

## AVALIAR CONCEITOS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DA AVALIAÇÃO EXTERNA: O TEMA NÚMEROS E OPERAÇÕES

*Carolina Augusta Assumpção Gouveia*  
CAEd/ UFJF  
*carolinaaag@caed.ufjf.br*

*Carolina de Lima Gouvêa*  
CAEd/ UFJF  
*carolgouvea@caed.ufjf.br*

### **Resumo:**

O presente artigo tem como objetivo apresentar alguns resultados relacionados à avaliação educacional com foco no desenvolvimento cognitivo do aluno perante diferentes descritores relacionados à matriz de referência de avaliação em Matemática. Apresentamos aspectos relacionados a toda matriz de referência, optando por abordar de modo mais detalhado o tema “Números e Operações/ Álgebra e Funções” na tentativa de explorar o objetivo explícito acima. Com base em uma abordagem qualitativa, expusemos os itens da 4ª série/ 5º ano aplicados no Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI), bem como os percentuais de acerto dos descritores presentes na matriz da avaliação supracitada. Apresentamos alguns descritores que avaliamos estar diretamente relacionados entre si, correspondendo ao desenvolvimento da mesma competência. Ao final deste artigo, estão presentes algumas formas como os resultados são apresentados em uma avaliação em larga escala e quais as possibilidades de análise dos diferentes tipos de agrupamentos destes resultados.

**Palavras-chave:** avaliação em larga escala; matriz de referência para avaliação; números e operações; descritores;

### **1. Introdução**

Proferir sobre a Matemática, seus conceitos e objetivos, bem como relacioná-la ao processo avaliativo, não consiste em algo simples. Em nossos estudos sobre avaliação educacional, muitas vezes buscávamos definir o termo avaliação para limitar nosso campo de estudo com base em um conceito ou, ainda, para caminhar em nossas pesquisas tomando como direção uma única perspectiva do processo avaliativo. Porém, percebemos que à medida que prosseguíamos em nossos estudos, aumentávamos nosso campo de visão sobre o tema e novos modos de ver e compreender a avaliação estavam presentes.

Avaliar pode ser entendido como um processo que, de modo geral, acontece em três atos (ou divisões ou fases ou, ainda, etapas): significa coletar dados e informações, emitir um julgamento, e gerar uma ação.

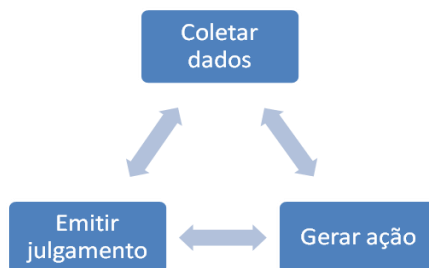


Figura 1 - Avaliar

Como podemos perceber na Figura 1, consideramos este processo um ciclo multidirecional, onde todas as ações presentes nas etapas do processo avaliativo podem ocorrer em qualquer direção e sentido. Consideramos, assim, que não há um fluxo contínuo que encaminhe a um objetivo final e avaliar não consiste apenas em um ciclo com um único direcionamento.

Em se tratando de sala de aula e do ambiente escolar como um todo, vemos que “a avaliação subsidia decisões a respeito da aprendizagem dos educandos, tendo em vista garantir a qualidade do resultado que estamos construindo” (LUCKESI, 2011, p.45). Ela pode ser definida como um meio de obter informações sobre os avanços e as dificuldades de cada estudante, constituindo-se em um procedimento permanente de suporte ao processo ensino-aprendizagem, de orientação para o professor planejar suas ações, a fim de conseguir ajudar o estudante a prosseguir, com êxito, seu processo de escolarização. (DICIONÁRIO INTERATIVO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA).

Devemos ter em mente, no entanto, que mesmo fechado no ambiente escolar de sala de aula, as avaliações vão muito além deste contexto. Cabe lembrar que estamos sempre avaliando nossas ações em relação ao trabalho, às decisões cotidianas e, portanto, a avaliação está sendo aplicada por todos nós fora do espaço da sala de aula.

Mas, enfim, o que queremos falar sobre avaliação neste momento? O desenvolvimento deste artigo busca explicitar alguns conceitos sobre avaliação, mas não tomando o estudo desse termo como foco. Por meio de nossos conhecimentos iniciais sobre o assunto, temos como objetivo principal tecer uma relação entre o avaliar e os conteúdos matemáticos presentes em sala de aula. A perspectiva que utilizaremos nesse momento será a da avaliação externa, em larga escala: pense, por exemplo, no SAEB (Sistema de

Avaliação da Educação Básica) em nível nacional, ou no SIMAVE (Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública) como uma avaliação estadual.

