



6º SIPEMAT

Simpósio Internacional de Pesquisa
em Educação Matemática

6º INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON RESEARCH IN MATHEMATICAL EDUCATION
6º SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
6º SYMPOSIUM INTERNATIONAL SUR LA RECHERCHE EM ÉDUCTION
MATHÉMATIQUE

23 a 25 de maio de 2024 – CAMPINA GRANDE- PARAÍBA - BRASIL
ISSN XXX-XX-XXXXX-XX-X

PROBLEMAS QUE ENVOLVEM CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL E A PRODUÇÃO DE VÍDEOS COM CONTEÚDO MATEMÁTICO

Deivid Irineu de Oliveira Santos¹
Liliane Xavier Neves²

RESUMO

Considerando a característica multimodal dos vídeos, a pesquisa aqui relatada teve como objetivo analisar o processo de transposição didática de problemas de Cálculo Diferencial e Integral para o formato de vídeo. Essa pesquisa foi realizada no âmbito de um grupo de pesquisa, no qual três pesquisadores analisaram o processo e os demais questionaram as reflexões em *peer review*. A abordagem metodológica adotada foi qualitativa e o instrumento de pesquisa foi o diário de campo. Os dados da pesquisa são os registros dos diários de campo e o vídeo produzido. No processo de produção do vídeo foi utilizado o modelo de roteiro fundamentado na Resolução de problemas e as etapas de produção de vídeos propostas por Santos e Neves como resultado de uma pesquisa anterior finalizada em 2022. A análise do processo foi realizada sob as lentes teóricas da Transposição didática e da Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal. Os resultados indicam que o processo de transposição didática insere nas etapas de produção dos vídeos elementos referentes ao contexto escolar, além das diretrizes educacionais. O modelo de roteiro fundamentado na Resolução de problemas traz um caráter aplicado ao discurso matemático produzido para o vídeo, tornando-o um recurso motivador para a aprendizagem matemática.

Palavras-chave: Multimodalidade. Discurso matemático. Derivada. Resolução de problemas.

¹ Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC- IES. deividoliveira@outlook.com

² Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC- IES. lxneves@uesc.br

INTRODUÇÃO

Sendo o único meio de acesso à Matemática, as representações, são sinais que simbolizam ou representam algo diferente de si mesmo. Como Goldin e Shteingold (2001) explicam, um signo pode representar uma ideia ou conceito, mas não é a própria ideia ou o próprio conceito. Santaella (2012) exemplifica, dizendo que uma foto de uma casa, um desenho de uma casa ou mesmo uma casa visualizada em uma rua são representações do conceito de casa.

Estabelecido um novo cenário social e cultural, no qual a internet permeia atividades centrais no cotidiano das pessoas, a comunicação passa a ser realizada significativamente por meio de vídeos, no que Setton (2015) denomina revolução da comunicação audiovisual. Esse movimento tem transformado o discurso educacional, em particular, o discurso matemático. A multimodalidade surge na Educação Matemática em meados de 2004, com o advento da internet rápida, como uma característica da comunicação online (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018) e se refere à possibilidade de combinação de múltiplos recursos semióticos manifestados de diferentes modos em fenômenos comunicacionais. Recursos semióticos são recursos modelados ao longo do tempo por comunidades culturalmente e socialmente organizadas para a produção de significados (Jewitt; Bezemer; O'Halloran, 2016), como a linguagem verbal, simbolismo, imagens, gestos, postura corporal, expressões faciais etc.

O vídeo é considerado um recurso multimodal (Neves, 2023) por integrar diferentes recursos semióticos manifestados de forma visual e auditiva. A linguagem verbal (oral e escrita), o simbolismo matemático e as imagens gráficas são recursos clássicos do discurso matemático (O'Halloran, 2018) e, de fato, estão presentes nos livros didáticos, artigos científicos, compondo também o discurso matemático de sala de aula. Esses recursos tiveram a sua gramática estruturada ao longo do tempo e possuem funções específicas no discurso matemático. Segundo Friedlander e Tabach (2001), entre outras coisas, a linguagem verbal auxilia na contextualização de problemas matemáticos e na apresentação de soluções; o simbolismo matemático é utilizado na modelagem de problemas e na generalização de resultados; as imagens gráficas são recursos que facilitam a

análise em partes e em contextos gerais, além de auxiliar na visualização de relações matemáticas entre variáveis.

