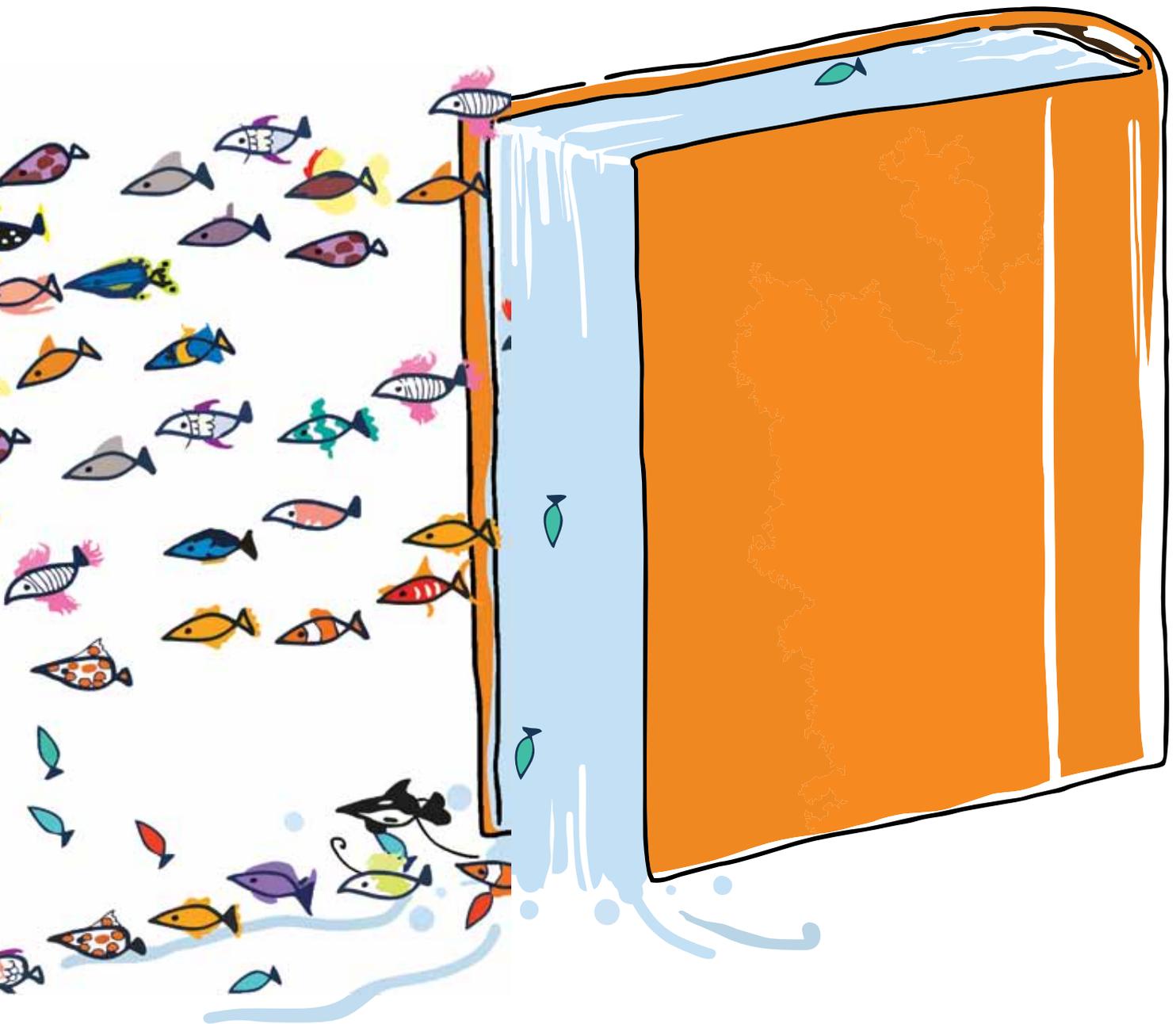
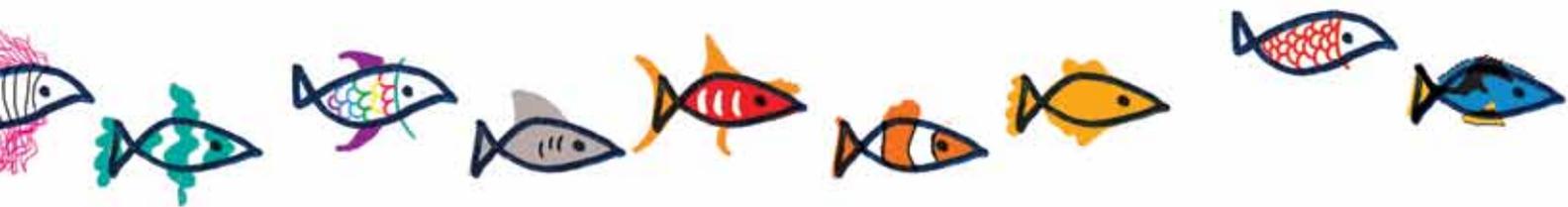


SAEMS 2011

REVISTA PEDAGÓGICA

Matemática 5º ano do Ensino Fundamental





SAEMS 2011

REVISTA PEDAGÓGICA
Matemática 5º ano do Ensino Fundamental

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DA REDE
PÚBLICA DE MATO GROSSO DO SUL



Governo do Estado de Mato Grosso do Sul

Governador

André Puccinelli

Vice-Governadora

Simone Tebet

Secretária de Estado de Educação

Maria Nilene Badeca da Costa

Secretária-Adjunta da Secretaria de Estado de Educação

Cheila Cristina Vendrami

Diretor Geral de Infraestrutura, Administração e Apoio Escolar

Josimário Teotônio Derbli da Silva

Superintendente de Planejamento e Apoio Institucional

Angela Maria da Silva

Coordenadora de Programas de Apoio Educacional

Lázara Lopes da Costa

Equipe de Avaliação

Abadia Pereira da Silva

Ana Paula Almeida de Araujo Sorriha

Edna Ferreira Bogado da Rosa

Luciana Guilherme da Silva

Maristela Alves da Silva Teixeira

Patrícia Lyka Berloff Tago Tostes

Pedro Luís da Silva Giarretta

Walquiria Maria Ferro

Superintendente de Políticas de Educação

Roberval Angelo Furtado

Coordenadora de Políticas Para Educação Infantil e Ensino Fundamental

Carla de Britto Ribeiro Carvalho

Gestora da Educação Infantil e do Ensino Fundamental

Alcione A. R. Valadares

Coordenador de Políticas Para Ensino Médio e Educação Profissional

Hildney Alves de Oliveira

Gestora do Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos

Marcia Proescholdt Wilhelms

Equipe Pedagógica - Alfabetização/Fundamental

Ariadene Salma da Silva Pulchério

Claudio dos Santos Martins

Fabiano Francisco Soares

Gilson Demétrio Ávalos

Ildamar Silva

Laurinda Silva Gonçalves da Cruz

Nilce Romeiro Lucchese

Regina Magna Rangel Martins

Rosa Neide Cardoso

Selma Aparecida Borges

Stielic Leão Prestes Nobre

Wilma Correa de Oliveira

Equipe Pedagógica - Ensino Médio/Eja

Ana Maria de Lima Souza

Célia Maria Vieira Ávalos

Eraídes Ribeiro do Prado

Juvenal Brito Cezarino Júnior

Marcio Bertipaglia

Vanderson de Souza

7

A IMPORTÂNCIA DOS
RESULTADOS

8 Os resultados da sua escola

13

A ESCALA DE PROFICIÊNCIA

14 A estrutura da Escala de Proficiência
16 Domínios e Competências
30 O papel da avaliação no ensino de Matemática

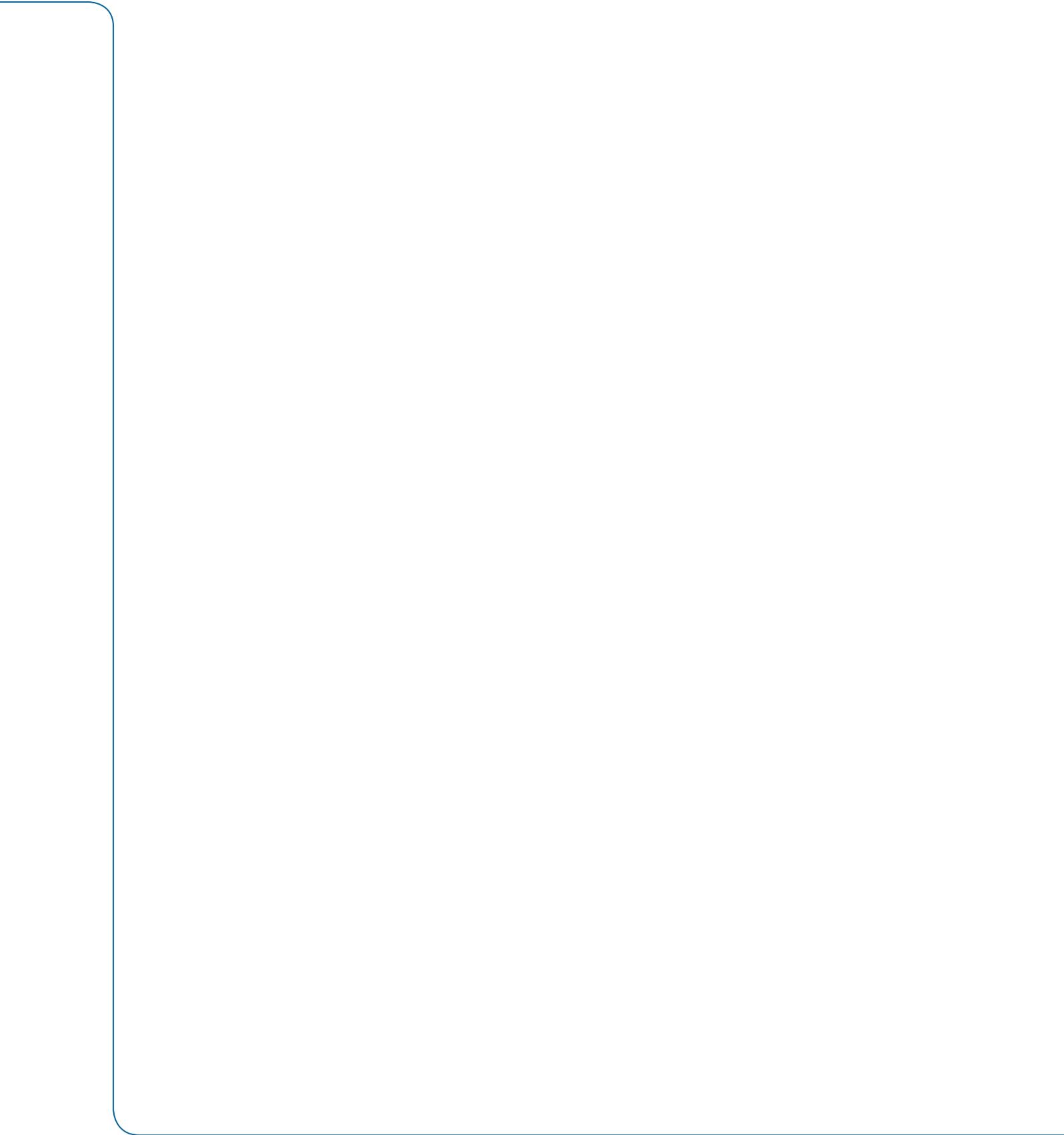
35

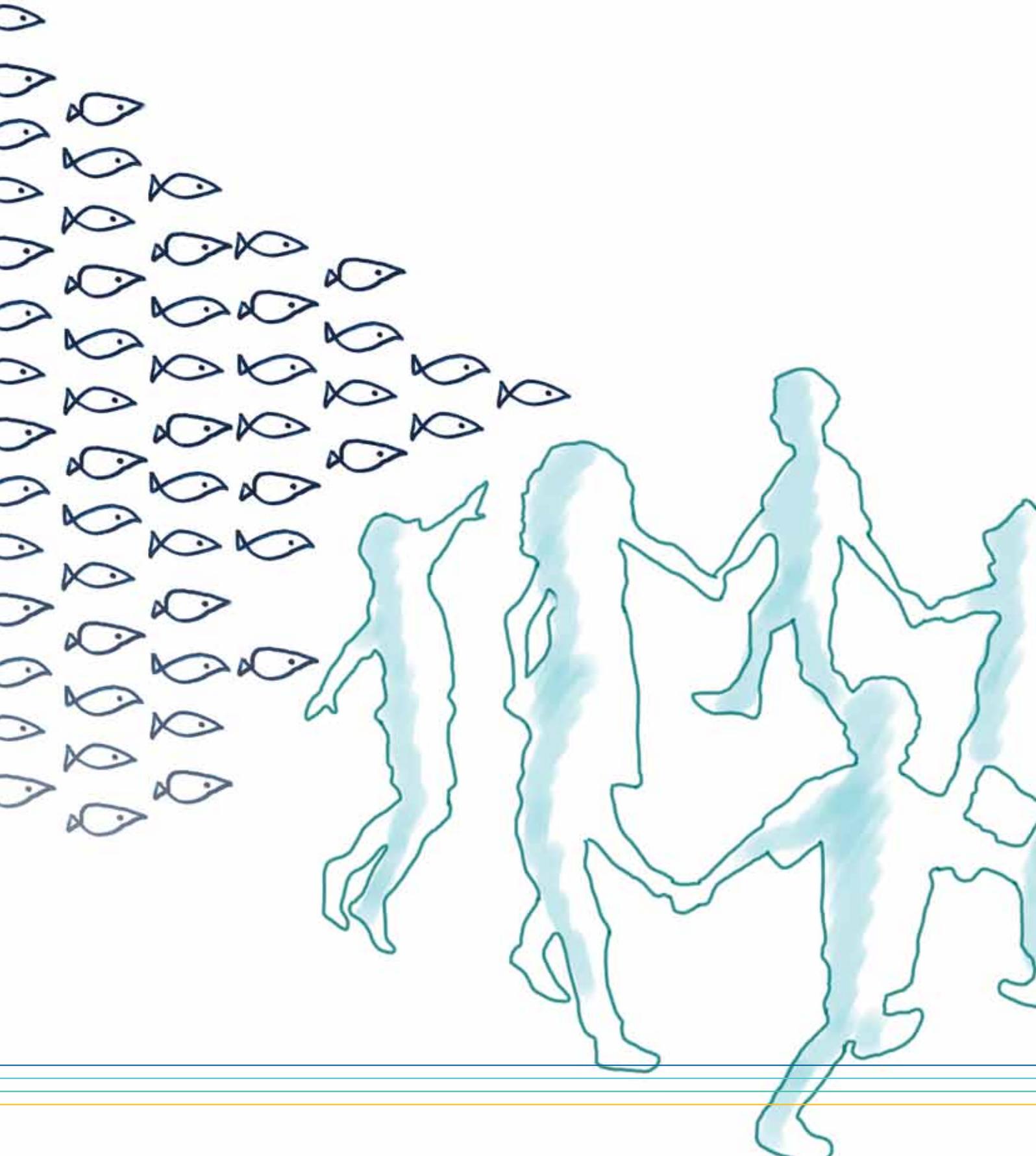
PADRÕES DE DESEMPENHO
ESTUDANTIL

36 Muito Crítico
38 Crítico
44 Intermediário
48 Adequado
53 Com a palavra, o professor

55

O TRABALHO CONTINUA





A IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS

As avaliações em larga escala realizadas pelo Sistema de Avaliação da Educação da Rede Pública de Mato Grosso do Sul (SAEMS), ao oferecer medidas acerca do progresso do sistema de ensino como um todo e, em particular, de cada escola, atendem a dois propósitos principais: o de prestar contas à sociedade sobre a eficácia dos serviços educacionais oferecidos à população, e o de fornecer subsídios para o planejamento das escolas em suas atividades de gestão e de intervenção pedagógica. Para as escolas, a oportunidade de receber os seus resultados de forma individualizada tem como finalidade prover subsídios para o planejamento de suas ações de aprendizagem. A Revista Pedagógica, portanto, foi criada para atender ao objetivo de divulgar os dados gerados pelo SAEMS de maneira que eles possam ser, efetivamente, utilizados como subsídio para as diversas instâncias gestoras, bem como por cada unidade escolar.

