

Avaliação diagnóstica de Matemática pós-pandemia: observações e lacunas

Maria das Graças Arantes Vieira
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
E-mail: maria.arantes@ufu.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-519-8824>

Eixo XX (Eixo 01 - Avaliação em Educação Matemática)

Resumo

O presente estudo descreve defasagens de aprendizagens observadas a partir da aplicação de uma avaliação diagnóstica de Matemática a 68 (sessenta e oito) estudantes de três turmas do 3º ano do Ensino Médio de uma escola pública do interior do estado de Minas Gerais. Essas observações foram feitas por meio da análise de erros nas resoluções das questões da avaliação diagnóstica, aplicada nas primeiras semanas do início do ano letivo de 2022. As questões baseiam-se em conteúdos trabalhados durante o ensino remoto através do Plano de Estudo Tutorado (PET), disponibilizado pela Secretaria de Estado da Educação para o ano de escolaridade 2º ano do Ensino Médio. Após a aplicação da avaliação diagnóstica aos estudantes, foi possível perceber defasagens desde operações com números inteiros até relacionadas a conceitos de matriz e determinante.

Palavras-chave: Avaliação diagnóstica. Matemática. Ensino Médio. Descrição de defasagens.

Abstract

The present study describes learning gaps observed from the application of a diagnostic assessment of Mathematics to 68 (sixty-eight) students from three classes of the 3rd year of high school at a public school in the interior of the state of Minas Gerais. These observations were made through the analysis of errors in the resolutions of the diagnostic evaluation questions, applied in the first weeks of the beginning of the 2022 school year. The questions are based on content worked during remote teaching through the Tutored Study Plan (PET), made available by the Secretary of State for Education for the 2nd year of high school. After the application of the diagnostic evaluation to the students, it was possible to perceive lags from operations with integers to those related to matrix and determinant concepts.

Keywords: Diagnostic evaluation. Math. high school. Lag description.

Introdução

No ano de 2022, tempo pós-pandemia da Covid-19, o retorno às aulas presenciais em todo o Brasil trouxe consigo dúvidas sobre o resultado do ensino remoto. O ensino, nos anos de 2020 e 2021, fez uso de tecnologias, a priori, para manter o vínculo estudantil e talvez, em segundo plano, na tentativa de garantir a aprendizagem. Neste começo de ano letivo, em 2022, as escolas demandavam planejamento para um recomeço, assim como de praxe; nesse contexto, a avaliação diagnóstica desempenhou um papel prioritário, essencial. A educação vive uma situação de prejuízo que determinará os novos processos de ensino e aprendizagem.

Em outros períodos letivos, a avaliação diagnóstica na escola tinha objetivo pautado na verificação das defasagens de aprendizagem; no entanto, nessa retomada o objetivo amplia-se, pois se configura como um retrato onde busca-se compreender os efeitos do ensino não presencial na educação básica e se houve assimilação de algum conteúdo por parte dos estudantes. Nesse sentido, os resultados dessas avaliações servem não só para o direcionamento do planejamento anual, mas como orientadores das ações sistêmicas da própria instituição de ensino, “Afinal, a avaliação é a parceira constante a nos sinalizar a qualidade de tudo aquilo que nos envolve, interna e externamente, e, como consequência, nos subsidia a tomar decisões com o objetivo de obter resultados bem-sucedidos em nossa ação” (LUCKESI, 2018, p. 117).

Se há um ponto de convergência nos estudos sobre avaliação escolar é o de que ela é essencial à prática educativa e indissociável desta, uma vez que é por meio dela que o professor pode acompanhar se o progresso de seus alunos está ocorrendo de acordo com suas expectativas ou se há necessidade de repensar sua ação pedagógica. (PAVANELLO; NOGUEIRA, 2006, p. 30).

Porém, como recuperaremos tantas perdas? Essa questão não é foco deste trabalho, mas esteve presente, de modo a nortear as ponderações. Notadamente, possuímos um calendário que não nos permite muitas alterações. O período exige adequações, mas o sistema continua o mesmo. Temos consciência que a expressão “impossível ensinar” se fez presente nos anos de ensino remoto; notadamente, as aulas presenciais são imprescindíveis.