Os três recursos supracitados são importantes na construção e na comunicação da Matemática e, segundo teóricos da psicologia da educação matemática, a aprendizagem dessa disciplina está vinculada à compreensão das relações existentes entre diferentes recursos semióticos (ou representações) de determinado objeto matemático. Nos vídeos diferentemente do que se observa nos livros didáticos, em que essas relações não são exploradas, esses recursos podem ser integrados de forma que se pode utilizar a funcionalidade de cada um para potencializar o discurso matemático tornando-o mais compreensível e interessante.

Além dos recursos tradicionais da Matemática, a saber, linguagem verbal, simbolismo matemático e imagens gráficas, outros recursos podem ser incorporados ao discurso matemático. Nas interações sociais, ao comunicarmos algo, muitas vezes fazemos uso da linguagem verbal, gestos, expressões faciais e postura corporal. Esses recursos juntos são significativos para a interpretação da mensagem, ou seja, a sua combinação produz um significado diferente daquele produzido quando se faz uso de outros recursos para transmitir a mesma mensagem, inclusive na matemática por meio de vídeos (Neves; Borba, 2020).

Considerando os recursos do vídeo, o discurso matemático pode se transformar quando são veiculados em formato de audiovisual no ambiente online. Imagens, cores, animações, sons, músicas, auxiliam na construção de um discurso matemático dinâmico e mais próximo do cotidiano das pessoas, a partir da problematização de situações, de um modo diferente do que se encontra nos livros didáticos. Dessa forma, a pesquisa aqui relatada teve como objetivo analisar o processo de transposição didática de problemas de Cálculo Diferencial e Integral para o formato de vídeo

A transposição de problemas/ exercícios matemáticos do livro didático para o formato de vídeo remete à um processo com objetivo bem definido, a saber, adaptar conteúdos curriculares, considerando aspectos da cultura escolar, objetivos e valores educativos, utilizando uma linguagem diferenciada, a fim de facilitar o acesso ao conhecimento. De fato, segundo Chevallard (1991), a transposição didática trata do conjunto de transformações que um saber de referência sofre para ser ensinado, ou seja, a transposição didática considera o

processo que transforma um objeto do saber em um objeto de ensino. A pesquisa aqui relatada propõe a análise do processo de transposição de problemas/exercícios de livros didáticos para o formato audiovisual, considerando as especificidades do ambiente virtual, onde esses vídeos serão compartilhados, além dos recursos referentes à multimodalidade do vídeo.

Os roteiros dos vídeos seguiram o modelo proposto por Neves e Santos (2022), o qual foi fundamentado na noção de resolução de problemas de Ferreira, Martins e Andrade (2018). Além disso, o processo de produção dos vídeos seguiu as etapas reflexivas proposta por Santos e Neves (2022). Para a produção dos vídeos foram considerados conteúdos de disciplina do ensino superior, Cálculo Diferencial e Integral. A análise do processo de transposição foi fundamentada na abordagem teórica Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal (SF-ADM) e nos pressupostos da Transposição Didática.

REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de multimodalidade representa a combinação de múltiplos recursos semióticos, que são empregados na cultura para a produção de significados, como imagem, postura, gestos, escrita, olhar (Jewitt, 2011). Esse termo se insere nos estudos que buscam entender características da produção de significados em fenômenos comunicacionais.

Nesse sentido, sabendo que a comunicação é multimodal (Jewitt, 2011), pode-se afirmar que diretamente a multimodalidade faz parte da Educação Matemática nos processos de interação. Para Jewitt (2011) a multimodalidade entende que a representação e a comunicação vão além da linguagem falada e escrita, ademais, ganha força com o uso em massa das mídias e tecnologias portáteis, além da chegada da internet rápida, modificando assim, a comunicação digital e conduzindo essa interação comunicacional pela diversidade de modos e a composição de imagem, música, som, linguagem, simbolismo, expressões faciais etc. (Borba; Scucuglia; Gadanidis, 2018).

Os vídeos, como tecnologias que estimulam os sentidos na construção de conhecimento, são considerados fenômenos multimodais. Isso se dá, pelo fato de

que na comunicação das ideias matemáticas, essa tecnologia estimula os sentidos na produção de conhecimento, na medida em que, segundo Neves (2020), a audição e a visão são realçadas pela combinação de imagens, sons, músicas, cenários, expressões corporais, movimentos de câmera, de forma que a compreensão do conceito matemático seja realizada por meio de processos dedutivos, analíticos, e não menos importante, pelos sentidos.