A avaliação externa, como o próprio nome sugere, está relacionada à avaliação “fora” da sala de aula, sendo aquela realizada por agentes externos. Geralmente está relacionada aos sistemas de avaliação que tem como principais objetivos “auxiliar os gestores na alocação e administração de recursos técnicos e financeiros” e “melhorar a qualidade da educação, a partir das informações geradas por seus resultados, o que auxilia nas ações pedagógicas e no estabelecimento de metas a serem alcançadas”. (GUIA DE ESTUDOS, 2012, p.23).

Como base nesse segundo objetivo explicitado, isto é, que se refere à melhoria da qualidade da educação, buscaremos apresentar a avaliação externa por meio de algumas habilidades avaliadas nestes testes. Mostraremos algumas habilidades presentes comumente nas matrizes de avaliação, explicitaremos por meio dessas habilidades, os objetivos de aprendizagem da Matemática e, também, utilizaremos itens (questões do teste) para exemplificar e elucidar conteúdos relacionados ao conhecimento matemático.

Este estudo tomará como base os elementos metodológicos da pesquisa qualitativa, Como Garnica (2004) caracteriza, temos os seguintes princípios norteadores:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2004, p. 86).

Sendo assim, buscaremos observar elementos presentes nos resultados da avaliação de 2011 aplicada pelo SAEPI, tomando como referência, também, nossas observações, experiências das oficinas ministradas nos projetos de avaliação realizados atualmente em alguns estados no Brasil e teóricos da área. O que cabe ressaltar, deste modo, é o nosso olhar frente ao material que coletamos e o referencial teórico que nos permite tecer análises iniciais sobre esses elementos relacionados à avaliação em larga escala. Visto sob outros olhos e com base em outros autores, novos elementos poderiam ser acrescentados ao tema abordado.

## **2. O Currículo e a Matriz de avaliação**

Machado (2010) elucida que o desenvolvimento de determinados conhecimentos e habilidades necessários para o indivíduo atuar em uma sociedade está em constante transformação. O que é desejável conhecer e saber aplicar, hoje, pode deixar de ser em pouco tempo. Sendo assim, faz-se necessário o desenvolvimento de um indivíduo preparado para adquirir novos conhecimentos e novas habilidades a qualquer momento e o tempo todo. Queremos dizer, portanto, que não podemos focar nosso objetivo em treinar as pessoas para realizarem testes ou simplesmente passar informações a elas. Como ressalta o autor (MACHADO, 2010, p.31) para o indivíduo atual “é necessário aprender a aprender”.

Mas então, o que ensinar aos estudantes? O currículo escolar é o documento que dá a primeira direção para o professor sobre o que apresentar aos estudantes. Cada disciplina tem seu objetivo educacional e apresenta um conjunto de elementos que orientam o professor. Apesar de serem trabalhados os diversos campos do conhecimento, a Matemática e a Língua Portuguesa são as duas disciplinas que aparecem como bases para aquisição dos demais conhecimentos desenvolvidos pelos indivíduos, sendo complementares e necessárias. Podemos notar que atualmente desenvolvemos habilidades básicas relacionadas a essas duas disciplinas e trabalhamos esses conhecimentos junto aos conteúdos abordados em outras áreas do conhecimento.

Segundo Machado (2010), a Matemática e a Língua Portuguesa possuem especificidades próprias na construção do conhecimento necessário à participação plena em sociedade. Vamos pensar, deste modo, como avaliar e o que avaliar, restringindo nosso olhar para a Matemática.

Quando trabalhamos esta disciplina, tomamos como base um documento que busca atingir objetivos educacionais propostos em um determinado ambiente - a escola - para ser aplicado em algum ambiente – a sociedade em que vivemos. Esse documento é o currículo.

Segundo os PCNEM (1999 apud PIRES, 2008, p.33) “o currículo a ser elaborado deve corresponder a uma boa seleção, deve contemplar aspectos dos conteúdos e práticas que precisam ser enfatizadas”. Esse currículo será base para os programas de ensino e planos de aula. Assim, o professor, ao trabalhar o currículo, em sua sala de aula, observa que várias possibilidades são encontradas, tanto para apresentação do conteúdo, quanto para aplicação de metodologias de avaliação, que auxiliam no processo de acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes.

Na avaliação externa, entretanto, isso aparece com algumas particularidades. O “currículo”, base para o teste, não é o mesmo currículo aplicado em um determinado

sistema educacional. Limitado pelos instrumentos de avaliação, por exemplo, as questões de múltipla escolha, o currículo elaborado para uma avaliação externa - nomeado por Matriz de Referência para Avaliação - tende a ser mais sucinto. Entretanto, ao realizar essa seleção de conteúdos para a matriz, tem de ser considerados os conteúdos básicos e mínimos para o desenvolvimento do estudante em dada etapa de escolaridade. Cabe ressaltar, deste modo, que mesmo com restrições de uma avaliação externa, é possível aferir conceitos básicos desenvolvidos pelos estudantes, apontando-se o grau de desenvolvimento daqueles conceitos indispensáveis para a formação do cidadão capaz de atuar no mundo em que vive.

