectiva focada nas relações entre as diferentes manifestações linguísticas presentes em sala de aula.

3.2 O ver-como wittgensteiniano

Ao longo de sua obra “Investigações Filosóficas”, Wittgenstein apresenta algumas discussões sobre a filosofia da psicologia, direcionando o seu olhar para questões que dizem respeito à significação de conceitos e verbos psicológicos, tais como: interpretar, crer, intencionar, entre outros (Mulinari 2016). Durante a década de 40, essas discussões foram aprofundadas nos escritos que Wittgenstein fez acerca da filosofia da psicologia.

Como parte das discussões envolvendo a filosofia da psicologia, Wittgenstein nos apresenta o conceito de “ver-como”, que está relacionado com as diferentes formas de ver um determinado objeto. Para o desenvolvimento desse conceito, o filósofo utiliza a imagem do pato-lebre, apresentada em Jastrow (1900), que constitui uma figura ambígua em que ora se pode ver um pato, e ora se pode ver uma lebre.

Figura 1 – Pato-lebre



Fonte: Jastrow (1900, p. 295).

A partir da figura 1 apresentada, Wittgenstein (2009) destaca que não se trata de uma questão causal, mas sim conceitual, uma vez que o que vai influenciar a nossa interpretação e, conseqüentemente, a maneira como vemos é aquilo que conhecemos, o que vai estar relacionado com o domínio de técnicas de uso da linguagem. Dessa forma, se vemos um pato ou uma lebre é porque conhecemos os usos das palavras “lebre” e “pato”, o que permite que possamos atribuir um determinado sentido para a figura que está diante de nossos olhos (Gottschalk, 2006).

Assim, entende-se que “o nosso ver, nossa forma de olhar, que parece estar condicionada ao campo visual determinado pelo vaguear de nossos olhos, é, também, na perspectiva wittgensteiniana, uma atribuição da linguagem” (Neto; Silveira; Melo, 2019, p. 9), haja vista que é por meio de técnicas linguísticas que poderemos atribuir traços empíricos às figuras que estamos observando.

No que tange à Matemática, há objetos matemáticos que podemos ver de diferentes formas, como, por exemplo, o número 27, que podemos ver como 3^3 ou $3 \times 3 \times 3$, as frações equivalentes, o produto da soma pela diferença de dois termos ($a^2 - b^2$), entre outros. Dessa forma, os alunos só conseguirão ver os objetos matemáticos de outra forma se tiverem domínio de regras de uso da linguagem matemática. Isso explicita a importância de os docentes possibilitarem o “treino visual” dos alunos, o que pode contribuir para amenizar/ evitar o que Silveira (2017, p. 85) chama de “cegueira visual”.

Na sala de aula, a cegueira visual é diagnosticada ao aluno que não consegue ver aquilo que é ensinado, não percebe um aspecto do objeto que é salientado pelo professor. O aluno cego para determinados aspectos precisa treinar sua visão para que consiga ver aquilo que lhe está diante dos olhos. Mas, este treino terá que ser orientado por seu professor (Silveira, 2017, p. 85).

Outro exemplo que podemos mencionar é quando os alunos sentem dificuldades em ver os triângulos que são formados a partir das diagonais de um pentágono, bem como outras relações de visualização que estão presentes no estudo da geometria e de outros ramos da Matemática. Essas situações chamam a atenção para a necessidade de o professor introduzir os alunos aos jogos de linguagem da Matemática, fazendo com que esses possam dominar as técnicas linguísticas que lhes permitam visualizar os diferentes objetos matemáticos, assim como tecer relações conceituais entre eles. Logo, em uma perspectiva wittgensteiniana, não se pode esperar que os alunos sempre consigam ver os objetos matemáticos de outra forma (Silva; Silveira, 2014), o que destaca o papel do professor na busca por conduzir o aluno a estas relações, ou seja, na busca por introduzir os alunos nos jogos de linguagem que compõe o conhecimento matemático.

