

## **Perspectivas da avaliação da aprendizagem matemática: estudo de caso sobre memorização de fórmulas na prova**

### **Perspectives of the assessment of mathematical learning: case study on memorization of formulas in the test**

DOI:10.34117/bjdv8n8-259

Recebimento dos originais: 21/06/2022

Aceitação para publicação: 29/07/2022

#### **André José Pereira**

Mestre em Modelagem Computacional e Sistemas pela Universidade Estadual de Montes Claros (UNIMONTES)

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Salinas  
Endereço: Rodovia MG-404, Km 02, S/N, Zona Rural, Salinas - MG, CEP: 39560-000  
E-mail: andre.pereira@ifnmg.edu.br

#### **Paulo César Costa**

Mestre em Matemática

Instituição: Escola Estadual José Gortuba  
Endereço: Rua Cirilo Barbosa, 605, São Gonçalo, Janaúba – MG, CEP: 39445-027  
E-mail: profpcc71@gmail.com

#### **Flávio Cantuária Ribeiro**

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

Instituição: Centro de Educação Virtual Janaúba - MG  
Endereço: Praça Dr Rockert, 58, Janaúba - MG  
E-mail: flavio.cantuaria@educacao.mg.gov.br

#### **Aline Chaves de Camargo**

Curso de Mestrado Incompleto

Instituição: Must University  
Endereço: 1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, Estados Unidos  
E-mail: alinepirangi@gmail.com

#### **Icaro Moreira Peralta**

MBA Gestão Comercial FGV

Instituição: Must University  
Endereço: 1960 NE 5th Ave, Boca Raton, FL 33431, Estados Unidos  
E-mail: icaroperalta@gmail.com

#### **Geancarlo Almeida Antunes**

Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática

Instituição: Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Avançado Porteirinha  
Endereço: Av. José Silveira Lopes, 429, Vila Serranópolis, Porteirinha - MG, CEP: 39520-000  
E-mail: geancarlo.antunes@ifnmg.edu.br

**Savio Oliveira Vieira**

Pós-Graduação em Matemática Aplicada

Instituição: E.E José Gorutuba

Endereço: Rua Cirilo Barbosa, Centro, 605, Janauba - MG

E-mail: saviomatematica@gmail.com

**Fabrcio Figueredo Monção**

Doutorando em Ciências da Educação

Instituição: Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

(UFVJM) - Campus Janaúba

Endereço: Avenida Um, Nº 4.050 Cidade Universitária, CEP: 39447-790, Janaúba - MG

E-mail: fabriciofm28@yahoo.com.br

**RESUMO**

Neste trabalho, apresenta-se a discursão sobre o tema bastante questionado na sala de aula: “Disponibilizar das expressões pré-estabelecidas na avaliação” que “simplificam” o processo de raciocínio na hora do cálculo e interpretação que são conhecidas como fórmulas matemáticas. O objetivo é entender quais são os pontos positivos e negativos dessa metodologia de avaliação. A pesquisa foi feita com base em questionário aplicado a professores de matemática que atuam em diferentes níveis do ensino.

**Palavras-chave:** avaliação, matemática, fórmulas.

**ABSTRACT**

In this work, we present the discussion on the topic that is often questioned in the classroom: “Make available the pre-established expressions in the evaluation” that “simplify” the reasoning process at the time of calculation and interpretation, which are known as mathematical formulas. The objective is to understand what are the positive and negative points of this evaluation methodology. The research was based on a questionnaire applied to mathematics teachers who work at different levels of education.

**Keywords:** evaluation, math, formulas.

**1 INTRODUÇÃO**

No ensino da matemática, há diversos caminhos e fórmulas para resolver determinado problema. Por exemplo, na matemática financeira tem-se algumas fórmulas para o cálculo como: montante, valor futuro, valor presente, desconto simples, desconto composto, dentre outros. Enfim, aprender e “memorizar” todas essas expressões matemáticas pré-estabelecidas é um desafio. A experiência na docência, pode-se perceber que os professores presenciam várias perguntas na hora da prova de verificação da aprendizagem como “professor, posso trazer as fórmulas?” Ou “Professor qual é aquela fórmula mesmo?”. Lidar com essas situações sem dúvida é um desafio para todo educador.

De acordo com Luckesi (2011), a avaliação da aprendizagem escolar é um fator bastante importante para o desenvolvimento do indivíduo, vem sendo alvo de constantes pesquisas e projetos com vários enfoques de tratamento. Para acontecer a avaliação, é necessário que se tenha alguns métodos para recolher as informações, que são chamados de metodologias avaliativas. Algumas metodologias de avaliação são adquiridas e aprimoradas pelos professores ao longo de sua experiência adquirida na docência.

