



## **ELABORAÇÃO DE INSTRUMENTOS AVALIATIVOS EM MATEMÁTICA: ASPECTOS RELEVANTES PARA O PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

SOBRAL, Adriana Eufrásio Braga<sup>1</sup> - UFC

POMPEU, Maritana Marilia Eufrásio Braga<sup>2</sup> - UVA

Grupo de Trabalho - Educação Matemática  
Agência Financiadora: não contou com financiamento

### **Resumo**

A elaboração de instrumentos avaliativos consiste em um trabalho de amplo esforço cognitivo, tendo em vista a importância dos mesmos no processo de avaliação de alunos, com inserção relevante no trabalho de planejamento do ensino. Com base em conteúdos estudados na disciplina Construção de instrumentos de avaliação do processo-ensino aprendizagem, ministrada no núcleo de avaliação educacional, do Programa de pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, planejou-se uma atividade experimental envolvendo alunos da graduação em Pedagogia e alunos da educação básica. À luz de uma experiência realizada com alunos da educação básica, em uma escola na cidade de Fortaleza, elaborou-se este relato com o objetivo de apresentar resultados da aplicação de duas questões de matemática. O objetivo da atividade experimental foi verificar as fragilidades e acertos da elaboração de duas questões, cujo conteúdo explorado foi a noção de fração, a partir das justificativas das resoluções apresentadas pelos respondentes. Apesar da similaridade entre as questões, foram destacadas diferenças em seus enunciados que, a depender da leitura e interpretação realizada pelo aluno esperava-se questionamentos variados sobre a elaboração dos enunciados dos instrumentos. As diferenças nos enunciados poderiam dificultar e deixar duvidosa quando da resolução e apresentação da justificativa das respostas dos alunos. Reflexões podem ser apresentadas ao final da realização da experiência: o ensino da noção de fração está sendo apresentado de forma repetitiva sem criatividade e sem aplicação, do conceito estudado, a situações concretas que se aproximem de experiências vividas pelo alunado; outro aspecto que se destaca é a falta de atenção na leitura e interpretação do enunciado das questões.

**Palavras-chave:** Instrumentos de avaliação. Matemática. Formação docente.

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação: Educação Brasileira UFC. Professora Adjunta da Universidade Federal do Ceará. E-mail: adrianaufc@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Graduanda em Pedagogia: Universidade Estadual vale do Acaraú. E-mail: maritanageo@hotmail.com

## Introdução

A disciplina de matemática apresenta peculiaridades a partir das quais alguns estudantes a consideram de difícil aprendizagem. Tal aspecto também evidencia-se nos desempenhos dos alunos quanto submetidos à avaliação em larga escala.

Na resolução de atividades de matemática é necessário a aplicação de raciocínio lógico que favoreça ao aluno adequadas interpretação e utilização de estratégias em suas resoluções, possibilitando também ao aluno expressar-se de forma objetiva na demonstração da aprendizagem.

Para o professor de matemática deve estar claro que a avaliação da aprendizagem é uma atividade que exige do educador um preparo consistente com destaque para a boa elaboração de instrumentos avaliativos.

Na formação do educador é importante que sejam apresentadas as abordagens gerais relativas à teoria da aprendizagem. Este conhecimento fornecerá o alicerce norteador para que este profissional seja inserido satisfatoriamente no contexto educacional, exercendo com segurança as ações inerentes ao processo de ensino e avaliação da aprendizagem.

É importante para a formação do professor o estudo das teorias que fundamentam a aprendizagem, tendo em vista que esse profissional é a mola-mestre de planejamento e execução do ensino e avaliação da aprendizagem. Tudo isso contribuirá de forma significativa para que o profissional esteja preparado para a elaboração de bons instrumentos avaliativos e, conseqüentemente, a implementação de adequada avaliação de seus discentes.

Conforme Moreira (1995), as teorias da aprendizagem tem por matrizes as vertentes: comportamentalista, cognitivista e humanística.

Moreira (1998) explica que a orientação comportamentalista considera o aprendiz como um ser que responde a estímulos que lhe são apresentados. Nesta abordagem, a atenção volta-se para eventos observáveis e mensuráveis no mundo exterior ao indivíduo; esta fase no ambiente objetivo, por sua vez, provê uma base para o estudo de manipulações que produzem mudanças comportamentais.