O foco deste texto é no Ensino Médio, mais especificamente, nos estudantes do 3º ano, que, a bem da verdade, estão entrando, de fato, somente este ano nessa etapa de escolarização, pois no primeiro e no segundo ano o ensino foi não presencial. Esses estudantes logo estarão nos bancos das universidades, no mercado de trabalho, desempenhando funções para as quais não tiveram amadurecimento no âmbito escolar. Situações previstas por Hackenhaar e Grandi (2020):

Outro será o impacto emocional nos alunos e profissionais da Educação, pois haverá muito mais trabalho e não estamos acostumados a nos encontrar e ter que nos mantermos distantes, sem aquele aperto de mão, sem aquele abraço caloroso. Outros impactos acontecerão com o abandono e evasão escolar, principalmente no Ensino Médio, pois muitos jovens já entraram no mercado de trabalho; teremos preocupações com a avaliação diagnóstica e recuperação da aprendizagem; com as questões de ordem burocrática, e outras não menos importantes (HACKENHAAR; GRANDI, 2020, p. 65).

Assim, o objetivo deste artigo é descrever as defasagens de aprendizagem por meio da análise de erros (Cury, 2015) considerando uma avaliação diagnóstica de Matemática aplicada na segunda semana do ano letivo de 2022 a 68 (sessenta e oito) estudantes do Ensino Médio, de três turmas, distribuídas em dois turnos (matutino e vespertino), em uma escola pública estadual do município de Monte Alegre de Minas-MG.

Os referenciais teóricos e seus apontamentos

A avaliação escolar é um componente do processo de ensino e aprendizagem que busca comparar o que foi adquirido com o que se pretende alcançar (LUCKESI, 2018). Podemos dizer que a avaliação tem o objetivo de diagnosticar como, a escola e o professor estão contribuindo para o desenvolvimento dos estudantes.

Nesse ano de 2022, amplifica-se esse objetivo. O objeto desta pesquisa é a avaliação diagnóstica de Matemática, que, por determinações da direção escolar, deve ser: escrita; individual; com, no mínimo, 10 questões, mesclando objetivas (fechadas) ou discursivas (abertas). Assim, coloca-se o foco nesses moldes, para a escolha de referenciais teóricos.

Libâneo (2013) aponta as principais características da avaliação escolar: refletir a unidade objetivos-conteúdos-métodos; possibilitar a revisão do plano de ensino; auxiliar a desenvolver capacidades e habilidades; voltar-se para a atividade dos estudantes; deve ser objetiva; compete à percepção do professor; e refletir valores e expectativas do professor em relação aos estudantes. Segundo D’Ambrósio (2012, p. 70), “A avaliação serve para que o professor verifique o que de sua mensagem foi passado, se seu objetivo de transmitir ideias foi atingido – transmissão de ideias e não a aceitação e a incorporação dessas ideias e muito menos treinamento”.

A avaliação da aprendizagem, ou avaliação educacional escolar da aprendizagem, pode ser, considerando-se seus respectivos objetivos; a saber: I) Formativa: construção do conhecimento; II) Cumulativa: retenção do conhecimento; III) Diagnóstica: identificação do conhecimento; IV) Somativa: classifica, visa à promoção a partir do conhecimento; e V) Autoavaliação: análise do conhecimento pelo próprio estudante.(Haydt, 2008).

Percebe-se que essas classificações de avaliações da aprendizagem podem incluir a produção escrita dos estudantes e, segundo Libâneo (1991, p. 196), “A avaliação é uma apreciação qualitativa sobre dados relevantes do processo de ensino e aprendizagem que auxilia o professor a tomar decisões sobre o seu trabalho”. Hoffmann (1995) entende a avaliação como uma ação provocativa do professor, desafiando o estudante a refletir sobre as experiências vividas em sala de aula, a formular e reformular hipóteses, direcionando para sua utilização cotidiana.

Para esta pesquisa, foram utilizadas as estratégias de avaliação nos moldes “prova”, ou melhor, “avaliação escrita individual”, aplicadas no âmbito escolar, sem qualquer demérito às demais. Todavia, o ato de avaliar, em educação, é um sério problema há muito tempo, desde a década de 60, com a organização do ensino de massa, segundo Vasconcellos (2003). A grande crítica se volta para os modelos utilizados pelos professores de Matemática nas salas de aulas que trazem resquícios da prática classificatória e excludente.

