

BUSCANDO PRINCÍPIOS PARA A AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM NA SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

Márcio Pironel
Docente do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG
Doutorando em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista – UNESP
marcio.pironel@ifmg.edu.br

Lourdes de la Rosa Onuchic
Docente da Universidade Estadual Paulista – UNESP
Ironuchic@gmail.com

Resumo:

O presente texto apresenta uma pesquisa em fase incipiente ainda, cujo objeto é a avaliação da compreensão da matemática na sala de aula. Apresentamos um breve histórico sobre a avaliação focando essencialmente as quatro gerações da avaliação, reveladas no último século: a geração da medida, a geração da descrição, a geração do juízo de valor e a geração da ruptura. E vamos além, apresentando um rápido prospecto das possíveis novas gerações da avaliação. O principal objetivo dessa pesquisa é definir princípios para a avaliação da aprendizagem de matemática na sala de aula e, para isso, nos apoiaremos na metodologia de pesquisa de Romberg-Onuchic. A análise dos resultados deverá ser realizada por um viés qualitativo, utilizando-se de elementos das abordagens hermenêutica e dialética.

Palavras-chave: Ensino; Aprendizagem; Avaliação; Princípios.

1. Introdução

A avaliação da matemática na sala de aula pode ser compreendida como um processo de busca de respostas acerca do desenvolvimento do educando, social ou cognitivo, de modo que se possa redefinir metas, alterar métodos de ensino e aprendizagem ou intervir pontual e imediatamente.

Isso significa que, ao avaliar a aprendizagem do aluno na sala de aula de matemática, devemos buscar evidências sobre a compreensão de um determinado tema, que serão interpretadas à luz dos objetivos propostos pelo professor.

Segundo Romberg (2007, p. 117), “é comum, especialmente em educação matemática, que indivíduos ou grupos criem novos produtos com a intenção de melhorar a aprendizagem”. Além disso, para Romberg (2007, p. 117), o desenvolvimento de um produto requer um processo de engenharia que consiste em inventar partes, ou pegar objetos existentes, e juntá-los para criar algo novo. O produto inovador de nossa pesquisa deve ser a definição de princípios para a avaliação da compreensão e do desenvolvimento do aluno na sala de aula,

permitindo ao

professor avaliar com maior segurança e menos injustamente seus alunos, utilizando na avaliação elementos que sejam verdadeiramente essenciais ao processo de ensino-aprendizagem-avaliação de seus alunos.

Romberg (2007, p. 117-118) relata que o processo de desenvolvimento de um produto requer a execução de quatro estágios: o projeto, a criação do produto, a implementação e a utilização do produto. Para avaliar a qualidade do produto criado é necessário que, a cada etapa, haja uma avaliação acerca do produto criado. No caso de o produto ser uma avaliação temos uma meta-avaliação, ou seja, a avaliação dos instrumentos avaliativos.

Romberg (2007, p.118), então, nos propõe quatro metodologias gerais, utilizadas para determinar a qualidade de, neste caso, uma avaliação: Avaliação da necessidade: É preciso realizar a avaliação? Qual é a prioridade da avaliação no processo de ensino aprendizagem?; Avaliação formativa: Durante o desenvolvimento da atividade avaliativa, é preciso saber se o instrumento de coleta é bom e eficaz para alcançar os resultados pretendidos; Avaliação somativa: Quais as diferenças entre os diferentes instrumentos de coleta de dados?; e Avaliação esclarecedora: Onde o foco está em contar a história sobre o uso da avaliação para fazer julgamentos sobre ele.

2. O nosso produto: A avaliação

A avaliação é, sem sombra de dúvidas, um dos temas mais polêmicos quando falamos sobre educação. Além da dificuldade de se chegar a um consenso sobre o que é e para que existe a avaliação, há uma grande discussão sobre quais métodos de avaliação e instrumentos para coleta de dados são mais adequados para se realizar uma avaliação que seja a menos injusta possível. Webb (1993, p. 1) define que:

Avaliação é a contabilidade abrangente do conhecimento de um estudante ou grupo de estudantes. A avaliação é uma ferramenta que pode ser usada pelo professor para ajudar os estudantes a alcançar as metas do currículo. A Avaliação (e os seus resultados) não é, e nem deveria ser, o fim de uma experiência educacional. Em vez disso, ela é um meio para alcançar os objetivos instrucionais.

