



AVALIAÇÃO MATEMÁTICA: CONVERGÊNCIAS E EQUIVALÊNCIAS ENTRE DUVAL E LUCKESI

MATHEMATICAL ASSESSMENT: CONVERGENCES AND EQUIVALENCES BETWEEN DUVAL AND LUCKESI

SANTOS, Rossiter Ambrósio dos ¹

RODRIGUES, Marcos Heráclito Ferreira ²

Resumo: Ao considerar a avaliação enquanto instrumento participante do processo de ensino e aprendizagem, Luckesi (2011) destaca algumas das funções desse instrumento que auxilia o professor na tomada de decisões frente às mudanças que se apresentam como necessárias no percurso do processo de ensino e aprendizagem e frente à ação de classificação e promoção dos estudantes. Partindo desses pressupostos, foi estabelecido o seguinte problema de pesquisa: Como se caracterizam as funções da avaliação apresentadas por Luckesi (2011) contexto de ensino da matemática, tendo como referência a Teoria dos Registros de Representações Semióticas (TRRS) apresentadas por Raymond Durval? O objetivo do estudo foi estabelecer uma prática avaliativa par ao ensino de matemática, que seja mais justa, adequado, consistente e abrangente, e que realmente apresente ganhos qualitativos e progressões significativas para os estudantes de matemática. Trata-se de um estudo qualitativo que compõe a produção intelectual dos estudantes indígenas do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com ênfase em Física e Matemática, no contexto do Programa Nacional de Formação Inicial de Professores - PARFOR, ofertado pela Universidade Estadual de Roraima - UERR. O estudo utiliza o método comparativo e a técnica de análise de conteúdo por categorias de acordo com Bardin (2010). Os resultados caracterizam a avaliação como um procedimento de valor que compõe o processo de ensino aprendizagem de matemática e cuja função deve ser reclassificada conforme a Teoria dos Registros de Representações Semiótica.

¹ Professor Tutor. Universidade estadual de Roraima. Doutor em Ensino de Ciências e Matemática (REAMEC/PPGECEIM/UFMT). E-mail: rossiteramb@gmail.com

² Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Ciências Mestrado profissional, PPGECE. Universidade Estadual de Roraima. E-mail: matemag2016@gmail.com

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática. Processo de ensino. Função da Avaliação

Abstract: When considering assessment as an instrument that participates in the teaching and learning process (2011) highlights some of the functions of this instrument that helps the teacher in decision-making in view of the changes that appear to be necessary in the course of the teaching and learning process. the action of classification and promotion of students. Based on these assumptions, the following research problem was established: How are the evaluation functions presented by Luckesi (2011) characterized in the context of mathematics teaching, with reference to the Theory of Records of Semiotic Representations (TRRS) presented by Raymond Durval? The aim of the study was to establish an evaluative practice for the teaching of mathematics that is fairer, more adequate, consistent and comprehensive, and that really presents qualitative gains and significant progressions for mathematics students. This is a qualitative study that makes up the intellectual production of indigenous students of the Licentiate Course in Natural Sciences with an emphasis on Physics and Mathematics, in the context of the National Program for Initial Teacher Training - PARFOR, offered by the State University of Roraima - UERR The study uses the comparative method and the technique of content analysis by categories according to Bardin (2010). The results characterize the assessment as a value procedure that makes up the teaching-learning process of mathematics and whose function must be reclassified according to the Theory of Registers of Semiotic.

Keywords: Learning mathematics. Teaching process. Evaluation.

1 INTRODUÇÃO

O olhar crítico sobre a sala de aula sugere que a avaliação praticada por alguns professores de matemática siga substancialmente critérios subjetivos arraigados meramente no modelo tradicional de ensino e aprendizagem, com enfoque memorização e na repetição.

Isso demonstra a persistência da educação bancária Freire (1968) na sala de aula. A palavra “prova”, continua sendo entendida como um teste para o qual a preparação é o estudo exaustivo e antecipado de conceitos, nomenclaturas, procedimentos e “fórmulas” cujo objetivo é decorar para repetir literalmente.