Para o mesmo autor, a linha cognitivista enfatiza o processo da cognição, através do qual o mundo de significados tem origem. À medida que o aluno aprende, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados à realidade em que se encontra.

Moreira (1998) também define que a abordagem humanística considera primordialmente, o aluno como pessoa. O ensino deve facilitar a auto realização, o crescimento pessoal.

O estudo aprofundado destas matrizes teóricas beneficia a qualificação do professor de matemática possibilitando o aprimoramento das atividades de avaliação da aprendizagem utilizadas em sua prática profissional, podendo-se aliar-se aí a busca da excelência de recursos didáticos, suportes à prática de ensino da disciplina.

Na elaboração de instrumentos de avaliação deve-se atentar para aspectos como: delimitação adequada do conteúdo a ser avaliado, as informações previamente disponibilizadas ao avaliando, o que é desejado identificar de aprendizagem, que tipo de instrumento será elaborado, dimensionamento do tamanho e tempo de aplicação, critérios de valoração, clareza na formulação de enunciados e questionamentos, plausibilidade das alternativas de respostas e a diversidade nas estratégias de resolução.

Estes aspectos fazem diferencial no trabalho e convivência de alunos e professores que devem guardar harmonia e seriedade na inter-relação dos procedimentos de ensino e avaliação da aprendizagem.

A observação de critérios de avaliação bem definidos, elaboração de bons instrumentos avaliativos e satisfatória performance didática do professor de matemática são relevantes para a melhoria do desempenho dos alunos e diminuição de conflitos decorrentes de avaliações mal elaboradas e resultados não convincentes que, algumas vezes, extrapolam a esfera da convivência humana salutar.

## **Desenvolvimento**

Com base em conteúdos estudados na disciplina Construção de instrumentos de avaliação do processo-ensino aprendizagem, ministrada no núcleo de avaliação educacional, do Programa de pós-graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, planejou-se uma atividade experimental envolvendo alunos da graduação em Pedagogia e alunos da educação básica.

O objetivo da atividade experimental foi verificar as fragilidades e acertos da elaboração de duas questões, cujo conteúdo explorado foi a noção de fração, a partir das justificativas das resoluções apresentadas pelos respondentes.

Em relação aos procedimentos metodológicos, o trabalho de pesquisa teve caráter exploratório. O instrumento de pesquisa foi composto por duas questões apresentadas na Figura 1.

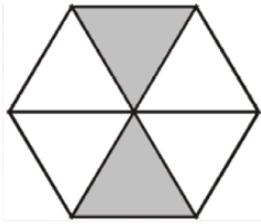
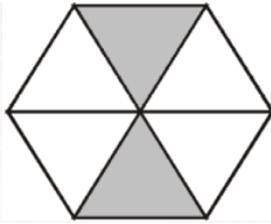
Questão 1	Questão 2
Que fração representa todas as partes do desenho abaixo?	Que fração representa as partes do desenho abaixo?
	
A) $\frac{2}{4}$ B) $\frac{2}{6}$ C) $\frac{4}{6}$ D) $\frac{6}{6}$	A) $\frac{4}{6}$ B) $\frac{2}{6}$ C) $\frac{2}{4}$ D) $\frac{6}{6}$
Justifique sua resposta:	Justifique sua resposta:

Figura 1 - Questões que compuseram o instrumento avaliativo.

Escolheu-se duas turmas do Ensino Fundamental para a aplicação das questões elaboradas, sendo uma do 5º ano e outra do 8º ano, de uma escola da rede particular de ensino na cidade de Fortaleza, num total de 65 alunos participantes.

A escolha das turmas deu-se pelo intento de se estabelecer comparações das respostas dadas por diferentes faixas etárias.

Cada avaliando respondeu apenas uma das questões, de tal modo que metade da turma respondeu a questão 1 e a outra metade respondeu a questão 2. Nas duas turmas o procedimento foi o mesmo. O tempo pré-estabelecido para que cada aluno respondesse a questão, que lhe fora entregue, foi de 30 minutos.

Pode-se observar pequena distinção no enunciado das questões 1 e 2. Tal diferença foi proposital, tendo em vista o desejo de se verificar a atenção do avaliado quanto à leitura e interpretação do enunciado.

O suporte apresentado foi um hexágono dividido em seis partes iguais, das quais, duas foram marcadas em cor cinza e as outras quatro partes foram mantidas em branco.