Intencionalmente, avaliação diagnóstica, objeto deste estudo, caracteriza-se por ser: escolar (elaborada e aplicada na instituição educacional); da aprendizagem (LIBÂNEO, 1991); escrita (com um documento que ateste o aprendizado); e individual, mas eliminando resquícios de exames e tornando-se uma avaliação de aprendizagem escolar. De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018):

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p. 263).

De forma geral, a avaliação, no âmbito escolar, pode ser definida como um meio de obter informações sobre os avanços e as dificuldades de cada estudante, constituindo-se em um procedimento permanente de suporte ao processo de ensino e aprendizagem e de orientação, para que o professor planeje suas ações, a fim de conseguir auxiliar o estudante a prosseguir, com êxito, em seu processo de escolarização. Nessa perspectiva,

Para avaliar devemos estar conscientes da epistemologia, que permite sua compreensão, e dos passos metodológicos necessários à sua condução. Sem compreensão e direcionamento, provavelmente a avaliação não se realizará a contento e com o rigor necessário, fator que implicará distorções para a investigação da realidade (LUCKESI, 2018, p. 55).

Segundo Luckesi (2018), a avaliação da aprendizagem escolar, assim como as outras práticas do professor, seria dimensionada por um modelo teórico de mundo e de educação, traduzido em prática pedagógica, tenha o professor consciência disso ou não.

É fato que o conteúdo matemático a ser ensinado e aprendido é importante, mas, mais importante é que o estudante mediado pelo professor e que este o avalie em suas diversas competências. Isso transcende a prática de corrigir teste e provas e dar um índice (nota ou conceito) e crer que esse índice representa o estudante (KISTEMANN JR.; GLANSZMANN, 2019, p. 67).

De acordo com Fiorentini (1995), podemos, assim, destacar algumas tendências no ensino de Matemática e sua influência na avaliação: formalista clássica, até a década de 50; empírico ativista, na década de 30, formalista, pós 1950; tecnicista, de 60 a 70; construtivista, início da década de 80; e sociocultural. Tais tendências refletiram sobre a avaliação e trouxeram consequências para o ensino, de modo geral.

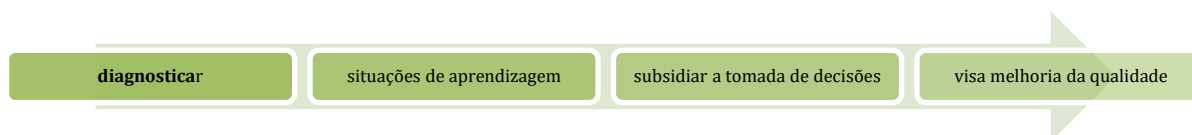
Segundo com Luckesi (2018), as avaliações podem ser diagnósticas, ocorrendo no início do processo, e tendo como características a capacidade em relação ao novo conteúdo; formativas (ocorrendo ao longo do processo, com base no diálogo); ou somativas (são pontuais; verificam o grau de domínio em relação aos objetivos estabelecidos).

A avaliação diagnóstica do estudo foi elaborada baseada com o objetivo de verificar defasagens de aprendizagem. A partir das considerações de Bloom (1973) a esse respeito, Luckesi (2018) argumenta:

Em vez de adjetivar os atos avaliativos de diagnóstico, formativo e somativo, seria mais adequado servir-se de denominações descritivas desses referidos atos avaliativos: avaliação do contexto, avaliação dos resultados intermediários e avaliação dos resultados finais da ação (LUCKESI, 2008, p. 174).

Por outro lado, inspiramo-nos em Hoffman (2011) para defender que as avaliações propostas para diagnosticar defasagens de aprendizagem devem contrapor-se totalmente aos exames escolares de Matemática.

Figura 1: Caracterização das avaliações diagnósticas



Fonte: Elaborado pela autora com base em Hoffman (2011).