Alguns estudiosos declaram que a prova é um instrumento de avaliação comum no contexto escolar. A mesma é usada para medir a capacidade de memorização dos alunos, muitas vezes usada apenas para dar notas ou classificar aos mesmos. Assim, em nosso estudo, partimos do pressuposto que a prova também proporciona uma construção de um conhecimento, sendo assim, de fato importante para o indivíduo, tornando a metodologia avaliativa importante para o desenvolvimento do aluno.

Durante conversas com professores, palestras sobre avaliação e na experiência como docente, essas metodologias avaliativas vieram protagonizando diversas dúvidas em relação ao método escolhido motivaram-se investigação sobre as mesmas.

## 2 OBJETIVOS DA PESQUISA

O objetivo deste trabalho é discutir duas metodologias pedagógicas usadas na avaliação do ensino e aprendizado de matemática: uma se o professor deve dispor as fórmulas matemáticas no momento da verificação da aprendizagem, ou a segunda opção, não dispor as mesmas.

De acordo Hoffmann (2011), o processo de verificação pode ser feito de vários métodos diferentes. Esses métodos que podem ser denominados de forma geral como “metodologias de avaliação do ensino e aprendizagem” definem-se de acordo com os objetivos do professor e aluno. Deste modo, procura-se entender e discutir quais são os objetivos dos professores ao disponibilizar as fórmulas e quando não disponibilizam.

A verificação da aprendizagem, na concepção de Moretto (2005), é praticada através de um instrumento bastante comum em nosso cotidiano escolar, a prova escrita. A prova por sua vez, de acordo com Libâneo (2013) é aplicada apenas para medir a capacidade de memorização. Porém, esse e outros instrumentos de verificação são meios necessários para a procura de informações do rendimento dos alunos, tornando assim uma avaliação da aprendizagem.

Diante disso, é necessário, primeiramente, definir o que é avaliação e alguns fatores importantes, para depois definir prova e apresentar o que são as fórmulas no ensino da matemática para esclarecer o objeto de estudo.

### **3 CONCEITUAÇÃO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

A avaliação da aprendizagem, segundo Luckesi (2011), começou a ser conhecida em meados dos anos 30. Foi denominada pela primeira vez por Ralph Tyler, que cunhou essa expressão para falar do cuidado necessário que os docentes necessitam ter com a aprendizagem escolar. Desde então, a avaliação da aprendizagem veio sendo alvo de pesquisas com vários enfoques diferentes.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, (PCN's 2000) a avaliação é parte de todo o processo de ensino e aprendizagem. Ela proporciona uma série de informações sobre a aprendizagem do aluno como desempenho, a aquisição de conceitos, o domínio de procedimentos matemáticos e atitudes.

Desta forma, pode-se afirmar que a avaliação é importante para o aprendizado do aluno. Essa ótica sobre a importância da avaliação já foi feita por autores como: Moretto (2005), Libâneo (2013) e Piletti (2001), que, além disso, complementam a ideia dizendo que é parte do processo de ensino e aprendizado que também mencionado pelos PCN's (2000) anteriormente.

Do latim, “avaliar” vem da composição “a-valere”, segundo Luckesi (2011), que quer dizer “dar valor a...”. O conceito “avaliação” é formulado a partir das determinações da conduta na ideia de “atribuir” valor, que, por si, implica um posicionamento positivo ou negativo.

No contexto escolar, avaliação da aprendizagem tem sentido de, conforme Sant'Anna (2001), processo contínuo pelo qual procura investigar, aferir e analisar as modificações ou alterações do rendimento do aluno, confirmando, assim, se a construção do conhecimento se processou. Sendo assim, a avaliação consiste em uma verificação da construção do conhecimento do aluno. A avaliação é um processo contínuo, pois a cada conteúdo trabalhado, seja ele prático ou teórico, tem se uma construção de conhecimento.

Bloom (1983) esclarece que a avaliação é uma forma de coletar e processar dados necessários para a melhoria da aprendizagem e ensino, ela inclui grande variedade de informações que são bem superiores ao “teste final”. Essas informações servem para esclarecimento de metas e objetivos educacionais importantes na determinação da medida de desenvolvimento do aluno.