A partir dos contextos apresentados, emergem diversas possibilidades para o ensino e aprendizagem de Matemática, haja vista que, segundo Silveira (2020), não há uma receita pronta para constituir os jogos de linguagem com os alunos, ficando a cargo da criatividade do professor. Seguindo essa premissa, o docente pode, por exemplo, utilizar materiais manipuláveis e jogos, construir dinâmicas de trabalho em grupo, pedir para que os alunos expliquem o que entenderam etc. Assim, no que segue, discutiremos acerca dos vídeos digitais como um jogo de linguagem que pode contribuir para a apropriação e uso da linguagem matemática, ou seja, dos vídeos como sendo uma das várias possibilidades de estabelecimento de jogos de linguagem entre o professor e os alunos.

4 O uso de vídeos digitais no ensino de Matemática numa perspectiva wittgensteiniana

Wittgenstein (2009) destaca que as atividades que estão entrelaçadas com a linguagem são, também, jogos de linguagem. Seguindo essa premissa, os vídeos,

caracterizados pela possibilidade de interação entre diferentes linguagens, podem considerados jogos de linguagem. Estes jogos têm potencial para contribuir para apropriação de diferentes linguagens, uma vez que, por meio dos vídeos, os usuários podem, por exemplo, ter contato com novas músicas, gestos, gírias e outras manifestações linguísticas que podem contribuir para introduzi-los em diferentes jogos de linguagem.

No ensino de conceitos matemáticos, os vídeos constituem uma das possibilidades de jogos de linguagem que os professores podem utilizar para fazer com que os alunos se apropriem dos conhecimentos que estão sendo ensinados naquele momento. A partir dessa consideração, destacaremos algumas possibilidades da inserção dos VD no ensino de Matemática sob a ótica das concepções filosóficas de Wittgenstein, e tendo como base, também, os apontamentos de alguns comentadores de Wittgenstein na Educação Matemática, como Silveira (2014; 2017; 2018; 2020).

4.1 A produção e análise de vídeos pelos professores

Reiteramos que, no ensino de Matemática, podem haver dificuldades oriundas dos usos de diferentes linguagens, como mencionado anteriormente. Seguindo essa premissa, a produção de vídeos pelos professores pode representar uma possibilidade da busca pela construção de um jogo de linguagem que busque amenizar os mal-entendidos que podem acontecer durante a tradução de textos matemáticos, uma vez que há a possibilidade de autoanálise dos vídeos produzidos, bem como a edição e inserção de elementos linguísticos que podem potencializar o vídeo elaborado, como imagens, sons, entre outros.

Como exemplo, suponhamos que o professor está produzindo vídeos acerca de um determinado assunto que já foi ou será ministrado. A partir disso, o docente observa que alguma expressão linguística (representações visuais, uso da língua materna, notação em linguagem matemática) apresentada possa não estar clara o suficiente para favorecer a compreensão dos alunos, fazendo com que ele realize determinadas edições, tais como: refazer determinadas partes do vídeo, acrescentar balões de correção, notações, links para aprofundamento no

assunto, entre outros. Isso constitui uma potencialidade na produção de vídeo digitais, uma vez que pode amenizar dificuldades oriundas dos usos das linguagens, bem como enriquecer o ensino de determinado conteúdo com elementos oriundos do espaço virtual.

Além disso, em consonância com Borba e Oechsler (2018), destacamos o potencial dos VD no que diz respeito à formação de professores que ensinam Matemática, uma vez que estes poderão se autoanalisar, identificando aspectos positivos e negativos a respeito dos jogos de linguagem que costumam a utilizar em sala de aula, e que, muitas vezes, podem passar despercebidos. A partir disso, os docentes podem se “policiar” em relação à forma como estão utilizando as linguagens no ensino de conceitos matemáticos.

Borba, Souto e Canedo Junior (2022) e Borba, Scucuglia e Gadavidis (2014) destacam a possibilidade de utilização de vídeos presentes em repositórios na internet. Seguindo essa premissa, como destacado em Santos (2014), o docente precisa analisar cuidadosamente os vídeos presentes nos repositórios, objetivando selecionar aquele que seja considerado adequado para ser usado na sala de aula. Desta forma, numa perspectiva wittgensteiniana, isto constitui uma possibilidade para que os docentes possam analisar e refletir sobre as manifestações linguísticas presentes nesses vídeos, o que representa uma “imersão” em diferentes jogos de linguagem, isto é, em diferentes VD. A partir dessa análise, além identificar possíveis obstáculos presentes nos vídeos, o professor se apropriar dos aspectos positivos presentes em cada um desses recursos, constituindo uma possibilidade de (trans)formação docente oriunda dos meios digitais.