Os testes presentes nas avaliações externas, deste modo, são formulados a partir da Matriz de Referência para Avaliação. Uma matriz é um recorte do currículo, elaborada de acordo com a etapa de escolaridade e a disciplina avaliada, podendo variar de estado para estado e projeto para projeto. Ela é formada por diversos descritores (no qual cada descritor descreve uma habilidade a ser avaliada) que são agrupados por temas.

Geralmente tem-se como base a matriz de avaliação do SAEB (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica) que orienta a formulação das matrizes que servem de referência para a avaliação em questão em cada um dos projetos avaliados, tendo estes, liberdade para formular sua matriz de acordo com as características e suas particularidades.

Como abordamos anteriormente, faremos neste texto uma explicitação da avaliação com foco no desenvolvimento de habilidades. Neste caso, apresentaremos o desenvolvimento da Matemática, ressaltando algumas de suas habilidades sob o olhar da avaliação externa.

### **3. Os temas da Matemática**

Para poder apresentar nossas considerações sobre o assunto, vamos pensar em uma determinada avaliação estadual. De modo geral, nesse sistema de ensino, a Matriz de Referência para Avaliação, na disciplina de Matemática, tem sido vista pela explicitação de quatro temas: Espaço e Forma, Número e Operações, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação.

No tema “Espaço e Forma” identificamos alguns termos presentes comumente nos descritores, que possibilitam caracterizá-lo. “Identificar” e “reconhecer” são verbos geralmente presentes, uma vez que buscamos tratar no tema “Espaço e Forma” a parte geométrica da Matemática, onde o aluno deve relacionar figuras geométricas planas,

reconhecer figuras tridimensionais e suas planificações, identificar propriedades de figuras planas, tais como triângulos e quadriláteros, dentre outras habilidades.

Permitir que os estudantes tenham experiências com situações sobre orientações no espaço, determinação de propriedades, regularidades e representações de modelos, pode contribuir para o desenvolvimento deles na produção de imagens mentais (ZINI; SALVADOR, 2009). Além disso, Zini e Salvador (2009) ressaltam a importância para o estudante poder desenvolver habilidades como visualizar e representar figuras geométricas, como também identificar planificações, estudar simetrias e construir representações de figuras não-planas.

No tema “Grandezas e Medidas”, notamos a presença de verbos como “Estimar”, “Estabelecer” e “Resolver”. São trabalhadas habilidades de mensuração de medidas de distância (km, m, etc), de peso (kg, g, etc), entre outras medidas. Os estudantes, com base nesses conhecimentos, também podem relacionar medidas de tempo e estabelecer troca entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro.

Neste segundo tema citado, buscamos aferir o desenvolvimento de habilidades como cálculo da medida de perímetro, de área e de volume de figuras geométricas, que muitas vezes podem ser confundidas com o tema Espaço e Forma, mas que se referem, aqui, não a parte estrutural, mas a habilidade de estimar.

No tema “Números e Operações/ Álgebra e Funções”, no qual temos uma maior concentração do número de descritores nas matrizes, geralmente são apresentados por “Resolver” e “Calcular”, pois aqui há uma ênfase na resolução de problemas e nos cálculos utilizando as quatro operações. Segundo Machado (2010)

o tratamento com números e suas operações é indispensável no dia-a-dia dos alunos. Os números, presentes em diversos campos da sociedade, além de utilizados em cálculos e na representação de medidas, também se prestam para a localização, ordenação e identificação de objetos, pessoas e eventos. Os descritores deste tema enfocam os números com suas operações, noções de álgebra e funções. (MACHADO, 2010, p.95)

Relacionado a este tema, trabalha-se nas escolas habilidades de localizar números naturais e racionais na reta numérica, resolver problemas envolvendo noção de porcentagem, calcular resultados envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação ou divisão), dentre outras habilidades. Preocupa-se com o modo como o estudante percebe e aplica o número em situações cotidianas.

E o que avaliamos no tema “Tratamento da Informação”? Podemos notar que a concentração de descritores é a menor dentre os outros três temas. Apesar de um número

menos significativo, essas habilidades são de grande importância para o desenvolvimento do estudante, pois se refere à leitura de dados matemáticos apresentados, principalmente, na mídia, ou seja em situações cotidianas do aluno. Os verbos predominantes são “Ler” e “Interpretar”, uma vez que aqui trabalhamos com gráficos e tabelas, sua leitura e interpretação.

