

A CARGA HORÁRIA DE ENSINO NA SALA DE AULA ENQUANTO CONDICIONANTE PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS APRENDIZAGENS MATEMÁTICAS NO ENSINO MÉDIO

GT 8 - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Trabalho completo

Sandro Luiz LESEUX (Docente da rede estadual/Comodoro/Mato Grosso)
sandroluizleseux@gmail.com

Adelmo Carvalho da SILVA (Docente no Programa de Pós-graduação em Educação/UFMT)
adelmoufmt@gmail.com

Resumo

O presente texto apresenta um recorte da pesquisa de doutoramento em andamento. A pesquisa tem como objeto de investigação a carga horária de ensino enquanto condicionante para a consolidação das aprendizagens do conjunto de conhecimento que estrutura o percurso formativo no campo da matemática dos estudantes do Ensino Médio. Nesse sentido, com base nos pressupostos da Neurociência Cognitiva, Imagem de Conceito e na percepção de professores e estudantes, apresenta-se uma discussão acerca da carga horária estabelecida pela matriz curricular de matemática enquanto condição para a efetivação dos processos de ensino dos conteúdos curriculares e das aprendizagens dos conhecimentos matemáticos.

Palavras-chave: Ensino Médio. Carga horária. Aprendizagem do conhecimento matemático.

1 Introdução

Inicialmente, destaca-se que a gênese da investigação do objeto de investigação da pesquisa, que está em andamento no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso, é constituída, sobretudo, pelas inquietações profissionais enquanto professor de matemática mediante ao cenário dos resultados produzidos pelos processos de ensino e da aprendizagem matemática nas escolas públicas da Educação Básica.

Desse modo, a pesquisa que se encontra na fase de análise dos dados está tecendo uma discussão robusta em torno da carga horária de ensino na sala de aula enquanto condição para a consolidação das aprendizagens do conjunto de conhecimento que estrutura o percurso formativo, no campo da matemática, dos estudantes do Ensino Médio. Para tanto, busca-se responder a seguinte questão: Qual a influência da carga horária de ensino na sala de aula na consolidação da aprendizagem matemática dos estudantes do Ensino Médio?

Do ponto de vista de sua natureza e da forma de abordagem do problema, a pesquisa se caracteriza pela perspectiva qualitativa. Assim, a investigação realizou a coleta dos dados diretamente no local em que o problema ou fenômeno acontece, de maneira que possibilitasse a interpretação e a compreensão de uma realidade (Fiorentini; Lorenzato, 2006). Dessa maneira, o local em que o fenômeno acontece é constituído por uma escola da rede estadual de ensino,

localizada na cidade de Comodoro- MT, a 650 km de Cuiabá-MT, na qual o pesquisador é professor de matemática. Os participantes da pesquisa são estudantes do 2º ano do Ensino Médio, ofertado no período matutino da referida instituição de ensino, e também professores que ensinam matemática na Educação Básica.

Tendo a compreensão de que uma das características da pesquisa qualitativa é sua abordagem multimetodológica (Alves-Mazzotti; Gewandsznajder, 2002), e a partir da importância da utilização de instrumentos diferenciados para a triangulação analítica dos dados (Gil, 2008), a pesquisa utilizou o questionário semiestruturado, o teste matemático e a análise documental. Diante de sua natureza metodológica, o método para a análise dos dados produzidos pelos diferentes instrumentos, foi o indutivo, pois esse método parte “[...] de um conjunto razoável de fenômenos semelhantes [...]” para constatar uma “[...] relação existente entre estes fenômenos e elaborar uma explicação mais generalizante, que abarque todos os fenômenos observados” (Zambelo, 2018, p. 54).

Para além dos textos oficiais que normatizam, orientam e fundamentam os processos de ensino e de aprendizagem no contexto escolar, a pesquisa buscou nos pressupostos da Neurociência Cognitiva (Amaral & Guerra, 2022; Cosenza & Guerra, 2011), da Teoria de Imagem de Conceito (Tall; Vinner, 1981; Tall, 2002) e da Teoria da Carga Cognitiva (Chagas, 2019; Sweller, 1988), a base teórica-epistemológica para análise e interpretação dos dados, e principalmente a compreensão do processo de aprendizagem humana. Entretanto, para este texto recorreu somente as duas primeiras bases citadas.