Assim, pode-se perceber que, pela ótica da segunda fase do pensamento de Wittgenstein, a produção e análise de vídeos digitais pelos professores pode contribuir para o ensino de Matemática, assim como para a formação de professores que ensinam Matemática, possibilitando um olhar crítico para os aspectos linguísticos presentes na sala de aula de Matemática.

4.2 A produção e análise de vídeos pelos alunos

A evolução das tecnologias possibilita que, hoje em dia, diversos jovens possam produzir seus próprios vídeos, haja vista que boa parte dos aparelhos eletrônicos possuem uma câmera acoplada, como os celulares, tablets e notebooks, além de a possibilidade de produção de vídeos sem câmera e atores. Isto fez com que a produção de vídeos por alunos pudesse se tornar uma possibilidade para a sala de aula, bem como um foco investigativo no campo da Educação Matemática (Borba; Oechsler, 2018; Borba; Souto; Canedo Junior, 2022; Neves *et al.*, 2020). Dessa forma, discutir a respeito dessa possibilidade pode constituir um caminho frutífero na busca por amenizar dificuldades no ensino de Matemática.

Como mencionamos anteriormente, é importante que o professor “dê voz” aos alunos, ou seja, possibilite que os alunos possam estabelecer jogos de linguagem que permitam que o professor saiba se o conteúdo ensinado foi entendido (Almeida; Seiki, 2021; Silveira; 2018, 2020). Nesse sentido, destacamos os vídeos digitais como possíveis meios para que os alunos possam se expressar, compartilhando seus entendimentos em relação ao que foi ensinado. Em outras palavras, o vídeo pode ser um dos jogos de linguagem que possibilitam que o professor analise a compreensão dos alunos no ensino de Matemática e outras áreas, explicitando o potencial dos vídeos para a avaliação dos alunos, que é destacado em Borba, Souto e Canedo Junior (2022).

Em vez de provas e testes, é possível pensar em maneiras de envolver e avaliar alunos de forma mais flexível e qualitativa, com atividades em que os vídeos digitais se tornem parte de uma sala de aula de Matemática em transformação, sala esta que não mais cabe no modelo cúbico usual de uma sala de aula (Borba; Souto; Canedo Junior, 2022, p. 11).

A partir da possibilidade de construção de vídeos pelos alunos, o professor pode, por exemplo, propor atividades em que os alunos, individualmente ou em grupos, produzam vídeos com resolução de exercícios, explicação de algum assunto já ensinado, uso de algum conceito ensinado em alguma situação matemática ou empírica, entre outros. Isso pode contribuir para que o professor analise o sentido que os alunos estão atribuindo às proposições matemáticas que foram ensinadas, haja vista que a busca pela construção de sentido se faz muito

importante na tradução de textos matemáticos em situações de ensino e aprendizagem (Silveira, 2014). Além disso, a proposta de produção de vídeos pode ser um fator motivador para que os alunos (re)estudem os conteúdos ensinados, bem como tenham a oportunidade de utilizar a linguagem matemática em contextos distintos aos da sala de aula, podendo trazê-los para discussões nos ambientes educacionais.

A partir do exposto, apontamos que os vídeos, em uma perspectiva wittgensteiniana, também podem constituir instrumentos de avaliação das aprendizagens dos alunos, podendo direcionar o professor em relação às dificuldades que os alunos estão enfrentando na compreensão do que está sendo ensinado em sala de aula.

Móran (1995) destaca a possibilidade de o professor explorar os aspectos negativos presentes em vídeos encontrados em repositórios da internet, pedindo aos alunos para observarem erros conceituais presentes nos vídeos. Seguindo essa premissa, os professores podem trazer vídeos para analisar com os alunos, assim como pedir para que os alunos pesquisem e tragam vídeos encontrados na internet, explicando os aspectos positivos e negativos presentes nestes recursos, o que constitui possibilidades para turmas em que os alunos não apresentam condições de produzir seus próprios vídeos. Dessa forma, os alunos poderão ter contato com diferentes jogos de linguagem, estabelecendo uma análise que pode permitir com que eles reforcem os conceitos aprendidos, bem como possam sanar dúvidas por meio dos apontamentos realizados pelo professor.