O enunciado da questão 1, solicitou ao avaliado que indicasse a fração que representa todas as partes do desenho. Na questão 2 pede-se que o avaliado indique a fração que representa as partes do desenho.

Com esta distinção, tencionou-se averiguar a compreensão do aluno em relação ao conceito de fração, por meio da resposta apontada por ele nas alternativas dadas e pela justificativa apresentada.

Na análise das justificativas das respostas de cada aluno, objetivou-se identificar aspectos destacados pelos respondentes relacionados à delimitação adequada do conteúdo explorado nas questões, disponibilidade adequada de informações necessárias à resolução das questões, dimensionamento do tamanho e tempo de aplicação, clareza na formulação da questão, plausibilidade das alternativas de respostas e estratégias de resolução.

O procedimento de análise dos resultados foi o seguinte: foi feita a tabulação das respostas dadas às alternativas dadas na questão. Em seguida, para cada alternativa selecionada foi feita a análise do texto elaborado por cada respondente e apresentado na justificativa.

De cada texto retirou-se a ideia principal expressa. Chamou-se a cada ideia de unidade de sentido. Esse procedimento foi repetido várias vezes para cada resposta dada, até que fosse esgotada a visualização de agrupamento das respostas por similaridade.

Organizou-se os quadros a seguir como demonstrativos das reduções realizadas.

Quadro 2 - Agrupamentos das justificativas por reduções similares.

QUESTÃO 1	
Resposta selecionada	Justificativa
$\frac{2}{6}$	Porque o desenho estava dividido em seis partes iguais e dois deles estavam pintados
$\frac{4}{6}$	Porque tem outro branco e dois pintado
$\frac{6}{6}$	Porque está dividida em 6 partes iguais.

QUESTÃO 2	
Resposta selecionada	Justificativa
$\frac{2}{6}$	porque o desenho estava dividido em 6 partes e 2 deles estavam pintados.
	Por que tem seis partes e duas das seis partes foi pegue
	Porque eu só sei responder assim, porque eu acho esta resposta certa

A partir das informações do Quadro 2, pode-se perceber que a atenção do avaliado centrou-se nas duas partes destacadas em cor cinza. O hexágono foi dividido em seis partes e duas delas destacadas. O destaque no desenho levou a maioria dos estudantes a grafarem a fração com numerador igual a 2 e denominador igual a 6.

Uma reflexão que aqui se apresenta é: o ensino da noção de fração está sendo apresentado de forma repetitiva sem criatividade e sem aplicação, do conceito estudado, a situações concretas que se aproximem de experiências vividas pelo alunado.

Outro aspecto que se destaca é a falta de atenção na leitura e interpretação do enunciado das questões.

A questão 1 poderia ser respondida com maior objetividade já que cita todas as partes. Considerando-se o hexágono dividido em 6 partes pode-se interpretar a partir da solicitação de todas as partes.

Já a questão 2 oferece dubiedade em seu enunciado podendo gerar confusões na interpretação do enunciado já que não se refere a que tipo de partes: destacadas, não destacadas ou ambas.

Não houve questionamentos por parte dos avaliados sobre algum dos aspectos anteriormente discutidos.

## Considerações finais

A elaboração de instrumentos avaliativos é uma atividade relevante na formação do professor de matemática, pois a forma de se questionar o aluno, no âmbito da disciplina de natureza quantitativa, é um diferencial marcante em relação ao uso da linguagem adequada, a interpretação feita pelo aluno na tentativa de responder ao questionamento e de se fazer compreender pelo professor.

Corroborando-se com Lorenzato (2006, p. 50) ao afirmar que

o erro pode ter distintas causas: falta de atenção, pressa, chute, falha de raciocínio, falta de estudo, mau uso ou má interpretação da linguagem oral ou escrita da matemática, deficiência de conhecimento da língua materna ou de conceitos matemáticos. Detectar as causas de cada erro, na maioria das vezes não é fácil.

Nesse ínterim, percebe-se a complexidade do trabalho do docente de matemática quando da construção dos instrumentos avaliativos que utilizará no decorrer de seu período letivo. Preparar diversificados instrumentos que serão aplicados a turmas que apresentam variações nos perfis de alunos e características próprias.

Instrumentos de avaliação são vias de comunicação entre o avaliador e o avaliado na coleta de informações que guiarão o processo avaliativo.

