

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO DA PARAÍBA

2012

REVISTA PEDAGÓGICA
MATEMÁTICA - 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL



 **avaliando**
IDEPB


Paraíba
faz educação

**SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA
EDUCAÇÃO DA PARAÍBA**

REVISTA PEDAGÓGICA
Matemática 9º ano do Ensino Fundamental

2012



Governador do Estado da Paraíba
Ricardo Vieira Coutinho

Vice-governador
Rômulo José de Gouveia

Secretária de Estado da Educação
Márcia de Figueirêdo Lucena Lira

Gerente Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental
Aparecida de Fátima Uchoa Rangel

Gerente Executiva do Ensino Médio e Educação Profissional
Ana Célia Lisboa da Costa

Coordenação Geral do Sistema de Avaliação da Educação da Paraíba
Iara Andrade de Lima
Jerusa Pereira de Andrade

Equipe Pedagógica do Programa de Avaliação da SEE
Ivonete Machado Félix de Medeiros
Julia Gislandia de Araujo
Marineide Leite Maia de Melo
Valda Avelino Alves

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

34

O papel da avaliação no ensino de Matemática

39

PADRÕES DE DESEMPENHO
ESTUDANTIL

40

Abaixo do Básico

44

Básico

48

Adequado

52

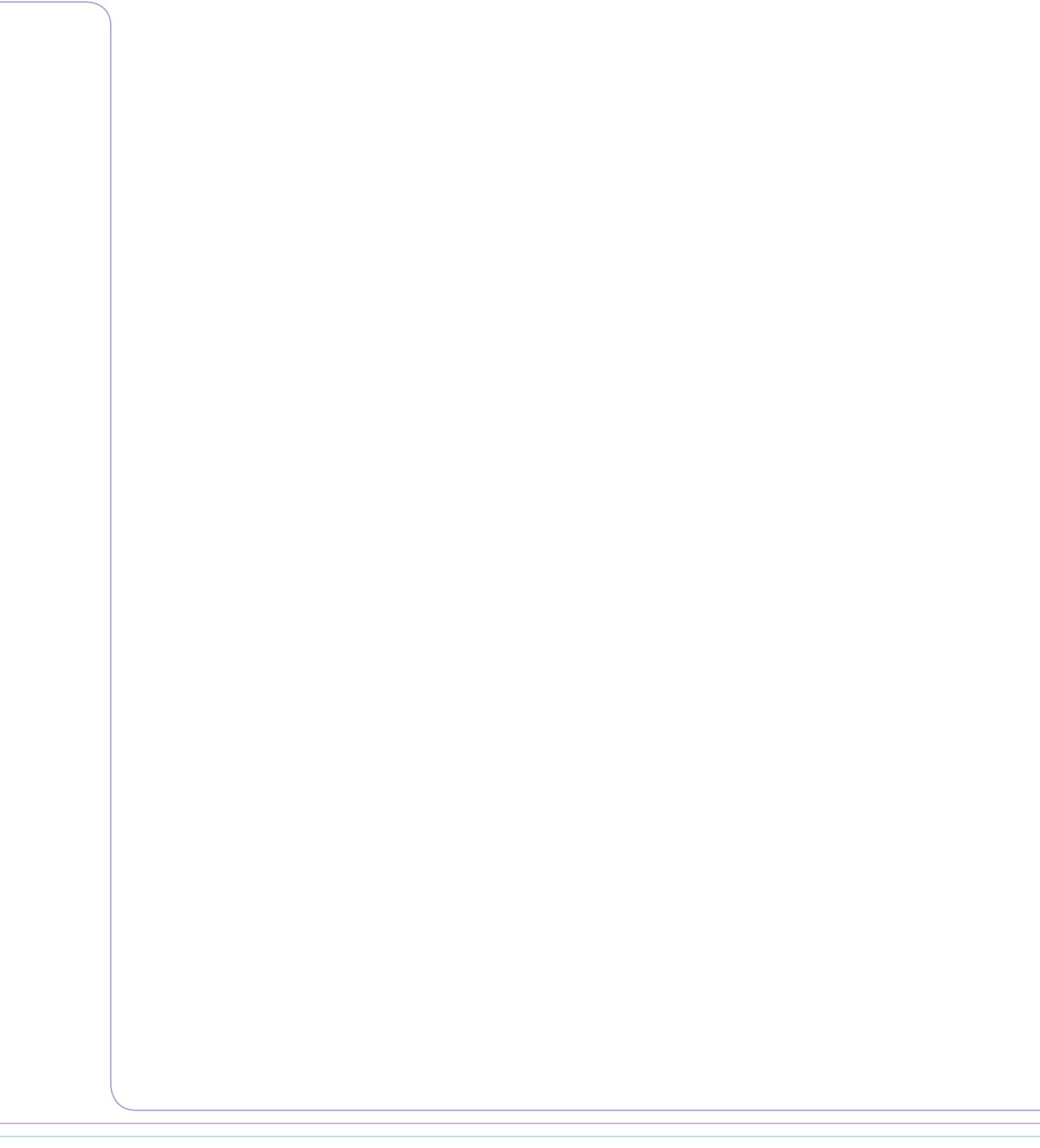
Avançado

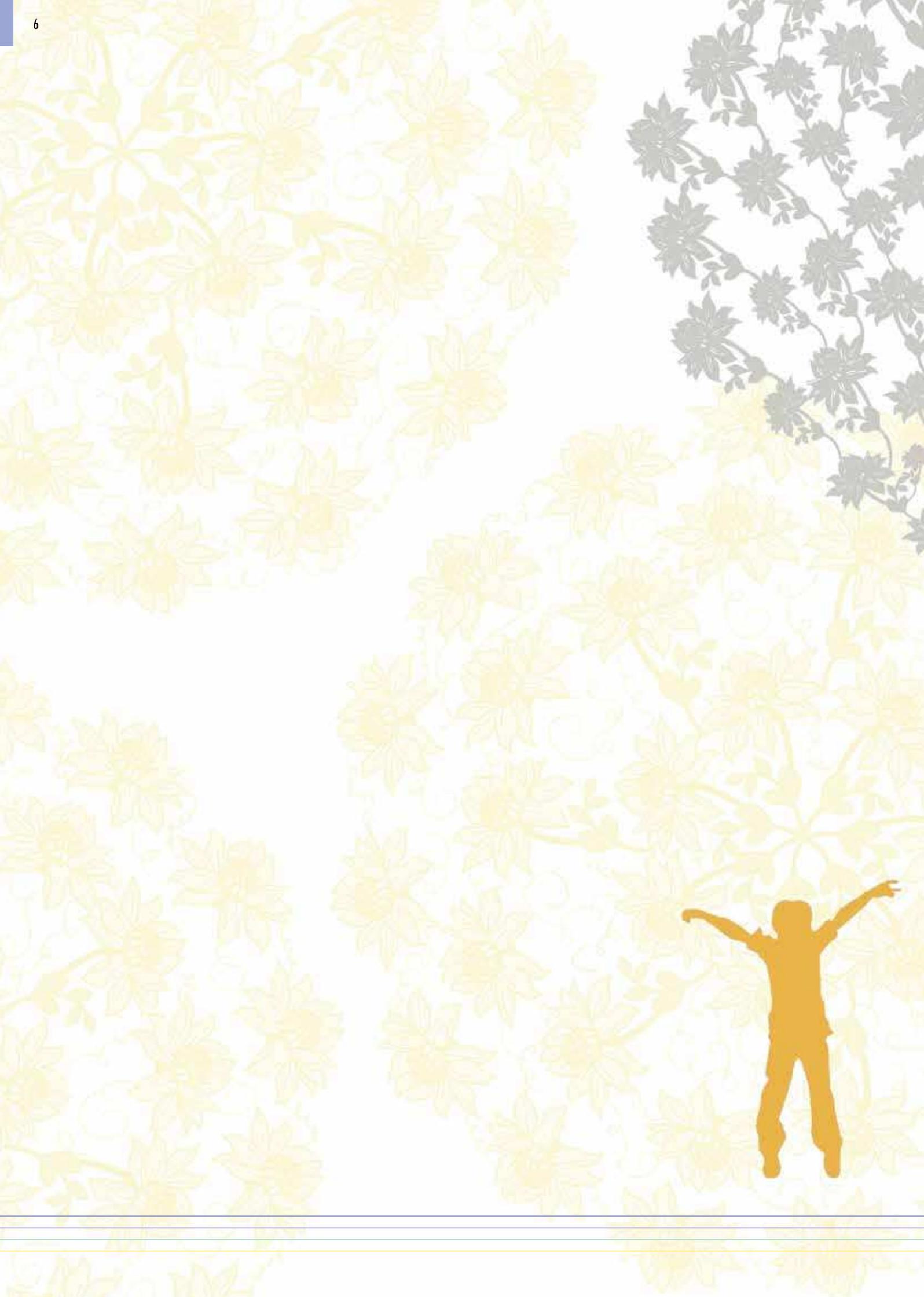
57

Com a palavra, o professor

59

O TRABALHO CONTINUA





A IMPORTÂNCIA DOS RESULTADOS

As avaliações em larga escala realizadas pelo Sistema de Avaliação da Educação da Paraíba, 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 pela avaliação 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 9º 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 um depoimento de professor que, como você, faz toda a diferença nas comunidades em que atua.

OS RESULTADOS DA SUA ESCOLA

Os resultados desta escola 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 Portal da Avaliação, pelo endereço eletrônico **www.avalicaoparaiba.caedufjf.net**. O acesso ao Portal da Avaliação é realizado mediante senha enviada ao gestor da escola.

RESULTADOS IMPRESSOS NESTA REVISTA

1. Proficiência média

Apresenta a proficiência média desta escola. Você pode comparar a proficiência com as médias da Paraíba, da sua Gerência Regional de Educação (GRE) 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, na sua GRE, no seu município e na sua escola.

3. Percentual de estudantes por Padrão de Desempenho

Permite que você acompanhe o percentual de estudantes distribuídos por Padrões de Desempenho na avaliação realizada pelo estado.