Mas se buscamos trabalhar a relação entre conteúdos e focos que extrapolam apenas o “saber conteúdos matemáticos”, uma dúvida pode aparecer. Essa divisão em temas não leva o professor a trabalhar os conceitos de modo particionado na sala de aula? Nossa resposta é: Não!

Essa subdivisão, ao contrário do que possa parecer, não caminha contra a Educação Matemática. A Matriz de Referência para Avaliação não deve ser um documento norteador das atividades do professor, pois ela é um recorte do currículo a ser seguido por eles. Portanto, ela aponta as habilidades mínimas e necessárias a serem desenvolvidas para a etapa de escolaridade em questão.

Por mais que um sistema de avaliação subdivida sua matriz em tópicos, como por exemplo, o SIMAVE (2011), o foco pode ser outro. No sistema de avaliação de Minas Gerais percebemos a presença dos 4 temas, mas a resolução de problemas contextualizados é o grande objeto de trabalho do estado. Os descritores em cada um desses temas da matriz são elaborados de forma que consiga suprir os objetivos educacionais apontados pelo SIMAVE (2011).

Além disso, devemos ressaltar que essa divisão em temas matemáticos não foi definida a priori. Notamos que essa divisão posta na disciplina toma como base a divisão proposta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), como temos a seguir:

há consenso a fim de que os currículos de Matemática para o ensino fundamental devam contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (que permite interligações entre os campos da Aritmética, da Álgebra, e da Geometria e de outros campos do conhecimento). Um olhar mais atento para nossa sociedade mostra a necessidade de acrescentar a esses conteúdos aqueles que permitam ao cidadão “tratar” as informações que recebe cotidianamente, aprendendo a lidar com dados estatísticos, tabelas e gráficos, a raciocinar utilizando ideias relativas à probabilidade e à combinatória. (BRASIL, 1998, p.49)

Com base na divisão da matriz de referência para avaliação, em temas, selecionamos um deles, Número e Operações, e propomos a apresentação de algumas habilidades matemáticas referentes a este tema. Faremos essa divisão com o intuito de



explicitar de modo mais detalhado as habilidades que devem ser desenvolvidas e são essenciais. Apontar e explicitar como as habilidades estão presentes dentro de um mesmo tema, como também apresentar itens (questões de teste) que podem estar presente nos testes dos estudantes, faz-se fundamental na compreensão da importância, limitações e possibilidades de uma avaliação em larga escala. É isso que buscaremos apresentar no próximo tópico.

#### **4. Resultados, como são apresentados?**

Um dos objetivos da Avaliação em larga escala é apresentar a toda comunidade escolar os dados por ela coletados ao longo do processo avaliativo. Esses resultados buscam informar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes em relação aos conhecimentos básicos esperados para dada etapa de escolaridade.

No Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação – CAEd os resultados das avaliações aplicadas pela instituição são apresentados pela proficiência (um tipo de nota dada ao estudante). Encontramos o agrupamento por rede de ensino, etapa de escolaridade e disciplinas avaliadas, em um projeto. Muitos são os meios pelos quais estes resultados podem ser divulgados e muitos são os caminhos de utilização dos mesmos.

Os resultados referentes às redes de ensino, às regionais e aos municípios, por exemplo, orientam a aplicação de políticas públicas que busquem melhorar os resultados alcançados. Alguns resultados, entretanto, como agrupamento por escola, turmas e o resultado do próprio estudante são direcionados aos gestores escolares, aos professores, aos pais e aos próprios estudantes.

Quando direcionados aos professores, os resultados permitem uma direta intervenção pedagógica. Os professores podem elaborar projetos que sejam específicos às necessidades de uma determinada turma tendo como foco os estudantes que estão com dificuldades no desenvolvimento das habilidades, mas pensando também em como desenvolver habilidades por aqueles que têm acompanhando de modo satisfatório a disciplina até aquele momento. Assim, os professores tem na avaliação, os dados para atuar de modo que todos possam alcançar o sucesso escolar.

Os resultados apresentados para pais e alunos possibilitam um estudo mais aprofundado das reais dificuldades apresentadas pelo aluno. Esse resultado possibilita um acompanhamento na qualidade do ambiente escolar, no ensino ofertado e no desenvolvimento de cada indivíduo. Com este resultado, os pais podem procurar maneiras



de intervir e buscar auxílio para melhorar o desenvolvimento do seu filho dentro da atmosfera escolar.

Com base nesses diversos caminhos tomados pelos resultados, podemos perceber que existem muitos meios para se monitorar e acompanhar os rumos que o ensino vem tomando. Entretanto, muitos dados são observados, mas pouco tem sido feito em relação ao trabalho de interpretação. Precisamos saber interpretar estes resultados de modo a poder intervir de forma eficaz que direcione a uma efetiva melhoria na qualidade e na promoção da equidade. Sendo assim, independente do destino que será tomado, “espera-se que tais decisões propiciem uma melhoria na qualidade do ensino-aprendizagem; que afetem os indicadores educacionais; que modifiquem, positivamente, os atos nas escolas e nas salas de aula” (MACHADO, 2010, p.8).