Portanto, entende-se que, há diferenças entre avaliar e os exames e testes que são mais conhecidos como prova. Avaliar na educação tem sentido na obtenção de informações sobre comportamento dos alunos, enquanto a prova apenas classifica em resultados qualitativos e/ou quantitativos.

Piletti (2001) e Bloom (1983) compreendem que a avaliação se desenvolve, em diferentes momentos, estágios e níveis do processo ensino/aprendizagem. Dentro desse processo tem algumas tipologias/modalidades de avaliação, que são as avaliações: diagnóstica, formativa e somativa.

### 3.1 AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

De acordo com Piletti (2001), a avaliação diagnóstica é utilizada no início do processo de ensino/aprendizagem, em que é aplicada no começo de uma unidade, semestre ou ano letivo. Sant'Anna (2001) completa que essa modalidade de avaliação é usada pelos professores que buscam fazer um diagnóstico inicial dos conhecimentos do aluno, para início de um novo conteúdo. Um dos pontos principais da avaliação diagnóstica, conforme Bloom (1983), é identificar a posição do conhecimento do aluno, de modo que possa ser colocado no grau mais adequado da sequência de ensino. Piletti (2001), ainda salienta que esse tipo de avaliação visa verificar os conhecimentos, as particularidades e os pré-requisitos que o aluno apresenta no início da unidade.

Através dessas definições, observa-se que a avaliação diagnóstica como o próprio nome diz, é uma avaliação que verifica se o aluno está “pronto” para começar uma nova unidade de ensino. Pode-se verificar os pré-requisitos dos conteúdos foram concretizados.

### 3.2 AVALIAÇÃO FORMATIVA

Com base em Bloom (1983), a avaliação formativa é trabalhada durante a formação do aluno, informa ao professor e ao mesmo, resultados do processo de ensino/aprendizagem. Nesse modelo de avaliação, como diz Sant'Anna (2001), deve-se observar a seleção dos objetivos e conteúdos distribuídos nas unidades de ensino. Deve-se saber o que quer avaliar e para que servem os resultados. Estabelecer critérios e os níveis de eficiência para comparar os resultados. Especificar o que deseja avaliar e a razão por que se avalia e tomar decisões para executar a ação desejada. Ou seja, as ações devem estar durante o processo, onde irá ajudar o aluno a se desenvolver.

Rabelo (2004) também salienta que a “Avaliação formativa tem a finalidade de proporcionar informações acerca do desenvolvimento de um processo de ensino e

aprendizagem” (RABELO 2004, p. 73) a fim de o professor possa ajudá-lo com uma intervenção pedagógica relacionada às deficiências encontradas no processo.

A avaliação formativa é uma proposta avaliativa, em que seu foco no ensino aprendido, semelhante à diagnóstica a avaliação formativa proporciona informações aos alunos e professores. Essas informações, na concepção de Rabelo (2004), podem ser utilizadas pelos professores para detectar dificuldades no aprendizado, permitindo que os professores e alunos ajustem estratégias e dispositivos. Estas ações visam corrigir estas estratégias rapidamente, que de acordo com Afonso (2005) esse processo pode significar um controle constante sobre os alunos.

Na avaliação formativa, podem ser aplicadas várias metodologias diferentes, inclusive o uso e não uso das fórmulas matemáticas na avaliação como afirma Afonso “Quando os professores praticam a avaliação formativa, a recolha de informação sobre a aprendizagem dos alunos pode ser realizada por uma pluralidade de métodos e técnicas” (AFONSO 2005, p. 38).

Porém é válido ressaltar que esse processo não se baseia necessariamente na prova, pode haver outros instrumentos avaliativos, assim diz Afonso.

A avaliação formativa, visando frequentemente a consecução de objetivos previamente definidos, é, apenas em parte, uma avaliação criterial, no sentido em que a avaliação formativa pode se apoiar-se em testes criteriosos embora não se baseie exclusivamente nestes instrumentos de recolha de informação. (AFONSO 2005, p. 38)

Através dessa argumentação, entende-se que a avaliação formativa é um processo onde visa melhorar o ensino aprendido através de uma ação avaliativa, que fundamenta nossa pesquisa sobre o uso das fórmulas no processo avaliativo.

### 3.3 AVALIAÇÃO SOMATIVA

Avaliação somativa, segundo Sant’Anna (2001), é praticada e consiste em classificar os alunos ao final de uma unidade, conforme os níveis de aproveitamento apresentados. Essa tipologia de avaliação de acordo com Bloom (1983) é uma avaliação geral do grau em que os objetivos mais amplos foram atingidos durante toda unidade de ensino.

