

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS MORRINHOS
GERÊNCIA DE PESQUISA, PÓS GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES

ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

MORRINHOS

2020

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES

ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano – IF Goiano - Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Neco de Oliveira

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Cinthia Maria Felício

MORRINHOS

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

R696e Rodrigues, José Roberto.
Ensino-aprendizagem e avaliação de matemática. / José Roberto Rodrigues. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2020.
35 f.

Orientador: Dr. Antônio Neco de Oliveira.
Coorientadora: Dra. Cinthia Maria Felício.
Monografia (especialização) – Instituto Federal Goiano Campus Morrinhos, Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, 2020.

1. Ensino de Matemática. 2. Avaliação Formativa Processual. 3. Métodos Formativos. I. Oliveira, Antônio Neco de. II. Felício, Cinthia Maria. III. Instituto Federal Goiano. IV. Título.

CDU 371.26/3

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: José Roberto Rodrigues
Matrícula: 20182PPGECM0160
Título do Trabalho: ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 16/12/2020

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Morrinhos (GO), 14 / 12 / 2020.
(Local, Data)


Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
GERÊNCIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO

ANEXO III

ATANº 004/2020 DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA
DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

Aos vinte e sete dias do mês de novembro de dois mil e vinte, às dez horas, reuniram-se de forma virtual síncrona, orientador, discente e membros da banca, onde teve lugar a apresentação do TRABALHO DE CONCLUSÃO (TC), em sessão pública, como requisito de conclusão do Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática. O Trabalho teve o título: ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA. Foi defendido pelo discente **JOSÉ ROBERTO RODRIGUES**, matrícula nº 20182PPGECM0160. A banca examinadora foi composta pelos seguintes professores, assim identificados:

Nome	Membros	Nota do Trabalho Escrito	Nota da Apresentação Oral	Média
Prof. Dr. Antônio Neco de Oliveira	Presidente	9,0	9,0	9,0
Profa. Ma. Kênia Bomtempo de Souza	Membro	9,0	9,0	9,0
Prof. Me. Paulo César Feracioli dos Santos	Membro	9,0	9,0	9,0
Nota Final (média aritmética das notas finais dos 03 avaliadores)				9,0

Após a apresentação, o(a) discente foi arguido pela banca examinadora e o Trabalho de Conclusão, foi considerado:

() Reprovado.

() Aprovado com nota: _____.

(X) Aprovado com nota: 9,0 (nove) e com ressalvas para correção.

Morrinhos, 27 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA – MEMBROS

Prof. Dr. Antônio Neco de Oliveira – Orientador/Presidente

Profa. Ma. Kênia Bomtempo de Souza - Membro

Prof. Me. Paulo César Feracioli dos Santos – Membro

Assinatura do (a) discente pós-graduando: _____

JOSÉ ROBERTO RODRIGUES

ENSINO-APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO DE MATEMÁTICA

Monografia apresentada ao Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano – IF Goiano - Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Data da aprovação: 27 de novembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Antônio Neco de Oliveira
Orientador



Profª. Ma. Kênia Bomtempo de Souza
Membro Interno



Prof. Me. Paulo César Feracioli dos Santos
Membro Externo

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A Deus, em primeiro lugar, por me dar vida e saúde para conseguir vencer os obstáculos surgidos ao longo do curso.

À minha família, por me incentivar a ingressar neste curso e me dar apoio e motivação para concluir.

Ao Prof. Dr. Antônio Neco de Oliveira, por ter aceitado ser meu orientador, contribuindo muito para a elaboração deste trabalho.

À Prof^a. Dr^a. Cinthia Maria Felício, por ter aceitado ser minha coorientadora e também ter contribuído grandemente com a confecção deste trabalho.

Aos coordenadores da especialização: Prof^a. Dr^a. Cinthia Maria Felício e Prof. Dr. Antônio Carlos Chaves Ribeiro, que não mediram esforços para ajudar os alunos.

A todos os colegas, alunos da especialização, que sempre foram solidários e motivadores.

A todos os professores da especialização pela competência, dedicação e paciência.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – campus Morrinhos, por oferecer a oportunidade e as condições para a realização desta especialização.

RESUMO

A educação básica escolar é um direito garantido pela constituição brasileira, por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), devendo abranger a formação integral do ser humano para o exercício da cidadania. A educação matemática é uma componente curricular relevante para a formação cidadã do estudante, por contribuir com a compreensão de informações e códigos numéricos, preparando o futuro cidadão para o mercado de trabalho, para se tornar um consumidor consciente, e para as relações sociais, culturais e políticas. Mesmo sendo uma disciplina fundamental na vida de todas as pessoas e estando presente no dia a dia delas, pesquisas mostram que a disciplina matemática tem contribuído com o aumento do número de reprovações e evasões escolares. Uma das ações necessárias para reverter os altos índices de reprovação, que muitas vezes causa a evasão escolar, é rever as metodologias de avaliação da aprendizagem, tornando-as mais diagnósticas e formativas, nesse sentido, este trabalho visa contribuir com esta transformação pedagógica, tão necessária para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem. O procedimento metodológico utilizado para alcançar os objetivos propostos conta com um levantamento bibliográfico de autores comprometidos com o estudo do processo de ensino, de aprendizagem e de avaliação em matemática. Na perspectiva de uma avaliação voltada para a aprendizagem do estudante, é importante que o professor reflita sobre suas práticas e que conheça diferentes instrumentos e recursos avaliativos, para saber qual deles utilizar em determinada situação e contexto.

Palavras - chave: Avaliação Formativa e Processual; Ensino de Matemática; Métodos Avaliativos no Ensino de Matemática.

ABSTRACT

Basic school education is a right guaranteed by the Brazilian constitution, through the Law of Guidelines and Bases of Education (LDB), and should cover the integral formation of the human being for the exercise of citizenship. Mathematics education is a relevant curricular component for student citizen education, for contributing to the understanding of numerical information and codes, preparing the future citizen for the labor market, to become a conscious consumer, and to social, cultural and political relations. Even though it is a fundamental discipline in the lives of all people and is present in their daily lives, research shows that mathematical discipline has contributed to the increase in the number of school distastes and evasions. One of the actions necessary to reverse the high rates of failure, which often causes school dropout, is to review the methodologies of learning evaluation, making them more diagnostic and formative, in this sense, this work aims to contribute to this pedagogical transformation, so necessary for the improvement of teaching and learning processes. The methodological procedure used to achieve the proposed objectives has a bibliographic survey of authors committed to the study of the teaching, learning and evaluation process in mathematics. From the perspective of an evaluation focused on student learning, it is important that the teacher reflects on their practices and that he knows different instruments and evaluative resources, to know which one to use in a given situation and context.

Keywords: Formative and Procedural Evaluation; Mathematics teaching; Evaluative Methods in Mathematics Teaching.

SUMÁRIO

RESUMO	04
ABSTRACT.....	05
1 INTRODUÇÃO.....	07
2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	11
3 PRÁTICAS AVALIATIVAS EM MATEMÁTICA	15
4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO.....	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

Avaliar ou ser avaliado não é algo novo, moderno, muito pelo contrário é um processo histórico, milenar. O ato de viver em sociedade faz com que o ser humano conviva com avaliações constantemente, algumas vezes avaliando, outras vezes sendo avaliado. Segundo Luckesi (2011), na China, 3000 anos antes da era cristã esta prática já era usada para selecionar soldados para o exército.

Nem sempre o processo de avaliação será de um indivíduo para outro, muitas vezes, temos que fazer autoavaliações, como diz Hoffmann (2014), refletindo sobre muitas situações da vida, de atos diários, da nossa situação financeira, para tentar mudar o que não estiver indo bem, para tentar melhorar nossas vidas.