Esse comportamento dos pais, dos estudantes e dos professores demonstra um entendimento superficial sobre o processo de avaliação. Além disso, pode ser entendido como um expreso sinal de desinformação sobre as funções da avaliação no processo de ensino conforme Luckesi (2011).

Nesse sentido, Libâneo (1994) destaca que a prática da avaliação utilizada nas escolas, em sua maioria, está reduzida a uma função de controle mensurado num resultado quantitativo obtido por meio de provas e gabaritos.

As críticas apresentadas ao ensino de matemática a partir da década de 70 proporcionaram a proposta de educação matemática que estabeleceu alguns avanços e melhorias na qualidade do ensino e da avaliação em matemática. Porém, é necessário ainda estabelecer mudanças no aspecto da avaliação como elemento da aprendizagem.

Para se estabelecer maiores ganhos nos resultados da aprendizagem, as avaliações devem ser entendidas como um medidor da aprendizagem em tempo real, ajudando o professor perceber se os estudantes estão aprendendo ou não.

A guisa de informação, é necessário utilizar diferentes abordagens que tornem a avaliação efetiva durante cada momento do processo de ensino e aprendizagem para que seja possível o professor perceber as necessidades de mudança de direção ou de instrumentos e abordagens. Dessa forma, a leitura correta das informações presentes nas manifestações dos estudantes deve ser praticada durante todo o processo de ensino e aprendizagem e não apenas no final de todo o processo.

No que diz respeito ao ensino e à aprendizagem de matemática, Reymom Duval (2011) explica que os objetos matemáticos não são visíveis aos estudantes e, sendo assim, é necessário que o professor os revele aos através dos registros e das representações semióticas.

Ao apresentar a Teoria dos registros das representações semióticas (TRRS), Duval defende que a aprendizagem matemática ocorre a partir da apresentação das diferentes formas de representação de cada um dos objetos matemáticos. Nesse sentido, este artigo discute a possibilidade de se estabelecer a partir das categorias de representações dos objetos matemáticos um conjunto de categoria de funções da avaliação no processo de ensino da matemática, que seja mais adequado ao mesmo.

Partindo desse pressuposto, este artigo aproxima as categorias de avaliação, **(diagnóstica, a formativa, a comparativa e a somativa)**, postuladas por Luckesi (2011), da perspectiva do ensino de matemática conforme a teoria das representações semióticas de Raymond Duval.

Há consenso de que existem pelo menos 3 (três) categorias gerais de representação para cada objeto, (Aritmética, Algébrica e Geométrica). Além disso, de acordo com a (TRRS), a aprendizagem matemática acontece por meio de três operações cognitivas nomeadas por Duval de <Formação, Tratamento e Conversão>. Dessa forma, e de acordo com a TRRS, são esses entes cognitivos que devem ser

seguidos pelo professor de matemática para organizar o processo de ensino /aprendizagem.

Uma vez que a TRRS sugere os insumos e os rumos que o processo de ensino e aprendizagem de matemática deve seguir, este artigo discute se é possível estabelecer uma ressignificação das categorias funcionais da avaliação (Luckesi, 2011) tomando como base a TRRS.

Portanto, trata-se de um estudo de caso, teórico estrutural, cujo objetivo é contribuir com o ganho da qualidade do processo de ensino e aprendizagem da matemática, com ênfase no aspecto da avaliação, numa proposta de ressignificação das categorias funcionais da avaliação no âmbito do ensino da Matemática.

2 O CONCEITO DE AVALIAÇÃO

Luckesi (1999) apresenta o conceito de avaliação como “[...] uma ferramenta da qual o ser humano não se livra. Ela faz parte do seu modo de agir, e por isso é necessário que seja usado da melhor forma possível”. Nesse sentido, não seria exagerado afirmar que a avaliação é o instrumento de controle e qualidade do processo de ensino e aprendizagem. É por meio da avaliação, o professor precisa perceber se os sujeitos estão realmente assimilando os conteúdos.

Segundo esse autor, a forma como se avalia o estudante, é determinante para a fertilidade do projeto educacional.