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, na GRE e na sua escola. Os gráficos permitem que você identifique o percentual de estudantes para cada nível de proficiência em cada um dos Padrões de Desempenho. Isso será fundamental para planejar intervenções pedagógicas, voltadas à melhoria do processo de ensino e promoção da equidade escolar.

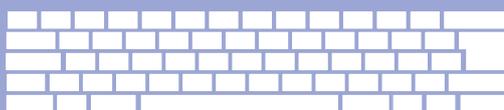
RESULTADOS DISPONÍVEIS NO PORTAL DA AVALIAÇÃO

5. Percentual de acerto por descritor

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

6. Resultados por estudante

Cada estudante pode ter acesso aos seus resultados na avaliação. Nessa revista, é informado o Padrão de Desempenho alcançado e quais habilidades ele possui desenvolvidas em Matemática para o 9º ano do Ensino Fundamental. Essas são informações importantes para o acompanhamento 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 da última série 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 desenvolvidas 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 distintivas 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.	D01
	Identificar figuras geométricas e suas propriedades.	D02, D03 e D04.
	Reconhecer transformações no plano.	D05 e D07.
	Aplicar relações e propriedades.	D06, D08, D09, D10 e D11.
Grandezas e medidas	Utilizar sistemas de medidas.	D15
	Medir grandezas.	D12, D13 e D14.
	Estimar e comparar grandezas.	*
Números e operações/ álgebra e funções	Conhecer e utilizar números.	D16, D17, D21, D22 e D24.
	Realizar e aplicar operações.	D18, D19, D20, D23, D25, D26 e D27.
	Utilizar procedimentos algébricos.	D28, D29, D30, D31, D32, D33 e D34.
Tratamento da informação	Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos.	D37 e D38.
	Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade.	D35 e D36.

*As habilidades envolvidas nessas competências não são avaliadas nesta etapa de escolaridade.

A ESTRUTURA DA ESCALA DE PROFICIÊNCIA

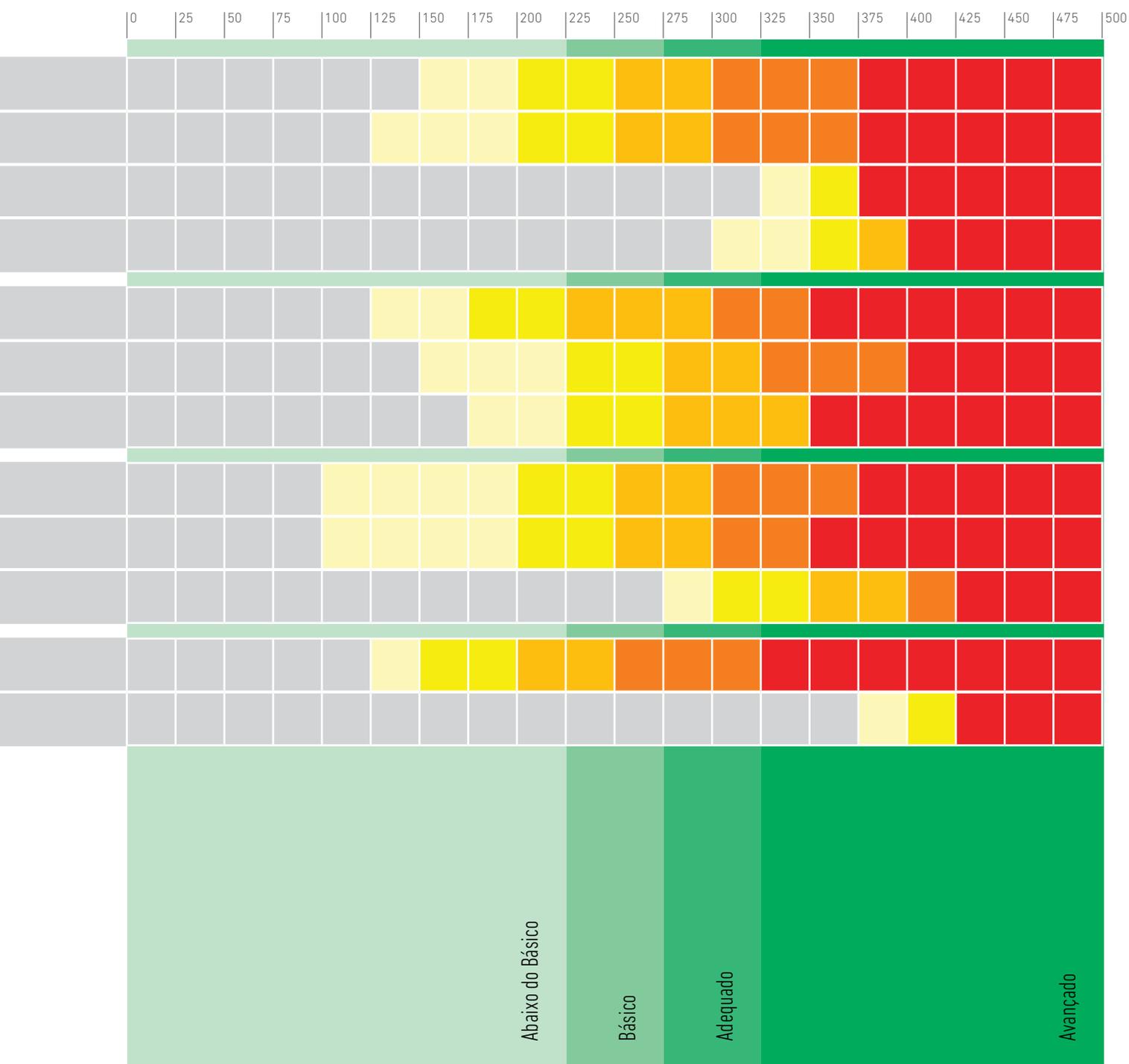
Na primeira coluna são apresentados os grandes domínios do conhecimento de Matemática para o 9º ano do Ensino Fundamental. Esses domínios são grupamentos de competências que, por sua vez, agregam as habilidades presentes na Matriz de Referência de Matemática. A coluna seguinte mostra a relação entre 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-claro 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 de zero a 500. Em tons de verde, estão agrupados os Padrões de Desempenho definidos pela Secretaria de Estado da Educação da Paraíba para o 9º 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 9º 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.

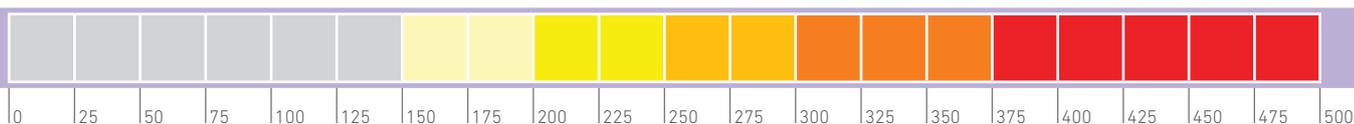
Ao relacionar os resultados da escola a cada um dos domínios da Escala de Proficiência e aos respectivos intervalos de gradação de complexidade da habilidade, é possível diagnosticar, com grande precisão, dois pontos principais: o primeiro se refere ao nível de desenvolvimento obtido no teste e o segundo 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, o que, certamente, 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.

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.

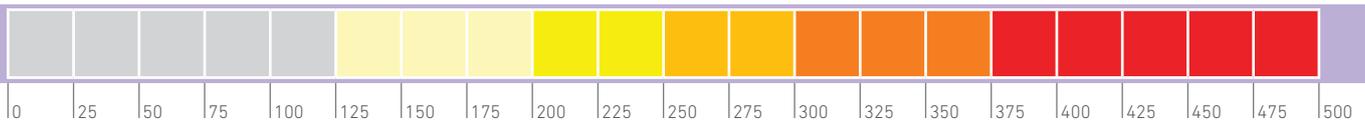
LOCALIZAR OBJETOS EM REPRESENTAÇÕES DO ESPAÇO



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.
-  Os estudantes cuja proficiência se encontra no intervalo de 150 a 200 pontos na Escala, marcado pelo amarelo-claro, estão no início do desenvolvimento desta 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.
-  O laranja-claro, 250 a 300 pontos na Escala, indica um novo grau de complexidade desta competência. Neste intervalo, os estudantes associam uma trajetória representada em um mapa à sua descrição textual. Por exemplo: dada uma trajetória entre duas localidades, no mapa, o estudante verifica qual a descrição textual que representa esse deslocamento e vice-versa.
-  No intervalo de 300 a 375 pontos, cor laranja-escuro, os estudantes já conseguem realizar atividade de localização utilizando sistema de coordenadas em um plano cartesiano. Por exemplo: dado um objeto no plano cartesiano, o estudante identifica o seu par ordenado e vice-versa.

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). Nas séries finais do Ensino Fundamental, são trabalhadas as principais propriedades das figuras geométricas.

- 

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.
- 

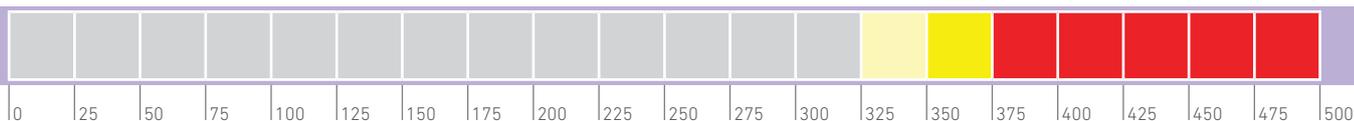
No intervalo de 200 a 250 pontos, representado pelo amarelo-escuro, os estudantes começam a desenvolver a habilidade de identificar quadriláteros e triângulos, utilizando como atributo o número de lados. Assim, dado um conjunto de figuras, os estudantes, pela contagem do número de lados, identificam aqueles que são triângulos e os 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 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.
- 

No intervalo laranja-escuro, 300 a 375 pontos na Escala, os estudantes reconhecem um quadrado fora de sua posição usual. É muito comum, ao rotacionarmos um quadrado 90 graus, os estudantes não identificarem a figura como sendo um quadrado. Nesse caso, os estudantes consideram essa figura como sendo um losango. Em relação às figuras tridimensionais, os estudantes identificam alguns elementos dessas figuras como, por exemplo, faces, vértices e bases, além de contarem o número de faces, vértices e arestas dos poliedros. Ainda, em relação às figuras planas, os estudantes reconhecem alguns elementos da circunferência, como raio, diâmetro e cordas.
- 

Os estudantes que apresentam proficiência a partir de 375 pontos já consolidaram as habilidades referentes aos níveis anteriores e, ainda, identificam a quantidade e as formas dos polígonos que formam um prisma, bem como identificam sólidos geométricos a partir de sua planificação (prismas e corpos redondos) e vice-versa. A cor vermelha indica o desenvolvimento das habilidades vinculadas a esta competência.