Sendo assim, buscando apontar alguns caminhos, explicitaremos determinados resultados. Tomamos como base os resultados encontrados no Sistema de avaliação educacional do Piauí de 2011<sup>1</sup> (SAEPI, 2011), com foco no percentual de acerto por descritor (habilidade) alcançado pelo estado.

## **5. O tema Números e Operações**

Neste tema presente nas matrizes de referência encontramos alguns descritores que se relacionam e se complementam. Esses descritores estão diretamente relacionados e correspondem ao desenvolvimento da mesma competência. Acreditamos que esse é um dos olhares para o trabalho de interpretação pedagógica dos percentuais de acerto por descritor.

Para exemplificar o que estamos proferindo, temos os descritores “Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro” e “Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração” que fazem referência aos números racionais.

Na matriz de referência de avaliação do SAEPI (2011), o descritor “Resolver problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro” refere-se ao D23 e, segundo os resultados alcançados, podemos perceber um percentual de acerto correspondente a ele de 49,3 % (ver Figura 2). Isso significa que a média de acertos de todos os itens referentes a essa habilidade alcançou esse percentual na avaliação dos estudantes do estado do Piauí.

---

<sup>1</sup><http://www.saepi.caedufjf.net/>

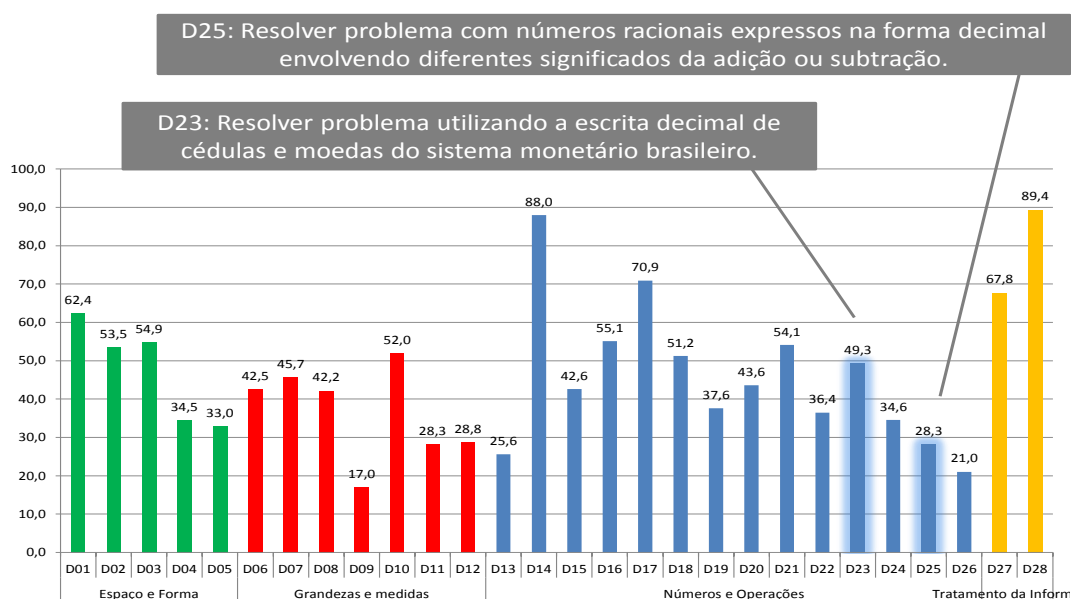


Figura 2: Percentual de acerto por descritor - D23 e D25 (SAEPI, 2012)

O descritor “Resolver problema com números racionais expressos na forma decimal envolvendo diferentes significados da adição ou subtração”, discriminado pelo D25, alcançou um percentual de acerto menor, com 28,3% (ver Figura 2) dos itens respondidos de modo correto. Isto nos leva a considerar que os estudantes que desenvolveram a habilidade do descritor D23 conseguem resolver problemas quando a situação está próxima à sua realidade, na sua atuação no cotidiano, fazendo uso do sistema monetário. Entretanto, quando os estudantes necessitam usar estes mesmos conhecimentos fora do contexto do sistema monetário, por exemplo, apenas utilizando a escrita decimal na resolução de outros problemas, eles não obtêm tanto sucesso.