Nesta Revista Pedagógica você encontrará os resultados desta escola em Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental. Para a interpretação pedagógica desses resultados, a **escala de proficiência**, com seus **domínios e competências**, será fundamental. Com ela, torna-se possível entender em quais pontos os estudantes estão em relação ao desenvolvimento das habilidades consideradas essenciais ao aprendizado da Matemática. Como você verá, o detalhamento dos níveis de complexidade das habilidades, apresentado nos domínios e competências da escala, prioriza a descrição do desenvolvimento cognitivo ao longo do processo de escolarização. Essas informações são muito importantes para o planejamento dos professores, bem como para as intervenções pedagógicas em sala de aula.

Os **padrões de desempenho** oferecem à escola os subsídios necessários para a elaboração de metas coletivas. Assim, ao relacionar a descrição das habilidades com o percentual de estudantes em cada padrão, a escola pode elaborar o seu projeto com propostas mais concisas e eficazes, capazes de trazer modificações substanciais para o aprendizado dos estudantes com vistas à promoção da equidade.

Também são apresentados, nesta revista, alguns artigos importantes sobre o ensino de Matemática e depoimentos de professores que, como você, fazem toda a diferença nas comunidades em que atuam.



OS RESULTADOS DA SUA ESCOLA

Os resultados desta escola no SAEMS 2011 são apresentados sob seis aspectos, quatro deles estão impressos nesta revista. Os outros dois, que se referem aos resultados do percentual de acerto no teste, estão disponíveis no CD (anexo a esta revista) e no Portal da Avaliação, pelo endereço eletrônico www.saems.caedufjf.net.

RESULTADOS IMPRESSOS NESTA REVISTA

1. Proficiência média

Apresenta a proficiência média desta escola. Você pode comparar a proficiência com as médias do estado, do seu polo e do seu município. O objetivo é proporcionar uma visão das proficiências médias e posicionar sua escola em relação a essas médias.

2. Participação

Informa o número estimado de estudantes para a realização do teste e quantos, efetivamente, participaram da avaliação no estado, no seu polo, no seu município e na sua escola.

3. Evolução do percentual de estudantes por padrão de desempenho

Permite que você acompanhe a evolução do percentual de estudantes nos padrões de desempenho das avaliações realizadas pelo SAEMS.

4. Percentual de estudantes por nível de proficiência e padrão de desempenho

Apresenta a distribuição dos estudantes ao longo dos intervalos de proficiência no estado, no seu polo e na sua escola. Os gráficos permitem que você identifique o percentual de estudantes para cada padrão de desempenho. Isso será fundamental para planejar intervenções pedagógicas, voltadas à melhoria do processo de ensino e promoção da equidade escolar.

RESULTADOS DISPONÍVEIS NO CD E NO PORTAL DA AVALIAÇÃO

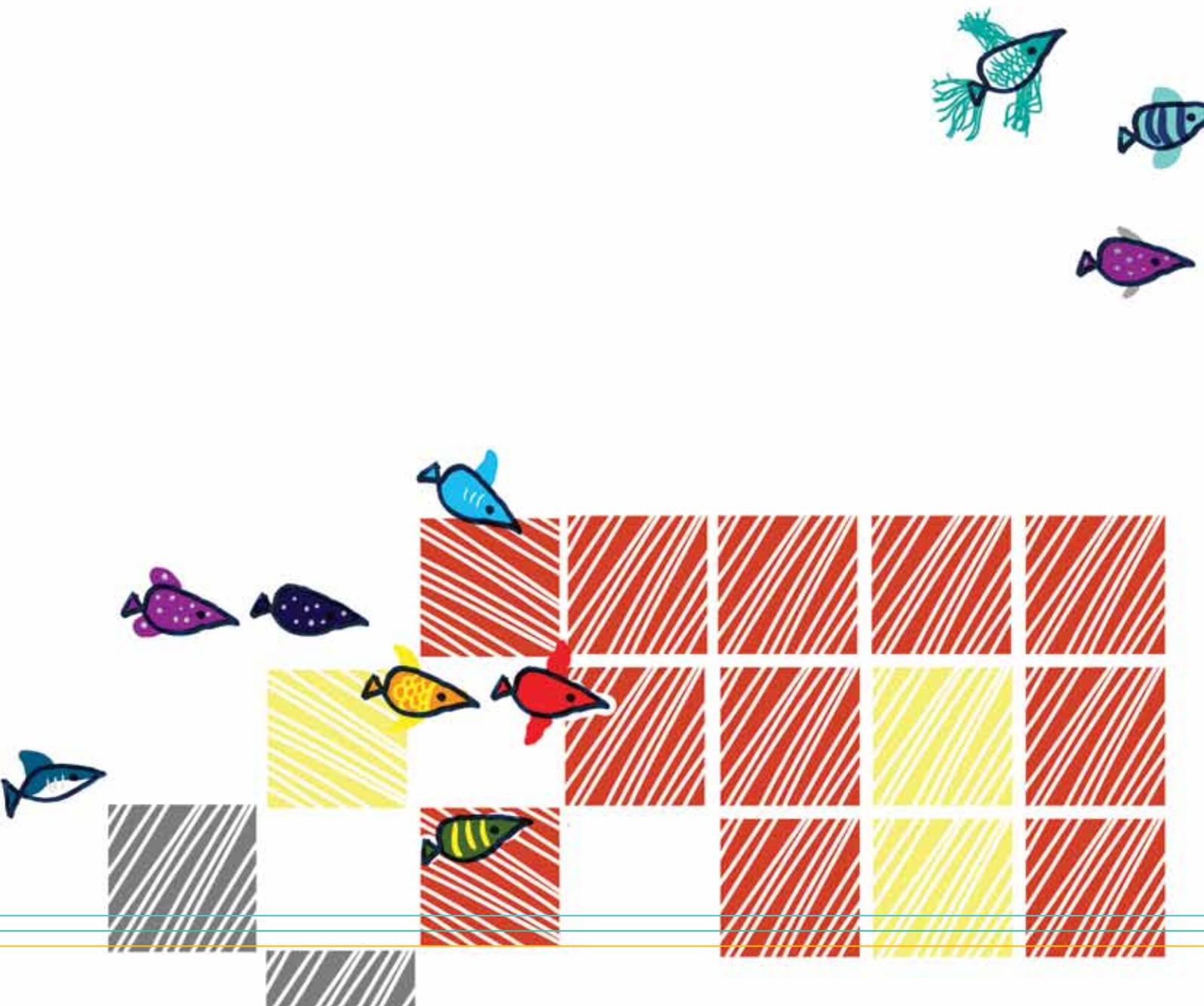
5. Percentual de acerto por descritor

Apresenta o percentual de acerto no teste para cada uma das habilidades avaliadas. Esses resultados são apresentados por polo, município, escola, turma e estudante.

6. Resultados por estudante

Cada estudante pode ter acesso aos seus resultados no SAEMS. Neste boletim, é informado o padrão de desempenho alcançado e quais habilidades ele possui desenvolvidas em Matemática para o 5º ano do Ensino Fundamental. Essas são informações importantes para o acompanhamento, pelo estudante e seus familiares, de seu desempenho escolar.





A ESCALA DE PROFICIÊNCIA



Uma escala é a expressão da medida de uma grandeza. É uma forma de apresentar resultados com base em uma espécie de régua em que os valores são ordenados e categorizados. Para as avaliações em larga escala da educação básica realizadas no Brasil, os resultados dos estudantes em Matemática são dispostos em uma escala de proficiência definida pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB). As escalas do SAEB permitem ordenar os resultados de desempenho em um *continuum*, ou seja, do nível mais baixo ao mais alto. Assim, os estudantes que alcançaram um nível mais alto da escala, por exemplo, mostram que possuem o domínio das habilidades presentes nos níveis anteriores. Isso significa que o estudante do último ano do Ensino Médio deve, naturalmente, ser capaz de dominar habilidades em um nível mais complexo do que as de um estudante do 5º ano do Ensino Fundamental.

As escalas apresentam, também, para cada intervalo, as habilidades presentes naquele ponto, o que é muito importante para o diagnóstico das habilidades ainda não consolidadas em cada etapa de escolaridade.

A grande vantagem da adoção de uma escala de proficiência é sua capacidade de traduzir as medidas obtidas em diagnósticos qualitativos do desempenho escolar. Com isso, os educadores têm acesso à descrição das habilidades distintas dos intervalos correspondentes a cada nível e podem atuar com mais precisão na detecção de dificuldades de aprendizagens, bem como planejar e executar ações de correção de rumos.

Domínios	Competências	Descritores
Espaço e Forma	Localizar objetos em representações do espaço.	D1
	Identificar figuras geométricas e suas propriedades.	D2, D3, D4 e D6
	Reconhecer transformações no plano.	D9
	Aplicar relações e propriedades.	D7
Grandezas e Medidas	Utilizar sistemas de medidas.	D20, D21, D22, D23 e D24
	Medir grandeza.	D25 e D26
	Estimar e comparar grandezas.	*
Números e Operações/ Álgebra e Funções	Conhecer e utilizar números.	D30, D31, D32, D33, D34, D41 e D42
	Realizar e aplicar operações.	D35, D36, D37, D38, D43 e D54
	Utilizar procedimentos algébricos.	*
Tratamento da Informação	Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos.	D69 e D70
	Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade.	*

* As habilidades relativas a essa competências não são avaliadas nesta etapa de escolaridade.

A ESTRUTURA DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA

Na primeira coluna da escala são apresentados os grandes domínios do conhecimento em Matemática para toda a educação básica. Esses domínios são agrupamentos de competências que, por sua vez, agregam as habilidades presentes na matriz de referência de Matemática. As colunas seguintes mostram a relação entre a escala e a matriz, para cada competência, trazendo os descritores que lhes são relacionados.

As habilidades, representadas por diferentes cores, que vão do amarelo-claro ao vermelho, estão dispostas nas várias linhas da escala. Essas cores indicam a gradação de complexidade das habilidades pertinentes a cada competência. Assim, por exemplo, a cor amarelo-clara indica o primeiro nível de complexidade da habilidade, passando pelo laranja e indo até o nível mais complexo, representado pela cor vermelha. A legenda

explicativa das cores informa sobre essa gradação na própria escala.

Na primeira linha da escala estão divididos todos os intervalos em faixas de 25 pontos, que vão do zero a 500. Em tons de verde, estão agrupados os padrões de desempenho definidos pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul para o 5º ano do Ensino Fundamental. Os limites entre os padrões transpassam a escala, no sentido vertical, da primeira à última linha.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA



A gradação das cores indica a complexidade da tarefa.



PADRÕES DE DESEMPENHO ESTUDANTIL PARA O 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

DOMÍNIOS E COMPETÊNCIAS

Os domínios da escala de proficiência agrupam as competências básicas ao aprendizado de Matemática para toda a educação básica.

Ao relacionar os resultados de sua escola a cada um dos domínios da escala de proficiência e aos respectivos intervalos de gradação de complexidade da habilidade, é possível diagnosticar, com grande precisão, dois pontos principais: o primeiro se refere ao nível de desenvolvimento obtido no teste e o segundo ao que é esperado dos estudantes nas etapas de escolaridade em que se encontram. Com esses dados é possível implementar ações em nível de sala de aula com vistas ao desenvolvimento das habilidades ainda não consolidadas, o que, de certo, contribuirá para a melhoria do processo educativo da escola.

ESPAÇO E FORMA

Professor, na Matemática, o estudo da Geometria é de fundamental importância para que o estudante desenvolva várias habilidades como percepção, representação, abstração, levantamento e validação de hipóteses, orientação espacial; além de propiciar o desenvolvimento da criatividade. Vivemos num mundo em que, constantemente, necessitamos nos movimentar, localizar objetos, localizar ruas e cidades em mapas, identificar figuras geométricas e suas propriedades para solucionar problemas. O estudo deste domínio pode auxiliar a desenvolver, satisfatoriamente, todas essas habilidades, podendo, também, nos ajudar a apreciar, com outro olhar, as formas geométricas presentes na natureza, nas construções e nas diferentes manifestações artísticas. Neste domínio, encontram-se duas competências: a localização de objetos em representações do espaço e a identificação de figuras geométricas e suas propriedades. Estas competências são trabalhadas desde a educação infantil até o Ensino Médio, permitindo que, a cada ano de escolaridade, os estudantes aprofundem e aperfeiçoem o seu conhecimento neste domínio, desenvolvendo, assim, o pensamento geométrico necessário para solucionar problemas.