Ademais, dado que os questionários utilizados com os professores e estudantes são compostos por um conjunto de questões que visam produzir dados centralizados no objeto de investigação, e também por se tratar de uma pesquisa em desenvolvimento, apresenta-se apenas os dados produzidos por três questões que se inter-relacionam pela intencionalidade investigativa. Sendo duas respondidas pelos professores de matemática que atuam em escolas da rede estadual de ensino e a outra respondida por estudantes que neste ano letivo de 2024 estão matriculados no 2º do Ensino Médio da escola lócus da pesquisa. Dessa forma, inicialmente expõe-se as finalidades da Educação Matemática para o Ensino Médio segundo os documentos oficiais nacional e estadual, e um recorte da base teórica-epistemológica na qual a discussão dessa pesquisa se fundamenta. Em seguida é feita a apresentação e a interpretação das três questões, e por fim, tece-se algumas considerações sobre as evidências observadas.

2 Aprendizagem matemática: pressupostos da Neurociência Cognitiva e da Teoria de Imagem de Conceito

Inicialmente, elucida-se que a escolha da base teórica para dar suporte na compreensão e na discussão tanto dos elementos (carga horária de ensino, aprendizagem do conhecimento matemático e formação no campo da matemática) que configuram o objeto de investigação – a carga horária de ensino em sala de aula enquanto condicionante para a consolidação das aprendizagens do conjunto de conhecimento que estrutura o percurso formativo no campo da matemática dos estudantes do Ensino Médio, como do objeto em sua integralidade, visou essencialmente, compreender o processo fenomenológico da aprendizagem matemática.

Para tanto, a compreensão e a discussão do objeto de investigação são feitas, principalmente, à luz do conceito de aprendizagem segundo a Neurociência Cognitiva, a qual afirma que a aprendizagem, é um processo que se constitui “[...] pela formação e consolidação das ligações entre neurônios, e resulta de modificações químicas e estruturais no sistema nervoso, o que exige tempo e energia para se manifestar” (Amaral; Guerra, 2022, p. 60).

Desse modo, salvo os princípios da aprendizagem externa à escola, compreende-se que o ambiente onde acontecem múltiplas interações é caracterizado pela sala de aula. Em vista disso, as interações que ocorrem nesse ambiente, são constituídas por um conjunto de elementos que implicam diretamente no processo de formação e de consolidação de conexões neurais (comunicações realizadas em rede pelos neurônios) e, conseqüentemente, nas modificações químicas e estruturais do cérebro. Ne sentido, embora estar ciente de que todos os elementos inerentes ao contexto escolar estão inter-relacionados e são essenciais para o desenvolvimento e a consolidação das aprendizagens matemática em sala de aula, centrou-se a atenção em torno da inter-relação entre a carga horária de ensino e o conjunto de conhecimentos matemáticos curriculares, na qual pressupõe-se que o primeiro elemento é condição para a consolidação das aprendizagens do segundo.

O Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC/MT), fundamentado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na Lei de Diretrizes e Bases (LDB), ressalta que o Ensino Médio “[...] assume a perspectiva de consumir a efetivação das finalidades da Educação Básica, a saber: A consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, e a preparação básica para o mundo do trabalho e da cidadania” (Mato Grosso, 2021, p. 10).

Além dessa finalidade para o Ensino Médio, destacada pela DRC/MT, a LDB no Art. 35 estabelece que a formação do estudante deve ser contemplada pelo “[...] aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico [...]”, e pela “[...] capacidade de compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (Brasil, 1996, p. 24).

Para a Área da Matemática e suas tecnologias, o DRC/MT-Ensino Médio destaca que as aprendizagens dos estudantes são construídas “[...] através de ações reflexivas sobre materiais e atividades, ou por intermédio de situações-problema e da problematização do conhecimento matemático” (Mato Grosso, 2021, p. 332).