Pironel e Onuchic (2002, p. 46) corroboram com esta visão de uma avaliação integrada ao ensino e à aprendizagem, quando dizem que o processo de ensino-aprendizagem precisa de um acompanhamento, que seja intrínseco a ele, objetivando compreender o

do estudante em aspectos como o cognitivo, o emocional, o crítico e o social, que é chamado de avaliação.

Embora as últimas décadas tenham transformado a avaliação numa personalidade com identidades múltiplas, ela é causa de discussão e polêmica há muito mais tempo. Nietzsche (2004), no ano de 1886 já nos dizia que a avaliação é sempre injusta, mas que não podemos viver sem avaliar, sem ter inclinação e aversão e que “toda aversão está ligada a uma avaliação, e igualmente toda inclinação” (p. 38).

Enquanto Nietzsche (2004) nos dá a certeza de que avaliar é uma atividade inerente ao ser humano, apesar de suas limitações e injustiças, Campagne (1886) mostra a necessidade de que a avaliação esteja a serviço da boa instrução, além de reafirmar a dificuldade que traz o ato de avaliar. Por outro lado, ambos dialogam quando se referem à importância da avaliação no século XIX, nos fazendo crer que a avaliação preexistia à época, o que nos fez considerar a necessidade de buscar registros históricos que apontem para a gênese da avaliação.

Guba e Lincoln (1989 apud Fernandes, 2009) distinguem quatro gerações de avaliação que “correspondem a outras tantas perspectivas, abordagens, significados ou conceitualizações, possíveis de identificar ao longo dos últimos cem anos”.

A primeira dessas gerações é chamada de *geração da medida*. Segundo essa concepção de avaliação: classificar, selecionar e certificar são funções da avaliação por excelência; os conhecimentos são o único objeto de avaliação; os alunos não participam no processo de avaliação; a avaliação é, em geral, descontextualizada; privilegia-se a quantificação de resultados em busca da objetividade, procurando garantir a neutralidade do professor (avaliador); a avaliação é referida a uma norma ou padrão (por exemplo, a média) e, por isso, os resultados de cada aluno são comparados com os de outros grupos de alunos (Fernandes, 2009, p. 46).

A segunda geração procurou sanar algumas limitações apresentadas pela primeira e é chamada de *geração da descrição*, pois a principal meta dos avaliadores deveria descrever padrões de pontos fortes e de pontos fracos, vistos à luz de objetivos educacionais previamente definidos. Ou seja, a avaliação não é mais sinônimo de medida e tem a preocupação de descrever até que ponto os objetivos educacionais foram atingidos pelo aluno. Essa geração dominou as décadas de 30 e 40 do século passado, e deu origem à terceira geração de avaliação a partir do final dos anos 60.

A terceira geração é denominada por Guba e Lincoln (1989 apud Fernandes, 2009) como a *geração da formulação de juízo de valor*. Nessa geração a avaliação se torna mais sofisticada do ponto de vista teórico. Segundo Fernandes (2009), Michael Scriven distinguiu avaliação somativa da avaliação formativa, em 1967, sendo a primeira mais ligada à prestação de contas, classificação e seleção e a segunda mais ligada ao desenvolvimento, à melhoria das aprendizagens e à regulação dos processos de ensino e aprendizagem.

A quarta geração de avaliação é proposta por Guba e Lincoln (1989 apud Fernandes, 2009), como uma ruptura aos modelos de avaliação anteriores, buscando dar respostas às limitações que eram impostas pelos modelos de avaliação das três gerações anteriores, mas admitem que ainda há uma série de limitações e dificuldades e que futuramente deverá dar visão a uma nova geração de avaliação. Estamos falando da *geração da ruptura*, denominada avaliação receptiva ou avaliação responsiva, que foi assim chamada por propor que, numa avaliação, todos os envolvidos no processo de avaliação devam ser ouvidos.

Muita coisa aconteceu desde a publicação de Guba e Lincoln (1989 apud Fernandes, 2009). Novas metodologias de ensino surgiram e, com elas, novas maneiras de se perceber os processos de aprendizagem. A avaliação saiu da periferia do processo educacional para ocupar a centralidade do mesmo, junto aos processos de ensino e de aprendizagem. Dentre as novas metodologias de ensino desenvolvidas a partir da década de 90 do século XX, destacamos a Metodologia de Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas que, a partir do início do século XXI, com as tendências de se integrar a avaliação ao processo de ensino-aprendizagem, conforme defendido por Pironel e Onuchic(2002), passou a se chamar Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas.