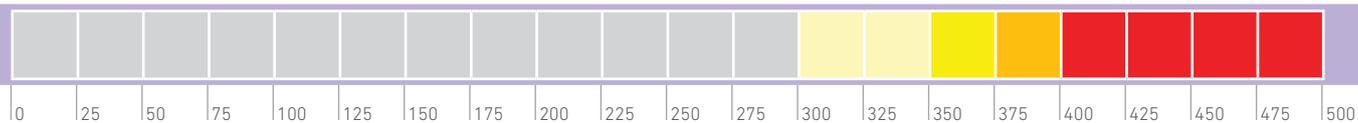
RECONHECER TRANSFORMAÇÕES NO PLANO



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 neste 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.

APLICAR RELAÇÕES E PROPRIEDADES



A resolução de problemas é uma capacidade cognitiva que deve ser desenvolvida na escola. O ensino da Matemática pode auxiliar nesse desenvolvimento considerando que a resolução de problemas não é o ponto final do processo de aprendizagem e sim o ponto de partida da atividade matemática, propiciando ao estudante desenvolver estratégias, levantar hipóteses, testar resultados, utilizar conceitos já aprendidos em outras competências. No campo do Espaço e Forma, espera-se que os estudantes consigam aplicar relações e propriedades das figuras geométricas – planas e não planas – em situações-problemas.

- 

Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 300 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.
- 

O amarelo-claro, 300 a 350 pontos na Escala, indica que os estudantes trabalham com ângulo reto e reconhecem esse ângulo como sendo correspondente a um quarto de giro. Em relação às figuras geométricas, conseguem aplicar o Teorema da soma dos ângulos internos de um triângulo para resolver problemas e diferenciar os tipos de ângulos: agudo, obtuso e reto. Em relação ao estudo do círculo e circunferência, esses estudantes estabelecem relações entre as medidas do raio, diâmetro e corda.
- 

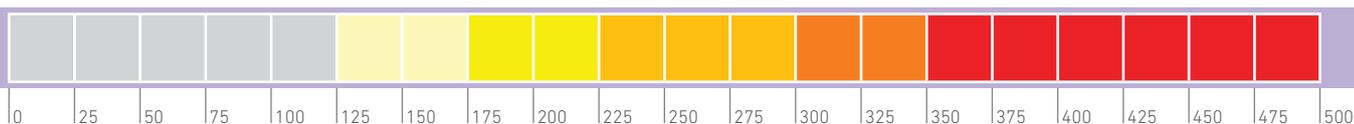
No intervalo representado pelo amarelo-escuro, 350 a 375 pontos, os estudantes resolvem problemas geométricos mais complexos, utilizando o Teorema de Pitágoras e a lei angular de Tales, além de resolver problemas envolvendo o cálculo do número de diagonais de um polígono e utilizar relações para o cálculo da soma dos ângulos internos e externos de um triângulo. Em relação ao estudo do círculo e circunferência, esses estudantes calculam os ângulos centrais em uma circunferência dividida em partes iguais.
- 

Estudantes cuja proficiência se encontra entre 375 e 400 pontos, marcado pelo laranja-claro, resolvem problemas mais complexos, envolvendo o teorema de Pitágoras e relações métricas no triângulo retângulo.

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.

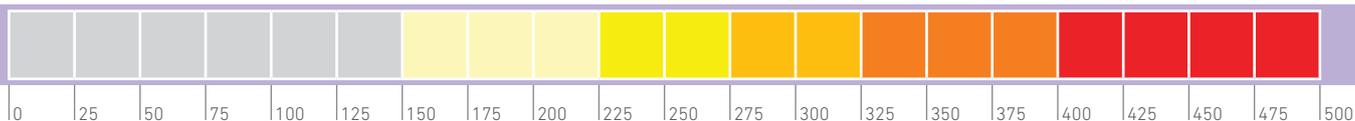
 No intervalo representado pelo amarelo-escuro, de 175 a 225 pontos, os estudantes conseguem ler horas e minutos em relógio digital e de ponteiro em situações simples, resolver problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para cálculo de intervalos (dias e semanas, minutos e horas), 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).

 No intervalo de 300 a 350 pontos, marcado pelo laranja-escuro, os estudantes resolvem problemas realizando conversão e soma de medidas de comprimento (quilômetro/metro) e massa (quilograma/grama). Neste caso, os problemas envolvendo conversão de medidas assumem uma complexidade maior do que aqueles que estão na faixa anterior

 Percebe-se que, até o momento, as habilidades requeridas dos estudantes para resolver problemas utilizando conversão de medidas envolvem as seguintes grandezas: comprimento, massa, capacidade. Há problemas que trabalham com outras grandezas como, por exemplo, as grandezas volume e capacidade estabelecendo a relação entre suas medidas - metros cúbicos (m^3) e litro (l). Acima de 350 pontos na Escala de Proficiência, as habilidades relacionadas a esta competência apresentam uma maior complexidade. Neste nível, os estudantes resolvem problemas envolvendo a conversão de m^3 em litros. A cor vermelha indica o desenvolvimento das habilidades relacionadas a esta competência.

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. Essa 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 dessa 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. Nos anos finais do Ensino Fundamental, os estudantes resolvem problemas envolvendo o cálculo de perímetro e área de figuras planas e problemas envolvendo noções de volume (paralelepípedo).

 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.

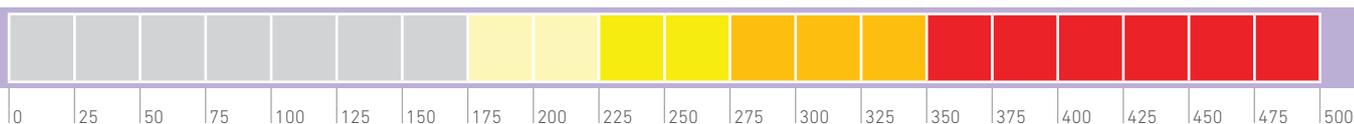
 Estudantes cuja proficiência se encontra entre 225 e 275 pontos, representado pelo amarelo-escuro, realizam tarefas mais complexas, comparando e calculando áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas. Em relação ao perímetro, demonstram a habilidade de identificar os lados e, conhecendo suas 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. Ainda, 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.

 No intervalo representado pelo laranja-claro, de 275 a 325 pontos na Escala, os estudantes calculam a área com base em informações sobre os ângulos da figura e o volume de sólidos a partir da medida de suas arestas.

 Aqueles estudantes cuja proficiência se encontra no intervalo de 325 a 400 pontos, laranja-escuro, resolvem problemas envolvendo o cálculo aproximado da área de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas cuja borda é formada por segmentos de retas e arcos de circunferências. Também calculam a área do trapézio retângulo e o volume do paralelepípedo. Em relação ao perímetro, neste intervalo, realizam o cálculo do perímetro de polígonos sem o apoio de malhas quadriculadas e do volume de paralelepípedo retângulo de base quadrada. Reconhecem que a área de um retângulo quadruplica quando as medidas de seus lados são dobradas.

 A partir de 400 pontos na Escala, os estudantes resolvem problemas envolvendo a decomposição de uma figura plana em triângulos, retângulos e trapézios retângulos e calculam a área desses polígonos. O vermelho indica o desenvolvimento das habilidades relativas a esta competência.

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 essas 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 neste 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.

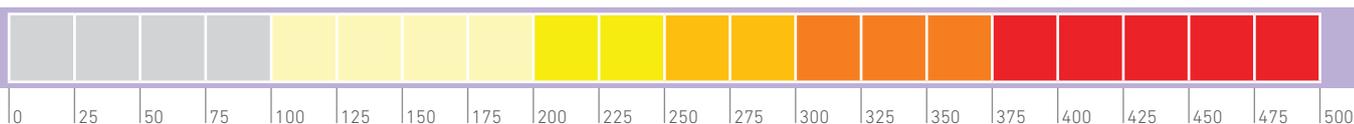
 A partir de 350 pontos os estudantes comparam os perímetros de figuras desenhadas em malhas quadriculadas. O vermelho indica o desenvolvimento das habilidades referentes a esta competência.

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. Além de números e operações, este domínio também envolve o conhecimento algébrico que requer a resolução de problemas por meio de equações, inequações, funções, expressões, cálculos entre muitos outros. O estudo da álgebra possibilita aos estudantes desenvolver, entre outras capacidades, a de generalizar. Quando fazemos referência a um número par qualquer, podemos representá-lo pela expressão $2n$ (n sendo um número natural). Essa expressão mostra uma generalização da classe dos números pares.

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. Nessa 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. Na etapa final do Ensino Fundamental, os estudantes resolvem problemas mais complexos envolvendo diferentes conjuntos numéricos, como os naturais, inteiros e racionais.



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 neste 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. Identificam e localizam números inteiros em uma reta numérica ou em uma escala não unitária. Transformam uma fração em número decimal e vice-versa. Localizam, na reta numérica, números racionais na forma decimal e comparam esses números quando têm diferentes partes inteiras. Neste intervalo aparecem, também, habilidades relacionadas a porcentagem. Os estudantes estabelecem a correspondência 50% de um todo com a metade.