Na mesma direção dos autores Rabelo define também que:

Avaliação somativa normalmente é uma avaliação pontual, já que, habitualmente, acontece no final de uma unidade de ensino, de um curso, um

ciclo ou um bimestre, etc., sempre tratando de determinar o grau de domínio de alguns objetivos previamente estabelecidos. Propõe fazer um balanço somatório de uma ou varias sequência de um trabalho de formação. Às vezes pode ser realizada em um processo cumulativo, quando um balanço final leva em consideração vários balanços parciais (RABELO 2004, p. 72).

Ou seja, a avaliação somativa é uma avaliação trabalhada nos final de unidades de ensino no qual tem como objetivo dar resultados finais de várias sequências de formação.

Na concepção de Bloom (1983), a avaliação no passado era de natureza exclusivamente somativa, em que era aplicada somente no final de uma unidade, sendo assim tarde demais para modificar qualquer processo. Esse tipo de avaliação serve geralmente, como diz Rabelo (2004), além de classificar e informar, tem como função dar certificados ou titular indivíduos.

Assim, partindo da percepção dos autores entende-se que avaliação somativa é um processo classificatório, onde tem como finalidade avaliar os resultados amplos no final de uma unidade. Para esta pesquisa usar-se-á esse processo, pelo fato de ser breve em que se encaixa no tempo disponível para a pesquisa.

### 3.4 VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Observa-se que a avaliação da aprendizagem é uma ação que busca identificar modificações do comportamento e rendimento dos alunos, confirmando se a construção do conhecimento processou. A verificação, por sua vez, para Luckesi (2011) acontece na maioria dos processos de avaliação, porém é um pouco diferente da avaliação do aprendizado como disse Tyler (1981) em nossa definição da avaliação. Sendo assim, a definição deste processo é muito importante para o desenvolvimento da pesquisa, porque se necessita entender essas diferenças.

De acordo com Luckesi o termo verificar provém etimologicamente do latim – Verumfacere – e significa “fazer verdadeiro”. Contudo, o conceito verificação emerge das determinações da conduta de, intencionalmente, buscar “ver se algo é isso mesmo...”, “investigar a verdade de alguma coisa...”. (LUCKESI 2011, p. 52). Assim, o termo verificar vem de verdade, ver se algo é aquilo mesmo ou comprovação. Ainda na concepção de Luckesi, o processo de verificar vem da “observação, obtenção e análise dos dados e síntese dos dados ou informações.” (LUCKESI 2011, p. 52) que faz uma limitação do objeto ou ação do qual se trabalha. Desta maneira, a verificação tem como foco em obter informações sobre o indivíduo a fim de ver se ele aprendeu ou não determinado conteúdo. Certamente podemos afirmar que este processo acontece na



maioria das vezes nas provas, em que o professor apenas verifica-se o aluno aprendeu ou não.

Libâneo (2013) apresenta que a verificação da aprendizagem é um dos momentos do processo de ensino que consiste em uma “coleta de dados sobre o aproveitamento dos alunos” (Libâneo 2013, p. 217), que pode ser usado instrumentos diversificados onde um deles é a prova. Assim, é possível notar que a aprendizagem acontece com diversos instrumentos de verificação, para nossa pesquisa o instrumento a ser usado será a prova.

Na ideia de Luckesi, a verificação encerra-se no momento que “A dinâmica do ato de verificar encerra-se com a obtenção do dado ou informação que se busca, isto é, “vê-se” ou “não se vê” alguma coisa. E... pronto! Por si, a verificação não implica que o sujeito retire dela consequências novas e significativas.” (LUCKESI 2011, p. 52).

A verificação da aprendizagem consiste apenas em saber se o aluno aprendeu ou não, sem benefícios posteriores diferente da avaliação que o professor observa e planeja uma intervenção pedagógica.

### 3.5 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

Através das definições anteriores dos autores, entende-se que avaliação da aprendizagem é um processo contínuo que procede em vários momentos do trabalho. Essa verificação acontece no início (diagnóstica), durante (formativa) e final (somativa) como já definido. Para a verificação de acordo com Libâneo (2013) são necessários instrumentos adequados.

Para Hoffmann (2011), alguns professores confundem instrumentos de avaliação de algumas unidades com documentos usados para registro do desempenho dos alunos. Entretanto, para outros professores esses instrumentos são compreendidos como testes/provas e tarefas aplicados, que, quando analisados servem de dados para o acompanhamento do aprendizado do aluno.