Sob o ponto de vista do desenvolvimento das aprendizagens de matemática numa visão integrada a outras áreas do conhecimento e de sua aplicabilidade no contexto social, a BNCC define como condição, o desenvolvimento por parte dos estudantes de “[...] habilidades relativas aos processos de investigação, de construção de modelos e de resolução de problemas”. Logo, tais habilidades serão promovidas à medida em que o processo formativo matemático potencializa a mobilização do “[...] modo próprio de raciocinar, de representar, de argumentar, de comunicar e, com base em discussões e validações conjuntas, de aprender conceitos e de desenvolver representações e procedimentos cada vez mais sofisticados” (Brasil, 2017, p. 519).

Do mesmo modo, o DRC/MT-Ensino Médio reforça que, no Ensino Médio, a “complexidade dos problemas propostos, em situação escolar, deve ser mais aprofundada, exigindo maior análise e maior abstração dos estudantes, motivando-os a relacionarem a Matemática a outras áreas de conhecimento e aos mais variados aspectos da vida social” (Mato Grosso, 2021, p. 342).

De acordo com os pressupostos da Neurociência Cognitiva, a aprendizagem requer tempo, pois, para que novas representações mentais sejam consolidadas como memória de longa duração, é necessário que ocorra a neuroplasticidade, o que leva à reorganização e ao fortalecimento das conexões entre os neurônios. Sendo assim, para que o desenvolvimento das estruturas cognitivas ocorra, é preciso que o estudante codifique as informações, revise-as de forma mais ativa em situações diferenciadas, e elabore-as por meio de diferentes processos cognitivos. Além do que, o tempo precisa ser pensado para que seja levada em conta a forma única que cada criança tem de aprender (Amaral; Guerra, 2022).

Ainda segundo a Neurociência Cognitiva e a Teoria da Carga Cognitiva, a aprendizagem acontece pela ação de dois tipos de memórias. A Memória do Trabalho, também conhecida como memória sensorial, é responsável por armazenar informações por um curto período de tempo, geralmente por alguns segundos ou minutos. Essa memória é importante para a realização de tarefas simultâneas e para ajudar na transição de informações para a Memória de Longo Prazo (Chagas, 2019).

A Memória de Longo Prazo, por outro lado, é responsável por armazenar informações de forma mais permanente, e pode ser acessada muito tempo depois de ser registrada de maneira sólida. Ela é muito mais vasta e pode armazenar uma ampla gama de informações, incluindo fatos, habilidades motoras, emoções e muito mais. Dessa forma, a ação articulada de ambas as memórias é importante para o funcionamento cognitivo e para a capacidade de aprendizagem e de retenção do conhecimento ao longo do tempo (Chagas, 2019).

De acordo com Amaral e Guerra (2022), a Memória de Trabalho requer o trabalho da consciência, e, por isso, “[...] processa vários tipos de informações, tais como sons, imagens, palavras e pensamentos, mantendo-os disponíveis até serem utilizados”. Desse modo, “[...] exerce importantes funções para os processos de aprendizagem. Ela é fundamental para a compreensão do que o professor diz em sala de aula, para a compreensão da leitura e para a realização de cálculos matemáticos” (Amaral; Guerra, 2022, p. 72).

Quanto à Memória de Longo Prazo, as autoras destacam que, à medida em que o indivíduo considera a informação relevante, e dependendo como ela foi (re)ativada e processada na Memória de Trabalho, podem ocorrer alterações estruturais e funcionais nesses circuitos neurais específicos, cujas sinapses se tornarão mais eficientes, favorecendo, então, o aparecimento de um registro mais duradouro na Memória de Longo Prazo. Além disso, para que uma “[...] informação seja registrada de forma mais definitiva no cérebro, é necessário um trabalho adicional. Essa informação precisa passar pelos processos de repetição, de elaboração e de consolidação” (Amaral; Guerra, 2022, p. 79).

Em relação ao processo de aprendizagem a partir da Teoria Imagem de Conceito e Definição de Conceito, Tall e Vinner (1981) utilizam o termo de Imagem de Conceito para afirmar que a estrutura cognitiva total está associada ao conceito de determinado objeto, o qual é estruturado por todas as imagens mentais (conjunto de ideias), as propriedades e os processos associados. Sendo assim, a estrutura cognitiva é construída ao longo dos anos, por meio de múltiplas experiências, e pode se modificar à medida que o indivíduo encontra novos estímulos.