LOCALIZAR OBJETOS EM REPRESENTAÇÕES DO ESPAÇO



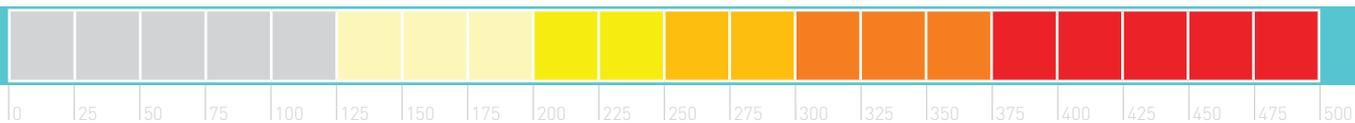
Um dos objetivos do ensino de Espaço e Forma em Matemática é propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência de localizar objetos em representações planas do espaço. Esta competência é desenvolvida desde os anos iniciais do Ensino Fundamental por meio de tarefas que exigem dos estudantes, por exemplo, desenhar, no papel, o trajeto casa-escola, identificando pontos de referências. Para o desenvolvimento desta competência, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, são utilizados vários recursos, como a localização de ruas, pontos turísticos, casas, dentre outros, em mapas e croquis. Além disso, o uso do papel quadriculado pode auxiliar o estudante a localizar objetos utilizando as unidades de medidas (cm, mm), em conexão com o domínio de Grandezas e Medidas. Nos anos finais do Ensino Fundamental, o papel quadriculado é um importante recurso para que os estudantes localizem pontos utilizando coordenadas.

-  Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 150 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

-  Estudantes cuja proficiência se encontra no intervalo de 150 a 200 pontos na escala, marcado pelo amarelo-claro, estão no início do desenvolvimento dessa competência. Esses estudantes são os que descrevem caminhos desenhados em mapas, identificam objeto localizado dentro/fora, na frente/atrás ou em cima/embaixo.

-  Estudantes cuja proficiência se encontra no intervalo amarelo-escuro, 200 a 250 pontos na escala, realizam atividades que envolvem referenciais diferentes da própria posição, como, por exemplo, localizar qual o objeto está situado entre outros dois. Também localizam e identificam a movimentação de objetos e pessoas em mapas e croquis.

IDENTIFICAR FIGURAS GEOMÉTRICAS E SUAS PROPRIEDADES



Nesta competência, a denominação de “figuras geométricas” será utilizada de forma geral para se referir tanto às figuras bidimensionais como às tridimensionais. Em todos os lugares, nós nos deparamos com diferentes formas geométricas – arredondadas, retilíneas, simétricas, assimétricas, cônicas, esféricas dentre muitas outras. A percepção das formas que estão ao nosso redor é desenvolvida pelas crianças, mesmo antes de entrarem na escola. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, os estudantes começam a desenvolver as habilidades de reconhecimento de formas utilizando alguns atributos das figuras planas (um dos elementos que diferencia o quadrado do triângulo é o atributo número de lados) e tridimensionais (conseguem distinguir a forma esférica de outras formas).

 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 125 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 No intervalo de 125 a 200 pontos, representado pelo amarelo-claro, os estudantes começam a desenvolver a habilidade de associar objetos do cotidiano às suas formas geométricas.

 No intervalo de 200 a 250 pontos, representado pelo amarelo-escuro, os estudantes começam a desenvolver a habilidade de identificar quadriláteros e triângulos, utilizando como atributo o número de lados. Assim, dado um conjunto de figuras, os estudantes, pela contagem do número de lados, identificam aquelas que são triângulos e as que são quadriláteros. Em relação aos sólidos, os estudantes identificam suas propriedades comuns e suas diferenças, utilizando um dos atributos, nesse caso o número de faces.

 Estudantes cuja proficiência se encontra entre 250 e 300 pontos, identificam algumas características de quadriláteros relativas a lados e ângulos e, também, reconhecem alguns polígonos, como, por exemplo, pentágonos, hexágonos entre outros, considerando, para isso, o número de lados. Em relação aos quadriláteros, conseguem identificar as posições dos lados, valendo-se do paralelismo. Com relação aos sólidos geométricos, esses estudantes identificam os objetos com forma esférica a partir de um conjunto de objetos do cotidiano e reconhecem algumas características dos corpos redondos. A partir das características dos sólidos geométricos, os estudantes discriminam entre poliedros e corpos redondos, bem como identificam a planificação do cubo e do bloco retangular. O laranja-claro indica o desenvolvimento dessas habilidades.

RECONHECER TRANSFORMAÇÕES NO PLANO



Existem vários tipos de transformações no plano. Dentre elas, podemos citar as isometrias que têm como características a preservação de distâncias entre pontos do plano, como translações, rotações e reflexões e as transformações por semelhança que preservam a forma, mas não preservam, necessariamente, o tamanho. As habilidades relacionadas a esta competência dizem respeito às transformações por semelhança e, devido à sua complexidade, começam a ser desenvolvidas em níveis mais altos da escala de proficiência.



Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 325 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.



Estudantes que se encontram entre 325 e 350 pontos na escala, marcado pelo amarelo-claro, começam a desenvolver as habilidades desta competência. Esses estudantes são os que resolvem problemas envolvendo escalas e constante de proporcionalidade.



O amarelo-escuro, 350 a 375 pontos, indica que os estudantes com uma proficiência que se encontra nesse intervalo já conseguem realizar tarefas mais complexas, pois reconhecem a semelhança de triângulos a partir da medida de seus ângulos, bem como comparam áreas de figuras planas semelhantes desenhadas em uma malha quadriculada, obtendo o fator multiplicativo.

GRANDEZAS E MEDIDAS

O estudo de temas vinculados a este domínio deve propiciar aos estudantes conhecer aspectos históricos da construção do conhecimento; compreender o conceito de medidas, os processos de medição e a necessidade de adoção de unidades-padrão de medidas; resolver problemas utilizando as unidades de medidas; estabelecer conexões entre grandezas e medidas com outros temas matemáticos como, por exemplo, os números racionais positivos e suas representações. Através de diversas atividades, é possível mostrar a importância e o acentuado caráter prático das Grandezas e Medidas, para poder, por exemplo, compreender questões relacionadas aos Temas Transversais, além de sua vinculação a outras áreas de conhecimento, como as Ciências da Natureza (temperatura, velocidade e outras grandezas) e a Geografia (escalas para mapas, coordenadas geográficas). Estas competências são trabalhadas desde a educação infantil até o Ensino Médio, permitindo que, a cada ano de escolaridade, os estudantes aprofundem e aperfeiçoem o seu conhecimento neste domínio.

UTILIZAR SISTEMAS DE MEDIDAS



Um dos objetivos do estudo de Grandezas e Medidas é propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência: utilizar sistemas de medidas. Para o desenvolvimento desta competência, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, podemos solicitar aos estudantes que marquem o tempo por meio de calendário. Destacam-se, também, atividades envolvendo culinária, o que possibilita um rico trabalho, utilizando diferentes unidades de medida, como o tempo de cozimento: horas e minutos e a quantidade dos ingredientes: litro, quilograma, colher, xícara, pitada e outros. Os estudantes utilizam também outros sistemas de medidas convencionais para resolver problemas.

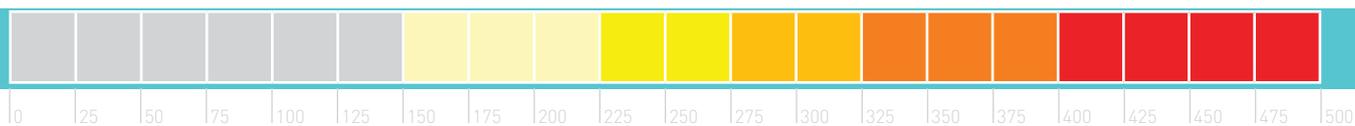
 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 125 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 No intervalo de 125 a 175 pontos, representado pelo amarelo-claro, os estudantes estão no início do desenvolvimento desta competência. Eles conseguem ler horas inteiras em relógio analógico.

 No intervalo representado pelo amarelo-escuro, de 175 a 225 pontos, os estudantes conseguem ler horas e minutos em relógio digital e de ponteiro em situações simples, resolver problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias e semanas, minutos e horas), bem como, estabelecer relações entre diferentes medidas de tempo (horas, dias, semanas), efetuando cálculos. Em relação à grandeza comprimento, os estudantes resolvem problemas relacionando metro e centímetro. Quanto à grandeza Sistema Monetário, identificam quantas moedas de um mesmo valor equivalem a uma quantia inteira dada em reais e vice-versa.

 Estudantes que apresentam uma proficiência entre 225 e 300 pontos, marcado pelo laranja-claro, desenvolvem tarefas mais complexas em relação à grandeza tempo. Esses estudantes relacionam diferentes unidades de medidas como, por exemplo, o mês, o bimestre, o ano, bem como estabelecem relações entre segundos e minutos, minutos e horas, dias e anos. Em se tratando da grandeza Sistema Monetário, resolvem problemas de trocas de unidades monetárias, que envolvem um número maior de cédulas e em situações menos familiares. Resolvem problemas realizando cálculo de conversão de medidas das grandezas comprimento (quilômetro/metro), massa (quilograma/grama) e capacidade (litro/mililitro).

MEDIR GRANDEZAS



Outro objetivo do ensino de Grandezas e Medidas é propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência: medir grandezas. Esta competência é desenvolvida nos anos iniciais do Ensino Fundamental quando, por exemplo, solicitamos aos estudantes para medirem o comprimento e largura da sala de aula usando algum objeto como unidade. Esta é uma habilidade que deve ser amplamente discutida com os estudantes, pois, em razão da diferença dos objetos escolhidos como unidade de medida, os resultados encontrados serão diferentes. E perguntas como: "Qual é medida correta?" É respondida da seguinte forma: "Todos os resultados são igualmente corretos, pois eles expressam medidas realizadas com unidades diferentes." Além desta habilidade, ainda nas séries iniciais do Ensino Fundamental, também é trabalhada a habilidade de medir a área e o perímetro de figuras planas, a partir das malhas quadriculadas ou não.

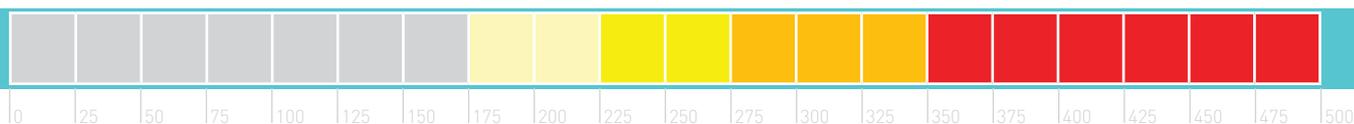
- 

Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 150 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.
- 

No intervalo de 150 a 225 pontos na escala, amarelo-claro, os estudantes conseguem resolver problemas de cálculo de área relacionando o número de metros quadrados com a quantidade de quadradinhos contida em um retângulo desenhado em malha quadriculada.
- 

Estudantes cuja proficiência se encontra entre 225 e 275 pontos, representado pelo amarelo-escuro, realizam tarefas mais complexas, comparando e calculando áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas. Em relação ao perímetro, demonstram a habilidade de identificar os lados e, conhecendo suas medidas, calcular a extensão do contorno de uma figura poligonal dada em uma malha quadriculada, bem como calcular o perímetro de figura sem o apoio de malhas quadriculadas.

ESTIMAR E COMPARAR GRANDEZAS



O estudo de Grandezas e Medidas tem também como objetivo propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência: estimar e comparar grandezas. Muitas atividades cotidianas envolvem esta competência, como comparar tamanhos dos objetos, pesos, volumes, temperaturas diferentes e outras. Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, esta competência é trabalhada, por exemplo, quando solicitamos aos estudantes que comparem dois objetos estimando as suas medidas e anunciando qual dos dois é maior. Atividades como estas propiciam a compreensão do processo de medição, pois medir significa comparar grandezas de mesma natureza e obter uma medida expressa por um número.

 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 175 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 Estudantes cuja proficiência se encontra entre 175 e 225 pontos, representado pelo amarelo-claro, estão no início do desenvolvimento desta competência. Eles leem informações em calendários, localizando o dia de um determinado mês e identificam as notas do Sistema Monetário Brasileiro necessárias para pagar uma compra informada.

 No intervalo de 225 a 275 pontos os estudantes conseguem estimar medida de comprimento usando unidades convencionais e não convencionais. O amarelo-escuro indica o início do desenvolvimento dessa habilidade.

 O laranja-claro, 275 a 350 pontos, indica que os estudantes com uma proficiência que se encontra nesse intervalo já conseguem realizar tarefas mais complexas relativas a esta competência, como, por exemplo, resolver problemas estimando outras medidas de grandezas utilizando unidades convencionais como o litro.

NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES

Como seria a nossa vida sem os números? Em nosso dia a dia nos deparamos com eles a todo o momento. Várias informações essenciais para a nossa vida social são representadas por números: CPF, RG, conta bancária, senhas, número de telefones, número de nossa residência, preços de produtos, calendário, horas, entre tantas outras. Não é por acaso que Pitágoras, um grande filósofo e matemático grego (580-500 a.C), elegeu como lema para a sua escola filosófica "Tudo é Número", pois acreditava que o universo era regido pelos números e suas relações e propriedades. Este domínio envolve, além do conhecimento dos diferentes conjuntos numéricos, as operações e suas aplicações à resolução de problemas. As operações aritméticas estão sempre presentes em nossas vidas. Quantos cálculos temos que fazer? Orçamento do lar, cálculos envolvendo nossa conta bancária, cálculo de juros, porcentagens, divisão de uma conta em um restaurante, dentre outros. Essas são algumas das muitas situações com que nos deparamos em nossas vidas e nas quais precisamos realizar operações.

CONHECER E UTILIZAR OS NÚMEROS



As crianças, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, têm contato com os números e já podem perceber a importância deles na vida cotidiana. Já conhecem a escrita de alguns números e já realizam contagens. Nesta fase da escolaridade, os estudantes começam a conhecer os diferentes conjuntos numéricos e a perceberem a sua utilização em contextos do cotidiano. Entre os conjuntos numéricos estudados estão os naturais e os racionais em sua forma fracionária e decimal. Não podemos nos esquecer de que o domínio de números está sempre relacionado a outros domínios como o das Grandezas e Medidas.