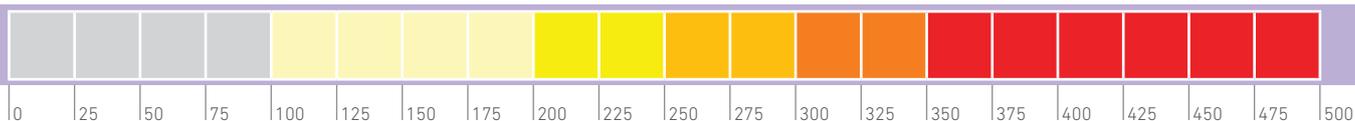


No intervalo de 300 a 375 pontos, marcado pelo laranja-escuro, os estudantes desenvolveram habilidades mais complexas relacionadas a frações equivalentes. Eles já resolvem problemas identificando mais de uma forma de representar numericamente uma mesma fração. Por exemplo, percebem, com apoio de uma figura, que a fração meio é equivalente a dois quartos. Além disso, resolvem problemas identificando um número natural (não informado), relacionando-o a uma demarcação na reta. Esses estudantes, também, transformam frações em porcentagens e vice-versa, identificam a fração como razão e a fração como parte-todo, bem como, os décimos, centésimos e milésimos de um número decimal.



Acima de 375 pontos na Escala, os estudantes, além de já terem consolidado as habilidades relativas aos níveis anteriores, conseguem localizar na reta numérica números representados na forma fracionária, comparar números fracionários com denominadores diferentes e reconhecer a leitura de um número decimal até a ordem dos décimos. O vermelho indica o desenvolvimento das habilidades associadas a esta competência.

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.
- 

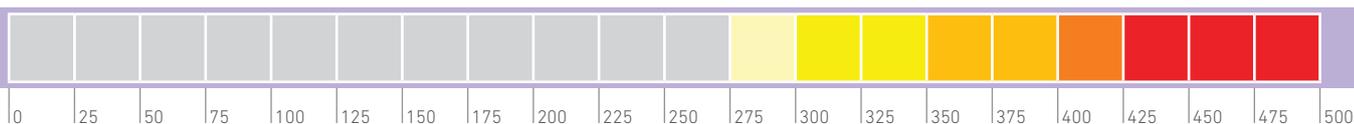
Estudantes, cuja proficiência se encontra no intervalo de 200 a 250 pontos, amarelo-escuro, em relação às operações, realizam subtrações mais complexas com quatro algarismos e com reserva. Realizam também multiplicações com reserva, com multiplicador de até dois algarismos. Realizam divisões e resolvem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

O laranja-claro, intervalo de 250 a 300 pontos, indica um novo grau de complexidade desta competência. Os estudantes com proficiência neste nível resolvem problemas envolvendo as diferentes ideias relacionadas à multiplicação, em situações contextualizadas. Também efetuam adição e subtração com números inteiros, bem como realizam cálculo de expressões numéricas envolvendo o uso de parênteses e colchetes com adição e subtração, além de calcular porcentagens e resolver problemas do cotidiano envolvendo porcentagens em situações simples.
- 

Estudantes, cuja proficiência se localiza no intervalo de 300 a 350 pontos, já calculam expressões numéricas envolvendo números inteiros e decimais positivos e negativos, inclusive potenciação. Eles conseguem, ainda, resolver problemas envolvendo soma de números inteiros e porcentagens, além de calcular raiz quadrada e identificar o intervalo em que está inserida a raiz quadrada não exata de um número, bem como efetuar arredondamento de decimais. O laranja-escuro indica a complexidade dessas habilidades.
- 

No intervalo representado pela cor vermelha, acima de 350 pontos, os estudantes calculam o resultado de expressões envolvendo, além das quatro operações, números decimais (positivos e negativos, potências e raízes exatas). Efetuam cálculos de divisão com números racionais (forma fracionária e decimal simultaneamente). Neste nível, os estudantes desenvolveram as habilidades relativas a esta competência.

UTILIZAR PROCEDIMENTOS ALGÉBRICOS



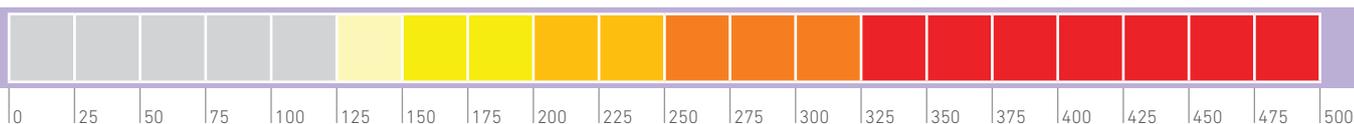
O estudo da álgebra possibilita ao estudante desenvolver várias capacidades, dentre elas a capacidade de abstrair, generalizar, demonstrar, sintetizar procedimentos de resolução de problemas. As habilidades referentes à álgebra são desenvolvidas no Ensino Fundamental e vão desde situações problema em que se pretende descobrir o valor da incógnita em uma equação utilizando uma balança de dois pratos, até a resolução de problemas envolvendo equações do segundo grau. Uma das habilidades básicas desta competência diz respeito ao cálculo do valor numérico de uma expressão algébrica, em que é utilizado o conceito de variável.

-  Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 275 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.
-  No intervalo representado pelo amarelo-claro, 275 a 300 pontos, os estudantes calculam o valor numérico de uma expressão algébrica.
-  No intervalo de 300 a 350 pontos, indicado pelo amarelo-escuro, os estudantes já identificam a equação de primeiro grau e sistemas de primeiro grau, adequados à resolução de problemas. Esses estudantes também determinam o cálculo numérico de uma expressão algébrica em sua forma fatorada e resolvem problemas envolvendo: grandezas diretamente proporcionais, variações entre mais de duas grandezas, juros simples, porcentagem e lucro.
-  O laranja-claro, 350 a 400 pontos na Escala, indica uma maior complexidade nas habilidades associadas a esta competência. Neste nível de proficiência, os estudantes resolvem problemas que recaem em equação do segundo grau e sistemas de equações do primeiro grau e problemas mais complexos envolvendo juros simples.
-  Estudantes cuja proficiência se localiza no intervalo de 400 a 425 pontos, laranja-escuro, resolvem problemas que envolvem grandezas inversamente proporcionais e sistemas de duas equações. No campo das sequências numéricas, identificam uma regularidade em uma sequência numérica e determinam o número que ocupa uma determinada posição na sequência.
-  Acima de 425 pontos na Escala, indicado pela cor vermelha, os estudantes resolvem problemas relacionando a representação algébrica com a geométrica de um sistema de equações do primeiro grau.

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. Outro conhecimento necessário para o tratamento da informação refere-se ao conteúdo de Probabilidade, por meio da qual se estabelece a diferença entre um acontecimento natural, que tem um caráter determinístico, e um acontecimento aleatório cujo caráter é probabilístico, avaliando-se se um acontecimento é mais provável ou menos provável. Com o estudo desses conteúdos, os estudantes desenvolvem as habilidades de fazer uso, expor, preparar, alimentar e/ou discutir determinado conjunto de dados ou de informes a respeito de alguém ou de alguma coisa.

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. Nas séries finais do Ensino Fundamental, temas mais relevantes podem ser explorados e utilizados a partir de revistas e jornais. O professor pode sugerir a realização de pesquisas com os estudantes sobre diversos temas e efetuar os registros dos resultados em tabelas e gráficos para análise e discussão.

 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.

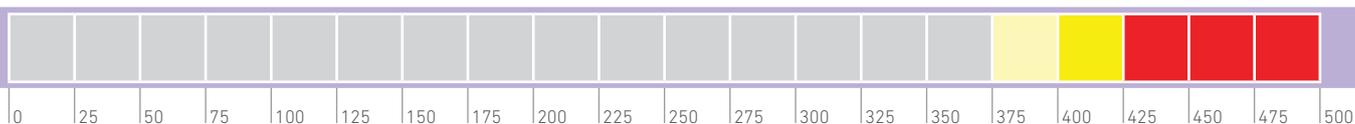
 No intervalo representado pelo amarelo-escuro, de 150 a 200 pontos, os estudantes leem informações em tabelas de dupla entrada e interpretam dados num gráfico de colunas por meio da leitura de valores no eixo vertical.

 De 200 a 250 pontos, intervalo indicado pelo laranja-claro, os estudantes localizam informações e identificam gráficos de colunas que correspondem a uma tabela com números positivos e negativos. Esses estudantes também conseguem ler gráficos de setores e localizar dados em tabelas de múltiplas entradas, além de resolver problemas simples envolvendo as operações, identificando dados apresentados em gráficos ou tabelas, inclusive com duas entradas.

 Estudantes, com proficiência entre 250 e 325 pontos, laranja-escuro, identificam o gráfico de colunas ou barras correspondente ao gráfico de setores e reconhecem o gráfico de colunas ou barras correspondente a dados apresentados de forma textual; associam informações contidas em um gráfico de colunas e barras a uma tabela que o representa, utilizando estimativas.

 A cor vermelha, acima de 325 pontos, indica que os estudantes leem, utilizam e interpretam informações a partir de gráficos de linha do plano cartesiano. Além de analisarem os gráficos de colunas representando diversas variáveis, comparando seu crescimento. Neste nível de proficiência, as habilidades relativas a esta competência estão desenvolvidas.