Assim, pode-se perceber que a produção e análise de vídeos pelos alunos pode constituir uma potencialidade para que o professor “leve” os alunos para os jogos de linguagem da Matemática, possibilitando que eles possam, de fato, compreender os usos e sentidos que são estabelecidos por esta linguagem.

4.3 Os vídeos e o ver-cómo wittgensteiniano

Na atualidade, a visualização tem ganhado maior notoriedade como tema de discussões/investigações na Educação Matemática (Flores; Wagner; Buratto,

2012; Santos, 2014), explicitando a relevância de olharmos para os aspectos visuais presentes nos objetos que constituem o conhecimento matemático, haja vista que muitas dificuldades são oriundas da maneira como estes objetos estão sendo visualizados pelos alunos.

Reiteramos que, para Wittgenstein (2009), a visualização está relacionada com a apropriação de técnicas linguísticas, ou seja, a linguagem exercer um importante papel na maneira como interpretamos/visualizamos determinados objetos. Esse pode ser um ponto de partida para reflexões/discussões sobre o papel que os vídeos digitais podem exercer na visualização de determinados objetos matemáticos, como as figuras geométricas e as funções, tendo a linguagem como foco.

Suponhamos que os alunos estejam com dificuldades na observação dos triângulos oriundos das diagonais de um pentágono. A partir disso, o professor pode produzir ou buscar um vídeo de um pentágono sendo seccionado, possibilitando que os alunos observem os triângulos oriundos das diagonais desse pentágono. Para isto, o professor pode utilizar algum software, como o GeoGebra, ou algum objeto em formato pentagonal, o que, em conjunto com a explicação do docente, pode contribuir para que os alunos se apropriem de técnicas de uso da linguagem matemática que lhes possibilitem ver os triângulos oriundos das diagonais do pentágono.

Outro exemplo está na possibilidade de utilização do vídeo com o objetivo de enfatizar as diferentes representações de um mesmo objeto matemático, como os números, que podem ser expressos como frações, potências etc., as funções, que apresentam representações algébricas, gráficas e numéricas, e as expressões algébricas. Seguindo essa premissa, o professor pode pedir para que os alunos analisem determinados vídeos, tendo objetivo de fazer com que eles possam ver $(a-b)^2$ como $a^2 - 2ab + b^2$, bem como a distinção entre a primeira expressão e $a^2 - b^2$. Em outras palavras, o professor pode utilizar os vídeos como recurso para o treino visual dos alunos.

Assim, apontamos as possibilidades dos vídeos no que diz respeito a interpretação/visualização dos objetos matemáticos, ou seja, na busca por amenizar a “cegueira visual” que os alunos podem ter no estudo de determinados

assuntos. Essa pode ser uma relação frutífera para pesquisas que buscam discutir/investigar aspectos acerca da visualização no ensino de Matemática, uma vez que podem haver vídeos sem áudio, mas não sem imagens, ou seja, sem a visualização de algo.

Portanto, os vídeos digitais, sob à ótica das contribuições filosóficas de Wittgenstein, podem favorecer a aquisição e o uso da linguagem Matemática, constituindo jogos de linguagem que podem favorecer a construção de sentido na tradução da linguagem Matemática para a língua materna, bem como na visualização das diferentes representações e objetos que compõe o conhecimento matemático.

Reiteramos que é necessária uma análise cuidadosa em relação a proposta de atividades com VD para que, dessa forma, esses possam, de fato, contribuir para a aprendizagem matemática dos alunos. Além disso, enfatizamos a importância do papel do professor como mediador nesse processo.

5. Considerações Finais

Os vídeos digitais são recursos que podem apresentar diversas potencialidades para os ambientes educacionais, o que faz com que muitos pesquisadores no campo da Educação (Matemática) busquem investigar/explorar as potencialidades destes recursos em diferentes níveis de ensino. Seguindo essa premissa, a busca por discutir a respeito dos VD sob diferentes olhares teóricos pode ser um caminho para o enriquecimento de pesquisas e compreensão dos fenômenos que podem permear o ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos. Logo, esse trabalho objetivou discutir acerca do uso de vídeos digitais no ensino de matemática em uma perspectiva wittgensteiniana, ou seja, tendo as ideias de Ludwig Wittgenstein como olhar teórico para esta discussão.