As pessoas sempre estão sendo avaliadas, seja no convívio diário, no exercício da cidadania, seja como estudante no sistema de ensino escolar, bem como no exercício profissional do trabalho, como afirma Silva (2015, p. 10): “ao decorrer da formação estamos sujeitos a esta prática, não só nas escolas e instituições de ensino, mas também em casa, no trabalho, ou em inúmeras situações do cotidiano”.

Na educação escolar, a necessidade de avaliações é ainda maior que em outras atividades, por ser necessário verificar se os objetivos planejados estão sendo alcançados, ou se há necessidade de mudanças de rota nos planejamentos ou nas ações. De acordo com Luckesi (2011), ao monitorar seus alunos, o professor tem condições de analisar, por meio da avaliação da aprendizagem, se o seu trabalho está no caminho certo ou se precisa de correções. Portanto, é necessário avaliar não só os estudantes, mas também o trabalho realizado por educadores e instituições de ensino.

A avaliação da aprendizagem deve estar totalmente integrada ao processo de ensino, como uma atividade essencial que permeia a educação, deixando de ser uma simples ferramenta usada para classificar estudantes, para constituir-se numa prática complexa no âmbito educacional. Dessa forma a avaliação da aprendizagem, “além de elemento integrante e regulador das

práticas pedagógicas, assume também uma função de certificação da aprendizagem realizada e das competências desenvolvidas pelos estudantes” (MENDES *et al.*, 2012, p. 2).

Para Silva (2015), ainda existem escolas que se apoiam em sistema de avaliação autoritário, em que é dada a prioridade na quantidade de informações memorizadas, muitas vezes momentaneamente, em detrimento às competências e habilidades adquiridas ou ao progresso contínuo apresentado pelos alunos. No ensino da matemática, em especial, esta prática avaliativa se tornou ainda mais frequente, em que se cobra dos alunos a memorização de uma série de fórmulas, de tabelas, de uso de algoritmos demorados e cansativos para fazer cálculos, sem nem mesmo entender o conceito e suas aplicações ou implicações, o que seria mais importante por dar capacidade para o aluno avaliar os resultados que as calculadoras podem fornecer rapidamente.

No Brasil existe um grande número de estudantes que não conseguem cursar o ensino médio, seja por não ter acesso às instituições escolares ou por não conseguir acompanhar o ensino. Segundo LUCKESI (2011), de 1000 crianças que iniciam no ensino fundamental, apenas 180 chegam ao ensino médio, com isso, nos últimos anos a matemática, bem como outras disciplinas afins, têm sido consideradas como disciplinas críticas, em função do grande número de alunos que não conseguem ser aprovados, ficando de progressão parcial, retidos ou desistindo de estudar.

Segundo Dante (2007), a ação avaliativa deve ser contínua e não circunstancial, reveladora de todo o processo e não apenas do seu produto. E esse processo contínuo serve para constatar o que está sendo construído e assimilado pelo aluno e o que está em via de construção.

Para Fiorentini (2006), o erro do aluno nas avaliações deve ser valorizado pelo professor, no mínimo, como uma tentativa, como uma participação na atividade proposta. O autor acrescenta que “o erro escolar resulta do esforço dos alunos em participar do processo de aprendizagem, produzindo e negociando, a partir do seu mundo e da sua cultura, sentidos e significados sobre que se ensina e aprende na escola” (FIORENTINI, 2006 apud SANTOS 2007, p. 28).

As avaliações são fundamentais nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática, por isso mesmo devem continuar existindo, porém, os métodos utilizados para avaliar devem ser revistos, para que elas possam contribuir com o desenvolvimento do raciocínio lógico e com o pensamento abstrato dos alunos. Segundo Bonjorno (2006, p. 10), ao refletir sobre aspectos da avaliação a serem contemplados pelo professor, destaca ser necessário “contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, já que elas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas”.

Para Caragnatto (2008), o avaliar não está contribuindo para uma melhor qualidade dos processos de ensino e de aprendizagem, por apresentar consequências negativas, como criar um clima de medo e angústia nos estudantes, que se sentem ameaçados pela reprovação escolar. Segundo esse mesmo autor, para que se utilize corretamente a avaliação nos processos de ensino e de aprendizagem no contexto escolar, importa estabelecer um padrão mínimo de conhecimentos, habilidades e hábitos que o educando deverá adquirir, e não uma média mínima de notas, como ocorre hoje na prática escolar.

As práticas avaliativas focadas em aplicações de provas e testes, que procuram classificar os estudantes, simplesmente com o objetivo de aprovar ou reprovar, têm se tornado uma cultura nos dias atuais, como destaca Moraes e Moura (2009, p. 105): “nessa cultura, o processo de ensino e aprendizagem é analisado pelo seu produto, não pelo seu processo”. Segundo esses autores, quando a avaliação foca no produto, ignorando o processo, ela passa a avaliar parcialmente e não analisa integralmente a apropriação do conhecimento pelos discentes. Dessa forma, essa cultura de avaliação se mostra ineficiente, pouco contribuindo com as ações educativas.

Diante dessa realidade faz-se necessário discutir as formas de avaliação e as metodologias utilizadas no ensino básico de matemática, para se ter um parâmetro que indique quais metodologias de avaliação da aprendizagem devem ou não serem desenvolvidas.

Este trabalho visa a apresentar estudos e reflexões sobre metodologias de ensino, de aprendizagem e de avaliação, em conceitos básicos de matemática. Sendo isto muito importante para o aprimoramento na qualidade do ensino dessa componente curricular, em que se considera importante aliar esses processos, de certa forma indissociáveis, no planejamento e desenvolvimento de aulas que possam motivar e envolver os estudantes. O procedimento metodológico utilizado para alcançar os objetivos propostos envolveram levantamentos bibliográficos de autores, tais como: Amaral e Melzer (2016), Silva (2015), Moretto (2014), Hoffmann (2014), Libâneo (2013), Luckesi (2011), Caragnatto (2008), Peron (2009), Dante (2007), Santos (2007), Bonjorno (2006), Perrenoud (1999), dentre outros autores envolvidos no estudo do processo de ensino e de aprendizagem de matemática.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo consta a introdução do trabalho. O segundo procura refletir sobre a importância da educação matemática no entendimento do mundo e tomada de decisão, ao favorecer o desenvolvimento da abstração e do pensamento crítico, aborda também a realidade e os desafios dos processos de ensino e de aprendizagem dessa disciplina no Brasil. O terceiro aborda as principais práticas de avaliação da aprendizagem escolar, relatadas em anais de eventos científicos e revistas especializadas que tratam sobre este relevante tema da educação, discutindo suas vantagens e desvantagens, sob a análise de diversos pesquisadores; analisa também as consequências do uso de avaliações tradicionalmente classificatórias no ensino de matemática, destacando a necessidade de se adotar metodologias avaliativas que contribuam mais com a construção do conhecimento dos alunos. O capítulo quatro aponta algumas propostas de avaliação para o ensino básico de matemática, procurando estabelecer relações com as teorias de aprendizagem, no sentido de romper com tendências tradicionais e seletivas, de forma que os processos avaliativos possam contribuir para o aprendizado dessa importante componente curricular. O quinto e último capítulo apresenta as considerações finais do trabalho.

2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

A educação básica escolar é um direito garantido pela constituição brasileira, definida na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), como sendo dever da família e do estado. De acordo com a legislação brasileira a educação deve abranger a formação integral do ser humano, dando a todos as mesmas condições de acesso, permanência e liberdade nas instituições de ensino, para que possam aprender em um ambiente de tolerância e respeito. Como define o artigo segundo da LDB, a educação básica tem por finalidades assegurar aos estudantes “a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhes meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 2019, p. 17).