Ainda na concepção desta autora, quando se citou “instrumentos de avaliação” está-se referindo aos testes/provas e as tarefas aplicadas aos alunos durante as unidades de ensino.

Sendo assim, Moretto (2005) diz que a avaliação da aprendizagem é feita de diversas formas, e com vários instrumentos que são usados de acordo à necessidade, sendo o mais comum entre eles é a prova escrita. Ou seja, há outros instrumentos de avaliação e não somente a “prova”.



Como exemplo, Libâneo (2013) cita alguns instrumentos de avaliação em diferentes etapas do processo de ensino aprendizagem como:

No início de uma unidade... deve-se fazer uma sondagem das condições prévias dos alunos, por meio de revisão da matéria anterior, correção de tarefas de casa, testes rápidos, breves dissertações, discussão dirigida, conversação didática etc. Durante o desenvolvimento da unidade acompanha-se o rendimento dos alunos por meio de exercícios, estudo dirigido, trabalho em grupo, observações de comportamento, conversas informais, recordação da matéria, e fazem-se verificações formais por meio de provas dissertativas, provas de questões objetivas, arguição oral. No final de uma unidade didática ou bimestre são aplicadas provas de aproveitamento. (LIBÂNEOP 2013, p.226)

Compreende-se então que o processo avaliativo acontece com instrumentos e procedimentos diversificados. Ou seja, o professor pode avaliar o conhecimento adquirido em sala, em provas, trabalhos etc.

Para esta pesquisa, têm-se como foco identificar os pontos positivos e negativos de cada metodologia usando o instrumento mais “comum” em nosso cotidiano, no caso a prova.

Diante disso, surge a necessidade de definir prova.

### 3.6 PROVA

De acordo com a interpretação de Rocha (2005) em relação ao dicionário eletrônico Houaiss (2002) a prova conceitua-se em:

Aquilo que demonstra que uma afirmação ou um fato é verdadeiro; evidencia comprovação; ato que dá uma demonstração cabal de (efeito, fidelidade, felicidade, etc.); manifestação, sinal; trabalho escolar, composto de uma série de perguntas, que tem por finalidade avaliar os conhecimentos do aluno; teste, exame. (ROCHA 2005, p. 25).

Partindo dessa definição, entende-se que na prova o aluno demonstra se o conteúdo trabalhado pelo professor foi desenvolvido ou não.

Segundo Luckesi (2011), a prova ou exame, na aprendizagem escolar, tem como seu objetivo verificar o nível de desempenho do educando em determinado conteúdo e classificar em termos de aprovação/reprovação. Ou seja, a prova/exame é apenas um classificador onde atribui a seus alunos resultados quantitativos.

Piletti diz que “na prova, os alunos desenvolvem um conjunto uniforme de tarefas e têm consciência de que estão sendo avaliados”. (PILETTI 2001, p. 196/197)

Para Libâneo (2013), as provas são aplicadas apenas para medir a capacidade de memorização. Porém a prova e outros instrumentos de verificação são meios necessários para a procura de informações do rendimento dos alunos.

Assim sendo, a prova ela pode servir para medir a capacidade de memorização das fórmulas do aluno. Porém, por outro lado, pode também verificar se o aluno sabe ou não o conteúdo trabalho pelo professor, ou seja, mostra o rendimento dos alunos.

Diante das definições dos autores, compreende-se que a prova avalia tanto a capacidade de memorizar quanto o desenvolvimento do aluno, em que o aluno sabe que está sendo avaliado.

### 3.7 FÓRMULAS MATEMÁTICAS

Um dos principais tópicos do estudo é a definição das fórmulas matemáticas, tais como é discutido no presente estudo.

Silveira diz que “As fórmulas são expressões algébricas que representam regras, e elas precisam ser interpretadas. Seguir uma regra é um interpretar, e a interpretação demandam a leitura e a tradução de seus signos.” (SILVEIRA 2006, p. 5/6).

Ribeiro define as fórmulas matemáticas e as equações algébricas como

Origina-se de um problema de ordem prática, e a solução pode ser encontrada utilizando-se conhecimentos aritméticos. Porém, tanto os professores como os alunos por eles investigados escreveram uma equação para o problema e encontraram a solução por meio de alguma técnica algébrica ou algoritmo conhecidos. (RIBEIRO 2013, p. 67)

Desta maneira, Ribeiro usa o termo fórmula implicitamente como técnica algébrica e algoritmo que serve para resolver equações para um problema. Sendo assim, as fórmulas matemáticas são técnicas, algoritmos ou uma equação pré-definida onde são aplicadas para uma resolução mais rápida dos problemas.