Nesse sentido, a Teoria de Imagem de Conceito propõe que a aprendizagem dos conceitos matemáticos é construída a partir da formação de uma imagem mental que representa o conceito. A teoria também afirma que a imagem mental é formada por uma combinação de informações sensoriais, linguísticas e simbólicas, e é a partir delas que o estudante constrói o conhecimento matemático. Outro ponto enfatizado pela mesma trata-se da importância de uma aprendizagem ativa e significativa, na qual o estudante é incentivado a desenvolver sua própria imagem mental do conceito, ao invés de simplesmente memorizar definições e fórmulas (Tall, 2002).

Exposto a síntese da base teórica-epistemológica que fundamenta a pesquisa, apresenta-se a seguir os dados referentes as três questões dos questionários semiestruturados.

3 Avaliação dos professores e estudantes sobre as reais possibilidades de ensinar e apreender integralmente os conteúdos curriculares.

Como esclarecido anteriormente, para a análise da carga horária de ensino na sala de aula, enquanto condicionante para a consolidação das aprendizagens do conjunto de conhecimento que estrutura o percurso formativo no campo da matemática dos estudantes do Ensino Médio, a pesquisa utilizou o questionário semiestruturado, o teste matemático e a análise documental como instrumentos de coleta de dados.

Para cada instrumento utilizado, definiu-se duas categorias de análise de dados. No entanto, destaca-se neste texto apenas as categorias referentes aos questionários e as categorias de análise centrais da pesquisa. Assim, para o questionário do professor estabeleceu-se: 1 - A carga horária de ensino em sala é adequada para ensinar integralmente o conjunto de conteúdos curriculares; 2 – A carga horária de ensino em sala não é adequada para ensinar integralmente o conjunto de conteúdos curriculares. Para o questionário dos estudantes definiu-se as categorias: 1 - A carga horária de estudo em sala é adequada para apreender; 2 – A carga horária de estudo em sala não é adequada para apreender. Estas por sua vez, se correlacionam com as categorias de análise centrais da pesquisa: 1 – A carga horária de ensino na sala de aula é condição para a consolidação das aprendizagens dos conteúdos matemáticos curriculares. 2 - A carga horária de ensino na sala de aula não é condição para a consolidação das aprendizagens dos conteúdos matemáticos curriculares.

Isto posto, o fragmento de dados apresentados nessa seção são produtos de dois questionários que foram aplicados no início do primeiro semestre de 2024. O questionário utilizado com os professores, foi aplicado por meio do Google Formulário com a participação

de 23 professores de matemática da Educação Básica que atuam em escolas estaduais urbanas de seis municípios pertencentes à Diretoria Regional de Educação, com sede na cidade de Pontes e Lacerda/MT. Quanto ao questionário utilizado com os estudantes, foi aplicado de modo físico em sala de aula e teve a participação de 31 estudantes matriculados no 2º ano do Ensino Médio da escola lócus da pesquisa.

Como supracitado, tanto o questionário dos professores como dos estudantes foi composto por um conjunto de questões com a finalidade de produzir dados centralizados no objeto de investigação. Dessa forma, entre as questões que compõem o questionário dos professores e dos estudantes, apresenta-se na tabela abaixo os dados referentes a três questões.

Tabela – A carga horária curricular de ensino na sala de aula e as possibilidades de ensinar e aprender matemática