 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 100 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 Estudantes que se encontram no intervalo de 100 a 200 pontos, representado pelo amarelo-claro, desenvolveram habilidades básicas relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal. Por exemplo, dado um número natural, esses estudantes reconhecem o valor posicional dos algarismos, a sua escrita por extenso e a sua composição e decomposição em unidades e dezenas. Eles, também, representam e identificam números naturais na reta numérica. Além disso, reconhecem a representação decimal de medida de comprimento expressas em centímetros e localizam esses números na reta numérica em uma articulação com os conteúdos de Grandezas e Medidas, dentre outros.

 O amarelo-escuro, 200 a 250 pontos, indica que os estudantes com proficiência nesse intervalo já conseguem elaborar tarefas mais complexas. Eles trabalham com a forma polinomial de um número, realizando composições e decomposições de números de até três algarismos, identificando seus valores relativos. Já em relação aos números racionais, reconhecem a representação de uma fração por meio de representação gráfica.

 No laranja-claro, intervalo de 250 a 300 pontos, os estudantes percebem que, ao mudar um algarismo de lugar, o número se altera. No que diz respeito a números racionais, eles conseguem transformar uma fração em número decimal e vice-versa. Nesse intervalo, aparecem, também, habilidades relacionadas à porcentagem. Além de estabelecer a correspondência de 50% de um todo à metade, conseguem comparar números racionais na forma decimal, quando eles têm diferentes partes inteiras.

 No intervalo de 300 a 375 pontos, marcado pelo laranja-escuro, os estudantes desenvolveram habilidades mais complexas relacionadas a frações equivalentes, conseguindo resolver problemas, identificando mais de uma forma de representar numericamente uma mesma fração. Por exemplo, percebem, com apoio de uma figura, que a fração meio é equivalente a dois quartos.

REALIZAR E APLICAR OPERAÇÕES



Esta competência refere-se às habilidades de cálculo e à capacidade de resolver problemas que envolvem as quatro operações básicas da aritmética. Envolve, também, o conhecimento dos algoritmos utilizados para o cálculo dessas operações. Além do conhecimento dos algoritmos, esta competência requer a aplicação dos mesmos na resolução de problemas englobando os diferentes conjuntos numéricos, seja em situações específicas da Matemática, seja em contextos do cotidiano.

 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 100 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 No intervalo representado pelo amarelo-claro, de 100 a 200 pontos, em relação à adição e subtração, os estudantes realizam operações envolvendo números de até três algarismos com reserva. Já em relação à multiplicação, realizam operações com reserva, tendo como multiplicador um número com um algarismo. Os estudantes resolvem problemas utilizando adição, subtração e multiplicação envolvendo, inclusive, o Sistema Monetário.

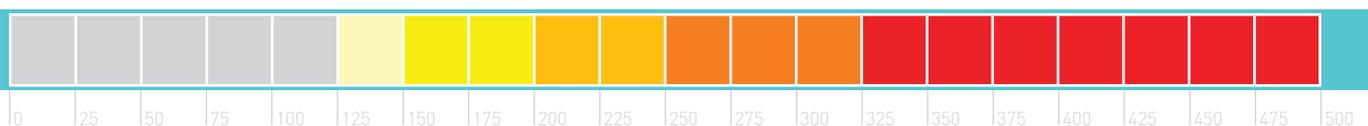
 Estudantes, cuja proficiência se encontra no intervalo de 200 a 250 pontos, amarelo-escuro, em relação às operações, realizam subtrações mais complexas com quatro algarismos e com reserva. Realizam, também, multiplicações com reserva, com multiplicador de até dois algarismos. Realizam divisões e resolvem problemas envolvendo divisões exatas com divisor de duas ordens. Além disso, resolvem problemas envolvendo duas ou mais operações.

 No intervalo representado pelo laranja-claro, de 250 a 300 pontos na escala de proficiência, os estudantes resolvem problemas envolvendo as diferentes ideias relacionadas à multiplicação em situações contextualizadas, além de realizar cálculo de expressões numéricas utilizando parênteses e colchetes com adição e subtração. Também, calculam porcentagens simples (25% e 50%) e resolvem problemas reconhecendo que 50% correspondem à metade.

TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

O estudo da Estatística, Probabilidade e Combinatória é de fundamental importância nos dias de hoje, tendo em vista a grande quantidade de informações que se apresentam no nosso cotidiano. Na Matemática, alguns conteúdos são extremamente adequados para “tratar a informação”. A Estatística, por exemplo, cuja utilização pelos meios de comunicação tem sido intensa, utiliza-se de gráficos e tabelas. A Combinatória também é utilizada para desenvolver o Tratamento da Informação, pois ela nos permite determinar o número de possibilidades de ocorrência algum acontecimento.

LER, UTILIZAR E INTERPRETAR INFORMAÇÕES APRESENTADAS EM TABELAS E GRÁFICOS



Um dos objetivos do ensino do conteúdo Tratamento da Informação é propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência: ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos. Esta competência é desenvolvida nas séries iniciais do Ensino Fundamental por meio de atividades relacionadas aos interesses das crianças. Por exemplo, ao registrar os resultados de um jogo ou ao anotar resultados de respostas a uma consulta que foi apresentada, elas poderão, utilizando sua própria forma de se expressar, construir representações dos fatos e, pela ação mediadora do professor, essas representações podem ser interpretadas e discutidas. Esses debates propiciam novas oportunidades para a aquisição de outros conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades e de atitudes. Revistas e jornais também auxiliam o professor na tarefa de proporcionar atividades para os estudantes lerem, interpretem e utilizem as informações.

 Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 125 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.

 No intervalo representado pelo amarelo-claro, de 125 e 150 pontos, os estudantes leem informações em tabelas de coluna única e extraem informações em gráficos de coluna por meio de contagem.

 No intervalo representado pelo amarelo-escuro, de 150 a 200 pontos, os estudantes leem informações em tabelas de dupla entrada e interpretam dados num gráfico de colunas por meio da leitura de valores no eixo vertical.

 No intervalo representado pelo amarelo-escuro, de 200 a 250 pontos na escala, os estudantes localizam informações e interpretam dados num gráfico de colunas ou barras por meio da leitura de valores no eixo vertical e realizam a leitura de gráficos de setores.

O PAPEL DA AVALIAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

As novas propostas curriculares identificam os conhecimentos matemáticos como meios para se compreender e transformar a realidade.

As avaliações em larga escala realizadas no Brasil recolocaram a questão das desigualdades escolares no centro dos debates, pois evidenciaram a distribuição desigual da escolarização no país e trouxeram à tona o baixo desempenho dos estudantes em várias disciplinas - inclusive em Matemática.

A análise da série histórica do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 1995 a 2005, no 9º ano, revela que mais de 1/3 dos estudantes apresentou desempenho abaixo do esperado na disciplina em todo o período.

Um aspecto que chama a atenção é o aumento da proporção de estudantes nessa situação. Considerando os resultados da rede estadual, em 1995, 31% tiveram desempenho abaixo do esperado; em 2005, eles chegavam a 40% do total. A faixa de desempenho esperado para a disciplina no 9º ano foi alcançada por apenas 11% dos estudantes em 1995 e 8% em 2005.

Considerando juntos os resultados das redes estadual e municipal, constata-se que quase metade dos estudantes matriculados em escolas públicas (estaduais: 40% em 2005 e municipais: 49% em 2005) situam-se na faixa abaixo do esperado na escala de Matemática do SAEB.

Se o recorte for o total de estudantes que se encontram abaixo do nível cognitivo esperado para ano de escolaridade, o resultado é mais alarmante: 92% nas escolas estaduais e 94% nas escolas municipais situam-se abaixo do nível esperado.

Esse cenário é, de fato, uma situação preocupante. No entanto, é preciso ter em mente, em primeiro lugar, que esse

não é um problema exclusivo do Brasil. Ao contrário, a fragilidade da aprendizagem em Matemática tem sido motivo para uma série de estudos, pesquisas e reformas curriculares em várias partes do mundo. Pesquisas nacionais e internacionais destacam que existem alternativas para se reverter as precariedades identificadas.

Currículo: ênfase na resolução de problemas

Na literatura, é possível compilar algumas justificativas que motivaram as reformas curriculares, ocorridas em diversos países (incluindo o Brasil), a partir dos anos 1980:

- (1) por se achar que o ensino de Matemática tem produzido baixos resultados no desempenho dos estudantes;
- (2) pelo reconhecimento de que o mundo necessita de estudantes com maiores habilidades no uso de ferramentas matemáticas;
- (3) pelos avanços educacionais que passaram a valorizar a aprendizagem coletiva, os conhecimentos prévios dos estudantes e a construção do conhecimento pelos estudantes.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/MEC) de Matemática, de 1998, e as sucessivas avaliações de livros didáticos do Programa Nacional de Avaliação do Livro Didático (PNLD/MEC) são dois importantes marcos no campo curricular. Ambos foram decisivos para as reformulações nos currículos de Matemática no Ensino Fundamental e levaram a uma ampliação das áreas de

ensino abordadas ao longo do processo de escolarização.

As novas propostas curriculares identificam os conhecimentos matemáticos como meios para se compreender e transformar a realidade. Portanto, o ensino e a aprendizagem devem levar os estudantes a fazer observações sistemáticas de aspectos qualitativos e quantitativos da realidade. Devem, também, capacitá-los para selecionar, organizar e produzir informações relevantes.

Nesse contexto, a resolução de problemas assume papel central no ensino-aprendizagem, ressignificando o que era central para a disciplina. Essas linhas seguem recomendações da Agenda para a Ação do Conselho Nacional de Professores de Matemática dos Estados Unidos, divulgadas em 1980 e que, desde então, norteiam modificações curriculares da Matemática escolar em várias partes do mundo.

O documento ressalta a importância dos aspectos sociais, antropológicos e linguísticos, além dos aspectos cognitivos – tradicionalmente valorizados nas discussões curriculares. Ganha força, então, a ideia de que a função do ensino é construir as competências básicas do cidadão, retirando a ênfase do ensino propedêutico.

Ao mesmo tempo, entra em cena uma concepção que rompe com a visão tradicional de que a Matemática é uma ciência neutra, acabada, e que seu ensino deve conduzir à assimilação de um conjunto de normas prescritivas, como um conteúdo autônomo.

Modificam-se, então, os conteúdos a serem transmitidos: Tratamento da Informação e Medidas e Grandezas passam a ser vistos como áreas tão relevantes quanto aquelas mais tradicionais (Números, Álgebra e Geometria). Modifica-se também o entendimento de como o ensino e a aprendizagem devem se dar: os estudantes devem ser conduzidos a fazer observações sistemáticas de aspectos qualitativos e quantitativos da realidade, capacitando-os para selecionar, organizar e produzir informações relevantes – habilidade fundamental numa sociedade da informação, como a nossa.

Os papéis desempenhados por estudantes e professores também se renovam, pois a ênfase recai sobre a construção do conhecimento pelo estudante, o trabalho em equipe e a comunicação em sala de aula. O professor assume, nesse contexto, o papel de organizador da aprendizagem, encorajando os estudantes a buscarem soluções para os problemas propostos, valorizando assim seus processos de pensamento e os incentivando a se comunicarem matematicamente, envolvendo-os em tarefas ricas e significativas (do ponto de vista intelectual e social).

Fica claro então que a escola, em todos os níveis, não pode se concentrar apenas na transmissão de fatos ou informações. Mais do que isso, cabe a ela promover o desenvolvimento das competências básicas para a cidadania e para a profissão. E isso deve ser extensivo a todos, o que é fundamental para se combater a fragmentação, geradora de desigualdades. Assim, dentre as funções do ensino de Matemática destacam-se ensinar a pensar, abstrair, criticar, avaliar, decidir, inovar, planejar, fazer cálculos aproximados, usar o raciocínio matemático para a compreensão do mundo, dentre outros.

A Matemática deve, ainda, contribuir para que o indivíduo participe do processo de produção do conhecimento e usufrua dele. O estudante deve ser incentivado a se adaptar a novas situações, a reconhecer suas habilidades lógico-matemáticas e a empregá-las em situações-problema. Para tanto, é fundamental que a Matemática seja apresentada à criança e ao jovem como uma ciência aberta e dinâmica.

O efeito das reformas: o que dizem as pesquisas

Pesquisas realizadas no Brasil e em outros países apontam para uma série de resultados positivos obtidos a partir da ênfase na resolução de problemas nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

Creso Franco, Paola Sztajn e Maria Isabel Ramalho Ortigão analisaram os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) de 2001 e verificaram a melhoria do desempenho dos estudantes, quando os professores

**... entra em cena
uma concepção
que rompe com a
visão tradicional
de que a
Matemática é uma
ciência neutra ...**

Nos Estados Unidos, documentos oficiais elencam características de um ensino que se pretende renovador, identificadas a partir de pesquisas empíricas.

enfativavam a resolução de problemas nas aulas de Matemática.

No Reino Unido, foi realizado um estudo longitudinal em duas escolas que adotam currículos e metodologias de ensino diferentes, durante três anos. Na primeira, os estudantes trabalhavam em grupos, realizando projetos com duração de três semanas e que envolviam resolução de problemas; perguntavam à professora quando tinham dúvidas (conceitos eram introduzidos quando necessário) e as conversas em classe valorizavam os processos de pensamento dos estudantes em relação à construção de conceitos. Na outra escola, o currículo de Matemática enfatizava a pesquisa da resposta correta de problemas típicos; os estudantes trabalhavam individualmente em atividades que focavam a aplicação de regras e procedimentos.

Ao serem expostos a problemas de resposta aberta, os estudantes da primeira escola tiveram mais sucesso do que seus pares e demonstraram ser mais capazes de usar seus conhecimentos, tendiam a usar métodos intuitivos em todos os problemas e não se deixavam influenciar pelo contexto.