UTILIZAR PROCEDIMENTOS DE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE



Um dos objetivos do ensino do Tratamento de Informação em Matemática é propiciar ao estudante o desenvolvimento da competência: utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade. Esta competência deve ser desenvolvida desde as séries iniciais do Ensino Fundamental por meio da resolução de problemas de contagem simples e a avaliação das possibilidades de ocorrência ou não de um evento. Algumas habilidades vinculadas a esta competência no Ensino Fundamental são exploradas juntamente com o domínio Números, Operações, Álgebra e Funções. Quando tratamos essa habilidade dentro do Tratamento de Informação, ela se torna mais forte no sentido do professor perceber a real necessidade de trabalhar com ela. O professor deve resolver problemas simples de possibilidade de ocorrência, ou não, de um evento ou fenômeno, do tipo “Qual é a chance?” Apesar desse conhecimento intuitivo ser muito comum na vida cotidiana, convém trabalhar com os estudantes a diferença entre um acontecimento natural, que tem um caráter determinístico, e um acontecimento aleatório, cujo caráter é probabilístico. Também é possível trabalhar em situações que permitam avaliar se um acontecimento é mais ou menos provável. Não se trata de desenvolver com os estudantes as técnicas de cálculo de probabilidade. Mas sim, de explorar a ideia de possibilidade de ocorrência ou não de um evento ou fenômeno. Intuitivamente, compreenderão que alguns acontecimentos são possíveis, isto é, “têm chance” de ocorrer (eventos com probabilidades não nulas). Outros acontecimentos são certos, “garantidos” (eventos com probabilidade de 100%) e há aqueles que nunca poderão ocorrer (eventos com probabilidades nulas). As habilidades associadas a esta competência são mais complexas, por isso começam a ser desenvolvidas em níveis mais altos da Escala de Proficiência.

- 

Os estudantes cuja proficiência se encontra na faixa cinza, de 0 a 375 pontos, ainda não desenvolveram as habilidades relacionadas a esta competência.
- 

No intervalo representado pelo amarelo-claro, de 375 a 400 pontos, os estudantes começam a desenvolver esta competência, calculando a probabilidade de um evento acontecer no lançamento de um dado, bem como a probabilidade de ocorrência de dois eventos sucessivos como, por exemplo, ao se lançar um dado e uma moeda.
- 

O amarelo-escuro, 400 a 425 pontos, indica uma complexidade maior nesta competência. Neste intervalo, os estudantes conseguem resolver problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo sem repetição de elementos e calculam a probabilidade de ocorrência de um evento simples.
- 

No intervalo representado pela cor vermelha, acima de 425 pontos, habilidade mais complexa do que a anterior, os estudantes resolvem problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo com repetição de elementos e resolvem problemas de combinação simples.

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 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 enfatizavam 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 trabalha-

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

vam 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 renovar, 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 con-

teúdos. 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

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

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 desempenho 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 de desempenho 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 de Matemática.

Considerações finais

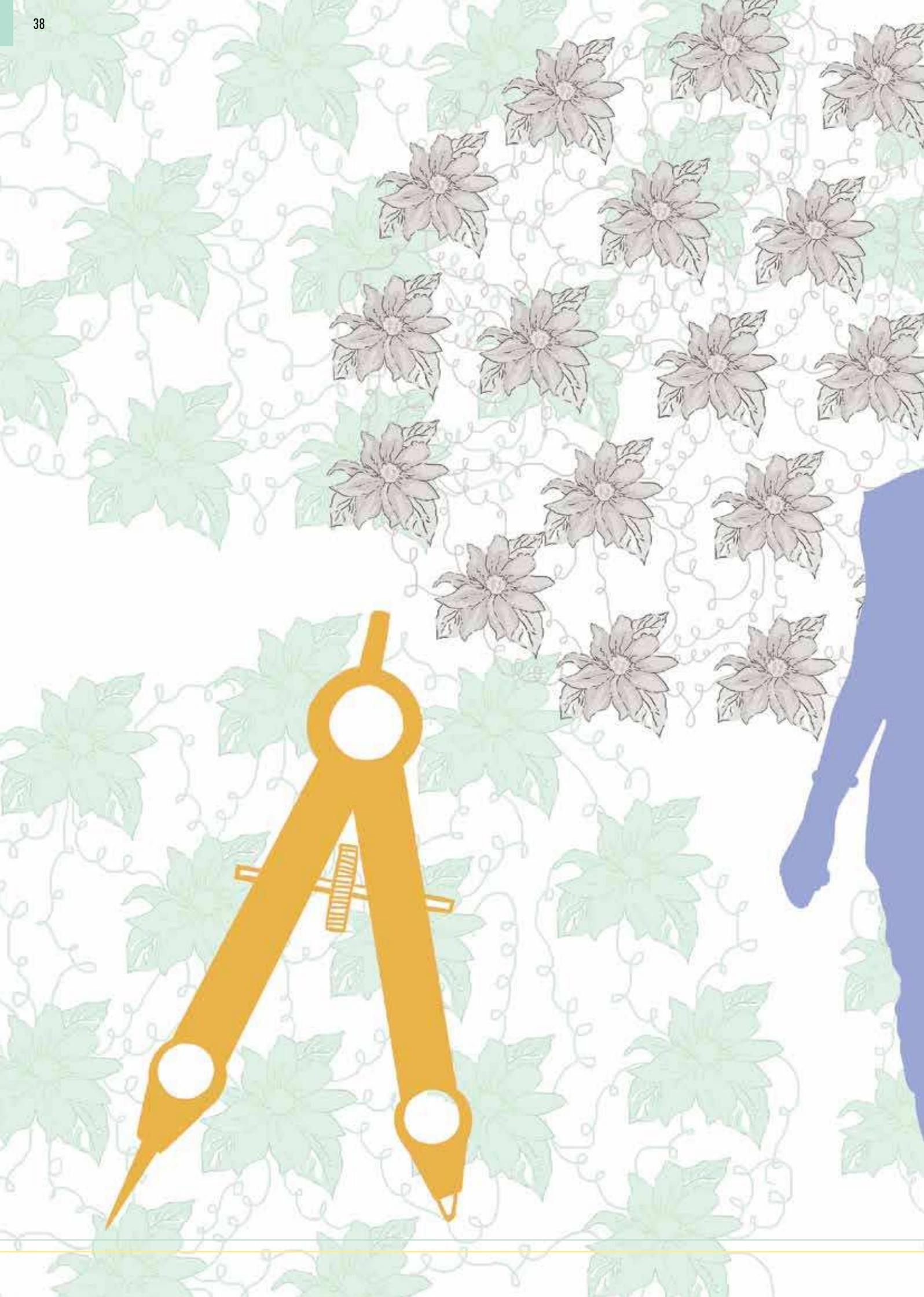
É importante enfatizar que a melhoria da aprendizagem, perpassa necessariamente a formação do professor, a qual não deve se centrar apenas em aspectos curriculares; também é preciso discutir as relações entre a educação e as desigualdades sociais, estimulando a reflexão sobre a rede de fatores que, direta 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 aprendem e avançam 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 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 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 aqueles para os quais o fracasso escolar pode ser uma questão de tempo, caso a escola não reaja e concretize ações com vistas à promoção da equidade. Para cada Padrão, são apresentados exemplos de item* do teste do Sistema de Avaliação da Educação da Paraíba 2012.

*o percentual de brancos e nulos não está contemplado nesses itens

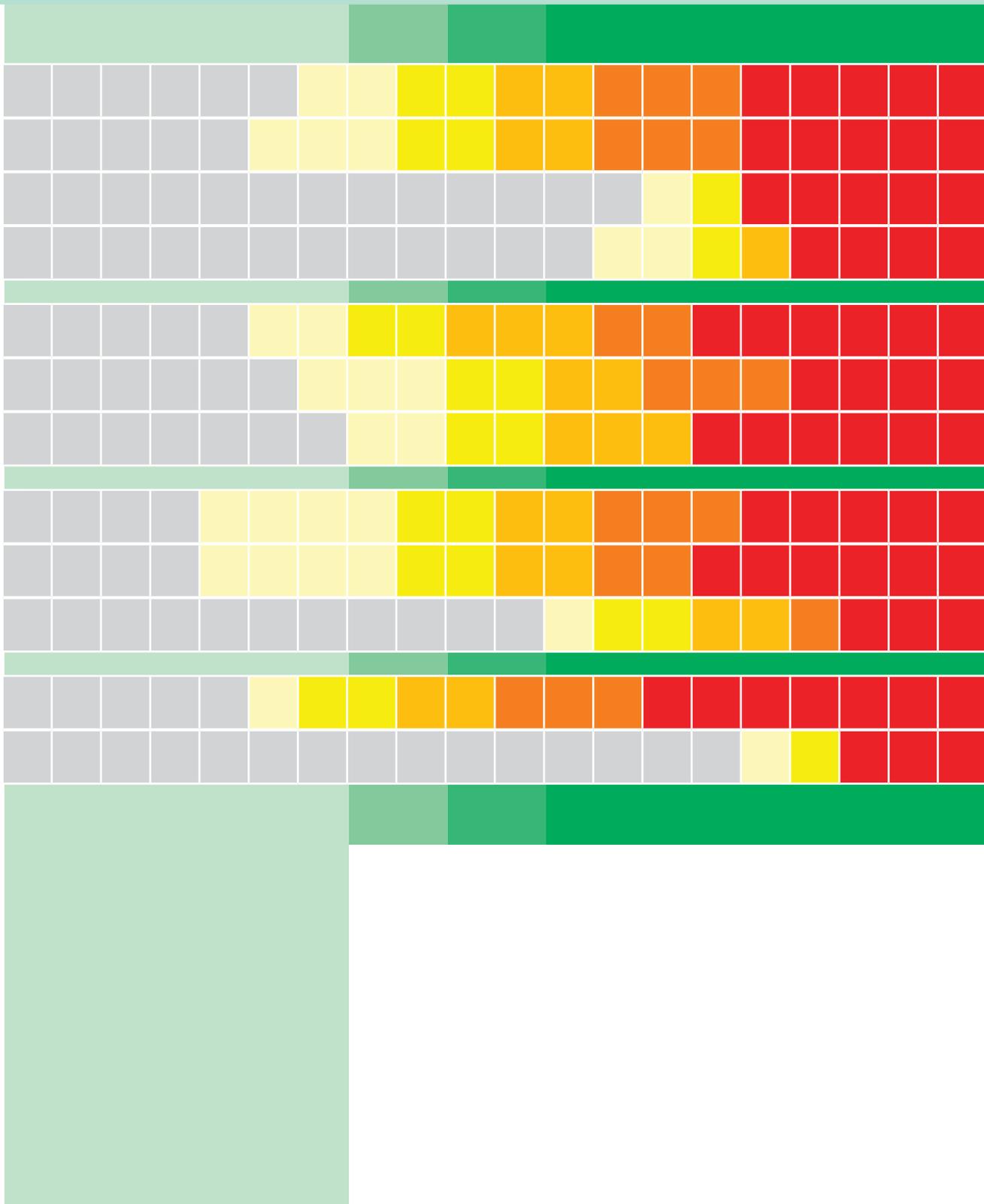
ABAIXO DO BÁSICO

Neste Padrão de Desempenho as habilidades matemáticas que se evidenciam são as relativas aos significados dos números nos diversos contextos sociais, a compreensão dos algoritmos da adição, subtração e multiplicação, além do reconhecimento de figuras bidimensionais e da planificação do cone e do cubo.