De acordo com o parecer da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), aprovada em 2017, a matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, bem como uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos, para alicerçar descobertas e construções, inclusive tendo impactos importantes no desenvolvimento do aluno e no mundo do trabalho. As competências matemáticas no ensino fundamental devem ser suficientes, dentre outras coisas, para que os estudantes possam:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e atuar no mundo; compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da matemática; fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais; utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis; dominar registros e linguagens para se expressarem, como gráficos, tabelas e textos (BRASIL, 2017, p. 55).

Ao mencionar a importância do conhecimento matemático para a nossa sociedade atual, Dante (2007, p. 11) considera que esta componente curricular é uma ferramenta de grande importância para a formação de um cidadão esclarecido e independente, capaz de exercer seus direitos e deveres. O autor afirma que “apropriar-se dos conceitos e procedimentos matemáticos básicos contribui para a formação do futuro cidadão, que engajará no mundo do trabalho, das relações sociais, culturais e políticas”.

Dante (2007) ainda ressalta, que um dos objetivos do ensino de matemática é o raciocínio proporcional, observando a variação entre grandezas e estabelecendo relações entre elas; resolvendo situações-problemas que envolvam proporcionalidade; representando a variação entre duas grandezas em um plano cartesiano e identificando se elas são diretamente ou inversamente proporcionais ou se não são proporcionais. Sendo todos estes aspectos importantes para a vivência do aluno e para a reflexão do professor, seja ao estabelecer os objetivos de uma proposta de ensino, seja como as estratégias de avaliação para repensar seu ensino.

Conforme argumentam Iezzi *et al.* (2013), ao considerarem abordagens interdisciplinares e contextualizadas na resolução de problemas que podem se apresentar no cotidiano do aluno e sendo o pensamento matemático muito importante na solução de diversos problemas, matemática deve ser ensinada e aprendida de forma integrada e relacionada a outros conhecimentos, de uma forma interdisciplinar, abordando temas que envolvam competências e habilidades que sejam capazes de formar integralmente o estudante, preparando-o para resolver os problemas do cotidiano, [...] “para se apropriar de linguagens específicas, argumentar, analisar e avaliar, tirar conclusões próprias, tomar decisões, generalizar e para muitas outras ações necessárias à sua formação” (IEZZI *et al.*, 2013, p. 333).

Caragnatto (2008), discute a necessidade de mudar as tendências pedagógicas e buscar alternativas para superar antigas heranças de uma educação tradicional e tecnicista, em que se priorizava uma forma mecânica de ensinar. O professor precisa refletir as diversas mudanças ocorridas na sociedade e que o aluno hoje vive em um outro tempo, muito diferente dos estudantes de épocas passadas. Segundo o mesmo autor, é necessário mudar as metodologias de ensino e avaliação, para enfrentar a realidade em que muitos estudantes não conseguem uma evolução adequada na aprendizagem de matemática. Essa situação desafia o educador a criar meios para tornar essa disciplina mais acessível aos estudantes, por meio de mudanças de didáticas e de formas de avaliar, além de fazer com que os alunos percebam o quanto ela é importante para nossas vidas.

Bianchini (2006), afirma que é preciso tornar acessíveis a todas as pessoas, as vantagens dos avanços conseguidos em um ambiente mundial cada vez mais competitivo e desenvolvido do ponto de vista tecnológico e que é responsabilidade da escola levar o aluno a perceber criticamente a realidade, cuja interpretação depende da compreensão de sua estrutura lógica, do entendimento da simbologia adotada no contexto, da análise das informações veiculadas por dados numéricos, imagens, taxas, indexadores econômicos etc. Para o autor, um indivíduo com poucos conhecimentos matemáticos pode estar privado de exercer seus direitos como cidadão, por não ter condições de opinar em situação de igualdade com os demais membros da sociedade, nem de definir seus atos políticos e sociais com base em conhecimentos matemáticos.

Mesmo sendo uma disciplina fundamental na vida de todas as pessoas, muitos estudantes brasileiros não conseguem aprender matemática suficientemente. Como diz Dante (2007, p.11), “a matemática está presente em tudo que nos rodeia, com maior ou menor complexidade. Perceber isso é compreender o mundo à nossa volta e poder atuar nele. E a todos, indistintamente, deve ser dada essa possibilidade de compreensão”. De acordo com o autor, apesar de todo este contato natural com números e cálculos, muitos estudantes brasileiros demonstram muita dificuldade em matemática.

Como destaca Caragnatto (2008), existe uma grave deficiência de aprendizagem em matemática nos estudantes brasileiros. Este autor ainda traz reflexões e um alerta para se pensar, destacando que as preocupações com a deficiência no processo de ensino da matemática deveriam ir além das questões relativas ao Ministério da Educação, pois envolve também preocupações quanto ao avanço científico e tecnológico do país, uma vez que este avanço está diretamente vinculado ao aprendizado da matemática.

Os estudantes brasileiros não apresentam bons resultados nas avaliações de matemática do Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA), aplicado a cada três anos para estudantes na faixa dos 15 anos de idade, de diversos países, como destaca Alves (2018). O autor alerta que o fraco desempenho dos estudantes brasileiros nessa avaliação externa demonstra que

o ensino desta disciplina no Brasil precisa melhorar muito. O autor ainda destaca que a finalidade do Pisa é exatamente fornecer indicadores reais para contribuir como diagnóstico da qualidade da educação nos países participantes, para que estas nações procurem melhorar o ensino básico.

O fraco desempenho dos estudantes brasileiros no Programa de Avaliação Internacional de Estudantes de 2018, reforça a tese de grave deficiência do ensino de matemática no Brasil. Esta última edição do PISA mostra que a maioria dos estudantes brasileiros, 68,1%, se encontram no menor nível de aprendizagem, ou abaixo dele, por não dominarem o básico necessário para o exercício da cidadania. Este percentual de alunos não consegue, dentre outras coisas, interpretar e reconhecer situações em contextos, empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções matemáticas, resolver problemas que envolvem números inteiros, porcentagens, frações, números decimais ou proporção (BRASIL, 2018, p. 110).

Quando comparado com os países da América do Sul, analisados pelo Pisa, o Brasil é responsável pela pior proficiência em matemática, empatado estatisticamente com a Argentina, com 384 e 379 pontos, respectivamente. Uruguai (418), Chile (417), Peru (400) e Colômbia (391) estão à frente. O Relatório Brasil no Pisa 2018 mostra ainda que em todas as seis participações no Programa de Avaliação Internacional de Estudantes, de 2003 a 2018, o desempenho dos estudantes brasileiros em matemática sofreu poucas variações, sempre se mantendo entre os mais baixos, em relação aos outros países participantes (BRASIL, 2018, p. 107).

3 PRÁTICAS AVALIATIVAS EM MATEMÁTICA

A LDB, atualizada em 2019, em seu artigo 24, parágrafo V, determina que o processo de avaliação da aprendizagem, tratado na lei como “verificação do rendimento escolar”, deve ser composto por avaliações contínuas ao longo de todo ano letivo, inclusive em forma de recuperação paralela, quando for necessário atender alunos com baixo rendimento escolar:

A verificação do rendimento escolar observará os seguintes critérios: a) avaliação contínua e cumulativa do desempenho do aluno, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais; b) possibilidade de aceleração de estudos para alunos com atraso escolar; c) possibilidade de avanço nos cursos e nas séries mediante verificação do aprendizado; d) aproveitamento de estudos concluídos com êxito; Lei n 19 o 9.394/1996 e) obrigatoriedade de estudos de recuperação, de preferência paralelos ao período letivo, para os casos de baixo rendimento escolar, a serem disciplinados pelas instituições de ensino em seus regimentos (BRASIL, 2019, p. 18).