[...] é fundamental para a concretização do projeto educacional. É ela que sinaliza aos alunos o que o professor e a escola valorizam. A avaliação deve ser um auxílio para se saber quais objetivos foram atingidos, os que ainda faltam e quais as interferências do professor que podem ajudar o aluno (Luckesi, 2002).

Nessa mesma perspectiva, Sant’Anna (2001) afirma que a avaliação é:

Um processo pelo qual se procura identificar, aferir, investigar e analisar as modificações do comportamento e rendimento do aluno, do educador, do sistema, confirmando se a construção do conhecimento se processou, seja este teórico (mental) ou prático (Sant’anna, 2001, p. 29-30).

Para o professor, a avaliação deve ser um elemento coadjuvante no alcance dos objetivos, uma métrica que o permite verificar em que medidas os objetivos foram atingidos e que caminho se deve seguir a partir de então.

2.1 Categorias funcionais da avaliação

De acordo com os estudos de Bloom (1993) a avaliação do processo ensino-aprendizagem, apresenta três tipos de funções: diagnóstica (analítica), formativa (controladora) e somativa (classificatória).

2.1.1 Avaliação diagnóstica

Com base em Luckesi (1999), a avaliação diagnóstica, consiste em uma categoria de avaliação indicada para “diagnosticar” os saberes já existentes no aluno e, normalmente acontece no início de uma nova fase da educação.

Segundo o autor, nesta perspectiva os professores utilizam as informações das avaliações diagnósticas para nortear o processo de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, o foco do processo consiste no desenvolvimento das habilidades nas quais seus alunos enfrentam mais dificuldades de acordo com os resultados da avaliação diagnóstica.

A avaliação diagnóstica também pode ser uma ferramenta útil para os pais, uma vez que o *feedback* que os estudantes recebem neste tipo de avaliações aponta que tipo de conteúdo os professores valorizarão nas aulas. Além disso, o diagnóstico permite prever quais as habilidades ou as áreas em que poderão enfrentar problemas.

Conforme Luckesi (2011, p. 81), a avaliação diagnóstica legítima deve ser assumida como um “instrumento de compreensão do estágio de aprendizagem em que se encontra o aluno”. Seu objetivo é proporcionar a tomada de “decisões suficientes e satisfatórias para que possa avançar no seu processo de aprendizagem.”

2.1.2 Avaliação Formativa

Ainda em Luckesi (1999), esse tipo de avaliação é sugerido para medir a aprendizagem do aluno durante a aula. Sua utilização deve ser feita de modo informal, utilizada ao longo de uma exposição do conteúdo, e é desenvolvida para dar aos alunos a oportunidade de mostrarem que compreenderam o assunto.

Sales (2018, p. 3) resume a avaliação formativa como o processo de ensino e aprendizagem. Ou seja, “por meio da construção e aplicação de instrumentos, análise dos dados obtidos e síntese dos resultados, a avaliação formativa permite que o

professor redefine o processo de ensino e aprendizagem acompanhando o desenvolvimento dos alunos.”

Sobre a atribuição de notas, Luckesi (1999) orienta que deve ser de valores baixos ou inexistentes, de modo que a avaliação não deve priorizar o aspecto quantitativo (a nota) sobre o qualitativo (o que foi apreendido). Implica entender que não convém avaliar a aprendizagem priorizando a questão do aspecto quantitativo

A priorização do aspecto quantitativo sobre o qualitativo faz com que o sistema de ensino continua ligado a aprovação e reprovação, os responsáveis pelos discentes desejam que eles sejam aprovados mediante uma prova ou teste específico que por vezes não tem a função de diagnosticar, mas enfatizar a rotulação de uma aprendizagem e não a sua construção.

Normalmente os professores e as escolas não enviam os relatórios das avaliações formativas para os pais ou responsáveis, contudo, no caso da avaliação formativa, estes são uma parte importante do processo de ensino e da aprendizagem dentro. Quando os pais se envolvem na tarefa de casa com seus filhos, provavelmente colaboram com o trabalho da escola e, fortalecem os aspectos da avaliação formativa.