O diagnóstico objetiva subsidiar a tomada de decisões, para a melhoria da qualidade do desempenho do estudante ao longo do processo de construção do conhecimento matemático. Dar privilégio, admitindo que, em um dado momento, de fato, pode o estudante não saber integralmente como operar com determinado tema matemático, mas, se mediado pelo professor e pela interação com seus colegas, poderá alcançar os objetivos almejados, é pensar no caráter provisório em que se encontra o estudante. Este estudante estaria, assim, em

oposição ao caráter definitivo que promove a exclusão, que parte da seguinte perspectiva: se o estudante não sabe, deve ser penalizado. Incluir não é classificar o educando em um determinado nível de aprendizagem estático, atemporal e descontextualizado.

A seção a seguir inicia apresentando a metodologia do estudo, desenvolve-se a partir da descrição das defasagens e finaliza com uma análise primária dos dados, que ficam como respaldo para um estudo futuro.

Metodologia de pesquisa, descrição e análise primária de dados.

O estudo configura-se em uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, com objetivo descritivo, com procedimentos de análise documental embasados em Gil (2002). O objeto de pesquisa são as avaliações diagnósticas. Não houve qualquer contato com os estudantes; por isso, trata-se de uma análise documental.

O intuito, nesse momento, é descrever as defasagens de aprendizagem considerando uma avaliação diagnóstica de Matemática aplicada na segunda semana do ano letivo a estudantes do 3º ano do Ensino Médio e, em outro momento, analisar cada situação, em seus pormenores. Com o início das aulas de forma presencial, no ano de 2022, no pós-pandemia, a avaliação diagnóstica tornou-se um importante mecanismo de coleta de dados sobre a aprendizagem durante o ensino remoto.

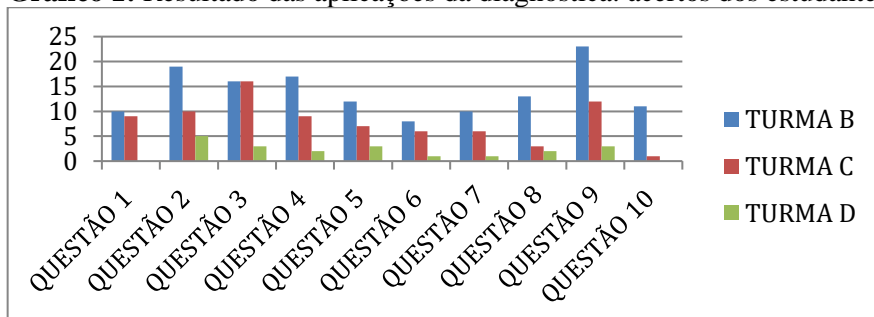
A avaliação diagnóstica em pauta foi elaborada em conjunto por professores de Matemática de uma escola estadual de Minas Gerais, aplicada a 68 (sessenta e oito) estudantes do 3º ano do Ensino Médio regular (turnos matutino e vespertino), com base nos conteúdos dos Planos de Estudos Tutorados (PET). A avaliação diagnóstica contava com 10 (dez) questões, que abordavam os seguintes conteúdos: trigonometria (relações, razões, ciclo, funções), matriz, determinante de uma matriz, geometria plana e espacial e probabilidade.

O foco nos estudantes do 3º ano do Ensino Médio, no pós-pandemia, nos direciona a lacunas que dificilmente terão oportunidades de serem mitigadas; sem mencionar as demandas já previstas em períodos normais de aulas. Dificilmente conseguimos mensurar o prejuízo causado no período pandêmico. Esse panorama é apontado na obra organizada por Palú, Schutz e Mayer (2020).

A instituição escolar solicita dos professores, após a aplicação da avaliação diagnóstica, a apresentação dos dados que geralmente são transformados em gráficos e discutidos em reuniões pedagógicas. Todavia, nesses gráficos não há qualquer informação sobre o tipo de questão (aberta ou fechada, objetiva ou dissertativa) ou mesmo sobre o

conteúdo abordado. São dados quantitativos. O gráfico a seguir ilustra essa demanda exigida pela gestão escolar.

Gráfico 1: Resultado das aplicações da diagnóstica: acertos dos estudantes



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Todavia, a análise da avaliação segue muito além da simples correção e da contagem de acertos e erros. Segundo Cury (2015),

Na análise das respostas dos alunos, o importante não é o acerto ou o erro em si – que são apontados em uma prova de avaliação da aprendizagem –, mas as formas de se apropriar de um determinado conhecimento, que emergem na produção escrita e que podem evidenciar dificuldades de aprendizagem (CURY, 2015, p. 65).