A avaliação na prática de ensino e de aprendizagem é de grande importância para orientar e direcionar o processo de apropriação dos conhecimentos pelos discentes, servindo também como análise das práticas pedagógicas dos docentes. Portanto, uma das funções da avaliação da aprendizagem escolar é verificar se os processos de ensino e de aprendizagem estão adequados ao objetivo de preparar o estudante para a cidadania. Nesse sentido Moraes e Moura (2009) criticam as práticas pedagógicas tradicionais, que valorizam apenas os conhecimentos memorizados pelo aluno em detrimento a uma avaliação processual que considera a aspectos do processo histórico-cultural e o desenvolvimento de atitudes e procedimentos alcançados pelo aluno em sua prática educativa.

No dia a dia do trabalho pedagógico, o professor precisa desenvolver as estratégias de aulas planejadas, lembrando-se de que a avaliação deve estar presente de maneira contínua, subsidiando as ações pedagógicas para reformulá-las, quando necessário, adequando-as aos processos de ensino e de aprendizagem. Dessa forma, é mais fácil verificar se o planejamento e o desenvolvimento das aulas propostas pelo professor estão surtindo os efeitos esperados na formação dos discentes. Se os objetivos propostos não estiverem

sendo alcançados, “é preciso verificar o que está ocorrendo e identificar os elementos que dificultam a aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, o alcance dos objetivos pelo professor, e reorganizar a prática a partir dos dados apurados” (AMARAL; MELZER, 2016, P. 6).

Luckesi (2011) caracterizou a avaliação como um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão. Seus trabalhos denunciam a função classificatória da avaliação na escola, mostrando que, ao ter esta função, a avaliação se torna estática, determina um padrão (inferior, médio ou superior) ao estudante, e não leva à tomada de decisão quanto à ação, visto que só verifica e não auxilia para o passo seguinte do avanço e crescimento. O autor tomou como ponto de partida para sua análise, o pressuposto de que a avaliação atual resulta do modelo social dominante, ou melhor, do modelo liberal conservador e, segundo as pedagogias resultantes deste modelo, a avaliação é autoritária, servindo para disciplinar e classificar os alunos.

Para Hoffmann, (2014, p. 67), “nos três graus de ensino, utilizam-se toda e qualquer teste ou tarefa realizada pelos estudantes com caráter de seleção à semelhança dos concursos vestibulares e outros”. Porém, a autora se manifesta contra essa ideia, argumentando que no contexto escolar de ensino aprendizagem, o processo de avaliar não deveria ter por finalidade a eliminação de candidatos como ocorre em concursos classificatórios.

De acordo com Luckesi (2011), há muito tempo os professores vêm utilizando a avaliação como instrumento de poder e controle, baseado em normas, com cunho sentencioso e seletivo, como um meio de controlar o ensino e excluir os que não servem ao sistema escolar. Mesmo de maneira inconsciente eles vão tendo ações que levam a esse aumento de evasão escolar, em função de metodologias avaliativas que apenas separam os alunos que “servem” para a escola, daqueles que não conseguem se adaptar e que acabam sendo culpabilizados e excluídos do meio escolar.

Avaliações classificatórias tradicionais que valorizam mais a parte quantitativa do que a qualitativa, além de priorizar a memorização, contribuem muito para o fracasso dos estudantes, criando uma falsa classificação de competência para instituições e professores que ficam conhecidos por reprovarem muitos alunos. Como diz Araújo (2009):

A prática da avaliação na maioria das escolas tem sido quantitativa e classificatória, utilizando as notas obtidas pelos alunos em testes e provas. O professor reduz a avaliação à cobrança do que o aluno memoriza e usa a nota como instrumento de controle. Ainda hoje o poder de aprovar ou reprovar o aluno agrada o professor que faz disso sua prática diária. Ouvimos dizer que em tal escola o ensino é muito 'puxado', poucos alunos conseguem aprovação, como se isto fosse normal (ARAÚJO, 2009, P. 20).

Para Luckesi (2011), a educação ainda vive na Pedagogia do Exame, em que todos centram suas atenções nas notas e na promoção dos alunos. Pais, sistema de ensino, profissionais da educação, professores e alunos, todos têm suas atenções centradas na promoção, ou não, do estudante de uma série para outra. Segundo o autor o sistema de ensino está interessado nos percentuais de aprovação/reprovação do total dos educandos e a maior preocupação dos pais é o avanço dos filhos nas séries de escolaridade. O exercício pedagógico escolar é atravessado muito mais por uma pedagogia do exame que por pedagogias de ensino e de aprendizagem.

A percepção de que as metodologias de avaliação precisam ser revistas, é objeto de estudo de Hoffmann (2014), que aborda a avaliação por meio de um novo foco de atenção, menos técnico como anteriormente, e mais diagnóstico, formativo, social e também pedagógico. Para a autora, esse novo enfoque sobre a avaliação visa tirar marcas autoritárias de seu uso nas escolas e trilhar caminhos para uma avaliação mais democrática e que contribui, de maneira essencial, para a qualidade do ensino, envolvendo a escola, os professores e os alunos.

Luckesi (2011), destaca que os modelos de avaliação da aprendizagem tradicionais só deixarão de ser autoritários quando o modelo social e as concepções teórico-práticas da educação também deixarem de lado o caráter autoritário. Ou seja, rever e evoluir o sistema de avaliação escolar é muito

importante, mas é preciso que esta evolução venha acompanhada de uma evolução da prática educativa como um todo.

Para Araújo (2009), as avaliações da aprendizagem muitas vezes não estão vinculadas aos processos de ensino e de aprendizagem, ocorrendo em momentos distintos, ou seja, quando se está educando, ensinando, pensa-se não estar avaliando (mesmo que o faça de modo assistemático); ao mesmo tempo em que se desenvolve o ensino, geralmente as avaliações são realizadas de maneira formal, com dias específicos para isso. Além de a avaliação servir para controlar o processo educacional, ela se mostra, geralmente, separada do restante do processo educativo. Nessa perspectiva o processo avaliativo tem se tornado, muitas vezes, o elemento fundamental do processo ensino-aprendizagem, quando deveria ser apenas uma das etapas, não uma etapa em separado, mas uma ação constante, um processo contínuo.

Como proposta, em lugar de uma avaliação classificatória e autoritária, Luckesi (2011, p. 118), apresenta a ideia de uma avaliação, chamada de Diagnóstica. Neste modelo de avaliação “os resultados da avaliação deverão ser utilizados para diagnosticar a situação do aluno” e não como justificativa de aprovação ou reprovação. O autor ainda destaca que esta avaliação sendo usada como instrumento de verificação do processo de aprendizagem que se encontra o aluno, exigiria, de certa forma, a tomada de decisão posterior em favor do ensino e contribuiria com o desenvolvimento do aluno no processo de aprendizagem. Dentro desse contexto, a avaliação estaria a serviço de uma pedagogia que visa à transformação social.

Uma tendência que desponta entre os teóricos da avaliação, entre eles Hoffmann (2014), é da avaliação mediadora, que como o nome diz, assume a função de mediação da relação pedagógica e possibilita o diagnóstico permanente de todos os elementos presentes nessa relação: as competências cognitivas; as aprendizagens com significado; as aprendizagens ainda não efetivadas; a pertinência dos materiais instrucionais; o alcance dos objetivos; a relevância do conteúdo a ser ensinado; a didática do professor ao ensinar; as

condições do aluno para prosseguimento de estudos; o cumprimento da função da escola.