Um primeiro olhar leva-nos a defender a contextualização e criticar o uso e abordagem excessiva de fórmulas ou atividades que abordem situações que não são vivenciadas pelos estudantes. Entretanto, Vasconcelos e Rêgo (2010) apontam que

embora as situações do dia-a-dia tenham grande importância no sentido de favorecer a construção de significados para muitos conteúdos a serem estudados, faz-se necessário considerar a possibilidade de construção de significados a partir de questões internas da própria Matemática, caso contrário, muitos conteúdos seriam descartados por não terem aplicabilidade concreta e imediata. Além disso, muitas razões explicam uma formação básica para todas as pessoas e o aspecto utilitário é apenas uma delas. (VASCONCELOS E RÊGO, 2010, p. 3-4)

Segundo os mesmos autores, com base em Brousseau (1996 apud VASCONCELOS E RÊGO, 2010), de qualquer modo o contexto não pode vir desassociado a uma situação que dê sentido aos conhecimentos que serão desenvolvidos, mas faz-se necessária, também, a descontextualização desse saber, para que o aluno possa reconhecer nele um conhecimento cultural a ser reutilizado.

Sendo assim, podemos notar que os estudantes, de modo geral, assimilam o cálculo com números decimais com mais facilidade quando estes estão aplicados em um contexto envolvendo o sistema monetário (descriptor D23). Na avaliação, também podemos observar a resolução de problemas com número decimais em outros contextos (D25), mas o percentual de acerto é mais baixo que o aquele que acabamos de citar (D23). Isso, possivelmente, se deve ao fato dos alunos trabalharem frequentemente com o sistema monetário em suas atividades do cotidiano e conseguirem associar os problemas apresentado na escola com o que vivenciam no meio social. Entretanto, ressaltamos a importância do professor trabalhar todos os elementos relacionados à resolução de problemas com números racionais para que os alunos possam resolver qualquer atividade proposta em relação a esses conceitos, sejam contextualizadas ou não. Mas a que se refere, diretamente, esse dois descritores citados?

Podemos apresentar essas habilidades por meio de exemplos de itens que estão relacionadas a elas. Neste caso, temos o descriptor D23 exemplificado pelo item a seguir (Figura 3).

(M050409A9) Mário comprou uma revista por R\$ 8,00 e pagou com duas notas de R\$ 5,00.  
Quanto Mário recebeu de troco por essa compra?  
A) R\$ 2,00  
B) R\$ 3,00  
C) R\$ 5,00  
D) R\$ 8,00

Figura 3: Exemplo de Item - D23 (SAEPI, 2012)

Para resolver este item (Figura 3), o estudante deveria considerar o preço da revista e a forma de pagamento por meio de duas notas de 5 reais. Um percentual de 59,5 dos estudantes mostrou que mais da metade dos avaliados que responderam esse item, o fizeram de modo correto. Os estudantes que marcaram a alternativa A conseguiram compreender que duas notas de 5 reais correspondiam a 10 reais e que comprando uma revista de 8 reais, sobraria então  $10 - 8 = 2$  reais. Possivelmente, os 24,6% dos estudantes que marcaram a alternativa B, não compreenderam o problema abordado e consideraram apenas uma nota de 5 reais. Eles utilizaram os dados do texto para realizar uma subtração

entre as parcelas, realizaram a subtração tirando 5 de 8 reais. Nas demais alternativas, letra C com 6,2% de estudantes e letra D, com 7% de respostas, os estudantes podem ter utilizado uma das informações dadas no texto para apresentar o resultado do item. Esse tipo de raciocínio dado pelas alternativas incorretas demonstra que os estudantes, possivelmente, não se apropriaram do contexto do item. (SAEPI, 2011)

Vamos pensar em outros dois outros descritores presentes nessa matriz de referência. Encontramos nos resultados do SAEPI 2011 o descritor “Calcular o resultados de uma adição ou subtração de números naturais” (D17), que teve um percentual de acerto correspondente a 70,9% (Figura 4), e o descritor “Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição ou subtração” (D19), com percentual de acerto de 37,6% (Figura 4). Consideramos que o primeiro descritor citado, D17, corresponde a uma habilidade a ser desenvolvida, pelos estudantes, ainda na alfabetização matemática. Nesse período escolar inicial, compreendemos que o foco da disciplina está no desenvolver cálculos relativos às quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). Entretanto, quando avaliamos essas operações em um contexto (D19) relacionado à sua resolução por meio de um problema, o percentual de acerto decresce e um pouco mais de 60% dos estudantes que resolveram os itens relacionados a essa habilidade, os fazem de modo errôneo.