Questão 10 – Questionário do professor			Questão 11 – Questionário estudante		
Conseguiu em 2023, trabalhar todos os conteúdos e atividades de matemática que foram estabelecidos pelo sistema estruturado (apostila, plataforma digital, aplicativo, avaliações semestrais, exercícios complementares) pela Seduc/MT, de tal modo, que ao final do ano letivo pode-se afirmar que os estudantes apreenderam de forma sólida todos os conteúdos?			Conseguiu estudar e apreender todos os conteúdos de matemática que estavam na apostila do estudante do 1º ano do ensino médio (ano passado – 2023)?		
Sim	Não	Não soube dizer	Sim	Não	Não soube dizer
0%	88,9%	11,1%	10%	83%	7%
Questão 13 – Questionário do professor					
Na sua avaliação a relação entre a quantidade de conteúdos de matemática previsto no sistema estruturado da Seduc/MT (apostila, plataforma digital, aplicativo, avaliações semestrais, exercícios complementares) para a educação básica, e carga horária de ensino na sala de aula favorece o ensino e a aprendizagem sólidas de todos os conteúdos?					
Sim		Não		Não soube dizer	
0%		100%		0%	

Fonte: Elaborada pelos autores com base no questionário do professor e do estudante.

Como se observa no quadro acima, as questões aplicadas aos professores e estudantes, estão estruturadas a partir uma relação de convergência de intencionalidade. Desse modo, os dados representam a avaliação do professor e do estudante sobre a mesma problemática – a influência da carga horária de ensino na sala de aula na prática de ensino e na consolidação da aprendizagem matemática dos estudantes do Ensino Médio. Em vista disto, tem-se um conjunto de dados que se aproximam e por consequência, produzem evidências inter-relacionadas a respeito da carga horária de ensino na sala de aula enquanto fator condicionante para a consolidação das aprendizagens do conjunto de conhecimento que estrutura o percurso formativo no campo da matemática dos estudantes do Ensino Médio.

Nota-se, portanto, que no par de questões (questão 10 – questionário do professor e questão 11 – questionário do estudante), 88,9% dos 23 professores avaliaram que no ano letivo de 2023, não conseguiram trabalhar todos os conteúdos curriculares de modo que, garantisse a consolidação das aprendizagens matemáticas dos estudantes. Na mesma direção avaliativa, 83% dos 31 estudantes afirmaram que não conseguiram estudar e apreender todos os conteúdos curriculares de matemática estabelecidos para 1º ano do Ensino Médio no ano letivo de 2023.

Em relação aos dados produzidos pela questão 13 do questionário do professor, observa-se uma evidência ainda mais contundente, dado que 100% dos professores avaliam que a relação entre a quantidade de conteúdos de matemática curriculares e carga horária de ensino na sala de aula não favorece o ensino e a aprendizagem sólidas de todos os conteúdos.

Desse modo, os dados em sua integralidade e representatividade apontam que a carga horária de ensino não se configura como um fator facilitador dos processos de ensino e da aprendizagem no contexto da sala de aula. Sendo assim, essa constatação permite caracterizá-la como sendo mais uma problemática que provoca densas fragilidades na ação de ensinar e de apreender os conceitos matemáticos inerentes aos conteúdos curriculares.

Como visto, do ponto de vista dos pressupostos da Neurociência Cognitiva, a aprendizagem requer tempo para que novas representações mentais sejam consolidadas como memória de longa duração. Portanto, essa realidade revelada pelos dados pode significar que o tempo (carga horária de ensino na sala de aula) estabelecido pelo currículo de matemática para efetivação das duas ações no ambiente da sala de aula, impossibilita, ou pelo menos fragiliza em grande medida, o desenvolvimento das estruturas cognitivas - neuroplasticidade. Visto que, para isso acontecer é preciso que o estudante codifique as informações, revise-as de forma mais ativa em situações diferenciadas, e elabore-as por meio de diferentes processos cognitivos (Amaral; Guerra, 2022).

Ademais, segundo Tall, (2002), a aprendizagem dos conceitos matemáticos é construída a partir da formação de uma imagem mental que representa o conceito. Para tanto, é necessário que o processo de aprendizagem seja mediado por práticas de ensino que incentive o estudante a desenvolver sua própria imagem mental do conceito, e não simplesmente memorizar definições e fórmulas. Dessa maneira, se a carga horária de ensino na sala de aula, na avaliação dos professores e estudantes não é adequada para o desenvolvimento desses tipos de práticas, logo a mesma se configura como um fator limitador do processo de construção da imagem dos conceitos matemáticos.