## 4 RESULTADOS

### 4.1 RESULTADOS OBTIDOS NAS ENTREVISTAS

Neste tópico, apresenta-se a análise dos dados referentes ao questionário aplicado a professores de matemática que atuam no ensino fundamental, ensino médio e ensino superior.

Como objetivo identificar se os professores utilizam o método da disponibilização ou não durante sua prática avaliativa, perguntou-se:

**Pergunta 1:** Na verificação da aprendizagem usando o instrumento prova você disponibiliza as fórmulas para o aluno, o que pensa sobre isso?

Os resultados obtidos foram que 60% dos professores responderam que utilizam sempre essa prática avaliativa e 40% utiliza às vezes e que depende muito do conteúdo trabalhado. Obteve-se respostas principalmente referente ao ensino remoto devido as restrições sanitárias ocorridas durante a pandemia de COVID-19, como:

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “A pandemia me mostrou uma nova forma de avaliar, entender a dificuldade durante a resolução, para mim, é mais importante que a dificuldade em memorizar”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Superior – “Tenho percebido que se o aluno não souber antes como se aplica, aquilo se torna desinteressante para ele, isso nos cursos de engenharia, então pedir que ele memorize fórmulas é inviável”.*

Pode-se perceber que a forma como é verificado a aprendizagem de determinado conteúdo está sendo repensado por ambas partes, tanto professor, quanto aluno. Isso nos traz a seguinte indagação, e o aproveitamento? Tem melhorado?

**Pergunta II:** Dispor das fórmulas na prova ajuda o aluno a tirar aproveitamento melhor na avaliação?

Os entrevistados foram pontuais e 20% disseram que sim e 80% falaram que não ou às vezes. Pode-se perceber que os professores indicam que nem sempre a nota do aluno é melhor quando disponibilizam as fórmulas, como alguns justificaram a seguir:

*Resposta professor de matemática do Ensino Fundamental – “Se você me passar uma fórmula de Física de um conteúdo super avançado, não vou saber nem como aplica. Da mesma forma é na matemática, de nada adianta ter a formulação sem saber do que está falando”;*

*Resposta professor de matemática do Ensino Superior – “Ter a fórmula escrito em um rascunho não indica que se sabe como se resolve o problema, então o resultado não é tão melhor a menos que saiba minimamente como resolver”;*

*Resposta professor de matemática do Ensino Superior – “Melhora para quem sabe resolver”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio – “A depender do conteúdo, melhora significamente. Como é o caso da trigonometria e da geometria.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio – “Melhora consideravelmente, mas eu ensino estratégias para lembrar como músicas e regrinhas que são de fácil memorização.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio – “Isso depende do conteúdo”.*

Através das respostas dos professores é possível perceber os resultados depende muito conteúdo e da quantidade de fórmulas que são abordados. Conteúdos bastante formalizados como estudos de volumes, área e matemática financeira por exemplo, exige grande quantidade de expressões para cálculos diretos.

A pergunta III foi feita com objetivo de descobrir os pontos em que a disponibilização pode ajudar no aprendizado do conteúdo.

**Pergunta III:** Quais são os possíveis pontos que a disponibilização das fórmulas matemáticas pode ajudar no aprendizado de seus alunos?

Justificando sua metodologia o professor diz que: *Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Se ele souber desenvolver o cálculo, vai ajudá-lo se não, não.”*. Ou seja, para quem sabe como fazer ou desenvolver o cálculo envolvido, as fórmulas matemáticas irão ajudar, e quem não sabe como desenvolver, não. Sendo que, segundo nossa questão discutida anteriormente os professores avaliam o desenvolvimento da questão, tornando a memorização da fórmula um assunto desinteressante como visto também na pergunta I.

Isso comunga com a ideia da autora Starepravo (2004), que faz a seguinte pergunta: “O que é mais importante, afinal, saber a fórmula [...] ou pensar matematicamente” (STAREPRAVO 2004, p. 2), donde, de acordo com os estudos de Dante citados por Pereira (2007), avaliar o desenvolvimento ou pensamento matemático tem maior ênfase no ensino da matemática.