Buriasco (2004), numa avaliação tradicional, argumenta que é possível avançar para além da resposta final, se considerar: o modo como o estudante interpretou sua resolução; as escolhas para realizar a tarefa; os conhecimentos matemáticos utilizados; a utilização ou não dos procedimentos apresentados na aula; e a capacidade de comunicar-se matematicamente.

Nas palavras de Valente (2010),

A avaliação está relacionada estreitamente com a interpretação que o professor faz das respostas dos alunos, que muitas vezes podem ser diferentes daquelas aceitas por uma norma preestabelecida, fruto da mesma lógica de que foram avaliados como alunos (VALENTE, 2010, p. 89).

A primeira questão objetiva da avaliação diagnóstica em análise trazia afirmações acerca da parte teórica do conteúdo de trigonometria. Considerando os 68 estudantes que realizaram a avaliação, apenas 19 acertaram a primeira questão, mesmo que algumas afirmações contrapunham a outras. Percebe-se que a questão exigia não apenas conhecimento do conteúdo matemático, mas, principalmente, leitura e interpretação; por tratar de afirmações que se complementavam ou que eram contrárias, as corretas deveriam ser assinaladas.

A segunda questão trazia uma tabela trigonométrica com valores dos arcos cômplementares e solicitava o cálculo do valor das expressões utilizando os valores. Composta por quatro itens (a, b, c, e d), a exemplo, solicitava os cálculos como: $\sin 60^\circ + \sin 30^\circ - \sin 30^\circ$. Assim, 35

estudantes acertaram essa questão. Vale salientar que, apesar da aparente simplicidade da questão, alguns pormenores trariam certa dificuldade, pois era necessário operar frações, racionalizar, simplificar.

A terceira questão apropriava-se do ciclo trigonométrico, exigia observação e leitura do mesmo, o que ocorreu com 35 estudantes – menos da metade do total de estudantes que realizaram a avaliação. Novamente, temos as situações de leitura, interpretação e análise de informação matemáticas no círculo trigonométrico.

A quarta questão solicitava o cálculo de determinante, e foi a que mais apresentou ausência de resposta, ou mesmo, tentativa de resolução. Continha no item “a” o determinante de uma matriz 2×2 ; e no item “b” uma matriz 3×3 . Isso nos permite fazer conjecturas que o termo determinante não foi assimilado pelos estudantes. Apenas 28 estudantes apresentaram uma resolução com o emprego assertivo do algoritmo dentro do esperado.

A questão seguinte (quinta) trouxe uma figura plana composta por uma fachada de uma residência, e solicitava o cálculo da área. Dos 22 acertos, percebe-se, pelos sinais de escritas nas resoluções, que a área do triângulo causou maior dificuldade. Já a sexta questão apresentou uma planificação de um prisma com base triangular, as arestas da base medindo 6 (seis) centímetros e a altura do prisma 10 (dez) centímetros. A altura do triângulo exigia a utilização da relação métrica no triângulo retângulo: *hipotenusa ao quadrado é igual à soma dos quadrados dos catetos*, o popular teorema de Pitágoras. Somente 15 estudantes acertaram esse item. O cálculo da área da base e do volume foi resolvido a contento por seis estudantes.

A questão seguinte (sétima) trouxe duas matrizes, A e B, do tipo 3×3 , e solicitou a realização da soma no item “a”, a subtração no item “b” e a multiplicação por um número natural. Assim, 17 estudantes acertaram a adição de matrizes; no entanto, a subtração foi resolvida corretamente por apenas quatro estudantes; e em relação à multiplicação do item “c”, 29 estudantes conseguiram chegar ao resultado. Percebe-se uma grande dificuldade em operar com números inteiros, uma vez que as matrizes apresentavam números negativos e positivos, fato considerando o baixo número de acerto no item b. Acredita-se que se houvessem números fracionários ou decimais, o resultado seria pior.

Por sua vez, a oitava questão exigia conhecimento de razão e proporção para determinar a altura de uma árvore. Novamente, o resultado foi aquém do esperado. Somente 18 estudantes chegaram à resposta correta.