2.1.3 Avaliação somativa

Conforme Sales (2018, p. 3) esta avaliação é utilizada como uma forma de controle no final do ano ou do curso para avaliar quantos conteúdos os alunos aprenderam no geral. Esse tipo de avaliação é semelhante à avaliação comparativa, mas abrange tudo o que os alunos aprenderam ao longo do ano.

A avaliação somativa pode ser entendida como um exame de massa, pois é feita para todos os alunos em sala de aula, para que todos tenham uma oportunidade igual de demonstrarem o que sabem.

Os alunos demonstram sua capacidade de desempenho em um nível prescrito como padrão para o teste de proficiência. Uma vez que as avaliações somativas abrangem uma ampla variedade de conceitos de um determinado nível, elas não são capazes de avaliar nenhum conceito de maneira profunda.

As avaliações somativas tem o objetivo de buscar uma confirmação daquilo que já se percebe no desempenho dos estudantes. Dessa forma, o professor não espera ser surpreendido com os resultados que recebe do *feedback* das avaliações diagnósticas, formativas e comparativas. A soma dos resultados das avaliações deve

determinar um equilíbrio, a fim de obter uma visão holística do desempenho acadêmico dos estudantes.

Embora cada tipo de avaliação ofereça um *feedback* importante, o que vale mesmo é unir todos os resultados. Com o uso de uma avaliação diagnóstica, é possível avaliar o que um aluno já sabe e o que ele aprenderá em uma próxima aula. As avaliações formativas auxiliam o professor e os pais a monitorarem o progresso de um aluno diariamente. Uma avaliação comparativa pode ser um indicador prévio de que os alunos alcançaram ou não os objetivos de uma lição, permitindo que os pais e os professores ensinem novamente os conceitos que o aluno apresenta dificuldades.

O ideal é que, ao aplicar a avaliação somativa, os professores e os pais já saibam até onde o aluno aprendeu com o material, ao passo que a avaliação somativa fornece a confirmação final. Como apresenta Kraemer (2018) “a avaliação somativa pretende ajuizar do progresso realizado pelo aluno no final de uma unidade de aprendizagem”. Nesse sentido, tem o objetivo de aferir resultados já colhidos, por avaliações do tipo “formativa” e, obter indicadores que permitem aperfeiçoar o processo de ensino.

Portanto, “corresponde a um balanço final, a uma visão de conjunto relativamente a um todo sobre o qual, até aí, só haviam sido feitos juízos parcelares.” Kraemer (2018).

2.2 A Teoria dos Registros das Representações Semióticas

Na Teoria dos Registros de Representação Semiótica (TRRS), relacionadas a Duval (2003, 2009), apresenta-se uma abordagem cognitiva que busca esclarecer como ocorre a apreensão dos conceitos matemáticos.

De acordo com essa teoria, a aprendizagem dos conceitos matemáticos está relacionada ao uso e à coordenação de diferentes registros de representações.

Duval (2003, 2009) parte do pressuposto de que o objeto de estudo da Matemática não é perceptível se não por meio de representações, pois, diferentes das outras ciências, os objetos matemáticos são ideias, conceitos, propriedades, estruturas e relações, ou seja, são abstrações.

Tendo em vista a natureza abstrata dos objetos matemáticos, a percepção dos mesmos necessita de representações, como: desenhos, gráficos, escrita numérica, língua materna, tabelas, figuras geométricas, linguagem algébrica, entre outros.

Nessa perspectiva, as representações semióticas possuem um papel fundamental ao desenvolvimento das atividades matemáticas. Estas são entendidas como produções constituídas pelo emprego de signos, utilizadas para expressar, objetivar e tratar as representações mentais, isto é, o conjunto de concepções de um indivíduo acerca de um objeto ou situação (Duval, 2003).

Portanto, de acordo com a TRRS, para que um conceito matemático seja realmente compreendido é necessário que o sujeito desenvolva não somente na capacidade de representar ideias e conceitos em linguagem simbólica, mas principalmente sua capacidade de mobilizar simultaneamente ao menos dois registros de representação semiótica coordenando-os de forma natural (Duval, 2003).

2.2.1 A aprendizagem matemática no contexto da TRRS

Duval (2003, 2009) aponta três funções para os registros de representação semiótica, sendo elas: a **comunicação**, a **objetivação** e o **tratamento**.