Vilas Boas (2001), defende a substituição da avaliação unilateral, classificatória, punitiva e excludente, por uma avaliação que tenha compromisso com a aprendizagem e o sucesso de todos os alunos. Segundo o autor, para que isso aconteça, é necessário que todos os profissionais da educação que atuam na escola, também tenham oportunidade de se desenvolverem e se atualizarem, para que a escola como um todo seja avaliada e participe desse ambiente de aprendizagem e desenvolvimento. Portanto, "todas as dimensões do trabalho escolar são avaliadas, para que se identifiquem os aspectos que necessitam de melhoria" (VILLAS BOAS, 2001, p. 185).

Hoffmann (2014) e Luckesi (2011) defendem a substituição do paradigma tradicional da avaliação voltada apenas para a aprovação e reprovação, pelo paradigma que busca a avaliação mediadora, emancipatória, dialógica, integradora, democrática, participativa e cidadã. Os autores destacam que todas estas designações fazem parte do que se entende por avaliação formativa. Ainda para os autores, esta metodologia de avaliação passa a ter como foco não apenas o aluno, mas também o professor e a escola, pois seu campo de atuação é mais amplo do que as avaliações meramente classificatórias.

De acordo com Silva (2015), a avaliação deve ser formativa, pois com esse tipo de avaliação é possível contribuir de fato para as aprendizagens do que se estuda, por meio de intervenções didáticas. Esta metodologia de avaliação formativa, que também foi defendida por Perrenoud (1999), deve fazer parte de toda prática pedagógica, ou seja, precisa ser contínua, contrapondo-se aos modelos avaliativos classificatórios que são desenvolvidos fora do contexto do ensino, em momentos separados das aulas. Assim, para contribuir com o avanço dos alunos, o processo educativo deve ter avaliações averiguando o nível de aprendizagem em cada conteúdo exposto.

A avaliação formativa deve ser utilizada desde os primeiros dias de aulas do aluno, pois se trata de um processo contínuo que se depara com dificuldades, fracassos ou sucessos, mas que devemos entender como um ponto positivo. É interessante que esta avaliação formativa seja acompanhada durante todo o processo educativo, assim será

observada a evolução da aprendizagem dos alunos (SILVA, 2015, p. 17).

De acordo com Alves (2018), Avaliação precisa estar a serviço da aprendizagem e deixar de ser um tradicional meio de controle de estudantes, que compara e classifica, promovendo uns e retendo outros, tirando de muitos a possibilidade de superarem suas dificuldades e evoluírem na construção do conhecimento para a cidadania. O autor destaca ainda que o ensino precisa utilizar a situação apontada pela avaliação, não para classificar, mas para implementar ações que possam superar a situação desfavorável de aprendizagem dos alunos. Dessa forma, “a avaliação a serviço da aprendizagem toma o ensino como sendo processual, dinâmico e constante. O controle, nesse modelo, é utilizado para atuação na dinâmica do processo” (ALVES, 2018, p. 24).

Ao analisar as literaturas dos autores citados neste trabalho, evidencia-se a necessidade de rever as metodologias de ensino, de aprendizagem e de avaliação, visto que a prática escolar ainda se atém a uma avaliação classificatória e seletiva, muitas vezes desvinculada dos processos de ensino e de aprendizagem, que na verdade se trata de uma verificação estática de um desempenho. É preciso considerar que os resultados de avaliações podem ser prejudicados por motivos externos aos processos de ensino e de aprendizagem, tais como, despreparo teórico-metodológico do professor avaliador, condições econômico-sociais e familiares do aluno, estado emocional do aluno na hora da prova ou do professor no momento da correção.

De acordo com Buriasco (2002), na rotina escolar a avaliação da aprendizagem quase sempre se realiza em momentos totalmente desligados dos processos de ensino e de aprendizagem, principalmente no ensino de matemática da escola básica, em que muitas vezes se exige mais a memorização do que a compreensão de conceitos matemáticos. O autor ainda destaca que os professores conduzem suas aulas ministrando conteúdos que pouco ou quase nada exigem do aluno na tarefa de pensar, avaliando o rendimento dos estudantes, quase sempre por meio de provas escritas, consistindo em meras reproduções de exercícios de livros didáticos.

Para Moretto (2014), a falta de contextualização nas questões que compõe muitas avaliações da aprendizagem em matemática é outro fator que precisa ser analisado. Segundo o autor, no ensino fundamental, quando um professor cobra operações com números sem significados para os alunos, os processos de ensino e de aprendizagem perdem a oportunidade de atrair o interesse do estudante e de trabalhar a parte interpretativa das questões. O autor ainda destaca que a repetição de informações sem outras relações significantes, revelam um falso sucesso, tanto no ensinar, quanto no aprender:

Por exemplo, se perguntarem a cada um de nós, adultos, quanto é $4 + 3$, a maioria dirá que é 7. Contudo, se refizermos a pergunta, dizendo “Se somarmos 4 mulheres com 3 abacaxis, qual será a resposta? Teremos 7 o quê?”, certamente responderemos que esta operação não pode ser efetuada desse modo. Assim, nos damos conta de que ao dizer $4 + 3 = 7$ estamos fazendo uma enorme abstração, pois supomos que 4 represente a quantidade de elementos de um conjunto que tem uma propriedade “x”, e que 3 represente um conjunto de elementos com a mesma propriedade “x”. Assim, o 7 representaria um conjunto de elementos caracterizados pela mesma propriedade “x” (MORETTO, 2014, p. 14).

Luckesi (2011, p. 254) também alerta para o problema de provas com questões sem significado, dando o exemplo de uma questão como essas, que devem ser evitadas: “Qual é o número maior que cento e noventa, menor do que 200, e múltiplo de 4 e 6?”. Segundo o autor questões desse tipo não contribuem com o desenvolvimento intelectual dos estudantes, nem despertam o interesse deles, por possuir uma linguagem excessivamente complicada e descontextualizada.

De acordo com Peron (2009), é necessário mudar urgentemente os rumos dos processos de ensino e de aprendizagem matemática, assim como de avaliação da aprendizagem dessa disciplina no Brasil, em vista dos resultados alarmantes obtidos pelos alunos brasileiros nas diferentes avaliações internas e externas. O autor destaca que além de os alunos não terem bons resultados nas avaliações internas das escolas, eles não saem bem nas avaliações externas, como no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e no PISA. O SAEB é realizado a cada dois anos para avaliar o desempenho dos alunos brasileiros da 5ª e da 9ª série do ensino fundamental e da 3ª série do ensino médio, nas disciplinas de Língua Portuguesa, com foco na leitura; e em

Matemática, ressaltando a resolução de problemas. O PISA, como já foi mencionado no capítulo dois, é o Programa de Avaliação Internacional de Estudantes, aplicado a cada três anos para estudantes na faixa dos 15 anos de idade de diversos países.

Segundo Santos (2007), os fatores que causam as dificuldades em ensinar e aprender matemática, gerando tantas reprovações e atraso na vida dos alunos, são variados, dentre eles estão as metodologias de avaliação. De acordo com o autor, os objetivos das práticas avaliativas realizadas pelos professores dentro da escola, ainda se resumem em aprovar ou reprovar estudantes.

De acordo com Maciel (2003), no sistema tradicional de ensino, que são priorizadas metodologias de avaliações classificatórias, seleciona-se e promove-se os “melhores”, deixando entregues à própria sorte os demais. Nesse sistema, aquele que não consegue ser aprovado fica em desvantagem perante a sociedade, como destaca o autor: “o aluno vai ficando para trás, não aprendendo e se tornando uma pessoa de baixa autoestima, desacreditando em si mesmo, por que não é acreditado pelo seu professor” (MACIEL, 2003, p. 22).

