

# SAEP 2018

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
BÁSICA DO PARANÁ

Revista do Professor | Matemática



# SAEP 2018

Sistema de Avaliação da Educação  
Básica do Paraná

---

Revista do Professor

## Matemática

6º ano do ensino fundamental

1ª série do ensino médio

## FICHA CATALOGRÁFICA

*PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná.*

*SAEP 2018 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.*

*v. 1 (2018), Juiz de Fora, 2018 – Anual.*

*Conteúdo: Revista do Professor - Matemática.*

*ISSN 2316-7602*



GOVERNO DO PARANÁ  
**CIDA BORGETTI**

SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
**LUCIA APARECIDA CORTEZ MARTINS**

DIRETORIA GERAL  
**JOSÉ CARLOS RODRIGUES PEREIRA**

SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO  
**INES CARNIELETTO**

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
**CASSIANO ROBERTO NASCIMENTO OGLIARI**

COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO  
**KATYA APARECIDA DE CARVALHO PRUST - COORDENADORA**  
**EDY CÉLIA COELHO**  
**GIANNA TORRENS**  
**MARILEUSA ARAUJO SIQUEIRA**  
**PAULA RODAKIEWSKI**

ASSESSORIA PEDAGÓGICA DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
**MARIA REGINA BACH – COORDENADORA**  
**ELIETE LARA CONSTANTE SERAFIM**  
**MARILEIY DUARTE ROCHA DE OLIVIERA**  
**MICHELLE MOREIRA DOS SANTOS**

COORDENAÇÃO DE CURRÍCULO  
**MERYNA THEREZINHA JULIANO ROSA – COORDENADORA**  
**ABMAEL FERNANDO MOREIRA**  
**LUCIMAR DONIZETE GUSMÃO**  
**NARJARA BOPPRE PHILIPPI**

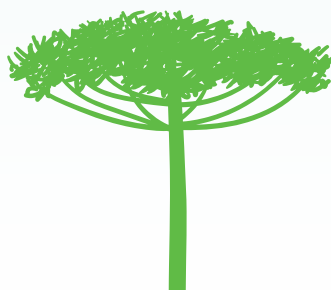
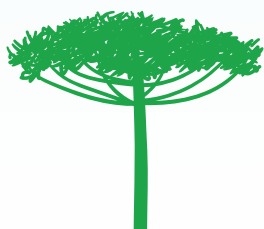
# SUMÁRIO

7

8

11

17



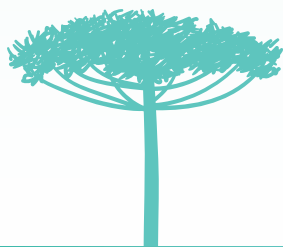
APRESENTAÇÃO

RESULTADOS DA  
AVALIAÇÃO

Roteiro de  
leitura e uso  
dos resultados  
de TRI

Roteiro de  
leitura e uso  
dos resultados  
de TCT

20



A AVALIAÇÃO COMO  
POSSIBILIDADE DE REVISÃO  
DE RUMOS

22



SUGESTÃO DE ATIVIDADES

30



NÍVEIS DE DESEMPENHO  
E SEUS ITENS





# Apresentação

A busca por melhores parâmetros de qualidade e equidade para o ensino ofertado nas escolas do país tem mobilizado todos aqueles que acreditam na educação como um caminho fundamental para o desenvolvimento de um país. Nesse sentido, há alguns anos, no Brasil, a avaliação educacional externa tem se constituído como uma importante ferramenta para subsidiar decisões, seja no âmbito das políticas públicas educacionais, ou no interior das escolas, com vistas a alcançar tais parâmetros. Ela fornece indicadores que auxiliam no diagnóstico do desempenho dos estudantes, permitindo o monitoramento permanente do processo ensino-aprendizagem.