Alguns pontos que a disponibilização ajuda de acordo com as fala do professore pode pressupor que a tal metodologia ajuda em *Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Ser um facilitador na hora dos estudos”*. A disponibilização das fórmulas durante a avaliação gera *Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Maior interesse em resolver a questão”* porque *“Despreocupa o aluno em relação à memorização deixando-o assim mais confiante nas resoluções.”*. Entretanto, *Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “O importante é que o aluno entenda o processo que chegou até aquela fórmula para que saiba como fazer.”*

E quais os pontos prejudiciais da disponibilização das fórmulas matemáticas.

**Pergunta IV:** Quais são os principais pontos que a disponibilização das fórmulas matemáticas pode prejudicar no ensino/aprendizado de seus alunos?

As respostas dos professores podem-se observar uma preocupação comum, principalmente com professores do ensino médio:

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Falta de habilidade em memorização”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Na hora dos concursos e/ou vestibulares.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Dia a dia, concursos e vestibulares.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Superior - “Pode prejudicar quando for tentar algum concurso, como na área da engenharia, onde ele não terá nenhuma disponibilização das fórmulas”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Fundamental – “Não vejo pontos negativos, desde que a aprendizagem seja bem consolidada”.*

Ou seja, os principais pontos na concepção dos professores que a disponibilização pode prejudicar são nos concursos ou vestibulares que o aluno não terá as fórmulas disponíveis a todo o momento, e que o aluno pode ficar dependente das fórmulas como um “vício” citado por um dos professores: *Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Acredito que o único ponto negativo seja o vício que pode ocorrer. O aluno pode ficar dependente de fórmulas para resolver a prova”.*

**Pergunta V:** Qual é sua opinião sobre a disponibilização das fórmulas matemáticas na verificação da aprendizagem?

*Resposta professor de matemática do Ensino Fundamental - “Acho que é uma prática válida, pois pode contribuir muito para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo, e na maioria das questões o que importa não é a fórmula em si, mas sua aplicação e como utilizar”.*

Justificando a utilização das fórmulas, o professor diz que pode ajudar o aluno a se interessar mais pelo conteúdo matemático. Porém, observa-se que alguns que concordam com a disponibilização porém ressaltam alguns pontos que podem ser prejudiciais como:

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio- “Sou a favor, não vejo problemas, pois o aluno que não sabe o conteúdo, só as fórmulas em só não ajuda muito”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio- “É interessante, porém, assim como ajuda os alunos facilitando na “decoreba”, o aluno também fica prejudicado, pois, por exemplo, “ENEM”, “concursos” não são facilitadores assim”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio- “O aluno não terá firmeza e nem confiança ao realizar outra avaliação que exige memorização, mas vejo que a perspectiva geral de prova vem mudando, a contextualização, aplicação e como aquilo é abordado no dia-a-dia tem cada vez mais sendo cobrado. Essa ideia de aqui está a equação e resolve já está ultrapassado a muito tempo”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Superior – “A pandemia trouxe essa nova visão de avaliação, acredito que essa ideia engessada decorar se tornará cada vez menos usual, mas, contudo, deve ter cautela e não se generalizar tanto.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Eu gosto de disponibilizar as fórmulas para os alunos, sinto que traz mais segurança para ele aprender e não se preocupar tanto com decorar, mas acho que na hora de um vestibular e/ou concurso pode prejudicá-lo, pois muitas vezes esses processos seletivos exigem decorar.”.*

*Resposta professor de matemática do Ensino Médio - “Eu gosto da prática de disponibilizar fórmulas, mas a memorização também ajuda no estímulo dos alunos.”.*

Como pode-se perceber os professores percebem que a memorização tem sido cada vez menos utilizada, mas existe uma cautela nesse tipo de prática. Hoje, alguns processos seletivos, que são comuns na vida do estudante, abordam esse tipo de exigência e preocupam muito os professores.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Partindo dessas afirmações, pode-se concluir que os professores são inclinados a apoiarem a disponibilização das fórmulas durante a prática avaliativa. Estão preocupados na aprendizagem do método, no raciocínio resolutivo e na aprendizagem do processo, porém eles não deixam de ressaltar os pontos que prejudicam com essa prática avaliativa com processos seletivos que exigem de certa forma a memorização de conteúdo. Pode-se perceber que o momento pandêmico ocorrido a partir de 2019 trouxe novas experiências e visões aos professores fazendo reflexões sobre o processo de verificação da aprendizagem.