Outras pesquisas qualitativas evidenciam a importância do papel do professor na aprendizagem. Num estudo norte-americano, Elizabeth Fennema e Megan Loef Franke acompanharam uma professora durante quatro anos, verificando como ela ajudava os estudantes a construir o entendimento de conceitos matemáticos e a buscar estratégias para solucionar problemas que envolviam situações cotidianas. Como resultado, seus estudantes se mostraram mais capazes de resolver problemas complexos do que outros estudantes de mesmo nível escolar; usavam estratégias de alto nível e adaptavam seus procedimentos para resolver os problemas. Demonstravam segurança, tinham uma boa relação com a disciplina e se sentiam encorajados a persistir na busca da solução. Em síntese, o estudo mostrou que um professor com uma boa compreensão das estruturas matemáticas e do pensamento matemático das crianças tem efeito positivo sobre a aprendizagem.

Nos Estados Unidos, documentos oficiais elencam características de um ensino que se pretende renovador, identificadas a partir de pesquisas empíricas. Algumas delas integram a literatura e documentos brasileiros - como a valorização do conhecimento prévio dos estudantes, o estímulo ao engajamento de toda a classe nas atividades e a ampliação dos conteúdos ensinados, aproximando-os da vida. O papel do professor no sentido de ajudar o estudante a desenvolver a autoconfiança também foi citado.

Esses estudos apontam caminhos, porém, mudar o ensino não é algo simples. Muitas vezes, os professores modificam algumas atividades, mas mantêm práticas tradicionais de exposição e abordagem dos conteúdos. Também ocorrem situações em que os docentes adotam práticas que conduzem os estudantes à resolução de problemas, mas não possibilitam que eles discutam e confrontem suas soluções.

Em alguns casos, os professores se sentem menos capazes de trabalhar com a agenda da reforma, por acreditarem que os estudantes aprendem mais com o ensino tradicional. Também existe a concepção de que, como os estudantes pertencem a famílias menos abastadas, não necessitam de conhecimentos supostamente sofisticados.

O estudante, por sua vez, é o personagem principal no processo de ensino e aprendizagem. Sem ele não há sentido no ensino propriamente dito. Mas, com o frenético avanço tecnológico, muitos jovens perderam o interesse naquilo que a escola tem a lhes oferecer, o que reforça a necessidade de uma profunda renovação das estratégias adotadas em sala de aula.

Nesse cenário, uma boa apropriação dos resultados das avaliações pode ajudar muito.

Da avaliação à sala de aula

No Brasil, existe uma preocupação para que os resultados obtidos pelos estudantes nas avaliações cheguem até os seus professores. Para que isso ocorra, normalmente, são elaborados boletins pedagógicos, que oferecem vários tipos

de dados e informações aos professores: desde o número de estudantes que participaram da avaliação até indicadores educacionais, médias obtidas nas provas e a distribuição percentual dos estudantes ao longo da escala utilizada.

No entanto, nem sempre é fácil compreender e interpretar esses boletins, levando ao surgimento de dúvidas e questionamentos. Uma delas diz respeito aos resultados dos estudantes. Nesse âmbito, é importante que o professor saiba que a compreensão desses, passa, necessariamente, pela compreensão da escala de desempenho de Matemática, construída com base na Teoria da Resposta ao Item (TRI).

Uma escala de proficiência serve para ordenar o desempenho dos estudantes do menor para o maior em um *continuum* e são cumulativas, explicam Ligia Gomes Elliot, Nilma Santos Fontanive e Ruben Klein. Desse modo, se o desempenho de um grupo (ou escola) está situado numa determinada faixa, significa que ele domina as habilidades descritas nela e nos níveis anteriores.

É importante ter clareza de que toda escala resulta de uma construção humana. E, de forma análoga ao que ocorre com a escala de temperatura corporal medida pelo termômetro, as escalas usadas nas avaliações educacionais também atribuem valores numéricos ao desempenho dos estudantes, posicionando-os de acordo com suas habilidades demonstradas nos testes. Na análise de uma escala, temos que considerar dois aspectos importantes: cumulatividade e ordenamento. Quanto maior o ponto da escala, melhor o desempenho.

As escalas das avaliações de larga escala são diferentes daquelas que os professores utilizam em sala de aula - 0 a 10 ou de 0 a 100. No Brasil, as escalas de proficiência das avaliações externas geralmente são compatíveis com a escala do SAEB, variando no intervalo de 0 a 500.

Outro ponto importante para a compreensão da escala é o entendimento dos significados dos números da escala: ou seja, a sua interpretação pedagógica - o que é possibilitado por meio do confronto dos resultados com as descrições de habilidades e competências estabelecidas nas matrizes de referência.

Finalmente, os professores devem atentar à distribuição dos estudantes ao

longo dos níveis da escala, o que permite perceber a proporção de estudantes nos distintos níveis de proficiência.

A avaliação, bem interpretada, é, portanto, um instrumento rico e relevante para o planejamento de ações capazes de melhorar a aprendizagem.

Não existe uma resposta ou uma alternativa única, contudo, coletivamente, os professores podem encontrar novos caminhos. Para isso, é necessária a criação, na escola, de espaços que envolvam professores em discussões e reflexões acerca da avaliação e do trabalho escolar, em especial, o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Considerações finais

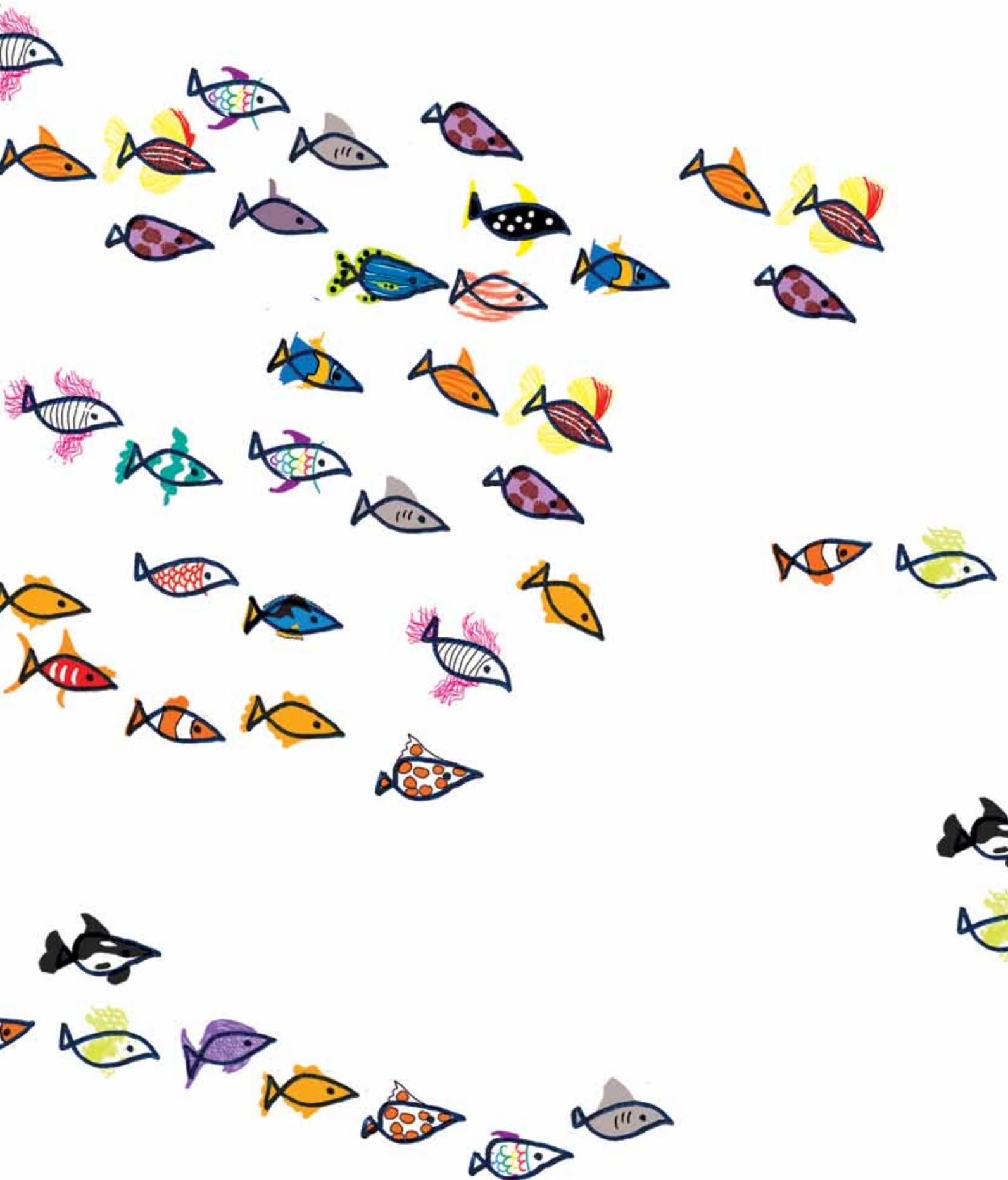
É importante enfatizar que a melhoria da aprendizagem perpassa necessariamente a formação do professor, a qual não deve se centrar apenas em aspectos curriculares; também é preciso discutir as relações entre a educação e as desigualdades sociais, estimulando a reflexão sobre a rede de fatores que, direta ou indiretamente, influencia os resultados obtidos pelos estudantes.

Também é importante manter um olhar positivo para os docentes e o ensino de Matemática tendo em vista uma educação pública de qualidade, em que todos aprendam e avancem nos estudos. Por isso, a escola precisa estimular o estudante a lidar com as diferentes linguagens matemáticas, a pensar matematicamente e a transitar entre as subáreas da Matemática escolar.

O trabalho com problemas precisa também estimular o estudante a ler e a conversar com seus colegas sobre o que entendem dos dados e das informações contidas no enunciado. Este trabalho demanda uma atenção especial por parte do professor no sentido de auxiliar seus estudantes a traçarem previamente um plano de resolução. É importante que todos tenham clareza de que equacionar um problema é uma das etapas do processo de resolução.

Essas ações em conjunto, embora não ocorram em um curto espaço de tempo, podem promover melhorias significativas no processo de ensino aprendizagem em Matemática.

A avaliação, bem interpretada, é, portanto, um instrumento rico e relevante para o planejamento de ações capazes de melhorar a aprendizagem.

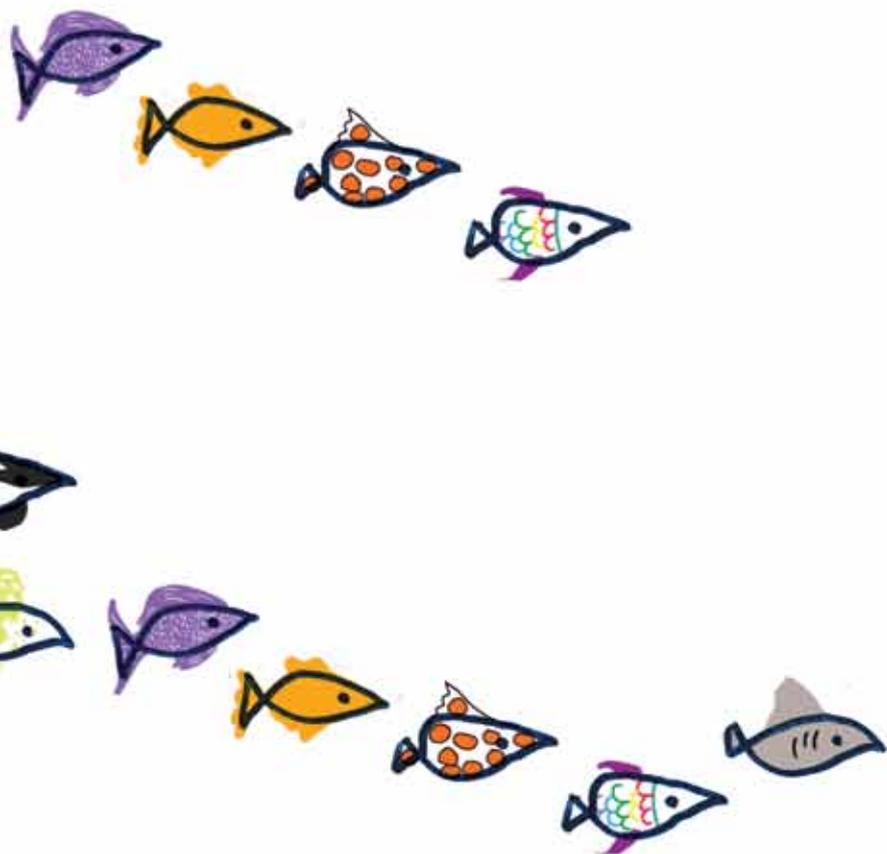


PADRÕES DE DESEMPENHO ESTUDANTIL

Para uma escola ser considerada eficaz, ou seja, para fazer a diferença na vida de seus usuários, ela deve proporcionar altos padrões de aprendizagem a todos, independente de suas características individuais, familiares e sociais. Se apenas um grupo privilegiado consegue aprender com suficiente qualidade o que é ensinado, aumentam-se as desigualdades intraescolares e, como consequência, elevam-se os indicadores de repetência, evasão e abandono escolar. Na verdade, criam-se mais injustiças. Esse é um cenário que, certamente, nenhum professor gostaria de ver em nenhuma escola.

O desempenho escolar de qualidade implica, necessariamente, a realização dos objetivos curriculares de ensino propostos. Os padrões de desempenho estudantil, nesse sentido, são balizadores dos diferentes graus de realização educacional alcançados pela escola. Por meio deles é possível analisar a distância de aprendizagem entre o percentual de estudantes que se encontra nos níveis mais altos de desempenho e aqueles que estão nos níveis mais baixos. A distância entre esses extremos representa, ainda que de forma alegórica, o abismo existente entre aqueles que têm grandes chances de sucesso escolar e, consequentemente, maiores possibilidades de acesso aos bens materiais, culturais e sociais; e aqueles para os quais o fracasso escolar e a exclusão social podem ser mera questão de tempo, caso a escola não reaja e promova ações com vistas à promoção da equidade. Para cada padrão, são apresentados exemplos de item* do teste do SAEMS.

* O percentual de brancos e nulos não está contemplado nesses exemplos.



MUITO CRÍTICO

As habilidades matemáticas que se evidenciam neste padrão de desempenho são elementares para este período de escolarização. No campo numérico, os estudantes demonstram ter desenvolvido no conjunto dos números naturais a habilidade de: localizar esses números na reta numérica; reconhecer o valor posicional dos algarismos; reconhecer a quarta parte de um todo; calcular adição com números de até três algarismos; além de resolver problemas envolvendo adição ou subtração, estabelecendo relação entre diferentes unidades monetárias (representando um mesmo valor ou em uma situação de troca, incluindo a representação dos valores por numerais decimais) em diversos contextos sociais. Além de associarem a escrita do Algarismo Romano à escrita do número no Sistema de Numeração Indo-Arábico.