Percebemos que neste Padrão os estudantes já demonstram conhecimentos básicos relativos à Literacia Estatística, eles conseguem ler e interpretar informações elementares e explícitas em um gráfico de colunas, por meio da leitura de valores do eixo vertical. O ganho em relação aos estudantes do 5º Ano reflete-se na capacidade de identificar dados em uma lista de alternativas, utilizando-os na resolução de problemas, relacionando-os, dessa forma, às informações apresentadas em gráficos de barras e tabelas, inclusive com duas entradas. São capazes, ainda, de identificar um determinado gráfico de barras (ou colunas) com a tabela de dados correspondente e vice-versa.

Neste Padrão de Desempenho, os estudantes também demonstram compreender a ação de medir um comprimento utilizando régua numerada e estabelecer as relações entre metros e centímetros. Eles também estabelecem relações entre diferentes medidas de tempo e realizam cálculos simples com essas medidas. Leem horas em relógios analógicos e digitais. Realizam trocas simples de valores monetários.

ATÉ 225 PONTOS



(M050182B1) Alba distribuiu igualmente 96 lápis entre 6 crianças. Quantos lápis cada uma dessas crianças recebeu?

- A) 11
- B) 16
- C) 90
- D) 96

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a divisão exata de números naturais.

Para acertar esse item, os estudantes devem reconhecer o significado de divisão implícito no enunciado do item e utilizar estratégias como o cálculo mental ou a divisão euclidiana para encontrar a solução do problema. Independente da estratégia de cálculo adotada, eles mobilizam conhecimentos relativos ao Sistema de Numeração Decimal e ao cálculo com estimativas. A alternativa correta B foi assinalada por 74,7% dos estudantes avaliados, demonstrando que eles desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

Os estudantes que marcaram a alternativa A (12,7%), possivelmente, não perceberam o valor posicional

dos algarismos 9 e 6 na composição do número 96 e erraram a operação ao ignorar o resto da divisão 90 unidades por 6 unidades, demonstrando não reconhecer as características do Sistema de Numeração Decimal.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C (6,5%), possivelmente, não compreenderam o significado de divisão envolvido no enunciado do item e subtraíram os dados numéricos explícitos no contexto, demonstrando confundir o conceito de divisão com significado de partilha com o de subtração.

Já os estudantes que assinalaram a alternativa D (5,1%), provavelmente, interpretaram de forma errada o comando para resposta do item, associando a solução do problema à quantidade total de lápis distribuídos.

A 12,7%

B 74,7%

C 6,5%

D 5,1%

BÁSICO

Neste Padrão os estudantes demonstram atribuir significado ao conjunto dos números racionais. Eles compreendem o significado de fração, localizam números racionais na forma decimal na reta numérica, resolvem problemas envolvendo porcentagem e subtração de decimais em diversos contextos sociais, além de demonstrarem uma maior compreensão das ações operatórias envolvendo o algoritmo da divisão e da multiplicação de números naturais de até dois algarismos. Esses estudantes, ainda identificam a decomposição de números em sua forma polinomial e reconhecem a lei de formação de uma sequência numérica.

No campo Tratamento da Informação, os estudantes localizam dados em tabelas de múltiplas entradas e lêem dados em gráficos de setores, demonstrando um ganho neste Padrão em relação à série anterior. São capazes, também, de reconhecer o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual. Além disso, com a compreensão da relação existente entre dados e informações, são capazes de resolver problemas que envolvem a interpretação de dados apresentados em gráficos de barra ou em tabelas.

No nível básico, os estudantes de 9º ano também conseguem determinar a medida do perímetro de figuras em malhas quadriculadas, mas avançam na direção de calcular essa medida para figuras sem o apoio da malha. Também realizam conversões entre metros e quilômetros.

Esse estudante resolve problemas de cálculo da medida de área com base na contagem das unidades inteiras de uma

malha quadriculada e compara áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas, além de atribuir significado para o metro quadrado, mas não consegue determinar a medida da área de uma figura sem o apoio da malha.

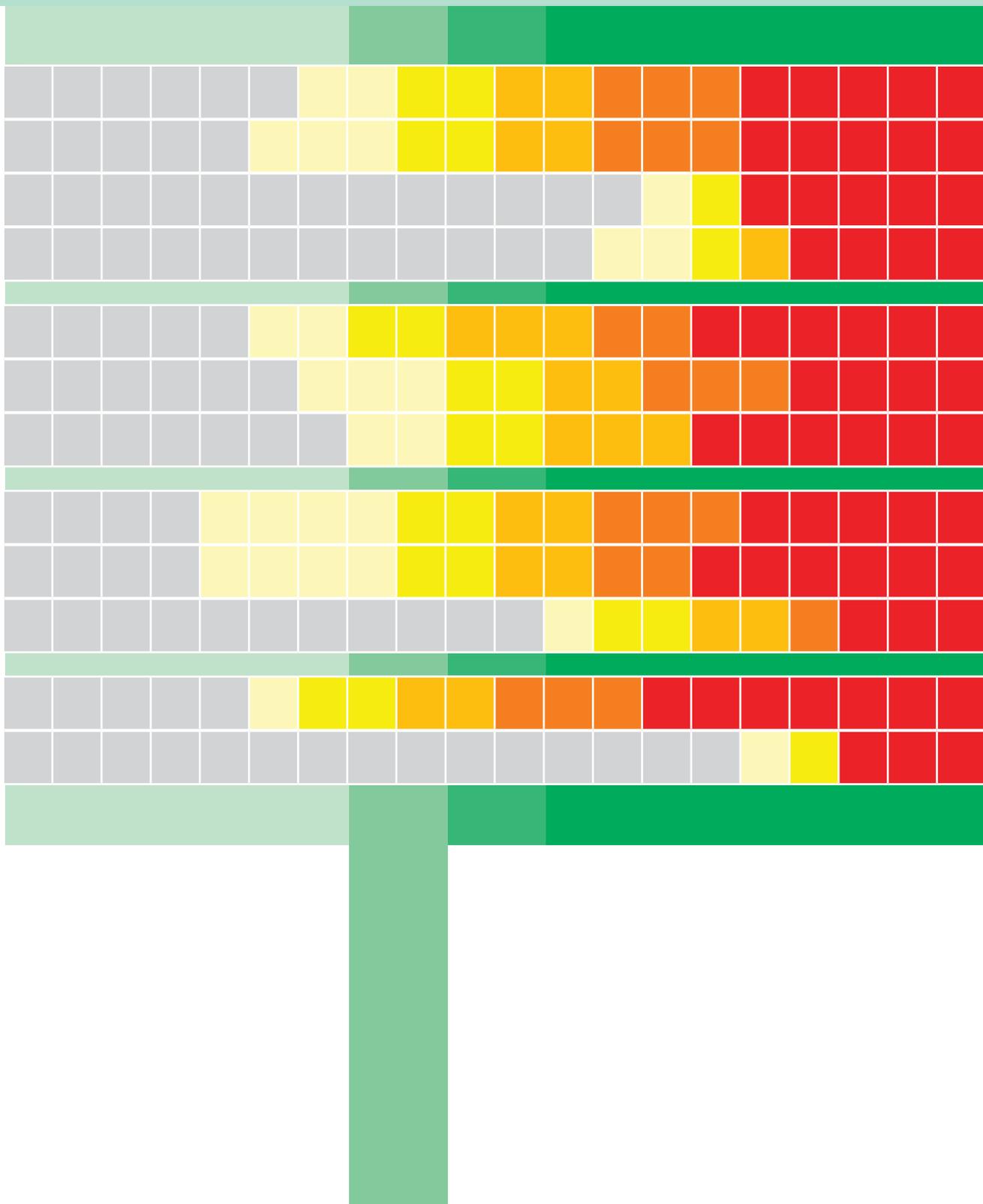
No trabalho com capacidade, estabelece relações entre litros e mililitros, mas ainda não consegue resolver problemas envolvendo a ideia de volume.

Em relação à grandeza tempo, o estudante de 9º ano também não mostra avanços em relação aos estudantes da etapa anterior de escolaridade. Consegue realizar transformações entre dias, meses, anos, etc. Determina intervalos de tempo e realiza cálculos simples com essas medidas. A leitura de horas em relógios se mostra consolidada nesse nível.

Reconhece as cédulas e moedas de nosso sistema monetário e consegue estabelecer diferentes trocas de valores, inclusive em situações mais complexas.

No campo Geométrico esses estudantes identificam propriedades comuns e diferenças entre sólidos geométricos (número de faces); identificam a localização ou movimentação de objetos em representações gráficas, situadas em referencial diferente da própria posição; identificam quadriláteros pelas características de seus lados e ângulos; identificam planificações de um cubo e de um cilindro dada em uma situação contextualizada; reconhecem e efetuam cálculos com ângulos retos e não retos, além de associarem uma trajetória representada em um mapa à sua descrição textual e reconhecer alguns polígonos e círculos.

DE 225 A 275 PONTOS



(M050054A8) Laura comprou 4 camisetas de cores diferentes e 3 bermudas de modelos diferentes. Quantas combinações Laura pode fazer usando essas roupas?

- A) 4
- B) 7
- C) 12
- D) 25

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem um problema envolvendo uma das ideias da multiplicação de números naturais: a combinatória.