Entretanto, como alguns professores citaram, a memorização também pode servir como estímulo aos estudos e não pode ser uma metodologia descartada. Assim como diz Soistak (2014):

A memorização pode vir a contribuir muito para modificação destes conceitos negativos, pois a partir do momento que o aluno domine o básico através da memorização pode vir a compreender e a aprender matemática, realizando as atividades com prazer, além de sua auto-estima estar sendo valorizada neste momento. (SOISTAK 2014, P. 9)

Portanto, a forma como é abordada a verificação da aprendizagem matemática deve-se ser analisada de acordo com cada turma. A análise do perfil que o aluno tem, dos objetivos do professor e aluno podem mudar a forma como avaliar a aprendizagem.



## REFERÊNCIAS

AFONSO, Almerindo Janela. **Avaliação educacional: regulação e emancipação: para uma sociologia das políticas avaliativas contemporâneas** / Almerindo Janela Afonso. 3.ed. – São Paulo Cortez, 2005

BLOOM, S.B. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Livraria Pioneira, 1983

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho** / Jussara Hoffmann. – Porto Alegre: Mediação, 2011

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática** / José Carlos Libâneo. – 2.ed.- São Paulo : Cortez, 2013

LIMA, Manolita Correia. **Monografia: a engenharia da produção acadêmica** / Manolita Correia Lima. – 2.ed. ver, e atualizada – São Paulo : Saraiva, 2008.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições** / Cipriano Carlos Luckesi 22.ed. – São Paulo 2011

\_\_\_\_\_, Cipriano Carlos. **Filosofia da educação** / Cipriano Carlos Luckesi 3.ed. – São Paulo : Cortez 2011

MORETTO, Vasco Pedro. **Prova – um momento privilegiado de estudo – não um acerto de contas** / Vasco Pedro Moretto. Rio de Janeiro DP&A, 2005

PCN, **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. 2.ed. – Rio Janeiro : DP&A, 2000 vol. 3

PEREIRA, Luiza de Freitas. **Avaliação da aprendizagem matemática: aspectos relevantes que configuram a prática no 3º ano do ensino médio** / Luiza de Freitas Pereira. – Nova Porteirinha – MG: Faculdade Vale do Gortuba, 2007. Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Matemática

PILETTI, Claudino. **Didática Geral** / Claudino Piletti 23.ed. – São Paulo 2001. Editora Ática

RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação: novos tempos novas práticas** / Edmar Henrique Rabelo. Petrópolis, RJ 2004

RIBEIRO, Alessandro Jacques. **Elaborando um perfil conceitual de equação: desdobramentos para o ensino e aprendizagem de matemática** / Alessandro Jacques Ribeiro 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n1/05.pdf>> acesso em (09/09/2014) às 08h44min

ROCHA, Alaor Leão. **Avaliação dos erros matemáticos do aluno em prova do vestibular e durante o curso de graduação** / Alaor Leão Rocha ; orientadora Maria de Lourdes Rocha de Lima Belo Horizonte: UFMG, 2005. Dissertação (Mestrado)

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? : como avaliar? Critérios e instrumentos** / Ilza Martins Sant'Anna. Petrópolis, Rio Janeiro 2001

SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu da. **O conceito em matemática e seus contextos** / Marisa Rosâni Abreu da Silveira. Educação Matemática em Revista, São Paulo, v. 13 2006. Disponível em <<http://www3.ufpa.br/npadc/gelim/trabalhos/SBEM%20o%20conceito%20em%20mat%20e%20seus%20contextos.pdf>> acesso em (30/09/2020) às 09h47min

STAREPRAVO, Ana Ruth. **O que a avaliação de matemática tem revelado aos professores: informações acumuladas ou conhecimentos construídos?**. 2004. (Curso de curta duração ministrado/Outra). Disponível em: <http://www.magiadamatematica.com/uerj/licenciatura/07-o-que-a-a-avaliacao-em-matematica-tem-revelado-aos-professores.pdf> (Acesso 01/11/2020 às 10:00)

SOISTAK, Maria Marilei. **Ensinando a Ciência Matemática Através da Memorização uma Possível Estratégia** / Maria Marilei Soistak. IV Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica – Senept 2014 – CEFET. Disponível em: [http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema1/TerxaTema1\\_Artigo6.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema1/TerxaTema1_Artigo6.pdf) (Acesso 03/11/2020 às 12:00)

TYLER, Ralph Winfred, 1902- **Princípios Básicos de currículo e ensino** / Ralph Winfred Tyler ; tradução de Leonel Vallandro. – 7.ed. – Porto Alegre – Rio de Janeiro : Globo, 1981.