Driscoll e Bryant (1998, p. 26) relatam que os Padrões de Avaliação para a Matemática Escolar (Assessment Standards for School Mathematics) de 1995, asseguram que a avaliação em matemática deve refletir a matemática que todos os alunos precisam saber e serem hábeis a fazer, garantir a aprendizagem da matemática, promover equidade, ser um processo aberto, promover inferências válidas sobre a aprendizagem matemática e ser um processo coerente.

XII Encontro Nacional de Educação Matemática
ISSN 2178-034X

Government, e National Council of Teachers of Mathematics – NCTM, em seu documento “Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All”, publicado em

avaliação como um dos elementos essenciais para garantir o sucesso dos alunos de matemática na escola básica.

Segundo o NCTM (2014, p. 89),

Um programa de matemática excelente garante que a avaliação é uma parte integrante do ensino, fornece evidências de proficiência com conteúdo e práticas matemáticas importantes, inclui uma variedade de estratégias e fontes de dados e dá resposta, aos estudantes, de decisões instrucionais, e de melhorias de programa.

Segundo esse documento, a avaliação deve servir para quatro funções distintas na matemática escolar: ela deve monitorar o progresso dos estudantes para promover sua aprendizagem; auxiliar na tomada de decisões ao modificar o ensino para facilitar a aprendizagem; avaliar a capacidade dos estudantes em resumir e reportar a compreensão demonstrada em um momento particular; e avaliar programas para tomar decisões sobre programas instrucionais. Ou seja, a avaliação realizada em sala de aula vai além das paredes da escola e assume, cada vez mais, um papel de centralidade no processo educacional como um todo. Mas, mesmo com a avaliação devendo servir de apoio à aprendizagem dos alunos, muitas vezes ela funciona como um obstáculo à promoção do sucesso em matemática para eles. O motivo, para que isso aconteça, é que a avaliação, com tendências tradicionais, busca enfatizar a avaliação do desempenho dos alunos através da atribuição de notas e, mais recentemente, a avaliação das escolas e do desempenho dos professores (NCTM, 2014).

Uma das consequências desse modo de pensar é que, conforme considerações realizadas por Luckesi (2008, p. 18), em 1991, “os alunos têm sua atenção centrada na promoção”, o que os faz procurar descobrir os meios pelos quais as notas serão obtidas e poderão ser manipuladas com vistas à promoção de uma série a outra.

A principal preocupação, dessa pesquisa, será a de buscar princípios que possam assegurar à avaliação, da aprendizagem de matemática em sala de aula, os seus principais objetivos, relativos à busca por um ensino mais eficiente, otimizando a aprendizagem do estudante.

3. Sobre a metodologia

Pensar em pesquisa nos remete à ideia de que deveremos olhar para algo que possivelmente já tenha sido estudado e enxergar algo que ninguém ainda tenha visto, pelo menos sob a mesma ótica.

Para Romberg (1992, p.51), o termo pesquisa refere-se a processos - aquilo que é feito, não a objetos que possam ser tocados ou vistos. Além disso, fazer pesquisa não pode ser visto como um processo mecânico ou como uma gama de atividades que os indivíduos seguem de um modo prescrito ou predeterminado. As atividades envolvidas na pesquisa incorporam mais características de uma arte do que de uma disciplina puramente mecânica. Como em todas as artes, existe uma concordância num sentido amplo sobre que procedimentos devam ser seguidos e o que é considerado trabalho aceitável.

Por outro lado, Schoenfeld (2007, p. 70) nos revela que uma pesquisa se preocupa em observar e interpretar e que a pergunta que se faz e os meios que se utilizam para ganhar evidências têm um impacto fundamental sobre as conclusões a que podemos chegar.

O primeiro passo para a realização dessa pesquisa foi a definição de um tema a ser pesquisado: a avaliação da aprendizagem de matemática na sala de aula. Depois, a partir de um modelo preliminar, construímos um escopo do que seria, a priori, o nosso estudo, chegando à questão fundamental de nossa pesquisa: Quais são os princípios para a avaliação da aprendizagem de matemática na sala de aula?