A princípio, estudiosos realizam pesquisas que destacam a importância da utilização das mídias na produção de significados em Educação Matemática, de modo que não somente seja feita a reprodução de um vídeo em sala, mas que também ocorra tanto a interação do professor na produção de vídeos, como também a dos alunos, considerando aspectos da comunicação e representação que podem enriquecer o discurso matemático (Borba; Souto; Canedo Jr, 2022).

Outro fenômeno que ocorre por meio do vídeo, é chamado de fenômeno multisemiótico, pelas possibilidades de ser integrado por mais de um recurso semiótico como: a fala e escrita, para um diálogo ou a ilustração de uma função utilizando da fala oral para explicar, das cores para enfatizar, da movimentação para dar vida aos objetos e da escrita (símbolos, equações) para dar suporte a fala. Isto é, conseqüentemente a multimodalidade inserida no ambiente educacional e com os fenômenos que derivam do seu uso, a partir de tecnologias digitais, tende a potencializar o discurso matemático influenciando na aprendizagem matemática.

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Seja um conteúdo do conhecimento selecionado como um saber a ser ensinado, as transformações e ações adaptativas que esse saber sofre com a intenção de ser ensinado é chamado de transposição didática. (Chevallard, 1991). Em destaque, um conceito que passa a ser ensinado deve ser mantido semelhanças com o contexto original mesmo que novos significados sejam elaborados no ambiente a ser ensinado.

Consideramos dois tipos de transposição, a transposição externa e a transposição interna. A transposição externa ocorre do saber sábio, aquele que é apresentado nas palavras originais de seus autores, para o saber a ensinar, saber entendido como conteúdo escolar que também está presente nos livros. Já a

transposição interna ocorre do saber a ensinar para o saber a ser ensinado, aquele que acontece em sala de aula (Chevallard, 1991).

Nesse sentido, deve-se atentar para que não seja realizada uma mera simplificação, essa atenção recebe o nome de vigência epistemológica, do saber de origem transferido para a sala de aula. Desse modo, adaptações e escolhas devem ser feitas para que os novos conhecimentos sejam capazes de responder a dois domínios epistemológicos distintos: a ciência e a sala de aula (Marques, 2014).

Trata-se de um conjunto de transformações adaptativas que tornarão o conteúdo do conhecimento mais adequado aos diferentes cenários educacionais. Essa adequação ocorre respeitando o saber de origem, no qual, o professor deve assegurar que a distância entre o saber científico e o saber a ensinar não deprecie o saber original. Ou seja, o professor/pesquisador ao realizar a transposição de problemas matemáticos do livro didático para o formato do vídeo considerando as adaptações perante a linguagem para o público alvo, o ambiente de divulgação, os objetivos do vídeo, os conteúdos curriculares disponíveis, deve-se atentar primeiramente ao saber de origem para que o real conceito não se perca em meio as adaptações e escolhas realizadas.

METODOLOGIA E PROCEDIMENTOS

Este trabalho possui um design descritivo, no qual o foco está no processo de produção de vídeos cujo conteúdo parte de problemas/ exercícios de livros didáticos em uma transposição didática externa. Além do design descritivo e interesse no processo, nesta pesquisa a análise dos dados seguiu de forma indutiva, sendo realizada simultaneamente à produção dos vídeos. Esses elementos caracterizam a metodologia utilizada como qualitativa.

Sobre o contexto e participantes desta pesquisa, esta se desenvolveu no âmbito do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Matemática em Ambiente Computacional (GPEMAC). Três pesquisadores do referido grupo realizaram a produção dos vídeos e análise do processo de transposição didática paralelamente. Pesquisadores do grupo auxiliaram a pesquisa, acompanhando e lançando questionamentos, a fim de apontar falhas e pontos obscuros, identificando

vieses nas interpretações e evidências não exploradas, além de oferecer interpretações alternativas àquelas elaboradas pelos pesquisadores.

Os procedimentos de pesquisa seguiram uma organização necessária para alcançar o objetivo proposto, a saber, analisar o processo de transposição de problemas/ exercícios de livros didáticos para o formato audiovisual, considerando as especificidades do ambiente virtual, onde esses vídeos serão compartilhados, além dos recursos referentes à multimodalidade do vídeo. Essas etapas são, em ordem: seleção do livro didático a partir da análise das referências indicadas no Projeto Acadêmico Curricular (PAC) do curso de Matemática da referida instituição; escolha do conteúdo matemático; seleção do problema ou exercício do livro didático; elaboração do roteiro do vídeo; produção do vídeo (Stewart, 2016).