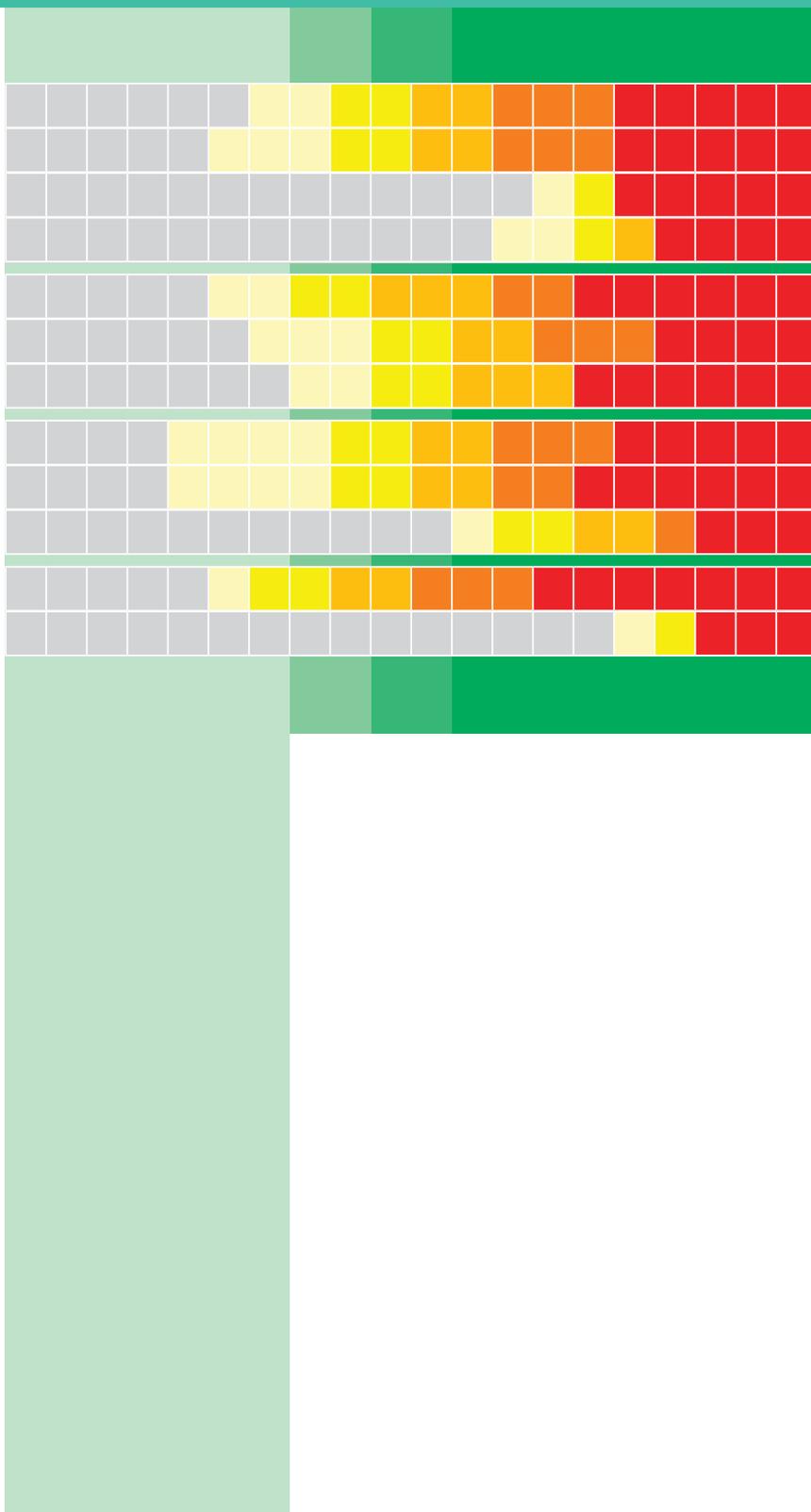
No campo Geométrico, eles reconhecem a forma do círculo e identificam os quadriláteros, já no campo Tratamento da Informação, esses estudantes leem informações em tabelas de coluna

única. Cabe ressaltar que a leitura de informações em tabela, neste padrão, não requer necessariamente que haja a compreensão da relação entre dados e informações.

Percebe-se, ainda, neste padrão, que esses estudantes determinam a medida da área de uma figura poligonal construída sobre uma malha quadriculada, demonstrando, também, coordenar as ações de contar.

O desafio que se coloca nesta fase é o de viabilizar condições para que os estudantes possam encontrar significado para cada objeto matemático de seu estudo, é preciso levá-los a perceber o espaço em que vivem, através da percepção, do sentido, da movimentação no espaço em que ocupam. Da mesma forma, é importante trabalhar mecanismos que lhes permitam relacionar informações que circulam em diferentes esferas sociais e mobilizar conhecimentos de forma autônoma para interpretar a diversidade matemática que constitui/integra/estrutura a sociedade.

ATÉ 175 PONTOS



CRÍTICO

Neste padrão, as habilidades matemáticas que mais se evidenciam são as relativas aos significados atribuídos aos números naturais, seja em um contexto social ou escolar. Os estudantes que se encontram neste padrão demonstram reconhecer e utilizar características do Sistema de Numeração Decimal, tais como princípio do valor posicional, escrita por extenso de números e sua composição ou decomposição em dezenas e unidades. Além de compreender o significado do algoritmo da subtração de números de até quatro algarismos, da multiplicação com número de dois algarismos e da divisão exata por números de um algarismo. Esses estudantes resolvem problemas envolvendo a soma ou subtração de números racionais na forma decimal, constituídos pelo mesmo número de casas decimais e por até três algarismos. Eles, também, resolvem problemas envolvendo as operações, incluindo o Sistema Monetário Brasileiro.

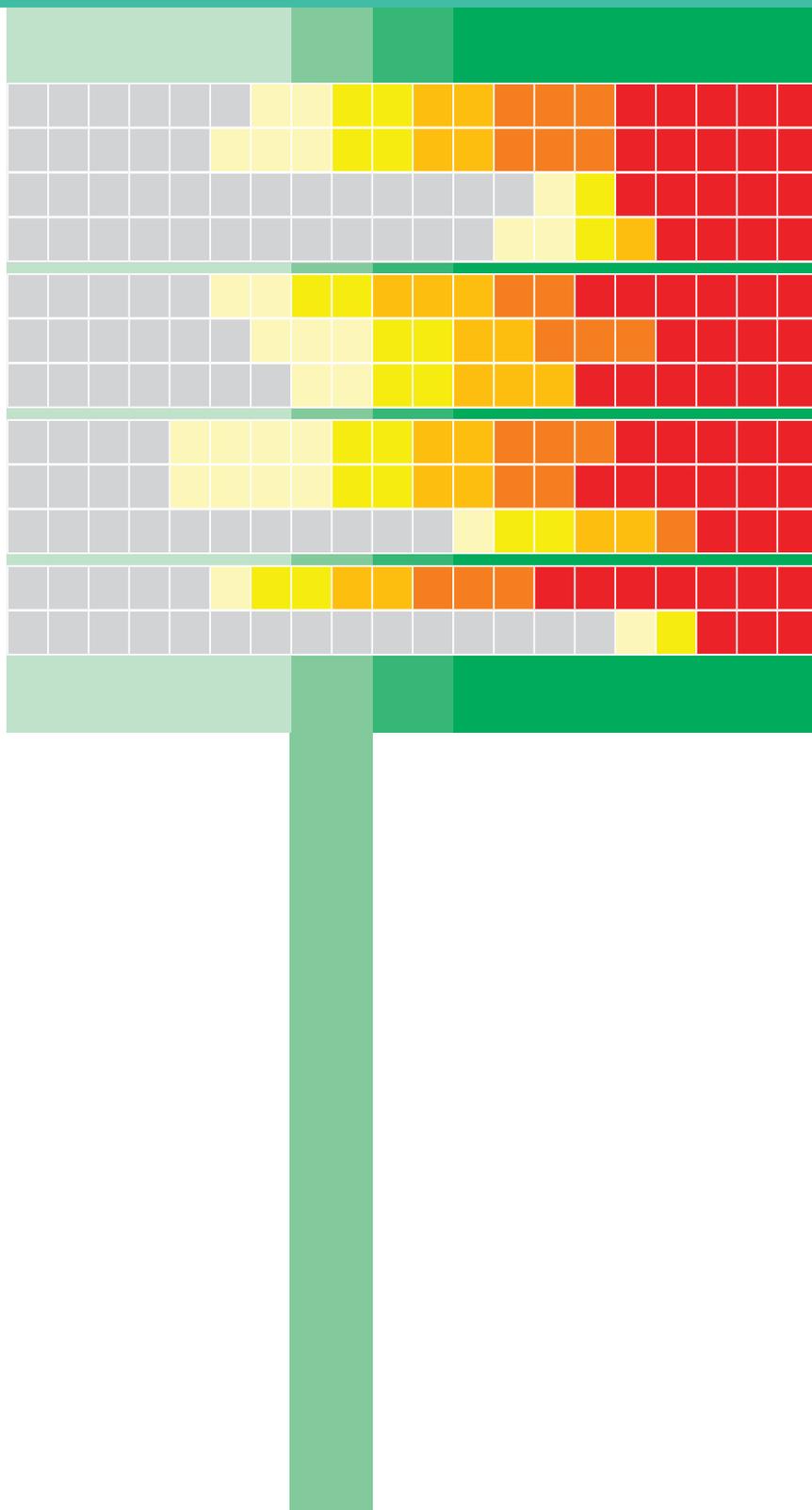
No campo Geométrico, eles reconhecem um número maior de figuras bidimensionais pelos lados e pelo ângulo reto, identificam a forma ampliada de uma figura em uma malha quadriculada, diferenciam entre os diversos sólidos aqueles com superfícies arredondadas, além de identificar a localização e movi-

mentação de objetos em representações do espaço, com base em referencial igual ou diferente da própria posição.

No campo Tratamento da Informação, esses estudantes começam a ler informações em tabelas de dupla entrada e interpretar informações em um gráfico de coluna, por meio da leitura de valores do eixo vertical. Essa leitura é muitas vezes caracterizada pela percepção da altura da coluna, embora já se constate a leitura de valores no eixo vertical.

As habilidades pertinentes ao campo Grandezas e Medidas também aparecem, neste padrão, demonstrando que os estudantes compreendem o procedimento para medir o comprimento de um objeto com a utilização da régua graduada, e relacionam metros com centímetros. Eles também conseguem ler horas e minutos em relógio digital e ponteiro. Reconhecem a duração de um intervalo de tempo, e sabem relacionar dias e semanas e horas e minutos. Também conseguem reconhecer as cédulas do Sistema Monetário Nacional que representam uma quantia de dinheiro inteiro, sem centavos, além de estimar medida de comprimento usando unidades convencionais e não convencionais.

DE 175 A 225 PONTOS



(M050877A9) Um ponto turístico recebe 7 000 visitantes por ano.

Qual é, por extenso, o número de visitantes que esse ponto turístico recebe por ano?

- A) Sete mil.
- B) Setecentos mil.
- C) Sete milhões.
- D) Setenta milhões.

O item avalia a habilidade de os estudantes relacionarem um número à sua representação escrita por extenso.

Para resolver este item, os estudantes devem reconhecer e utilizar as características do Sistema de Numeração Decimal, ou seja, saber que trata-se de um sistema de base 10, posicional, multiplicativo e que utiliza o zero para indicar uma posição vazia. Devem saber, ainda, que os agrupamentos de dez recebem nomes especiais tais como: unidades, dezenas, centenas, unidades de milhar, dezenas de milhar etc.

De posse desses conhecimentos, os estudantes devem observar que o número 7 000 é constituído por 2 classes (unidades simples e milhares) e 4 ordens, procedendo, então à sua escrita correta como sete mil unidades. A alternativa correta foi assinalada por 73,4% dos estudantes avaliados.

Um percentual considerável de estudantes foi levado a assinalar a alternativa B (15,0%), esses estudantes, provavelmente, perceberam que se trata de um número de duas classes, porém se equivocaram quanto à quantidade de ordens e acabaram por fazer a escolha pela opção setecentos mil, isso mostra que esses estudantes ainda não consolidaram a habilidade de lidar com números com mais de três algarismos.

A 73,4%

B 15,0%

C 7,1%

D 3,4%

(M040091B1) Luana ficou de férias na praia por 2 semanas e 2 dias.

Ao todo, quantos dias Luana passou de férias na praia?

- A) 4 dias.
- B) 9 dias.
- C) 14 dias.
- D) 16 dias.

O item avalia a habilidade de os estudantes estabelecerem relações entre semanas e dias na resolução de um problema.

Para resolver o item, os estudantes devem inicialmente ter conhecimento de que uma semana equivale a 7 dias e, a partir de uma leitura atenta do enunciado, usar suas habilidades de operações de adição e/ou multiplicação de números naturais para encontrar a resposta. Assim, eles devem somar $7 + 7$, ou então, multiplicar 7 por 2, obtendo como resposta 14 dias e, em seguida, acrescentar 2 dias para obter a resposta correta: 16 dias. A alternativa correta, D, foi assinalada por 65,1% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que marcaram a alternativa A (15,3%) não se atentaram suficientemente ao enunciado ou ainda não conhecem o número de dias que equivalem a uma semana e por isso somaram o número de semanas com o número de dias, obtendo como resposta 4. A escolha da alternativa B (9,8%) parece sugerir que esses estudantes consideram apenas uma semana e não duas e a escolha da alternativa C (8,9%), que eles desconsideram o número de dias a mais, dando como resposta, apenas, o número de dias correspondentes a duas semanas.

A	15,3%
B	9,8%
C	8,9%
D	65,1%

(M040159BH) Veja abaixo a operação que Ana resolveu.

$$856 - 496$$

Qual é o resultado dessa operação?

- A) 360
- B) 366
- C) 440
- D) 460

O item avalia a habilidade de os estudantes calcularem o resultado de uma subtração de números naturais de três algarismos envolvendo reagrupamento.