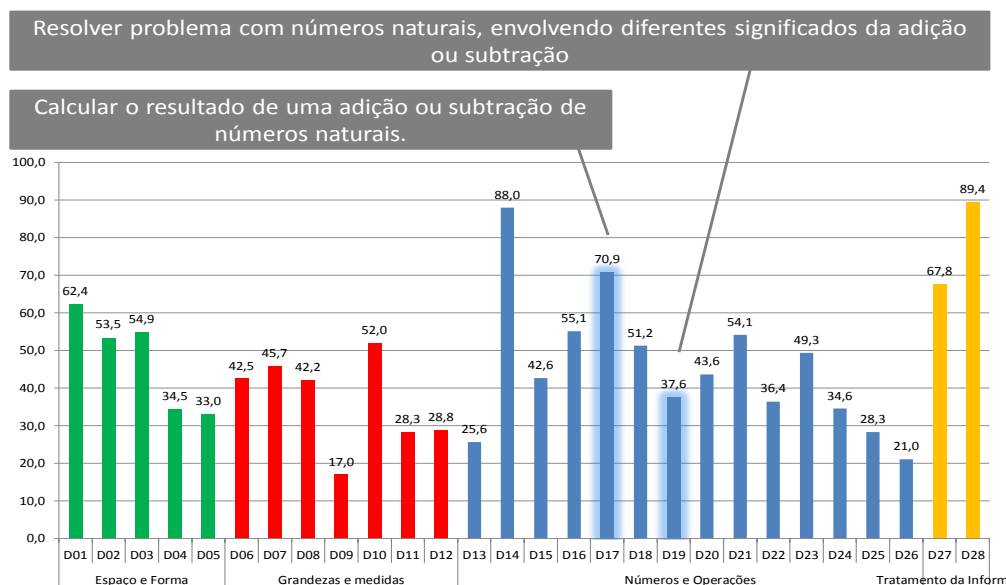


Figura 4: Percentual de acerto por descritor - D17 e D19, respectivamente (SAEPI, 2012)

Sendo assim, podemos pensar como estamos trabalhando atividades com operações e resoluções de problemas em sala de aula. O foco das atividades está nos cálculos? Isso é algo a se pensar!

O portal do Ministério da Educação ([portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br)) traz o documento “Matriz de Referência Comentada” vinculado ao programa Brasil Alfabetizado. Este texto apresenta algumas referências sobre o objetivo dos alunos em fase de alfabetização no Brasil, com foco na capacidade de operação e resolução de problemas envolvendo operações. Neste documento

o que se quer verificar [...] é a capacidade do alfabetizando de, diante de uma situação, decidir como operar a partir das informações que lhe são fornecidas. Os valores a serem usados como dados nos problemas são, pois, pequenos ou fáceis de calcular, de propósito, para permitir a mobilização de estratégias de cálculo mental, sem a obrigatoriedade do registro das operações [...]. É claro que, durante as aulas, os alunos podem trazer situações da sua vida em que são obrigados a operar com números muito maiores. [...] E, nesse caso, muito mais importante do que desenvolver a capacidade de fazer contas é desenvolver a capacidade de decidir que contas devem ser feitas! (BRASIL, 2007, p.8)

Podemos ver, então, que desde a fase de alfabetização, os alunos devem desenvolver as capacidades de resolução de problemas utilizando as operações fundamentais da Matemática. Para os alunos do 5º ano do EF do Piauí não se espera algo diferente. O desenvolvimento da capacidade de olhar sobre o problema e escolher a

operação que será realizada tem se mostrado fundamental. O trabalho com a resolução de problemas é um dos grandes focos das matrizes de avaliação, mas busca-se conhecer particularidades dos alunos, para compreender como se dá o seu desenvolvimento em cada etapa de escolaridade e o que deve ser trabalho com mais ênfase pelo professor.

Para exemplificar um item do descritor D17, trazemos aquele que fez parte da avaliação do SAEPI 2011. Consideramos que uma grande quantidade de estudantes assimilou e desenvolveu essa habilidade no grau de complexidade que foi avaliada. Temos que 63,4% dos estudantes marcaram como resposta a alternativa correta, letra B.

(M050718A9) Resolva a operação abaixo.

$$42 - 9$$

O resultado dessa operação é

- A) 23
- B) 33
- C) 37
- D) 47

Figura 5: Exemplo de Item - D17 (SAEPI, 2012)

A figura 5 mostra que, de modo geral, a maioria dos estudantes conseguiu calcular uma subtração com dois números naturais. Para resolver esta subtração, os estudantes podem ter desenvolvido estratégias, como por exemplo, a contagem regressiva de 42 até 33, recorrendo à contagem nos dedos. Eles podem, da mesma forma, ter utilizado o algoritmo da subtração e alinharam os números à direita de modo que os algarismos de cada ordem fiquem posicionados verticalmente.