A avaliação deve ser vista como uma atividade partilhada por professores e alunos, ter caráter sistemático, dinâmico e contínuo e servir para subsidiar a aprendizagem. Consequentemente, as tarefas de aprendizagem devem se constituir, também, como tarefas de avaliação, uma vez que a avaliação é parte integrante da rotina dos processos de ensino e de aprendizagem (BURIASCO, 2002, p. 260).

De acordo com Peron (2009), a avaliação não deve ficar limitada apenas àqueles momentos destinados especificamente a verificação da aprendizagem, por meio de provas ou testes. Todas as atividades da rotina da sala de aula devem ser vistas como possíveis ferramentas avaliativas, disponíveis ao professor para compreender o que os estudantes sabem ou não sabem sobre os temas estudados.

Segundo Santos (2007), muitos professores ainda utilizam metodologias avaliativas que não respeitam as individualidades dos alunos, avaliam todos os estudantes da mesma forma, se esquecendo que dentro de uma sala de aula existem muitas realidades distintas. O autor denuncia que: “Ilusões de poder quantificar conhecimento, de ter classes homogêneas e a possibilidade de poder determinar a aprovação ou a reprovação de alunos estão ainda presentes em sala de aula” (SANTOS, 2007, p. 20).

Para Amaral e Melzer (2016), as metodologias avaliativas adotadas demonstram que o caráter autoritário insiste em permear o processo educativo, agindo de forma controladora e promocional. Assim, a avaliação deixa de ser mais um recurso voltado para a aprendizagem dos discentes, se tornando um instrumento seletivo, que quantifica e classifica o sujeito. Os autores afirmam que esse modelo de avaliação com caráter classificatório, além de não contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, torna-se mais um dificultador no crescimento educacional do estudante, por interromper o avanço de sua autonomia e competência. Segundo os autores, a avaliação deve ser contínua, para que o professor fique atento a todo o processo pedagógico.

Percebe-se então que a avaliação tem um redimensionamento que supera visões tradicionais e seu uso para simplesmente quantificar, classificar e selecionar os que aprenderam dos que não aprenderam. Passando para o elemento essencial e constante de todo o trabalho de planejamento do processo de ensino e presente desde o início até a conclusão de toda ação pedagógica (AMARAL; MELZER, 2016, P. 7).

A avaliação quantitativa é uma mostra de um momento na vida do aluno, sendo que o número resultante dela diz muito pouco sobre a aprendizagem dele. Avaliando-se desta maneira, foge-se da subjetividade que gera discussão e isenta-se o professor avaliador da responsabilidade pelos resultados obtidos pelo estudante. Por outro lado, a avaliação qualitativa transcende o número, buscando explicar as razões do sucesso ou insucesso, que ocorre durante o processo de ensino e de aprendizagem. Possibilita que o avaliado tenha condições de se expressar, não sendo excluído do julgamento que se quer fazer dele, respeitando sua individualidade e estimulando sua autonomia. O avaliado, de objeto, passa a ser o sujeito da avaliação. Enfim, o juízo de valor que surge

dela, baseia-se no processo e não no produto, como faz a avaliação quantitativa (MACIEL, 2003).

Alves (2018), lembra que a aprendizagem dos estudantes depende de múltiplos fatores que incluem suas capacidades cognitivas, maturidade, motivação para aprender, competências, habilidades e até problemas extraclasse. O autor destaca que a avaliação da aprendizagem não deve ser padronizada, fazendo uso de apenas uma metodologia, o ideal é que se utilize diversos instrumentos avaliativos. Nesse sentido, Amaral e Melzer (2016, p. 7), ressalta que “a avaliação é um processo contínuo, não podemos conceber que ele seja subsidiado por um único instrumento em um único momento”.

Luckesi (2011) destaca que a avaliação deve ter como finalidade diagnosticar a situação da aprendizagem dos estudantes, para a tomada de decisão no sentido de melhorar a qualidade do desempenho deles, buscando meios para que todos possam aprender o que é necessário para o desenvolvimento pessoal. Dessa forma, a avaliação deve ser antes de tudo inclusiva e democrática, contrapondo ao modelo de exames que buscam apenas decidir entre aprovação ou reprovação.

De acordo com Amaral e Melzer (2016), ao estar atento ao processo de avaliação ao longo de todo ano letivo, o professor terá condições de observar os métodos mais adequados à aprendizagem dos seus alunos, e da mesma forma substituir aqueles que não propiciaram a aprendizagem significativa. Percebe-se então que a avaliação tem um redimensionamento que supera visões tradicionais voltadas simplesmente para quantificar, classificar e selecionar os estudantes que aprenderam dos que não aprenderam (AMARAL; MELZER, 2016, P. 7).

Os educadores precisam repensar e redirecionar constantemente suas práticas de ensino e de avaliação, no sentido de proporcionar uma aprendizagem capaz de capacitar os diferentes estudantes para uma vivência cidadã, como ressalta Hoffman (2014, p. 126): “Trabalhar com diferenças individuais no sentido de uma educação voltada à formação de jovens autônomos, críticos, cooperativos, é responsabilidade dos professores no seu cotidiano”.

4 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Constatando-se na literatura pesquisada para esse trabalho, que os modelos avaliativos que tradicionalmente são usados não estão contribuindo com os processos de ensino e de aprendizagem de matemática, pode, então, surgir o questionamento sobre qual a metodologia certa para os educadores usarem. Lamentavelmente não existe um modelo universal de avaliação que possa ser indicado para todos os educadores, que se adapta a todos os educandos e sistemas de ensino, como destaca Sinkoc (2014):

No ensinar e aprender e nas formas de avaliar não há uma receita pronta para cada educando, a diferença que cada um traz para os ambientes escolares nos leva a reflexão de que avaliar é um processo de investigação no qual temos que levar em conta o nível em que cada educando se encontra, não buscando a homogeneidade numa sala de aula (SINKOC, 2014, p.3).

O fato de não haver uma metodologia de avaliação padronizada que possa ser seguida por todos os educadores no ensino de matemática, desafia cada um dos docentes a rever sua prática, procurando romper com a prática avaliativa classificatória tradicional, que segundo Amaral e Melzer (2016), vem ao longo do tempo causando prejuízo aos estudantes, por impedirem que eles progridam na constituição da autonomia e da competência. Nesse sentido, este capítulo traz alguns exemplos de práticas avaliativas, para servirem de subsídios na construção da metodologia de avaliação de cada professor.

Na perspectiva de uma avaliação voltada para a aprendizagem do estudante, é importante que o professor: conheça diferentes instrumentos e recursos avaliativos, para poder saber qual deles utilizar em determinada situação e contexto; escolha quais critérios o ajudarão na busca de fazer interpretações válidas sobre o que os alunos aprendem; saiba qual a melhor forma de comunicar essas interpretações aos seus alunos, de modo a serem utilizadas por eles para implementar suas aprendizagens (BURIASCO, 2002).

Bonjorno (2006), destaca que os jogos pedagógicos são importantes nos processos de aprendizagem e de avaliação, por levar o estudante a usar suas intuições na hora de criar estratégias para solucionar problemas matemáticos. Segundo o autor, os jogos também propiciam um ambiente de discussão e troca

de opinião, em que o estudante pode demonstrar sua atitude e criticidade diante de adversidades, se tornando assim, um participante ativo na construção de sua própria formação cidadã.