Durante o desenvolvimento dessas etapas os instrumentos de coleta de dados da pesquisa utilizados foram as notas de campo do pesquisador, nas quais foram registradas todas as observações e reflexões em torno do processo de transposição dos problemas/ exercícios para o formato de vídeo. Os dados produzidos foram os registros das notas de campo e o vídeo produzido. Na análise dos dados esses registros foram organizados e sistematizados sob à luz das abordagens teóricas que fundamentam a pesquisa. Com relação aos critérios de credibilidade, as etapas de desenvolvimento do trabalho foram revisadas pelos pares no procedimento de *peer review* (Lincoln; Guba, 1985), os pesquisadores do grupo de pesquisa em que esta se desenvolveu, a saber, o GPEMAC.

O procedimento *peer review* (Lincoln; Guba, 1985), em síntese, consiste no apoio de colegas que não fazem parte da pesquisa, mas que trabalham na mesma área e conheçam o tema que está sendo investigado. É solicitado que eles possam contribuir apontando falhas, identificando pontos não explorados, oferecendo apoio por meio de interpretações e explicações que sustentem alternativas diante das que foram produzidas pelo pesquisador.

O modelo de roteiro utilizado na pesquisa foi desenvolvido por Neves e Santos (2022). O roteiro de um vídeo, segundo Seabra (2016), é uma composição escrita das cenas da história a ser contada usando uma série de descrições detalhadas das imagens e sons, sendo um guia durante a produção no qual se encontram o máximo de detalhes das ações para o bom desenvolvimento da produção do vídeo. O modelo de roteiro proposto por Neves e Santos (2022) tem

como foco favorecer a aprendizagem matemática, a partir de uma estrutura fundamentada na resolução de Problemas (Ferreira; Martins; Andrade, 2018).

Ferreira, Martins e Andrade (2018) observam a resolução de problemas como uma possibilidade para o ensino da matemática e suas ideias fundamentaram a elaboração de um modelo de roteiro dividido em três partes: contextualização e apresentação do problema; resolução do problema de forma intuitiva; explicação do conteúdo/generalização.

O processo de produção dos vídeos seguiu a proposta de Santos e Neves (2022), a qual viabiliza a reflexão em todas as etapas do processo, além da *peer review* (Linconl; Guba, 1985). O referido processo possui nove etapas: escolha do tema de interesse; mapeamento e escolha do conteúdo matemático; escolha da abordagem do conteúdo no vídeo (humor, arte ou videoaula, por exemplo); aprofundamento teórico; elaboração do roteiro; apresentação do roteiro para *peer review*; pesquisa e planejamento das técnicas necessárias para a edição com base no roteiro elaborado; ciclos de produção e *peer review*; apresentação da versão final do vídeo. Esse processo está sendo observado ao mesmo tempo em que se desenvolveu o processo de transposição didática para transformação do discurso matemático digital.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

As etapas predefinidas para o desenvolvimento da pesquisa foram: seleção do livro didático a partir da análise das referências indicadas no Projeto Acadêmico Curricular (PAC) do curso de Matemática da instituição na qual a pesquisa está sendo realizada, escolha do conteúdo matemático, seleção do problema ou exercício do livro didático, elaboração do roteiro do vídeo e produção do vídeo.

O livro didático é um dos materiais de mais forte influência na prática de ensino. A disciplina na qual o vídeo abordará o conteúdo foi definida no projeto de pesquisa, seguindo o interesse inicial dos pesquisadores, sendo elas, Cálculo Diferencial e Integral. Com base nessa indicação, o Projeto Acadêmico Curricular do Curso de matemática da Instituição foi analisado, a fim de que fossem selecionados os livros didáticos para a escolha dos problemas ou exercícios.

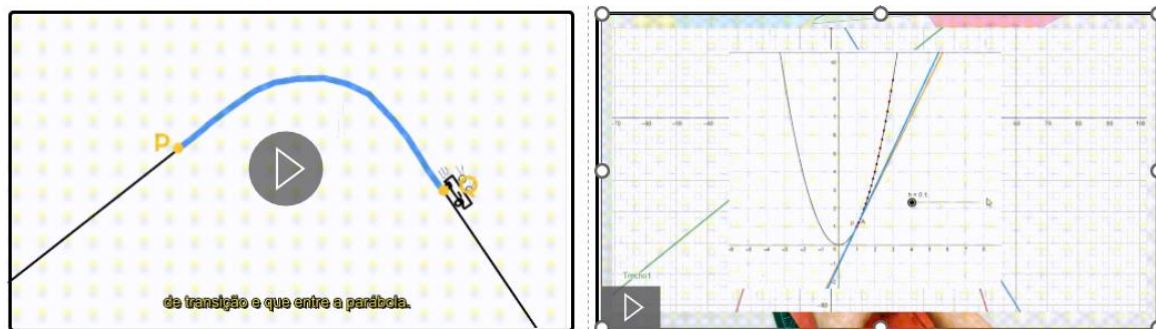
Observando o PAC do curso, foi selecionado o livro que se encontrava em primeiro lugar na lista das referências do PAC. Dessa forma, foi selecionado o livro “Cálculo: Volume 1” de James Stewart.