Com a intenção de melhorar o processo de ensino-aprendizagem e garantir o direito subjetivo de todo estudante a uma educação de qualidade, a Secretaria de Estado da Educação do Paraná criou o **Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná (SAEP)**, em 2012. Estudantes do 6º e 9º anos do ensino fundamental e da 1ª e 3ª séries do ensino médio foram avaliados em língua portuguesa e matemática por dois anos consecutivos. Em 2017, o programa foi retomado, com a avaliação dos estudantes matriculados no 9º ano do ensino fundamental e na 3ª e 4ª séries do ensino médio.

Nesta edição, o programa avalia estudantes do 6º ano do ensino fundamental, da 1ª série do ensino médio, da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do ensino fundamental - Fase II e da EJA ensino médio, a partir de testes de língua portuguesa e matemática.

Os resultados do **SAEP 2018** abrem este volume. Podem ser conferidas a participação, a proficiência média e a distribuição de estudantes pelos padrões de desempenho estudantil, obtidas a partir da Teoria de Resposta ao Item (TRI), por etapa de escolaridade avaliada em matemática, além dos resultados gerados pela Teoria Clássica dos Testes (TCT) da escola, por etapa de escolaridade e turma avaliadas na disciplina.

Para apoiar a leitura e análise dos resultados da avaliação, você conta com dois roteiros de orientação, seguidos de uma sugestão de intervenção pedagógica que poderá ser adaptada para a realidade da sala de aula e servir como exemplo para o trabalho com outros conhecimentos.

A avaliação no início do ano letivo, um dos focos do **SAEP 2018**, é abordada na penúltima seção desta revista. Você vai conhecer os objetivos e a importância desse tipo de avaliação para a construção de um diagnóstico da aprendizagem dos estudantes baseado em evidências, contribuindo para o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, esse artigo destaca a relevância da avaliação da EJA para o SAEP, bem como seu caráter somativo, dada a especificidade dessa modalidade de ensino. As informações referentes à avaliação da EJA poderão ser consultadas nas Revistas do Professor – Educação de Jovens e Adultos.

Ao final, desta publicação, você encontra a descrição dos padrões de desempenho estudantil e seus níveis, acompanhados por itens exemplares.

Boa leitura!



## Resultados da avaliação

Esta seção apresenta os resultados da escola no **SAEP 2018**.

Em primeiro lugar, são exibidos, para cada etapa de escolaridade avaliada em matemática, os resultados de participação e de desempenho, aferidos por meio dos testes e analisados com base na Teoria de Resposta ao Item – TRI: proficiência média e distribuição dos estudantes por padrão de desempenho estudantil.

Em seguida, é possível consultar os resultados de cada turma da escola, por etapa de escolaridade, obtidos a partir da Teoria Clássica dos Testes – TCT, a saber: percentuais de acerto registrados para cada descritor avaliado no teste.

Acompanham esses resultados dois roteiros, com o objetivo de auxiliar sua leitura e análise, bem como sugerir exercícios para reflexão sobre os possíveis usos desses resultados.



# RESULTADOS DA ESCOLA

RESULTADOS  
DA ESCOLA

# Roteiro de leitura e uso dos resultados de TRI

**Disciplina:** Matemática

**Etapa:**

Atenção: As atividades devem ser reproduzidas para cada uma das etapas de escolaridade avaliadas.

Para ler e analisar os resultados da escola produzidos a partir da Teoria de Resposta ao Item – TRI, é necessário seguir alguns passos, apresentados no roteiro a seguir.

## Passo 1 – Participação

A primeira informação a ser observada, nos resultados da escola, é o indicador de participação.

Esse indicador é muito importante, uma vez que os resultados de desempenho – proficiência média e distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho estudantil – são considerados representativos quando correspondem a uma participação igual ou superior a 80% do universo de estudantes previstos para participar da avaliação.

**Participação registrada na avaliação do SAEP 2018, na etapa de escolaridade em análise: \_\_\_\_\_%**



Caso a participação observada tenha sido inferior a 80%, deve-se refletir sobre os seguintes pontos:

→ Essa participação corresponde à frequência observada durante o ano letivo, nessa etapa de escolaridade?

Sim

Não

→ Se não corresponde, que motivos poderiam explicá-la?