A função de objetivação consiste em o sujeito construir para si mesmo o conceito que deseja aprender. Implica dizer que essa busca pela objetivação só se dar com o auxílio de algum tipo de representação “[...] o aluno se utiliza de esboços através dos quais procura destacar os elementos e as relações ali presentes para somente assim partir efetivamente para a sua solução.” (Sousa, 2009, p.7).

Ao objetivar, o aluno toma consciência e é capaz de explicar a ele mesmo. A função de comunicação permite que o sujeito externe sua representação mental, deixando claro ao interlocutor a sua percepção conceitual naquele momento. Ela pode ocorrer através de um desenho, expressão numérica, gráfico ou qualquer outro registro de representação.

Sobre isso, Damm (2008, p.167) afirma que “[...] em matemática toda a comunicação se estabelece com base em representações”. A função de tratamento consiste nas transformações que o sujeito é capaz de fazer dentro de um mesmo registro de representação, como, por exemplo, executar um cálculo numérico para se obter a resposta desejada. Esta última função também se caracteriza como uma atividade cognitiva da matemática.

Para além das funções, os registros de representação semiótica atendem a regras de formação e expansão, e envolvem de três atividades cognitivas: a **formação** (implica sempre uma seleção no conjunto de caracteres e determina ações que queremos representar), o **tratamento** (transformação interna dentro de um mesmo

registro) e a **conversão** (transformação externa que produz uma representação em outro registro diferente do inicial).

Para Sousa (2009, p.11), essas três atividades cognitivas “[...] intervêm diretamente nas tarefas de produção e compreensão matemática.”

As dificuldades no aprendizado dos conceitos matemáticos estão em se confundir a representação do objeto com o próprio objeto matemático. A atividade cognitiva requerida pela Matemática difere da requerida pelos demais domínios do conhecimento não nos conteúdos, e sim na importância primordial das representações semióticas e na grande variedade de representações semióticas que são utilizadas.

É nesse sentido que Duval (2003, p. 21) afirma que a compreensão em Matemática:

[...] implica a capacidade de mudar de registro. Isso porque não se deve jamais confundir um objeto com sua representação. Ora, na matemática, diferentemente dos outros domínios de conhecimento científico, os objetos matemáticos não são jamais acessíveis perceptivelmente ou instrumentalmente [...]. O acesso aos objetos matemáticos passa necessariamente por representações semióticas. (Duval, 2003, p. 21).

Nessa perspectiva, torna-se fundamental proporcionar aos estudantes situações em que transitem sem dificuldades entre os diferentes registros combatendo o que Duval chama de “enclausuramento” em um único registro. Isso promoverá a condição de os estudantes coordenarem e efetivarem a apreensão dos conhecimentos matemáticos.

Portanto, ensinar Matemática, impõe a criação de atividades que possibilitem a coordenação entre os registros, pois a diversidade de registros por si só não leva efetivamente à aprendizagem matemática. Para que esta ocorra, é preciso que o sujeito saiba articular diferentes registros de representação de um mesmo objeto. Assim sendo, “[...] poderemos falar em conceitualização, aquisição de conhecimentos somente a partir do momento em que o aluno transitar naturalmente por diferentes registros.” (Damm, 2008, p. 176).

3 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

O método utilizado nessa pesquisa foi a **Análise de Conteúdo**, estudado por Bardin (2010, p. 280) e tem as seguintes fases para a sua condução: a) organização da análise; b) codificação; c) categorização; d) tratamento dos resultados, inferência e a interpretação dos resultados. A fase organização da análise se subdivide em pré-

análise, exploração do material, tratamento dos resultados em bruto e interpretação desses resultados.

A análise da relação entre a teoria de Durval com as categorias de avaliação de Lukesi (2001), foi estabelecida por meio de categorias de conexão entre os conceitos e representações matemáticas, buscando a aplicação das mesmas no contexto dos tipos de avaliação de Luckesi (2001).