Os conteúdos foram selecionados, a partir da análise do grupo quanto às suas observações em torno das dificuldades apresentadas por seus alunos. Por sua vez, os problemas/ exercícios foram selecionados seguindo os seguintes critérios: i) Possibilidades de envolver outras áreas na discussão focando na interdisciplinaridade; ii) Possibilidades de contextualização; iii) Ser passível de diferentes estratégias para resolução.

Considerado os critérios supracitados, os problemas que atenderam aos requisitos foram organizados em ordem de preferência para a produção do vídeo. Essa ordem foi definida pelo grupo, levando em consideração se o conteúdo é de difícil compreensão ou a originalidade do problema. O processo de transposição didática iniciou com a seleção do problema, em que a leitura e análise desse em torno dos critérios já faz com que o pesquisador reflita sobre como adaptar o problema ou exercício para o ambiente de sala de aula, visto que os critérios incluem as possibilidades de realizar um trabalho contextualizado e/ou interdisciplinar com o conteúdo envolvido na produção do vídeo.

Os pesquisadores deram início à elaboração do roteiro, considerando o modelo proposto por Santos e Neves (2022). Segundo o modelo, o vídeo deve iniciar com uma contextualização do problema, em seguida, o problema deve ser apresentado dentro do contexto que iniciou o discurso. Esta fase requer criatividade e aprofundamento teórico em torno da temática envolvida na contextualização. No caso de exercícios, esses devem ser transformados em problemas. Esta fase da transposição é importante, visto que o discurso matemático construído no vídeo sempre voltará para esse contexto inicial. A proposta é resolver o problema intuitivamente e, em seguida, generalizar o conceito, mas sempre fazendo referência ao problema contextualizado apresentado no início do vídeo.

Figura 1 – Problema da Montanha - Russa.



Fonte: Dados da pesquisa.

A elaboração dos roteiros foi realizada considerando a combinação de múltiplas representações já na fase inicial em que o problema é contextualizado. A multimodalidade é uma característica do vídeo e os seus recursos estão sendo analisados e aproveitados para a construção de um discurso que envolva o público-alvo, tornando a aprendizagem matemática motivadora. O *peer review* auxilia na produção do vídeo, em que a proposta de contextualização do problema deve estar alinhada aos objetivos didáticos do vídeo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo proposto foi analisar o processo de transposição didática ao transforma-se problemas matemáticos do livro didático em discurso matemático digital e o que se observou foi que o discurso matemático é influenciado qualitativamente pela ação das tecnologias utilizadas e pela escolha e combinação dos recursos semióticos na construção deste discurso. A transposição didática insere nesse processo elementos didáticos, pautados nos objetivos educacionais e no contexto escolar a que o vídeo que está sendo produzido se propõe.

Na transposição didática proposta neste trabalho, o discurso apresentado no livro didático, limitado a poucos recursos semióticos aos quais essa tecnologia possibilita, pode ser potencializado ao ser adaptado ao formato de vídeo, a partir da escolha ótima de recursos semióticos e suas combinações. O vídeo resultante é um recurso que auxilia na construção do conhecimento matemático, a partir de um processo que parte do concreto (problemas contextualizados) para o abstrato, com a generalização do conceito, depois da discussão em torno da resolução do problema. Segundo Spinelli (2011), o contexto dá vida às abstrações e fornece

circunstâncias que estimulam as relações entre os conceitos. Partindo disso, com esse trabalho podemos obter um recurso didático que podem efetivamente auxiliar na aprendizagem matemática, além de transformar o discurso matemático como ele é conhecido.

A transposição didática evidencia as possibilidades e o potencial do vídeo na construção de conhecimento para a formulação e generalização de conceitos, mas, que foi realizado considerando as escolhas do pesquisador. Nesse sentido, espera-se em trabalhos futuros a imersão de agentes, como alunos, em um processo do ensino através da resolução de problemas, que utiliza do processo de produção de vídeos, como instrumento para organizar as ideias dos estudantes que são expressadas por meio do vídeo.