Ao professor cabe a tarefa de elaborar instrumentos fidedignos e válidos para que a avaliação da aprendizagem se efetive com convencimento do aluno e do professor quanto ao atingimento dos objetivos e conteúdos delimitados para tal ação.

Em geral os alunos são avaliados por variados instrumentos, entretanto o resumo desse processo, volta ou outra, esbarra na síntese do rendimento escolar aferida pela escala 0-10. Mesmo que os instrumentos se diferenciem, as metodologias, os níveis de conteúdo, mas a escala permanece a mesma e acaba por estabelecer situações que produzem nos alunos sentimentos de competência por tirarem notas altas e noutros sentimentos de incapacidade por não atingirem o êxito esperado, e às vezes, esse sentimento fica impregnado na mente do aluno que não consegue superá-lo, a ponto de eleger um ramo profissional que não exija o uso daquele conhecimento que antes lhe fora traumático por falta de assimilação.

Dessa forma, ressalta-se os escritos de Fernandes (2009) sobre a ideia de que a avaliação deve abranger processos complexos de pensamento, tem de contribuir para motivar os alunos na resolução de problemas e na valorização dos aspectos de natureza socioafetiva,

tendo também de se centrar mais nas estratégias metacognitivas utilizadas e serem usadas pelos alunos.

Fernandes (2009) enfatiza ser necessário recorrer-se a tarefas de avaliação mais abertas e variadas, diversificar-se as estratégias, técnicas e os instrumentos empregados na coleta de informação, desenvolver-se uma avaliação que informe tão claramente quanto possível acerca do que, em cada disciplina, todos os estudantes precisam saber e ser capazes de fazer e analisar-se de forma deliberada e sistemática a informação avaliativa obtida com os alunos. Um aspecto vital na inter-relação entre as novas concepções do ensino da matemática e a influência na formação do educando é a capacidade do professor em favorecer o elo entre as recomendações teóricas e a prática pedagógica.

A atuação desse profissional é determinante na consolidação de uma educação matemática atualizada. Daí, partindo de sua formação conectada com sua vivência profissional há de se questionar: qual a compreensão desse mestre desse contexto teórico e que comportamento assume diante dessa nova abordagem?

Nesse ínterim o trabalho do professor de matemática deve ser modelado por uma concepção abrangente de construção do conhecimento. O efeito desse ensino deve ser notado na postura dos alunos que podem amadurecer muito mais em suas consciências e caráter. Tudo isso pode ser condensado no que enfatiza D'Ambrósio (2002, p. 21) ao externar a seguinte ideia:

A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sua sobrevivência e transcendência, ao seu fazer fazendo e fazer sabendo. O conhecimento é gerador do saber, que vai, por sua vez, ser decisivo para a ação, e por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. O processo de aquisição do conhecimento é, portanto, essa relação dialética saber/fazer, impulsionado pela consciência, e se realiza em várias dimensões.

Na análise das justificativas das respostas de cada aluno, pode-se perceber que quanto à delimitação do conteúdo não foram indicados problemas pelos alunos, eles tinham a compreensão do conteúdo que estava sendo explorado.

No tocante à disponibilidade adequada de informações necessárias à resolução das questões ocorreram problemas devido à falta de clareza no enunciado da questão 2, dificultando o raciocínio adequado à resolução. Verificou-se que os alunos estão condicionados a relacionarem a representação fracionária à segmentação que esteja em

destaque, havendo descuido na leitura e interpretação do que está sendo pedido na questão. A importância maior é dada à figura.

O tempo de realização da atividade foi satisfatório, não houve reclames.

As estratégias de resoluções se apresentaram de forma padronizadas. Na maioria dos casos, os alunos reproduzem o algoritmo de resolução comumente utilizado nos materiais didáticos, sem apresentações criativas.

Em relação à variação de faixas etárias, não foram identificadas diferenças significativas nas respostas dadas e justificativas apresentadas, conforme já foi referido, há certa uniformidade nas respostas elaboradas.

Por fim, com base na realização da atividade experimental pode-se observar importantes aspectos que motivam a continuidade da exploração e aprofundamento do assunto em tela.

#### REFERÊNCIAS

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**: reflexões sobre avaliação matemática. Campinas: Summus, 2002.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006. (Coleção Formação de Professores).