A partir da discussão realizada, podemos concluir que, em uma perspectiva wittgensteiniana, os vídeos digitais constituem jogos de linguagem que podem contribuir para a apropriação e uso da linguagem Matemática, bem como para a visualização/interpretação de diferentes objetos que compõem o conhecimento matemático. Este pode ser um ponto de partida bastante frutífero na busca pela

articulação entre a filosofia da linguagem, de Ludwig Wittgenstein, e o uso das tecnologias digitais em situações de ensino e aprendizagem de Matemática, bem como para um olhar crítico sobre os usos das linguagens no ensino e aprendizagem mediados por recursos tecnológicos.

Esperamos que este trabalho tenha contribuído para o conjunto de olhares/discussões a respeito dos vídeos no ensino e aprendizagem matemática, bem como para as possíveis relações entre esse tema e as ideias de Ludwig Wittgenstein, podendo inspirar outros trabalhos que busquem aprofundar essas possíveis relações.

Referências

ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de; SEKI, Jeferson Takeo Padoan. A 'compreensão' em Wittgenstein: repercussões no ensino de ciências e de matemática. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 43, e47551, 2021. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciEduc/article/view/47551>. Acesso em: 05 jun. 2024.

ARRUDA JÚNIOR, Gerson Francisco de. **10 Lições sobre Wittgenstein**. Petrópolis: Vozes, 2017. (Coleção 10 Lições).

BARTOLOMÉ, Antonio. Vídeo digital. **Comunicar**, Barcelona, n. 21, p. 39-48, 2003.

BORBA, Marcelo de Carvalho; OECHSLER, Vanessa. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 391-423, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SCUCUGLIA, Ricardo Rodrigues da Silva; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e Internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SOUTO, Daise Lago Pereira; CANEDO JUNIOR, Neil da Rocha. **Vídeos na educação matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2022.

CARVALHO, Daniel Santos de; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Jogos de linguagem na perspectiva de Wittgenstein evidenciados em atividades de Modelagem Matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [s. l.], v. 10, n. 5, p. 171-190, 2019. Disponível em: <https://funes.uniandes.edu.co/funes-documentos/jogos-de-linguagem-na-perspectiva-de-wittgenstein-evidenciados-em-atividades-de-modelagem-matematica/>. Acesso em: 05 jun. 2024.

COSTA, Walber Christiano Lima da. **Tradução da linguagem matemática para a libras: jogos de linguagem envolvendo o aluno surdo**. 2015. 91 f. Dissertação

(Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2015.

DIOGO, Lígia. Pequena história do vídeo analógico: um primeiro passo para refletir sobre os vídeos digitais encontrados na internet. **Cambiassu: Estudos em Comunicação**, [s. l.], p. 108-123, 2022. Disponível em: <https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cambiassu/article/view/18557>. Acesso em: 12 out. 2023.

FANN, Kuang Ti. **El concepto de filosofia en Wittgenstein**. 2. ed. Madrid: Tecnos, 1992.

FERREIRA, Diego Lima; FRANÇA, Lilian Cristina Monteiro. A história da internet e a popularização do vídeo. **Cadernos do Tempo Presente**, Aracaju, n. 15, p. 46-56, 2014.

FLORES, Cláudia Regina; WAGNER, Débora Regina; BURATTO, Ivone Catarina Freitas. Pesquisa em visualização na educação matemática: conceitos, tendências e perspectivas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 31-45, 2012.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; PINTO, Thiago Pedro. Considerações sobre a linguagem na sala de aula de matemática. **Zetetike**, Campinas, v. 18, p. 207-244, 2011. DOI: 10.20396/zet.v18i0.8646654. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646654>. Acesso em: 9 ago. 2023.

GOTTSCHALK, Cristiane Maria Cornelia. Ver e ver como na construção do conhecimento matemático. In: IMAGUIRE, Guido; MONTENEGRO, Maria Aparecida; PEQUENO, Tarcísio (org.). **Colóquio Wittgenstein**. Fortaleza: Edições UFC, 2006. p. 73-93.

GRAYLING, Anthony Clifford. **Wittgenstein**. São Paulo: Loyola, 2002 (Coleção mestres do pensar).