Sendo assim, a possibilidade de os estudantes poderem escolher problemas que são relevantes em suas vidas e resolve-los, pode ser uma alternativa de trazer solidez de significado à conceitos que posteriormente necessitam ser generalizados.

REFERÊNCIAS

- Borba, M. C.; Scucuglia, R.; Gadanidis, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.
- Borba, M. C.; Souto, D. L. P.; Canedo Junior, N. R. **Vídeos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.
- Chevallard, Y. **La Transposicion Didactica**: Del saber sabio al saber enseñado. Argentina: La Pensée Sauvage, 1991.
- Ferreira, N. C.; Martins, E. R.; Andrade, C. P. **Construção do conhecimento matemático na perspectiva da resolução de problemas**. In: Pinheiro, J. M. L; Leal Jr., L. C. (org.). **A Matemática e seu ensino: olhares em Educação Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 143 - 161.
- Friedlander, A.; Tabach, M. Promoting multiple representations in algebra. In: Cuoco, A. A.; Curcio, F.R. **The roles of representation in schools Mathematics**. 2001 Yearbook. Reston: NCTM, 2001. p. 173 – 185.
- Goldin, G.; Shteingold, N. Systems of representations and the development of mathematical concepts. In: Cuoco, A. A.; Curcio, F.R. **The roles of representation in schools Mathematics**. 2001 Yearbook. Reston: NCTM, 2001. p. 1 – 23.
- Jewitt, C. An introduction to multimodality. In: Jewitt, C. (ed.). **The routledge handbook of multimodal analysis**. London: Routledge, 2011a. p. 14–27.

Jewitt, C.; Bezemer, J.; O'Halloran, K. **Introducing Multimodality**. New York: Routledge, 2016.

Lincoln, Y.; Guba, E. **Naturalistic Inquiry**. Londres: Sage Publications. Lisboa – Portugal: Edições 70, 1985.

Marques, N. L. R. **Transposição Didática dos Saberes**. Simpósio Sul-riograndense de Professores de Ciências e Matemática. 2014. Disponível em: https://www.nelsonreyes.com.br/Transposi%C3%A7%C3%A3o%20Did%C3%A1tica_10%C2%BA_Simp.pdf

Neves, L. X. **Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB**. 2020. 309 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro. 2020.

Neves, L. X. O discurso matemático digital sob a lente da Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal. In: Borba, M. C.; Xavier, J. F.; Schunemann, T. A. (Org.). **Educação Matemática: múltiplas visões sobre Tecnologias Digitais**. São Paulo: Livraria da Física, 2023.

Neves, L. X.; Borba, M. C. **Vídeos em Educação Matemática sob a luz da Sistêmico Funcional – Análise do Discurso Multimodal**. UNIÃO, v.16, p.159 – 178. 2020.

Neves, L. X.; Santos, D. I. O. Produção de vídeos com conteúdo matemático: transposição didática de problemas do livro para o vídeo. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 2022, São Carlos. **Anais do CIET:CIESUD:2022**, São Carlos, set. 2022. Disponível em: <https://ciet.ufscar.br/submissao/index.php/2022/article/view/2091/1727>

O'Halloran, K. L. A multimodal approach for theorising and analysing mathematics textbooks. In: International Conference on Mathematics Textbook Research and Development, 2., 2017, Rio de Janeiro. **Proceedings of the Second ICMT**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática da Universidade do Rio de Janeiro, 2018. p. 362 - 372.

Santaella, L. **O que é semiótica**. São Paulo: Editora brasiliense, 2012.

Santos, D.I.O.; Neves, L. X. **Multimodalidade e a construção do conhecimento matemático**. Perspectivas da Educação Matemática, v. 15, n. 38, 2022.

Seabra, C. **Pequeno guia de microvídeos**. 2. ed. [S.l.]: Oficina Digital, 2016. Disponível em: <https://ler-livros.com/ler-online-ebook-pdf-pequeno-guia-de-microvideos-dicas-e-orientacoes-para-a-producao-de-videos-de-curtissima-metragem-baixar-resumo/>. Acesso em: 24 de junho de 2022.

Setton, M. G. **Mídia e Educação**. São Paulo: Contexto, 2015.

Spinelli, W. **A construção do conhecimento entre o abstrair e o contextualizar: o caso do ensino de Matemática**. 2011. 138 p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2011.

Stewart, J. **Cálculo volume 1. 8a. edição**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.