Inicialmente, pretendemos realizar um estudo em livros antigos sobre educação e educação matemática, datados desde o fim do século XIX e início do século passado, além de consultar bibliografia que nos relate diferentes visões sobre avaliação, localizando a época em que novos paradigmas surgiram e o modo como foram se relacionando ao longo do último século.

Um estudo cuidadoso sobre a legislação brasileira, relativa à educação nacional no período republicano, deverá ser realizado com vistas a traçar um paralelo entre as concepções legais da avaliação no ensino e as tendências de avaliação apresentadas pela comunidade científica durante esse período. Além disso, como estratégia complementar, realizaremos entrevistas com professores de matemática de diferentes épocas, tentando analisar e compreender como o processo de avaliação se deu efetivamente em sua sala de aula.

XII Encontro Nacional de Educação Matemática

ISSN 2178-034X

Todas as evidências coletadas, pelos diversos procedimentos realizados, serão analisadas para compor um quadro geral de avaliação da aprendizagem de matemática e

quais são os princípios necessários à construção da avaliação na sala de aula de matemática, objetivo maior da presente pesquisa.

4. Considerações Finais

A análise dos resultados dessa pesquisa deverá ser realizada sob uma orientação qualitativa, utilizando-se de elementos de abordagens hermenêutica e dialética.

Ao utilizar entrevistas semiestruturadas e aplicação de questionários como procedimentos de pesquisa assumimos, para analisar as evidências coletadas, a utilização de elementos próprios da abordagem hermenêutica para quem, conforme nos revela Gamboa (1989, p. 100), “a interpretação-compreensão é indispensável à necessidade que os homens têm de se comunicar com os seus semelhantes”.

Por outro lado, ao implementar um projeto de ação na sala de aula, compreendemos a necessidade de utilização de elementos típicos da abordagem dialética para a qual, segundo Gamboa (1989, p.101), a produção científica é “uma forma desenvolvida da relação ativa entre o sujeito e o objeto, na qual o homem, como sujeito, veicula a teoria e a prática, o pensar e o agir, num processo cognitivo-transformador da natureza”.

Uma descrição mais detalhada dos procedimentos de análise que serão utilizados não é possível nessa etapa da pesquisa, uma vez que dependem da elaboração efetiva das estratégias e dos procedimentos de pesquisa, conforme preconizado por Romberg (1992).

5. Referências

CAMPAGNE, E. M.. **Diccionario universal de educação e ensino** - Tradução de Camillo Castello Branco. Porto: Casa, 1886.

DRISCOLL, M.; BRYANT, D. **Learning About Assessment, Learning Through Assessment**. Washington: Mathematical Sciences Education Board – National Research Council, National Academy Press, 1998

FERNANDES, D. **Avaliar para aprender: Fundamentos, práticas e políticas**. São Paulo: Unesp, 2009

GAMBOA, S. A. S. A dialética na pesquisa em educação: Elementos do contexto. In. FAZENDA, I. (org.) **Metodologia da Pesquisa Educacional**. São Paulo: Cortez, 1989. p. 91-115

LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: Estudos e proposições**. 19. ed. São Paulo: Cortez, 2008

NCTM. **Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for all**. Reston – VA: NCTM, 2014

NIETZSCHE, F. **Humano, demasiado humano: Um Livro para Espíritos Livres**. 6ª reimpressão. São Paulo: Cia das Letras, 2004.

ONUCHIC, L de la R; NOGUTI, F. C. H. A Pesquisa Científica e a Pesquisa Pedagógica. In Onuchic, L. de la R.; Allevato, N. S. G.; Noguti, F. C. H.; Justulin, A. M. **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Jundiaí: Paco, 2014. p. 53-67

PIRONEL, M.; ONUCHIC, L. de la R. (orientadora) **A avaliação integrada ao processo ensino-aprendizagem da matemática**. 2002. 193 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

ROMBERG, T. A. Perspectives on Scholarship and Research Methods. In Grouws, D. A. (editor). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. Reston - VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1992. p. 49-64

SCHOENFELD, A. H. Method. In Lester Jr, F. K. (editor). **Second handbook of research on mathematics teaching and learning : a project of the national council of teachers of mathematics**. Charlotte – NC: National Council of Teachers of Mathematics. IAP, 2007. p. 69-110

WEBB, N. L. Assessment for the Mathematics Classroom. In. WEBB, N. L.; COXFORD, A. F. (editores). In. **Assessment in Mathematics Classroom: 1993 Yearbook**. Reston – VA: NCTM, 1993