A penúltima questão teve resolução assertiva por parte de 48 (quarenta e oito) estudantes. Ilustrada com quatro prismas (triangular, pentagonal, hexagonal e quadrangular), questionava os números de faces, arestas e vértices das figuras espaciais. A questão objetivava

diagnosticar se o estudante tinha conhecimentos prévios sobre a nomenclatura dos prismas, e também de seus elementos. E talvez os mais de 70% de acertos podem ser reflexos das revisões realizadas nos primeiros dias de aula abordando o conteúdo de geometria espacial.

A última questão (décima) abordava os conteúdos de probabilidade, questionava sobre a probabilidade em lançamentos de moedas. Apenas 12 (doze) estudantes chegaram à resolução correta dessa questão, que, a partir da ilustração de uma árvore de possibilidades, no item “a” solicitava a probabilidade de que saíssem, pelo menos, duas caras; já no item “b”, a probabilidade era de saírem três coroas. Os estudantes que acertaram tiveram o cuidado de completar a árvore de possibilidades, enquanto os demais nem se atentaram para esse detalhe.

Considerações

Em geral, as instituições de ensino decidem a data de aplicação das avaliações escolares, mas os demais itens ficam a cargo do professor: o conteúdo a ser avaliado, o tempo gasto, a valorização das questões, os critérios de correção. Assim, todo e qualquer movimento de retomada de conteúdo parte da decisão do docente.

A educação, como prática de grande magnitude, exige acompanhamento e pequenos ajustes que se fazem necessários, de forma permanente. O diagnóstico deve ser contínuo e pautado em ações que promovam a aprendizagem. Para o professor, neste período de pós-pandemia, a constatação principal é que ele precisa sempre se reinventar, adaptar-se e adequar-se. Em contrapartida o estudante, precisa continuar sua formação e redobrar a dedicação. A escola, por fim, deverá adotar estratégias pedagógicas jamais imaginadas, para dirimir as defasagens oriundas do ensino remoto. Contudo, professores e estudantes reconhecem, categoricamente, a importância das aulas presenciais.

Infelizmente, vários apontamentos e análises não foram passíveis de serem apresentados, devido ao limite de páginas deste texto. Evidentemente, as avaliações diagnósticas são importantes para a retomada do ensino presencial, mas cabe ressaltar que a aplicação na primeira ou na segunda semana desse retorno não parece ser a melhor forma.

De maneira geral, pesquisadores, especialistas, professores e até os pais dos estudantes defendem a avaliação diagnóstica, talvez não aos moldes definidos por essa instituição de ensino. Notadamente, o diagnóstico das habilidades desenvolvidas ou não é fundamental para nortear a retomada no processo de ensino e de aprendizagem.

Referências

BLOOM, Benjamin. S. et al. **Taxionomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo**. Porto Alegre: Globo, 1973.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular (BNNC)**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso: 20 jan. 2020.

BURIASCO, Regina Luzia Cório de. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. In; ROMANOWSKI, J.P.; MARTINS, P.L. O.; JUNQUEIRA, S. R. A. (Orgs.) **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e nas artes**. Curitiba: Champagnat, 2004.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. 2. ed. 1. reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação matemática: Da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **ZETETIKÉ**, Campinas: Unicamp, ano 3, n. 4, 1995.

GIL, Antônio Carlos [1946]. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HAYDT, Regina Cazaux. **Avaliação do processo ensino-aprendizagem**. 6ª ed. São Paulo: Ática, 2008

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. 31. ed. Porto Alegre: Mediação, 2011.

KISTERMANN JR., Marco Aurélio; GLANSZMANN, Ruh Brugger. Avaliação ou Exame: O que praticamos no cotidiano do ensino de Matemática? **Com a Palavra o Professor**, Vitória da Conquista (BA), v. 4, n. 10, set.-dez. 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação em Educação: questões epistemológicas e práticas**. São Paulo: Cortez, 2018.

PALÚ, Janete; SCHUTZ, Jenerton Arlan; MAYER, Leandro (orgs.). **Desafios da educação em tempos de pandemia**. Cruz Alta: Ilustração, 2020.

PAVANELLO, Regina Maria; NOGUEIRA, Clélia Maria Ignatius. **Avaliação em Matemática: algumas considerações**. Estudos em Avaliação educacional, v. 17, n. 33, jan./abr. 2006.