Uma possível estratégia para resolução desse item seria escrever os grupos possíveis para se vestir ou visualizar as possibilidades utilizando um diagrama conhecido como árvore de possibilidades. Esses estudantes poderiam, ainda, ter utilizado o princípio multiplicativo. A alternativa correta C foi assinalada por 34,8% dos estudantes avaliados.

Um percentual considerável de estudantes assinalou a alternativa B

(41,9%). Esses estudantes provavelmente somaram as quantidades de camisetas (4) e bermudas (3), obtendo como resultado 7 possibilidades.

Os estudantes que assinalaram a alternativa A (16,2%), possivelmente, associaram o número de combinações possíveis com a quantidade de camisetas de Laura, que é maior que o número de bermudas. Já os estudantes que marcaram a alternativa D (6,2%) provavelmente combinaram o número de camisetas (4×4) e somaram esse resultado com a combinação entre o número de bermudas (3×3), encontrando como solução para o problema 25 combinações possíveis.

A 16,2%

B 41,9%

C 34,8%

D 6,2%

ADEQUADO

As habilidades características deste Padrão de Desempenho evidenciam uma maior expansão do campo Numérico. Os estudantes localizados neste Padrão de Desempenho demonstram compreender o significado de números racionais em situações mais complexas, que exige deles uma maior abstração em relação a esse conhecimento. Eles resolvem problemas com números racionais envolvendo as operações aritméticas fundamentais, estabelecem relações entre frações próprias e impróprias e suas representações na forma decimal, identificam mais de uma forma de representar numericamente a mesma fração, além de resolverem problemas envolvendo porcentagem ou o conceito de proporcionalidade.

No que tange o conhecimento algébrico, o estudante neste Padrão demonstra calcular o valor numérico de uma expressão algébrica e identificar equações e sistemas de equações de primeiro grau que permite resolver um problema.

No campo Geométrico, os estudantes identificam elementos de figuras tridimensionais e resolvem problemas envolvendo as propriedades dos polígonos regulares.

O ganho, desse nível, no campo Tratamento da Informação consiste basicamente na familiarização com outros tipos de gráficos e não somente os de barras, de colunas ou

de setores. O gráfico de linhas passa a ser reconhecido como a forma gráfica mais apropriada para apresentar uma sequência de valores ao longo do tempo. Além disso, pelas habilidades que os itens exigem, ao relacionar dados e informações, percebe-se que o raciocínio do estudante já transita mais facilmente pelos diferentes tipos de gráficos e tabelas.

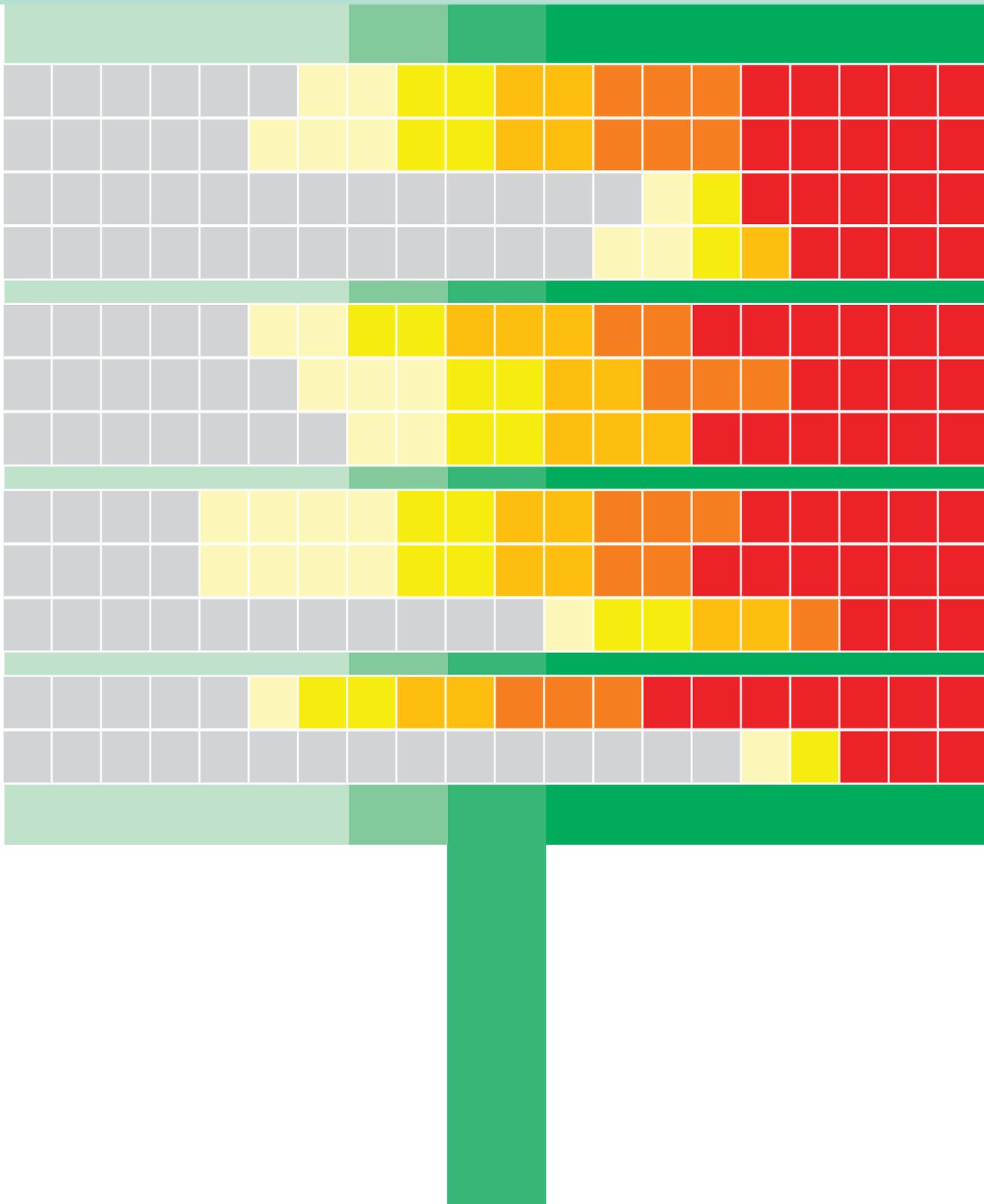
Os estudantes demonstram também neste Padrão determinar a medida do perímetro de figuras em malhas quadriculadas ou sem esse suporte, inclusive com figuras compostas por outras figuras. Também sabem determinar a medida do perímetro do hexágono regular, e estabelecem relações entre metros e quilômetros.

Conseguem determinar a medida da área de quadrados e retângulos, mas não de outras figuras planas.

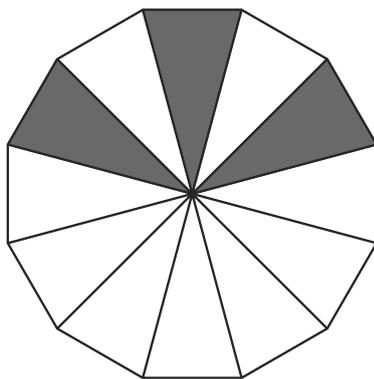
Em relação ao conceito de volume, esses estudantes conseguem determinar a medida do volume do cubo e do bloco retangular pela contagem de cubos ou pela multiplicação das medidas de suas arestas. Fazem estimativas utilizando o litro como unidade e realizam conversões entre litro e mililitro.

Também relacionam as unidades de massa grama e quilograma, e efetuam operações com horas e minutos, fazendo a conversão entre essas duas unidades.

DE 275 A 325 PONTOS



(M090022B1) Cássia fez um desenho, dividiu em partes iguais e pintou de cinza algumas dessas partes, conforme mostra a figura abaixo.



Qual é a fração que representa a parte cinza em relação a figura toda?

- A) $\frac{12}{3}$
- B) $\frac{9}{3}$
- C) $\frac{3}{9}$
- D) $\frac{3}{12}$

Esse item avalia a habilidade de os estudantes identificarem fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.

Para resolver esse item, é necessário associar a representação gráfica à representação fracionária, utilizando-se da relação parte-todo, ou seja, estabelecer a proporção entre as partes coloridas de cinza do desenho em relação ao total de partes iguais que o desenho foi dividido.

Os estudantes que indicaram a fração $\frac{3}{12}$ presente na alternativa D (33%) desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

Um percentual considerável de estudantes – 33,7% – assinalou a alternativa C, eles possivelmente indicaram a fração que estabelece a proporção entre o número de partes coloridas de cinza em relação ao número de partes coloridas de branco.

Já os estudantes que assinalaram a alternativa B (14,3%) fizeram o inverso dos que assinalaram a alternativa C, pois estabeleceram a proporção entre o número de partes coloridas de branco em relação ao número de partes coloridas de cinza.

Os estudantes que assinalaram a alternativa A (18,4%) estabeleceram uma relação inversa entre parte e todo, invertendo o numerador e o denominador.

A 18,4%

B 14,3%

C 33,7%

D 33,0%

AVANÇADO

As habilidades matemáticas características deste Padrão envolvem a resolução de problemas envolvendo os campos Algébrico e Geométrico. Neste Padrão os estudantes demonstram resolver problemas envolvendo equação do 2º grau, sistema de equações do 1º grau e modelagem de inequação do 1º grau. Eles também resolvem problemas envolvendo juros simples, além de localizar frações na reta numérica.

No campo Geométrico há um avanço significativo, os estudantes resolvem problemas envolvendo: as relações métricas do triângulo retângulo, propriedades dos polígonos regulares, Lei angular de Tales. Eles também localizam pontos no plano cartesiano, identificam sólidos correspondentes a uma planificação dada.

No nível avançado da Escala, os estudantes utilizam o raciocínio matemático de forma mais complexa, conseguindo identificar e relacionar os dados apresentados em diferentes gráficos e tabelas para resolver problemas ou fazer inferências. Analisam gráficos de colunas representando diversas variáveis e conseguem calcular a média aritmética de um conjunto de valores. Embora o cálculo da média aritmética requiera um conjunto de habilidades já desenvolvidas pelos estudantes em séries escolares anteriores, que

utilizam, na prática, essa idéia para compor a nota bimestral ou em outros contextos extra-escolares, esse conceito básico de estatística, combinado com o raciocínio numérico, só é desempenhado pelos estudantes neste nível da Escala.