Atividades práticas são importantes dentro do contexto de avaliações contínuas, como afirma Dante (2007, p. 19), “ao acompanhar os alunos agindo (recortando, medindo, comparando, etc.), o professor terá oportunidade de observar seus conhecimentos, suas aptidões e suas dificuldades.” Para isso, várias atividades práticas podem ser executadas pelos alunos, com a supervisão do professor, como: no estudo da semelhança de polígonos, teorema de Pitágoras, teorema de Tales, gráficos, sólidos geométricos. O autor ainda acrescenta que ao relacionar os sólidos geométricos com embalagens; ao coletar dados, montar tabelas, gráficos e fazer sua interpretação; ao medir a superfície do piso de seu quarto para colocar lajotas ou carpete, o aluno passa a perceber que tudo isso tem sentido em sua vida presente e futura.

Tornando as avaliações contínuas, como defende Perrenoud (1999), muitas atividades práticas e não formais podem ser avaliadas, como por exemplo, no estudo do Teorema de Pitágoras, pode-se calcular as diagonais: das capas de cadernos ou livros, da lousa, porta, janela, piso da sala. Em todos estes objetos de estudo o comprimento (base ou largura), simboliza um dos catetos, a altura passa a ser o outro cateto, e a diagonal representa a hipotenusa de um triângulo retângulo. Longen (2004, p. 24) afirma que “mais do que saber demonstração do teorema de Pitágoras, é importante que se compreenda historicamente a sua aplicação”.

A produção de texto deve ser explorada e valorizada no processo avaliativo na disciplina matemática. Em muitos casos, o aluno sabe como resolver uma situação problema, mas não consegue expressar por algoritmo, se ele tiver a possibilidade de se expressar textualmente poderá resolver a questão proposta, fazendo suas justificativas. Para Santos (2007, p. 28), “ao buscarmos conhecer como os alunos lidam com questões abertas de matemática, a produção escrita se mostra como uma alternativa promissora”.

Imenes e Lellis (2009), sugere a produção de textos como uma possível ferramenta de avaliação da aprendizagem em matemática, para avaliar aspectos conceituais. Nesse tipo de avaliação o estudante produz um texto, no qual ele pode compartilhar sua compreensão sobre os conteúdos sem ter que fazer cálculos, explicando os conceitos matemáticos, descrevendo as propriedades operacionais, falando sobre suas estratégias matemáticas para resolver uma determinada questão, explicando como as fórmulas matemáticas são obtidas, e assim por diante. Os autores destacam que esse modelo de avaliação com texto, pode até ser feita em casa, para que o aluno tenha mais tempo para pesquisar sobre o assunto e redigir.

A avaliação de matemática por meio de produção de textos pode ainda ser na forma de relatórios, como destaca Imenes e Lellis (2009), neste modelo avaliativo, o aluno registra suas observações particulares sobre o que ele achou mais relevante num determinado conteúdo. Podendo ainda relatar seu entendimento ou impressões sobre os textos que acompanham as introduções dos conteúdos, explicando a relevância desse estudo e seus conceitos históricos.

Para Iezzi *et al.* (2013), pode se utilizar a comunicação oral dos estudantes como um instrumento de avaliação da aprendizagem matemática, em apresentações de trabalhos e seminários organizados por grupos de alunos. O autor destaca que este processo avaliativo pode ser adaptado em diversos conteúdos matemáticos, como estatística, geometria e funções. E dá como exemplo uma apresentação, em que um aluno descreve oralmente para os demais, os dados de um gráfico que consta no seu trabalho, para isso ele tem que ser capaz de identificar e relatar as grandezas envolvidas, a tendência que se evidencia, as semelhanças e diferenças entre as estimativas, etc.

A grande importância de se adotar a prática de avaliação oral, como mais um instrumento avaliativo, é reforçada por Caragnatto (2008):

As formas de avaliação devem contemplar também as explicações, justificativas e argumentações orais, uma vez que estas revelam aspectos do raciocínio que muitas vezes não ficam evidentes nas avaliações escritas. Se os conteúdos estão dimensionados em conceitos, procedimentos e atitudes, cada uma dessas dimensões

pode ser avaliada por meio de diferentes estratégias (CARAGNATTO, 2008, P.19).

Para Bonjorno (2006), a avaliação deve contemplar variadas modalidades de instrumentos, como: cálculos mentais, estimativas, avaliações orais, participação na lousa, jogos e atividades práticas. O autor destaca que o cálculo mental é importante para desenvolver e agilizar o raciocínio dos alunos, além de valorizar o talento daqueles que possuem facilidade em tais cálculos. Ainda, segundo o autor, as estimativas são importantes, pois calcular e comparar idade, tempo, peso e distância será uma atividade constante na vida dos alunos. “O hábito de estimar (idade, tempo, peso, distância) é muito comum no mundo que nos cerca; por isso, os alunos devem se familiarizar com possibilidades de estimativas” (BONJORNO, 2006, p. 10).

De acordo com Amaral e Melzer (2016), a autoavaliação é uma metodologia possível de ser usada numa perspectiva diagnóstica, nela o próprio estudante identifica se domina ou não um determinado conteúdo, por meio de observações ou anotações que possam identificar o que aprendeu e também o que não conseguiu aprender. Este modelo de avaliação também é defendido por Dante (2007), ao afirmar que ela contribui com a construção da autonomia do estudante, no processo da aprendizagem, além de contribuir com o processo de socialização do educando.

Segundo Libâneo (2013), as provas escritas são importantes instrumentos de avaliação e nelas podem ser utilizadas variadas metodologias, com questões dissertativas e objetivas com múltiplas escolhas, com espaços para completar, com definições de conceitos. Iezzi *et al.* (2013), também defende a importância das provas escritas, ressaltando, porém, que elas não sejam usadas com caráter punitivo, como se fosse um acerto de contas com os alunos desinteressados ou indisciplinados, e que esse instrumento de avaliação jamais seja usado sem o conhecimento prévio dos estudantes, para que haja tempo hábil para eles se prepararem.

Sinkoc (2014) destaca a avaliação em duas fases, em que no primeiro momento o estudante deve resolver uma prova, individualmente e sem consulta, com tempo cronometrado. Após esse momento o professor, de posse da prova,

corrige as questões, registra os comentários numa planilha e comenta com a classe as observações relevantes sobre as correções, sem identificar o nome do educando responsável pela resolução comentada. Na segunda fase, entrega-se as provas aos estudantes para que eles continuem as resoluções. A autora ainda destaca que este tipo de avaliação pode ser desenvolvido em mais de duas fases, em uma espécie de recuperação paralela.

Caragnatto (2008, p. 22), fala sobre a possibilidade da montagem de “portfólio ou dossiê” do aluno, no qual, o próprio estudante anota as atividades desenvolvidas nas aulas durante um determinado período, optando pelas que foram mais relevantes para ele. Neste registro deve estar contemplada uma seleção das “produções mais significativas ou a identificação dos maiores desafios/dificuldades em relação ao objeto de estudo e das formas encontradas para a superação”. Segundo o autor, o ato do estudante selecionar as principais produções para o portfólio, fará com que ele reflita sobre os significados dos conteúdos e sobre o que conseguiu ou não aprender nesse período, de modo que possa, progressivamente, aumentar sua responsabilidade e participação nos processos de aprendizagem e de avaliação.

Resolução de atividades em grupo ou duplas de alunos é recomendado por Iezzi *et al.* (2013), como instrumento avaliativo. Esse modelo de atividade pode contribuir com a sociabilidade dos estudantes, tão importante para o bom relacionamento interpessoal na sociedade em que estão inseridos. O autor sugere que o professor use matérias veiculadas na imprensa, podendo ser jornal impresso, revistas, tv, ou internet, para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes diante de problemas reais.