JASTROW, Joseph. **Fact and fable in psychology**. Boston and New York: Cambridge, 1900.

KNIJNIK, Gelsa. A ordem do discurso da matemática escolar e jogos de linguagem de outras formas de vida. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 10, n. 22, p. 45-64, 2017.

MELO, Luciano Augusto da Silva. **Dois jogos de linguagem: a informática e a matemática na aprendizagem de função quadrática**. 2013. 154f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Pará, Pará, 2013.

MORÁN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, [s. l.], n. 2, p. 27-35, 1995. DOI: 10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/comueduc/article/view/36131>. Acesso em: 12 maio 2023.

NETO, Pablo Roberto de Sousa; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da; MELO, Luciano Augusto da Silva. Os aspectos “ver e ver-como” e o número de ouro na perspectiva wittgensteiniana da linguagem. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p. 1-18, 2019.

NEVES, Liliane Xavier. *et al.* I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: Uma Classificação. **Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática**, [s. l.], v. 13, n. 1, p. 06–16, 2020. DOI: 10.17921/2176-5634.2020v13n1p06-16. Disponível em: <https://jjeem.pgsscogna.com.br/jjeem/article/view/7245>. Acesso em: 8 out. 2024.

MULINARI, Filício. Os escritos sobre filosofia da psicologia de Ludwig Wittgenstein: alguns apontamentos. **Ipseitas**, São Carlos, v. 2, n. 1, p. 115-126, 2016.

SANTOS, Alessandra Hendi dos. **Um estudo epistemológico da visualização matemática**: o acesso ao conhecimento matemático no ensino por intermédio dos processos de visualização. 2014. 98 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014

SANTOS, Maria Pereira dos. Ensinando e aprendendo geometria plana através de vídeo educativo: algumas sugestões de atividades didáticas para aulas de matemática no ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Científica e Tecnológica**, Ponta Grossa, v. 7, n. 3, p. 27-43, 2014.

SEMLER, Alexandre Ribas. **Vídeo digital**: imagem, tecnologia e informação. 2010. Dissertação (Mestrado em Comunicação e Informação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

SILVA, Paulo Vilhena da; SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. O ver-como wittgensteiniano e suas implicações para a aprendizagem da Matemática: um ensaio. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 2, n. 3, p. 17-34, 2014. Disponível em: <https://revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/4857>. Acesso em: 6 fev. 2023.

SILVA, Carlos Evaldo dos Santos. **Concepções de significado**: implicações no ensino da matemática na alfabetização. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Belém, 2015.

SILVA, Carlos Evaldo dos Santos; MELO, Luciano Augusto da Silva. Jogos de linguagem na alfabetização matemática. **Revista BOEM**, Florianópolis, v. 7, n. 14, p. 22-42, 2019.

SILVA, Carlos Evaldo dos Santos. **Jogos de linguagem na alfabetização matemática**. 2021. 112 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemáticas) – Instituto de Educação Matemática e Científica, Universidade Federal do Pará, Belém, 2021.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abre da. Tradução de textos matemáticos para a linguagem natural em situações de ensino e aprendizagem. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 47-73, 2014.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Jogos de linguagem entre professor e alunos: possibilidades de aprender e ensinar matemática. **Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, San Cristobal de La Laguna, n. 50, p. 78-91, ago. 2017.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. Aprendizagem de conceitos matemáticos: tradução de códigos e aplicação de regras. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 11, n. 25, p. 162-174, 22 ago. 2018.

SILVEIRA, Marisa Rôsaní Abreu da. Linguagem como ferramenta para a compreensão de conceitos matemáticos. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 13, n. 32, p. 1-14, jul. 2020.

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. O pioneirismo do GELIM no norte do Brasil: dez anos de estudos e pesquisas em Educação Matemática. In: SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da; SILVA, Paulo Vilhena da; TEIXEIRA JUNIOR, Valdomiro Pinheiro (org). **Linguagem e educação matemática**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2022. p. 23-38.

SOUZA, Marília Franceschinelli de; OLIVEIRA, Samuel Rocha de. Um olhar para as pesquisas sobre o uso de vídeo no ensino de matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 245-277, 2021.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Investigações filosóficas**. Petrópolis: Editora Vozes, 2009.