Foram estabelecidas três categorias principais de avaliação (CP1: Diagnóstica, CP2: Formativa e CP3: Somativa). As Categorias de representação semiótica dos elementos matemáticos foram indicadas como CP1*: Aritmética, CP2*: Algébrica; CP3*: Geométrica. Ainda conforme a teoria dos Registros de Representações semiótica, a análise utiliza três categorias secundárias que correspondem a ações cognitivas que são; CS1: Formação, CS2: Tratamento e CS3: Conversão.

As categorias secundárias se estabelecem no aspecto da comunicação do saber do saber matemático, que de acordo com Damm (2008, p. 176) constituem a atividade cognitiva matemática que também podem ser avaliada por meio de uma das categorias de função da avaliação.

A análise considerou que cada categoria de representação semiótica dos objetos matemáticos (CPn*) podem constituir uma fase do processo de ensino e aprendizagem podendo ser associado a um tipo específico de avaliação, de acordo com Lukesi (2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão bibliográfica foi possível estabelecer duas categorias de análise:

Quadro 1 - Categorias de funções avaliativas

CP1 = Finalidades da avaliação
CS1 = Diagnóstica CS2 = Formativa CS3 = Somativa

Fonte: Adaptação dos autores

Quadro 2 - Categorias de funções cognitivas

CP2 = Função das representações semióticas
CS1 = Comunicação CS2 = Objetivação CS3 = Tratamento.

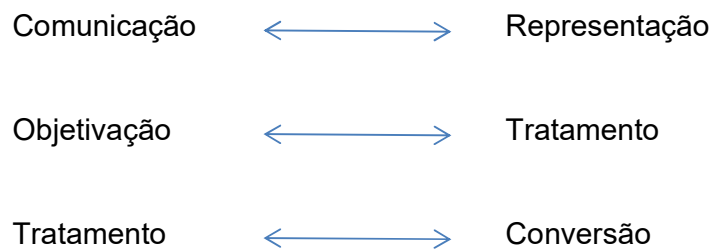
Fonte: Adaptação dos autores

Equivalência na base das categorias secundárias (CS1, CS2, Cs3), (DAMM, 2008, p.167):

1- “[...] em matemática toda a comunicação (CS1) se estabelece com base em representações”.

Além disso, argumenta que:

2 - “[...] A função de tratamento consiste nas transformações que o sujeito é capaz de fazer dentro de um mesmo registro de representação, como, por exemplo, executar um cálculo numérico para se obter a resposta desejada.



Atividades cognitivas:

1- Formação (implica sempre uma seleção no conjunto de caracteres e determina ações que queremos representar):

2- Tratamento (transformação interna dentro de um mesmo registro);

3- Conversão (transformação externa que produz uma representação em outro registro diferente do inicial).

Para Sousa (2009, p.11):

1) “[...] essas três atividades cognitivas intervêm diretamente nas tarefas de produção e compreensão matemática.”

2) “[...] As dificuldades no aprendizado dos conceitos matemáticos estão em se confundir a representação do objeto com o próprio objeto matemático.”

A análise dessas passagens verifica que ocorre uma equivalência interna entre os princípios funcionais e operacionais da TRRS, conforme é mostrado no quadro 3 (três).

Quadro 3 - Equivalências internas entre princípios TRRS

Funções dos Registros	Equivalência	Operações cognitivas
Comunicação	↔	Formação
Objetivação	↔	Tratamento
Tratamento	↔	Conversão

Fonte: Adaptação dos autores

Além das equivalências internas, os princípios da TRRS se relacionam de modo temporal com as funções da avaliação que de acordo com Luckesi (2002), que são (Diagnóstica, Formativa, Somativa).

Isso implica compreender que para cada função cognitiva relacionam-se no mínimo duas funções avaliativas. Uma vez que a função cognitiva formação passa pela ação do planejamento com fins na formação, verifica a possibilidade de pelo menos duas equivalências com as funções da avaliação que são a diagnóstica e a formativa.

A função cognitiva do tratamento evoca no mínimo a função de avaliação formativa e dependendo do planejamento do professor é possível utilizar a função somativa.

A função cognitiva da conversão conforme descrita anteriormente, evoca a função de avaliação somativa e por se tratar de uma passagem de um registro para outro ou de um campo de conceito para outro, esta função cognitiva também se usa equivalências com a função diagnóstica da avaliação.