Cabe aos professores a iniciativa romper com as práticas que não estão dando certo e buscar diversificar as metodologias de avaliação, conforme os objetivos de aprendizagem no contexto de vivências dos alunos, como ressalta Silva (2015, p. 22), “entendemos que há uma variedade de instrumentos existentes, mas cabe ao professor escolher aquele que melhor o ajudará em seu processo de avaliação”.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação tem a finalidade de formar cidadãos críticos, conscientes, com condições de reivindicarem seus direitos, cumprirem seus deveres, fazerem suas escolhas e se inserirem no mercado de trabalho. As várias disciplinas que compõe o currículo escolar, cada uma com suas especificidades, têm o papel de formar intelectualmente os estudantes, dando-lhes condições de viverem dignamente em sociedade, cumprindo seus deveres e tendo seus direitos respeitados. Quando uma dessas disciplinas não é ensinada com sucesso, o aluno acaba tendo um prejuízo em sua formação intelectual e social.

A educação para cumprir com êxito sua função, necessita de pais, estudantes, professores e equipes pedagógicas comprometidos com os processos de ensino e de aprendizagem. Uma das maneiras de se verificar se está ocorrendo uma educação de qualidade é por meio de avaliações da aprendizagem.

A discussão sobre a avaliação apresenta interpretações e fazeres metodológicos diferenciados ao longo de sua história, pontuando significados diversos de um período a outro da avaliação. Em sua gênese, a avaliação apresenta função de controle e disciplinamento, culminando com o uso de técnicas e instrumentos para sua efetivação. Atualmente, as tendências metodológicas na área da avaliação escolar rompem com o objetivo do controle, direcionando a prática à utilização de instrumentos diversificados que buscam captar a aprendizagem do aluno sob diferentes formas, pelo uso de novas metodologias e instrumentos.

A matemática é uma componente de fundamental importância no currículo escolar, para a formação de cidadãos dotados de consciência, com capacidade de filtrar as inúmeras informações a que têm acesso, bem como, de ser um consumidor consciente e de estar preparado para o mercado de trabalho. Apesar de toda importância do estudo dessa disciplina na vida dos estudantes, muitos deles encontram dificuldades na aprendizagem, principalmente nas avaliações a que são submetidos. Isso mostra que é necessário fazer uma análise profunda

e constante nas metodologias de ensino e de avaliação da aprendizagem, na busca de coerência entre o que se pretende ensinar, por que ensinar e como ensinar.

É preciso rever as metodologias de avaliação o mais rápido possível, para que a avaliação passe a ser uma aliada dos processos de ensino e de aprendizagem e não um instrumento que muitas vezes passa a ter um caráter seletivo. Portanto, a avaliação matemática deve ser contínua, diversificada e fazer parte dos processos de ensino e de aprendizagem e não um instrumento para, simplesmente, aprovar ou reprovar os estudantes.

Para enfrentar os graves problemas detectados na aprendizagem de matemática no Brasil, o ensino precisa ficar mais contextualizado, com situações práticas do dia a dia dos estudantes, dando-lhes mais significado e motivação para prosseguir nos estudos. É importante também que a avaliação matemática contemple várias habilidades e competências, de tal forma que possa respeitar a individualidade e o ritmo de aprendizagem de cada aluno, valorizando mais o qualitativo que o quantitativo e aproveitando os erros dos estudantes como recurso orientador.

Todas as mudanças de concepções nas práticas de ensino e avaliação, que são fundamentais para a melhoria dos processos de ensino e de aprendizagem de matemática, só serão possíveis quando os agentes educacionais, principalmente professores, se dispuserem a refletir e discutir suas práticas e seus posicionamentos em busca de uma transformação pedagógica. No sentido de contribuir com essas mudanças transformadoras nos processos de ensino, de aprendizagem e de avaliação de matemática, pretendo dar continuidade a este tema em trabalhos futuros, possivelmente em um mestrado.

REFERÊNCIAS

- ALVES, G. C. **Resultados do PISA 2015 e seu uso para a formulação de políticas públicas em educação**. 2018.77f. Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) - Programa De Pós-Graduação em Administração - Universidade de Brasília – UNB, Brasília, 2018.
- AMARAL, W. A.; MELZER, E. E. M. Avaliação no ensino da matemática: Concepções, práticas e reflexões sobre o ensino e aprendizagem da matemática. **Secretaria da Educação do Estado do Paraná**, [Curitiba], 2016.
- ARAÚJO, J. E. N. R. **Avaliação x repetência e os reflexos do sistema educacional no desenvolvimento de adolescentes**: um estudo realizado com alunos do interior do estado de Minas Gerais e do interior do Estado do Rio de Janeiro. 2009. 73 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) - Programa De Pós-Graduação - Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, 2009.
- BIANCHINI, E. **Matemática**: Orientações para o professor. São Paulo: Moderna, 2006.
- BONJORNO, J. R. **Matemática**: Fazendo a diferença; orientações para o professor. São Paulo: FTD, 2006.
- BRASIL. Diretoria de Avaliação da Educação Básica. **Relatório Brasil no Pisa 2018**. Brasília, DF:MEC/INEP, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação/ Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- BRASIL. Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas. LDB: **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 3 ed. 59 p. Brasília, 2019.
- BURIASCO, R. L. C. Sobre Avaliação em Matemática: Uma reflexão. **Educação em revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 255-263, dez. 2002.
- CARAGNATTO, R. **A avaliação no ensino de matemática**. 2008. 23 f. Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Matemática) - Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Erechim, 2008.
- DANTE, L. R. **Tudo é matemática**: Pressupostos teóricos que embasam uma nova maneira de ensinar Matemática. São Paulo: Ática, 2007.
- HOFFMANN, J. M. L. **Avaliação Mediadora**: uma prática em construção da pré-escola à universidade.33. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- IMENES, L. M.; LELLIS, M. **Matemática**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2009.

IEZZI, G. *et al.* **Matemática: Ciências e Aplicações**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOGEN, A. **Matemática em Movimento**. Curitiba: Nova Didática, 2004.

LUCKESI, C. **Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MACIEL, D. M. **A avaliação no processo ensino-aprendizagem de matemática, no ensino médio: uma abordagem formativa sócio-cognitivista**. 2003. 179 f. Dissertação (Mestrado) -Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, 2003.

MENDES, M. T.; TREVISAN, A. L.; BURIASCO, R. L. C. Possibilidades de Intervenção num Contexto De Ensino e Avaliação em Matemática. **Em Teia-Revista de Educação Matemática e Tecnológica iberoamericana**. [Recife-PE], v. 3, n. 1, p. 1-13. 2012.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 97-116, jan. 2009.

MORETTO, V. P. **Prova: Um momento privilegiado de estudo, não um acerto de contas**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2014.

PERON, L. C. **Um processo de pesquisa em colaboração e a formação continuada de professora de matemática a respeito dos erros de seus alunos**. 2009. 239 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2009.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens-entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

SANTOS, J. R. V. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. 115 f. Dissertação. (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

SILVA, F. L. B. **Avaliação da Aprendizagem em Matemática: um olhar às práticas na Rede Pública de Ensino de Mamanguape - PB**. 2015. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Matemática) - Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2015.

SINKOC, E. A. Um novo olhar para a prática avaliativa em matemática: A avaliação em fases. **Secretaria da Educação do Estado do Paraná**, Apucarana, 2014.

VILLAS BOAS, B. M. de F. **Avaliação formativa:** em busca do desenvolvimento do aluno, do professor e da escola. *In* VEIGA, I. P. A.; FONSECA, M. As dimensões do projeto político pedagógico. Campinas: Papirus, 2001.