Para resolver o item, os estudantes devem operar o algoritmo da subtração, estando atentos ao reagrupamento da ordem das centenas para a ordem das dezenas para possibilitar a subtração. A alternativa correta, A, foi assinalada por 74,6% dos estudantes avaliados.

O percentual considerável de estudantes que optaram pela alternativa C (14,9%) devem ter realizado a operação, subtraindo sempre o número menor do maior, o que demonstra incompreensão total do algoritmo da subtração. Os demais estudantes (10,1%), apesar de executar o algoritmo e considerar o reagrupamento, cometeram outros equívocos como considerar a diferença $6-6=6$ e não perceber que as centenas do minuendo foram reduzidas a 7.

A 74,6%

B 3,6%

C 14,9%

D 6,5%

(M050306ES) Veja abaixo um dos ingressos para uma apresentação de dança.

INGRESSO
2 785

Nesse ingresso, o algarismo que ocupa a posição das dezenas é

- A) 2
- B) 5
- C) 7
- D) 8

O item avalia a habilidade de os estudantes identificarem o algarismo que ocupa uma determinada ordem em um número.

O primeiro conhecimento necessário para resolver o item consiste no reconhecimento das ordens que compõem o número dado: unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar. De posse desse conhecimento, os estudantes podem então localizar a resposta correta, isto é, no número 2 785 o algarismo que ocupa a ordem das dezenas é o número 8. A alternativa correta foi assinalada por 62,9% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que marcaram a alternativa C (14,2%), possivelmente, fizeram a leitura em ordem inversa, ou seja, da direita para a esquerda, dando como resposta o algarismo 7. Já os estudantes que optaram pela alternativa A (15,2%) ou pela alternativa B (7,3%), provavelmente não consolidaram a habilidade avaliada ou fizeram uma leitura incorreta do número dado.

A	15,2%
B	7,3%
C	14,2%
D	62,9%

INTERMEDIÁRIO

Neste padrão, há maior expansão do conhecimento matemático necessário à série, tanto no que tange à ampliação do leque de habilidades relativas à resolução de problemas quanto na complexidade que exige dos estudantes melhor desempenho ao lidar com o Sistema de Numeração Decimal.

Neste padrão, os estudantes demonstram habilidade em calcular o resultado de uma expressão numérica envolvendo soma e subtração com uso de parênteses e colchetes; calcular o resultado de uma divisão por números de até dois algarismos, inclusive com resto e uma multiplicação cujos fatores são números de dois algarismos; identificar números naturais em um intervalo dado; reconhecer a lei de formação de uma sequência de números naturais. Há evidência também da consolidação de habilidades relativa ao conjunto dos números racionais, constata-se que esses estudantes comparam números decimais com diferentes partes inteiras, localizam esses números na reta numérica, reconhecem a representação numérica de uma fração com apoio de representação gráfica, além de calcular porcentagem. Ainda no campo Numérico, esses estudantes demonstram resolver problemas: utilizando multiplicação envolvendo configuração retangular e reconhecendo que um número não se altera ao multiplicá-lo por um; envolvendo

mais de uma operação; de soma, envolvendo combinações; de composição ou decomposições polinomial.

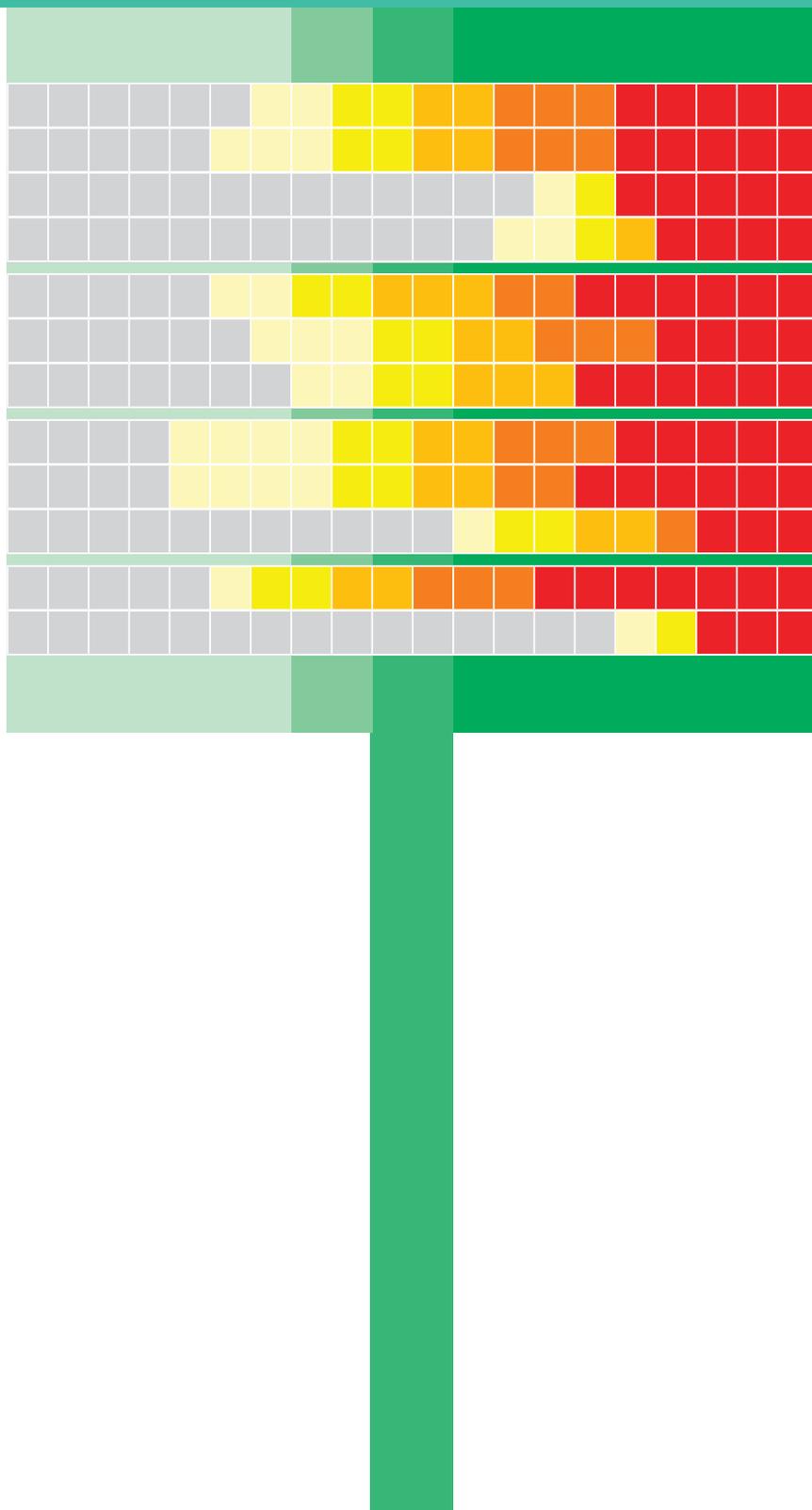
Consolida-se também nesse padrão, a habilidade de reconhecer o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual e a capacidade para resolver problemas que envolvem a interpretação de dados apresentados em gráficos de barras ou em tabelas. Além disso, são capazes de localizar informações em gráficos de colunas duplas e ler gráficos de setores ou relacioná-los a gráficos de colunas.

Os estudantes também conseguem estimar uma medida de comprimento usando unidades não convencionais, como o pé, por exemplo. Sabem, também, determinar a medida do comprimento do contorno de uma figura poligonal desenhada em malha quadriculada, mas não reconhecem ainda o significado da palavra perímetro. Em figuras poligonais desenhadas em uma malha quadriculada, os estudantes conseguem comparar suas áreas, bem como determinar a sua medida, pela contagem de quadradinhos. Já conseguem ler horas e minutos em relógio de ponteiros, em situações mais gerais. Assim como no nível anterior, sabem relacionar dias e semanas e horas e minutos, mas avançam para outras unidades, como meses, trimestres e ano, e sabem, também, efetuar cálculos

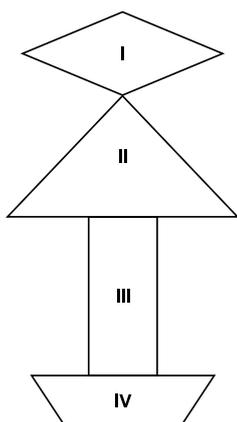
simples com essas unidades de medida de tempo. Eles resolvem problemas envolvendo conversão de unidades de medida de massas (Kg/g), tempo (dias/anos), temperatura, comprimento (m/Km) e capacidade (mL/L). Determinam o intervalo de tempo transcorrido entre dois instantes. Além de reconhecer as cédulas do Sistema Monetário Nacional, neste nível, eles estabelecem trocas de cédulas e moedas em situações menos familiares.

Em relação ao padrão anterior, constata-se que no campo Geométrico esses estudantes identificam os triângulos, os quadriláteros (por meio de suas propriedades), os pentágonos, os hexágonos e os círculos. Eles também demonstram ter mobilizado estruturas que os permitiram transitar, cognitivamente, do espaço tridimensional para o plano, percebendo características e propriedades relativas às planificações de um cubo e de um cilindro dada em situação contextualizada. Além de identificar propriedades comuns e diferenças entre os sólidos geométricos através do número de faces, como também, identificam a localização ou movimentação de objetos em representações gráficas situadas em referencial diferente do estudante e reconhecem que a medida do perímetro de um polígono, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade, quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.

DE 225 A 275 PONTOS



##) (M050049ES) O desenho abaixo é formado por quatro figuras geométricas.



Nesse desenho, a figura que melhor representa o retângulo está representada pelo número

- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

O item avalia a habilidade de os estudantes identificarem o retângulo entre outras figuras planas.

Para a resolução deste item, os estudantes devem inicialmente saber que o retângulo é a figura geométrica de quatro lados, na qual os lados opostos são iguais e os ângulos internos são retos. A partir daí, deve-se procurar entre as 4 figuras apresentadas, aquela que se encaixa nessa definição. A alternativa

correta foi a assinalada por 59,9% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que marcaram as alternativas A (7,0%) e D (7,7%), possivelmente, não diferenciam o losango e o trapézio do retângulo por não reconhecerem as propriedades desses quadriláteros. Já os estudantes que marcaram a alternativa B (25,0%), ainda confundem triângulo com retângulo.

A 7,0%

B 25,0%

C 59,9%

D 7,7%

(M050518A9) O valor do aluguel do apartamento onde Ricardo mora teve um aumento de 25%. Sabendo que ele pagava R\$ 840,00, qual é o valor que Ricardo pagará após esse aumento?

- A) R\$ 210,00
- B) R\$ 530,00
- C) R\$ 1 050,00
- D) R\$ 1 260,00

O item avalia a habilidade de os estudantes resolverem um problema envolvendo porcentagem.

Para resolver este item, os estudantes devem mobilizar conhecimentos de porcentagem para calcular 25% de 840 ou ainda relacionar 25% a quarta parte, obtendo, assim, o valor do aumento do aluguel de Ricardo. Em seguida, devem estar atentos ao enunciado para perceber que o valor pedido não é simplesmente o valor do aumento e sim o valor do aluguel após o aumento, sendo necessária a soma do valor obtido com

o valor inicial do aluguel. A alternativa correta foi assinalada por 52,6% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que marcaram a alternativa A (16,4%), apesar de não ter se apropriado corretamente do enunciado do problema, demonstram ter noção de porcentagem, uma vez que escolheram a alternativa referente apenas ao aumento, ou seja, 25% de 840,00. Os demais 29,2%, provavelmente não desenvolveram a habilidade de trabalhar com porcentagens.

A	16,4%
B	14,4%
C	52,6%
D	14,8%

ADEQUADO

As habilidades matemáticas características deste padrão exigem dos estudantes um raciocínio numérico e geométrico mais avançado para a resolução de problemas. Eles identificam mais de uma forma de representar a mesma fração, assim como localizá-las na reta numérica; resolvem problemas que envolvem proporcionalidade requerendo mais de uma operação; reconhecem que 50% corresponde à metade; resolvem problemas: utilizando a multiplicação e divisão em situação combinatória, de soma e subtração de números racionais na forma decimal envolvendo o Sistema Monetário Brasileiro; simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo.