Da mesma forma que no nível anterior, os estudantes conseguem determinar a medida do perímetro de figuras em malhas quadriculadas ou sem esse suporte, inclusive com figuras compostas por outras figuras. Também sabem determinar a medida do perímetro do hexágono regular, e estabelecem relações entre metros e quilômetros.

Conseguem determinar a medida da área de quadrados e retângulos e de outras figuras planas, tais como triângulo, paralelogramo e trapézio.

Em relação ao conceito de volume, esses estudantes conseguem determinar a medida do volume do cubo e do paralelepípedo pela multiplicação das medidas de suas arestas, e realizam conversões entre metro cúbico e litro.

Também relacionam as unidades de massa grama e quilograma, e efetuam operações com horas e minutos, fazendo a conversão entre essas duas unidades.

(M090505B1) Beatriz confeccionou roupas de boneca, sendo 4 vestidos de baile, 2 roupas de esporte e 3 roupas de dormir. Ela embrulhou cada uma dessas roupas em embalagens iguais e pediu que cada uma de suas netas pegasse um embrulho.

Qual é a probabilidade da primeira neta que escolher o embrulho pegar um vestido de baile?

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

B) $\frac{4}{9}$

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

D) $\frac{1}{9}$

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a probabilidade de um evento.

Para resolver esse item, os estudantes devem apresentar uma noção básica de probabilidade em espaços equiprováveis finitos, que estabelece que a probabilidade de ocorrência de um evento é a razão entre o número de casos favoráveis à ocorrência do evento e o número de casos possíveis. Assim, deve-se identificar que o número de casos possíveis corresponde ao conjunto formado pelo total de roupas de bonecas confeccionadas por Beatriz e que o número de casos favoráveis corresponde ao conjunto formado pelo total de vestidos de baile confeccionados por ela. Em seguida, calcula-se a probabilidade de ser selecionado 1 embrulho que contenha um vestido de baile, fazendo a razão entre o número de

elementos do evento (4) e o número de elementos do espaço amostral (9). A alternativa correta B foi assinalada por 29,2% dos estudantes avaliados.

Os estudantes que assinalaram a alternativa A (30,5%), provavelmente, relacionaram a razão entre o número vestidos de baile e a soma do número de roupas de esporte e de dormir.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C (25,1%), possivelmente, consideraram como evento a seleção de um vestido de baile dentro do espaço amostral de 4 vestidos de baile, obtendo a razão $\frac{1}{4}$.

Já os estudantes que indicaram a alternativa D (13,9%), possivelmente, consideraram o número de elementos do evento sendo unitário, por relacionar a escolha de um único vestido dentre as nove roupas de boneca existentes.

A 30,5%

B 29,2%

C 25,1%

D 13,9%



Sílvio Kelson Nunes de Souza
Licenciado em Matemática

COM A PALAVRA, O PROFESSOR

OS DESAFIOS DA ESCOLA Novas funções para assegurar a educação de qualidade

Sílvio Kelson Nunes de Souza é licenciado em Matemática e atua como professor há 10 anos. Por sua experiência, alega que “o maior desafio da profissão continua sendo fazer um trabalho de boa qualidade”.

A escolha da carreira docente de Sílvio foi com o intuito de compartilhar seus conhecimentos com outras pessoas e fazê-las entender a aplicabilidade da Matemática no seu cotidiano. De acordo com o professor, “a realidade da educação está melhorando graças aos investimentos que o Estado tem promovido para assegurar uma escola e um ensino de boa qualidade”.

Para Kelson, a função da escola na contemporaneidade é promover o acesso dos estudantes à cultura, tecnologia e esporte. Ele destaca a importância de “oportunizar o trabalho com questões relativas ao respeito ao próximo, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária”.

As maiores dificuldades estão relacionadas à compreensão de enunciados e termos próprios da Matemática, o que tem associação direta à leitura e interpretação de textos. O professor de Matemática destaca que leciona em turmas mistas compostas por estudantes que apresentam essas dificuldades.

Quanto às avaliações externas, ele enfatiza que auxiliam na elaboração

de instrumentos de avaliação e na escolha de uma metodologia que seja capaz de promover uma aprendizagem concreta, de modo a favorecer o alcance das metas propostas para a melhoria da qualidade do ensino. “Os testes de múltipla escolha são úteis em sala de aula desde que sejam capazes de contemplar habilidades consideradas fundamentais e passíveis de serem avaliadas em testes de múltipla escolha”, defende.

Sílvio realça que esses testes são importantes, pois foram produzidos com coerência, sendo “capazes de aferir com fidelidade o grau de desempenho dos estudantes, possibilitando diagnosticar corretamente as características cognitivas de cada um, identificando pontos fortes e fracos”.

Sobre a utilização pedagógica dos resultados das avaliações, o professor destaca o papel dos Padrões de Desempenho: “será possível definir a criação de novas práticas pedagógicas, assim como políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade do ensino e para a redução das desigualdades educacionais”. As revistas pedagógicas são “inspiradores de ideias e fontes de informação para a melhoria da prática pedagógica” e as Escalas de Proficiência “ajudam no mapeamento de competências que os estudantes foram capazes de desenvolver durante o processo de aprendizagem”, 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 tiverem 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 da Paraíba.



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
Renato Carnaúba Macedo

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

PARAÍBA. Secretaria de Estado da Educação.

Sistema de Avaliação da Educação da Paraíba – 2012/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

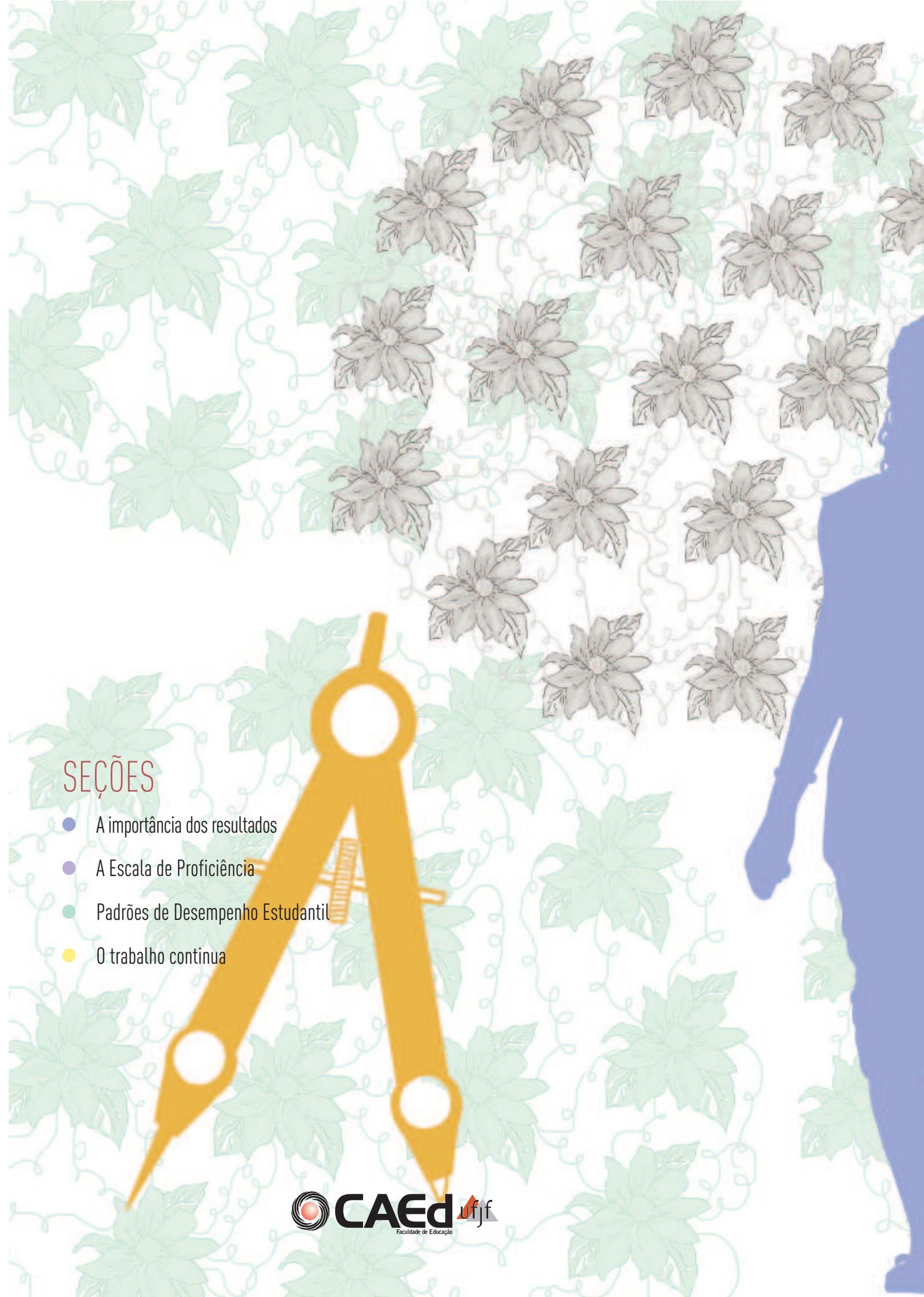
v. 3 (jan/dez. 2012), Juiz de Fora, 2012 – Anual

MELO, Manuel Fernando Palácios da Cunha e; OLIVEIRA, Lina Kátia Mesquita; REZENDE, Wagner Silveira.

Conteúdo: 9º ano do Ensino Fundamental - Matemática

ISSN 2316-7610

CDU 373.3+373.5:371.26(05)



SEÇÕES

- A importância dos resultados
- A Escala de Proficiência
- Padrões de Desempenho Estudantil
- O trabalho continua