O Quadro 4 apresenta de forma ilustrativa essa sucessão de equivalências.

Quadro 4 - Categorias e equivalências

Funções cognitivas	Equivalência	Registros semióticos
Formação	↔	Diagnóstica / Formativa
Tratamento	↔	Formativa / somativa
Conversão	↔	Somativa/ Diagnóstica

Fonte: Adaptação dos autores

Desta forma, as categorias de análise aplicadas a partir de Bardim (2010) favoreceram estabelecer de modo claro e evidente uma relação de equivalência entre as funções cognitivas da aprendizagem matemática constantes na TRRS com as funções da avaliação estabelecidas por Luckesi (2002).

5 CONCLUSÃO

Ensinar matemática sempre será um desafio para professores estudantes, independente do nível e modalidade de ensino. A avaliação se apresenta como o ponto relevante e de fundamental importância para todo processo.

A noção sobre as funções da avaliação conforme Luckesi (2002) é de grande importância para o sucesso do processo e para a promoção dos estudantes. Essa reflexão sugere que para uma maior motivação do estudante com vista na garantia da permanência do mesmo na escola, a avaliação precisa fazer parte de uma organização do processo de ensino e aprendizagem por etapas, supondo que cada etapa tenha bem definida, seus objetivos e obstáculos, considerando-se a realidade dos estudantes envolvidos no processo.

Outra sugestão verificada nesse trabalho, é sobre a possibilidade de a partir da Teoria dos Registros das Representações Semióticas, O processo de aprendizagem da matemática pode ser organizada e planejada a partir de etapas de objetivos com base nas operações cognitivas, isto é: Formação, Tratamento e Conversão. Desta forma seria possível determinar o início, o meio e o fim de todo o processo.

Seguindo essa sugestão, as diferentes funções da avaliação (Luckesi, 2010) deveriam ser praticadas de acordo com cada uma das operações cognitivas da TRRS em momentos específicos, com objetivos distintos e convenientes a cada uma das operações. De acordo com a análise cada operação evoca uma função avaliativa, devendo o professor estar atento e fazer uso adequado das funções avaliativas ao longo de todo o processo.

Portanto a este estudo evidência a importância de o professor conhecer a natureza do seu componente de ensino e de modo decorrente aplicar adequadamente a avaliação de acordo com cada uma de suas funções, sabendo interpretar as necessidades e direcionamentos que vão comparecendo ao longo do processo, nas expressões e manifestações dos estudantes.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4.ed. Lisboa: Edições70, 2010.

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

SANTOS, R. A.; RODRIGUES, M. H. F. Avaliação matemática: convergências e equivalências entre Duval e Luckesi. **RGSN - Revista Gestão, Sustentabilidade e Negócios**, Porto Alegre, número especial 3, p. 69-82, nov. 2025.

DAMM, Regina Flemming. Registros de Representação. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Educação matemática: uma (nova) introdução**. 3.ed. São Paulo; Educ, 2008.

DUVAL, Raymond. Registros de Representações Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.). **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. Campinas: Papyrus, 2003.

DUVAL. Raymond. **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. (Sémiosis et Pensée Humaine: Registres Sémiotiques et Apprentissages Intellectuels): fascículo I. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira. **Avaliação da aprendizagem como processo construtivo de um novo fazer**. Disponível em: <https://www.gestipolis.com/avaliacao-aprendizagem-como-processo-construtivo-de-um-novo-fazer/>

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LUCKESI, C. **A avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições** 22.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. São Paulo: Cortez, 1999.

LUKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**. 14 ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SALES, Gutemberg Martins de. Uma análise sobre a avaliação escolar na educação básica. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 3, v. 2, p. 5-17, jul. 2018.

SANT'ANNA, Ilza Martins. **Por que avaliar? Como avaliar?: critérios e instrumentos**. 7.ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

SOUSA, Ana Cláudia Gouveia. **Os registros de representação semiótica e o trabalho com números e operações nos anos iniciais da escolaridade: uma experiência de formação**. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2009.