As 13,9% das respostas, dadas pela alternativa D, podem ter considerado apenas a subtração do maior pelo menor algarismo, fazendo  $9-2$  na classe das unidades e  $4-0$  na classe das dezenas. Com isso podemos perceber que este tipo de habilidade avaliada no teste demanda o conhecimento do Sistema de Numeração Decimal e da decomposição e decomposição numérica. (SAEPI, 2011)

Os dois itens apresentados até o momento, referentes a habilidades diferentes, têm relação com operações matemáticas de cálculo e de resolução de problemas. Quando o contexto era algo que os estudantes têm contato no cotidiano, o resultado sobre o percentual de acerto esteve alto. Diferente do resultado dos itens relacionados a uma contextualização não tão próxima ao cotidiano do estudante, que foi menor que sua aplicação direta nos cálculos. Sabemos que

o exercício da indução e da dedução em Matemática reveste-se de importância no desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de formular e testar hipóteses, de induzir, de generalizar e de inferir dentro de determinada lógica, o que assegura um papel de relevo ao aprendizado dessa ciência em todos os níveis de ensino. (BRASIL, 1998, p.26)

Sendo assim, consideramos que o trabalho do professor pode alcançar melhores resultados quando a contextualização se dá próxima a realidade do estudante. Entretanto o trabalho não termina aí. O professor pode utilizar os conhecimentos prévios dos estudantes para caminhar em direção ao processo de abstração dos conceitos, como temos indicado nos PCNs de Matemática para o Ensino Fundamental (BRASIL, 1998). Assim, o estudante poderá utilizar os algoritmos aprendidos (grau de abstração) nas diversas situações do cotidiano.

## **6. Considerações Finais**

Após a década de 90, quando apareceram com maior força no Brasil, as avaliações têm tomado maior importância em vários setores ligados à educação. Devemos ter em mente que elas estão presentes em nossa vida, seja no ambiente social como em nossa vida escolar. Desde a infância convivemos com as temidas provas (avaliações internas) e a partir de uma determinada demanda passamos a conviver também com as avaliações externas (sistemas de avaliação dos estados como, por exemplo, o SAEPI – Piauí e em nível nacional, a “Prova Brasil”).

Buscamos com este artigo ressaltar a importância das avaliações e de como elas podem auxiliar em aspectos relacionados à sala de aula. Com base nos resultados de descritores e itens apresentados ao longo do artigo, percebemos como pequenas mudanças na abordagem dos conteúdos e na forma como são apresentados os conceitos matemáticos podem trazer resultados diferentes no desenvolvimento dos alunos. Além disso, o trabalho com foco na aplicação de fórmulas, não está diretamente relacionado à capacidade em resolver problemas. Como vimos na avaliação do SAEPI, os alunos podem saber aplicar fórmulas mas não saberem aplicá-las em contextos problematizados.

Podemos observar que aspectos relacionados ao cotidiano, conhecimentos estes desenvolvidos pelos alunos fora da sala de aula, podem auxiliar o professor na abordagem dos conteúdos de sala de aula. Os alunos podem partir de problemas e resoluções encontradas por eles, no meio social, e o professor pode auxiliá-los na abstração e aplicações desses conhecimentos na resolução de outros problemas.



Nós, como professores, educadores e pesquisadores, podemos conhecer melhor o papel e a importância das avaliações (interna ou externa) para o ambiente escolar e, a partir desses conhecimentos, pensar formas utilizar estas avaliações procurando melhores resultados educacionais que auxiliem no desenvolvimento dos alunos.

## 7. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

\_\_\_\_\_. **Matriz de Referência Comentada: Matemática** / Brasil Alfabetizado. Brasília: MEC, 2007. 31p.

DICIONÁRIO INTERATIVO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Avaliação Escolar**. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=53>. Acesso em: 16 de dez. 2012.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.;

ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GUIA DE ESTUDOS. **Curso para professores da rede estadual do Amazonas**, 2012.

LUCKESI, C.C.. **Avaliação da Aprendizagem Escolar – Estudos e Proposições**. 22<sup>a</sup>ed. Cortez Editora, 2011.

MACHADO, L. V.. **Avaliação de Larga Escala e Proficiência Matemática**. Universidade Federal do Rio de Janeiro Instituto de Matemática. Dissertação de Mestrado(Ensino de Matemática). Rio de Janeiro, 2010.

SIMAVE/PROEB. **Revista do Sistema**. Secretaria de Estado de Educação. Minas Gerais. Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 1 (jan/dez. 2011), Juiz de Fora, 2011.

PIRES, C. M. C.. **Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil**. Bolema, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29, 2008, pp. 13 a 42.

SAEPI. **Oficina de Apropriação de Resultados**. Disponível em: <http://www.saeppi.caedufjf.net>. Acesso em 15 de dez. 2012

VASCONCELOS, M. B. F.; RÊGO, R. G. A Contextualização como Recurso para o Ensino e a Aprendizagem da Matemática. **VI EPBEM**. Monteiro, PB. 2010.

ZINI, A; SALVADOR, T. M.. **A Exploração da Relação Espaço e Forma.** Grupo de Estudos de Educação Matemática e Científica, Secretaria Municipal da Educação - SMED, Caxias do Sul, 2009.