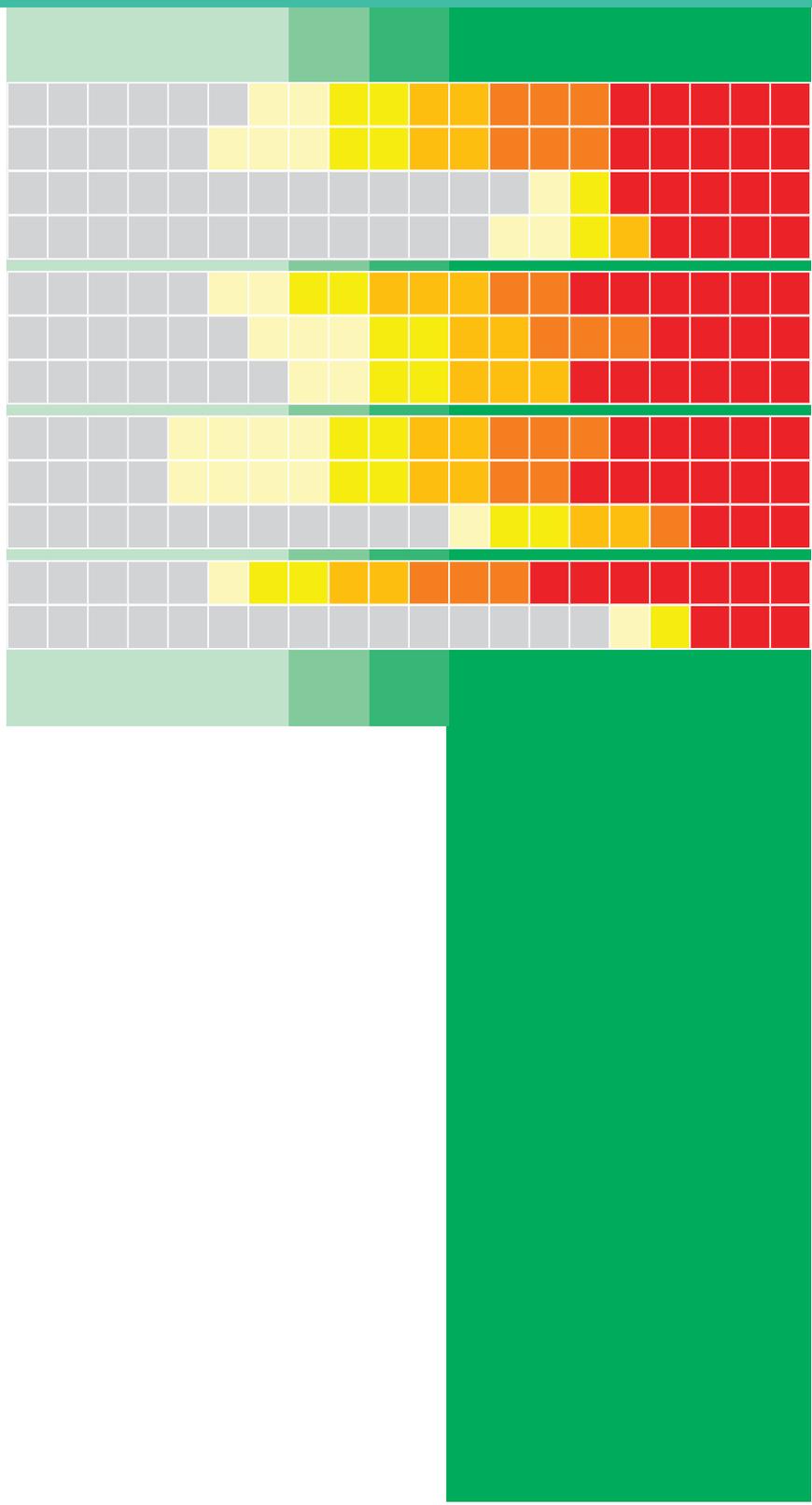
No campo Geométrico, constata-se que esses estudantes identificam elementos de figuras tridimensionais, reconhecem o quadrado fora da posição usual, reconhecem diferentes planificações do cubo, identificam as posições dos lados (paralelismo) dos quadriláteros, identificam

a localização de um objeto, tendo por referência pontos com posição opostas à sua e envolvendo combinações, além de identificar poliedros e corpos redondos relacionando-os às suas planificações.

Neste padrão, os estudantes efetuam operações com horas e minutos, fazendo redução de minutos em horas; reconhecem o significado da palavra "perímetro", realizam conversão e soma de medidas de comprimento (m/Km) e massa (g/Kg), estimam medidas de grandeza, utilizando unidades de medida convencionais (L) e resolvem problemas de situações de troco, envolvendo um número maior de informações e operações.

Os estudantes que se encontram neste padrão consolidaram as habilidades relativas ao campo Tratamento da Informação nos padrões anteriores a este, demonstrando serem capazes de fazer leituras e interpretação de tabelas de até dupla entrada e gráficos de barra e setores.

ACIMA DE 275 PONTOS



(M070097B1) Carla gastou 75% de seu salário para fazer uma viagem de férias com sua família.

Essa porcentagem corresponde a que fração do salário de Carla?

A) $\frac{1}{4}$

B) $\frac{3}{4}$

C) $\frac{4}{3}$

D) $\frac{5}{4}$

O item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem diferentes representações de um mesmo número racional, em específico, reconhecer a fração que corresponde a uma porcentagem.

Para resolver este item, os estudantes precisam inicialmente reconhecer que todo número racional pode ser representado como por uma fração, no caso da porcentagem, por uma fração de denominador 100. Em específico, devem reconhecer que 75% corresponde à fração $\frac{75}{100}$ e a partir daí, através de simplificações, chegar à resposta do

item, $\frac{3}{4}$, indicada pela alternativa B. A alternativa correta foi assinalada por 34,0% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que marcaram a alternativa A (12,5%), demonstram não ter desenvolvido essa habilidade, uma vez que confundiram 25% com 75%, assim como os que marcaram a alternativa C (19,3%) que, provavelmente, consideraram $75\% = 100/75 = 4/3$. Os 32,7% que assinalaram a alternativa D, possivelmente, cometeram algum erro na simplificação da fração, obtendo a resposta 5/4.

A 12,5%

B 34,0%

C 19,3%

D 32,7%

(M040118BH) O lanche mais vendido na lanchonete Gostosuras é empada com suco. Nessa lanchonete há 5 sabores de empada e 4 sabores de suco.

Quantas maneiras diferentes uma pessoa pode pedir 1 empada com 1 suco?

- A) 9
- B) 16
- C) 20
- D) 25

O item avalia a habilidade de os estudantes resolverem um problema envolvendo a multiplicação de números naturais.

Para resolver este item, os estudantes devem efetuar a multiplicação com ideia do raciocínio combinatório, identificando que 5 sabores diferentes de empada combinados com 4 sabores diferentes de suco, resulta em 20 maneiras diferentes de pedir esse lanche. A alternativa correta foi assinalada por 13,9% dos estudantes.

Os estudantes que marcaram a alternativa A (72,3%) não dominam ainda essa habilidade, visto que adicionaram, ao invés de multiplicar, os dados numéricos apresentados no enunciado do problema, dando como resposta o resultado da soma $5 + 4 = 9$. Já os estudantes que marcaram as alternativas B (9,8%) ou D (2,7%), possivelmente, erraram nos fatos fundamentais ou não dominam essa habilidade.

A 72,3%

B 9,8%

C 13,9%

D 2,7%

COM A PALAVRA, O PROFESSOR

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Professor destaca o papel e a importância das avaliações

O professor de Matemática Antônio Jorge da Silva conta que escolheu a profissão porque, desde pequeno, gostava muito da disciplina. Há nove anos atuando como educador, Antônio formou-se em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.

Sob seu ponto de vista, a escola deveria formar cidadãos críticos e conscientes de seus direitos e deveres: “hoje a escola, além de desenvolver o seu papel, está também desenvolvendo o da família e do Estado”, completa. Para o professor, ensinar de uma forma que os estudantes possam aprender a utilizar os conhecimentos adquiridos é um dos maiores desafios da profissão.

Antônio Jorge é responsável por cinco turmas de Ensino Médio e mais duas de Ensino Fundamental, totalizando 235 estudantes. Ele conta que muitos deles apresentam dificuldades, como falta de concentração, mas que, em suas palavras, “os objetivos têm sido alcançados”.

O professor acredita que a falta de base é o grande problema que dificulta o seu trabalho. “Os educandos chegam ao 6º ano sem muitos dos pré-requisitos necessários para essa etapa de escolaridade. Assim, na maioria das vezes, a sequência fica comprometida”, explica.

Fazer pedagógico

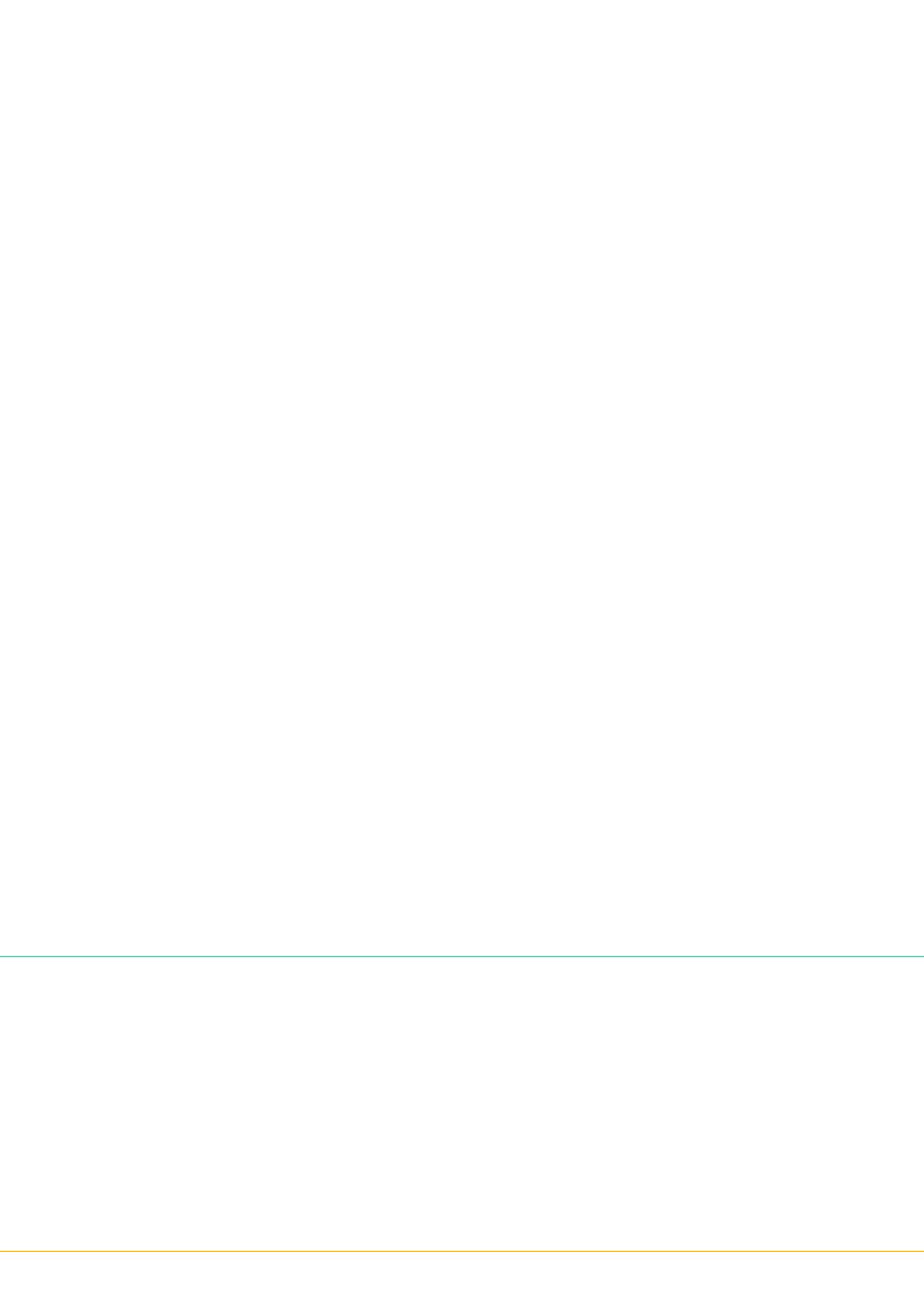
Os resultados das avaliações externas podem contribuir para sanar ou, pelo menos, minimizar esses desafios; “desde que sejam trabalhados de uma forma conjunta por todos na escola”, pondera. De acordo com ele, os resulta-

dos das avaliações externas devem ser observados para que o professor possa identificar onde o estudante está com dificuldades e, dessa forma, fazer um planejamento estratégico para que essa dificuldade possa ser sanada.

Questionado sobre a metodologia utilizada na elaboração dos testes de múltipla escolha, ele defende que, se o professor puder aplicá-la, ela será válida. Inclusive, acha interessante aplicar os itens em sala de aula. “O tipo de questão favorece aos estudantes na hora de eliminar as respostas erradas, além de contribuir para que estejam familiarizados com questões de múltipla escolha”.

Sobre os padrões de desempenho determinados pelo estado e sua utilidade pedagógica, Antônio considera que podem e devem contribuir para que o fazer pedagógico melhore a cada dia, a fim de que se construa uma educação de qualidade. Ele contou que os boletins e revistas pedagógicas auxiliam o seu trabalho na elaboração de aulas diferenciadas: “sempre que possível é bom consultar uma revista pedagógica, pois lá sempre tem novidades de como aplicar determinados conteúdos ou de experiências que deram certo”.

Encerrando a conversa, perguntamos sobre a utilidade de uma escala de proficiência. O professor argumenta que serve para fornecer subsídios para a tomada de decisões destinadas à melhoria educacional. “Ela também pode ser aplicada na escola para acompanhar o desenvolvimento dos estudantes ao longo dos anos em que ele estiver na escola”, conclui.



A consolidação de uma escola de qualidade é uma exigência social. A aprendizagem de todos no tempo e idade certos é um dever dos governos democráticos.

Para tanto, as unidades escolares devem ser autônomas, capazes de planejar e executar seus projetos com o objetivo de garantir a aprendizagem dos estudantes. Tanto mais eficazes serão as ações desenvolvidas pelas escolas quanto mais informações acerca de si próprias elas tiveram à disposição.

Nesse contexto, a avaliação se insere como forte instrumento provedor de dados sobre a realidade educacional. Portanto, os resultados apresentados nesta revista, para atingir o fim a que se destinam, devem ser socializados, estudados, analisados e debatidos à exaustão em suas múltiplas possibilidades de uso pedagógico. Temos certeza que isso já está acontecendo em todas as escolas do Mato Grosso do Sul.



Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora
Henrique Duque de Miranda Chaves Filho

Coordenação Geral do CAEd
Lina Kátia Mesquita Oliveira

Coordenação Técnica do Projeto
Manuel Fernando Palácios da Cunha Melo

Coordenação da Unidade de Pesquisa
Tufi Machado Soares

Coordenação de Análises e Publicações
Wagner Silveira Rezende

Coordenação de Instrumentos de Avaliação
Verônica Mendes Vieira

Coordenação de Medidas Educacionais
Wellington Silva

Coordenação de Operações de Avaliação
Rafael de Oliveira

Coordenação de Processamento de Documentos
Benito Delage

Coordenação de Produção Visual
Hamilton Ferreira

Responsável pelo Projeto Gráfico
Edna Rezende S. de Alcântara

Ficha Catalográfica

VOLUME 3 – MATEMÁTICA – 5º ano Ensino Fundamental

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Educação.

SAEMS – 2011 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v. 3 (jan/dez. 2011), Juiz de Fora, 2011 – Anual

CARLOS, Pablo Rafael de Oliveira; COELHO, Janaína Aparecida Ponte; CUNHA, Cecilia Cavedagne; MORAES, Tatiane Gonçalves de (coord.); OLIVEIRA, Lina Kátia Mesquita; PAULA, Luciara Alves de; PEREIRA, Bruno Rinco Dutra; TINOCO, Dayane Cristina Rocha; ZAGNOLI, Tiago de Paula.

Conteúdo: 5º ano do Ensino Fundamental - Matemática

ISSN 2238-0590

CDU 373.3+373.5:371.26(05)