Por conseguinte, com base nos pressupostos teóricos e na análise do conjunto de dados produzidos pela pesquisa, compreende-se que estes (os dados) apontam para confirmação das seguintes categorias de análise dos instrumentos de coleta de dados: Questionário do professor - *a carga horária de ensino em sala não é adequada para ensinar integralmente o conjunto de conteúdos curriculares*; Questionário do estudante - *a carga horária de estudo em sala não é adequada para apreender*. Por consequência apontam para a categoria de análise central da pesquisa - *a carga horária de ensino na sala de aula é condição para a consolidação das aprendizagens dos conteúdos matemáticos curriculares*. Portanto, a constatação de que a carga horária de ensino na sala de aula é uma condição para a consolidação das aprendizagens dos conteúdos curriculares, permite considerar que a atual carga horária disponível para o professor ensinar e o estudante apreender matemática no contexto da sala de aula, não se constrói como um elemento que favorece o desenvolvimento das estruturas cognitivas lógico-matemático.

4 Considerações finais

Mesmo que neste texto apresentou-se apenas fragmentos de dados produzidos pelos questionários aplicados aos professores de matemática que atuam na Educação Básica, e estudantes do 2º ano do Ensino Médio, a pesquisa de doutoramento em andamento se mostra potente na construção da compreensão e na discussão do seu objeto de investigação.

Por um lado o posicionamento dos professores frente à problemática evidencia que aqueles que são os principais responsáveis pela mediação do processo de consolidação das aprendizagens no ambiente da sala de aula, apresentam uma real dificuldade em executar o programa definido pelo currículo de matemática. Ou seja, não conseguem trabalhar todos os conteúdos previstos para as turmas que atuam, de modo a garantir a construção de aprendizagens sólidas. De outro, a avaliação dos estudantes que são os protagonistas na dinâmica da consolidação de suas próprias aprendizagens matemáticas, além de confirmar o posicionamento daqueles que ensinam, aponta que a carga horária de ensino na sala de aula não é adequada para apreender. Ou seja, o tempo de estudo que acontece na sala de aula, não favorece a efetiva construção da imagem do conceito matemático e, portanto, o efetivo desenvolvimento das estruturas cognitivas lógico-matemático.

Nesse sentido, a organização curricular de matemática, do ponto de vista da inter-relação entre o conjunto de conteúdos (conhecimento) e a carga horária de ensino na sala de aula, se caracteriza como mais um fator que não favorece a aprendizagem da matemática. Com isso,

dado a essencialidade do conhecimento matemático, o processo formativo matemático dificilmente mobilizará o modo próprio de raciocinar, de representar, de argumentar, de comunicar matematicamente dos estudantes do Ensino Médio. Tampouco, a formação integral (preconizada pelos documentos oficiais) do estudante.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, Alada Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. ISBN 85-221-0133-7.

AMARAL, Ana Luiza Neiva; GUERRA, Leonor Bezerra. **Neurociência e educação: olhando para o futuro da aprendizagem / Serviço Social da Indústria**. Brasília, 2022. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/22/e7/22e7b00d-9ff1-474a-bb53-fc8066864cca/neurociencia_e_educacao_pdf_interativo.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular. **Educação é a Base**. Ensino Médio. Ministério da Educação. Brasília, 2017.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional**. LDB. 9394/1996. Brasil, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394tm. Acesso em: 21 ago. 2023.

CHAGAS, Emiliano Augusto. **Desempenho em itens de matemática do ENEM: carga cognitiva e sexo**. Tese (doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin Campinas, 2019. 197f. Campinas, SP, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/1094041>. Acesso em: 05 abr. 2023.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

MATO GROSSO. Secretaria Estadual de Educação. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso: Etapa Ensino Médio**. Cuiabá: Secretaria de Estado de Educação, 2021.

TALL, David et al. *Advanced mathematical thinking*. Kluwer Academic Publishers, Series Title Mathematics Education Library, New York, vol. 11, 2002.

TALL, David; VINNER, Shlomo. *Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity*. *Educ Stud Math* 12, 151–169 (1981). <https://doi.org/10.1007/BF00305619>.

ZAMBELLO, Aline Vanessa et al. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.