---

---

---

---

---

---

---

---

→ Reflita sobre as ações que podem ser implementadas para aumentar a participação dos estudantes nas próximas edições da avaliação externa no SAEP.

---

---

---

---

---

---

---

---



## Passo 2 – Proficiência média

Vamos observar agora, nos resultados da escola, a proficiência média alcançada pelos estudantes da etapa em análise.

A proficiência corresponde ao valor estimado do conhecimento do estudante, tendo em vista as tarefas que ele é capaz de realizar, na resolução dos itens do teste.

A proficiência média da escola é o valor da média aritmética das proficiências alcançadas pelos estudantes, nessa disciplina e etapa. A observação desse indicador ajuda a verificar a melhoria da qualidade da educação ofertada, a partir da evolução do desempenho médio da escola nas avaliações.

**Proficiência média registrada na avaliação do SAEP 2018, na etapa de escolaridade em análise: \_\_\_\_\_**

- Essa média reflete os resultados internos da escola, observados a partir do desempenho dos estudantes nas avaliações internas e nos dados do fluxo escolar?

---

---

---

---

---

---

---

---

- Quais são as taxas de aprovação nessa etapa de escolaridade?

---

---

---

---

---

---

---

---



### Passo 3 – Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho estudantil

Conferida a proficiência média, vamos analisar como os estudantes estão distribuídos pelos padrões de desempenho estudantil.

A distribuição percentual dos estudantes por padrões de desempenho estudantil é um indicador relevante para o monitoramento da equidade da oferta educacional.

Para atingir essa equidade, os estudantes situados nos dois padrões mais baixos necessitam de intervenções específicas, para que desenvolvam e consolidem os conhecimentos esperados para a etapa de escolaridade em que se encontram. Os estudantes que alcançaram os dois padrões mais altos, ou seja, que revelaram desempenho adequado ou avançado para a etapa, demandam atividades de maior complexidade.

**Retorne à página de resultados e preencha o quadro abaixo com o percentual e o número absoluto<sup>1</sup> de estudantes que se encontram em cada um dos padrões de desempenho estudantil.**

Edição	Abaixo do básico		Básico		Adequado		Avançado	
	% de estudantes	Nº de estudantes	% de estudantes	Nº de estudantes	% de estudantes	Nº de estudantes	% de estudantes	Nº de estudantes
2018								

→ Em qual padrão se concentra o maior percentual de estudantes?

---

→ Há mais estudantes concentrados nos dois padrões mais altos ou nos dois padrões mais baixos?

---

<sup>1</sup> Para calcular o número absoluto de estudantes em cada padrão de desempenho estudantil, utilize regra de três, considerando o número de estudantes efetivos. Exemplo: n° de estudantes efetivos: 80; % de estudantes no padrão Básico: 20%; N° de estudantes nesse padrão: 16.





## Passo 4 – Escalas de proficiência

Para realizar os exercícios propostos a seguir, acesse as escalas de proficiência interativas disponíveis no endereço [www.saep.caedufff.net/escalas-interativas](http://www.saep.caedufff.net/escalas-interativas).

Você pode consultar, também, as descrições dos níveis correspondentes aos padrões de desempenho estudantil, na seção que encerra esta revista.

a) Digite a proficiência média da sua escola no campo correspondente. Observe sua localização na escala e, em seguida, responda:

- Em qual padrão de desempenho estudantil se encontra a proficiência média da sua escola neste ano?

---

- Observe se a sua escola participou da avaliação do SAEP 2013 – 1ª etapa. Comparando os resultados desse ano com os resultados da avaliação do SAEP 2018, a escola manteve-se no mesmo padrão ou houve alguma mudança? Caso tenha ocorrido mudança, ela avançou nos padrões ou retrocedeu?

---

- Observe os conhecimentos relacionados à esquerda da escala de proficiência. De acordo com a média da sua escola, confira o desenvolvimento de cada um dos conhecimentos avaliados – é importante verificar o que já foi consolidado, o que ainda não foi e o que está em processo de desenvolvimento. Para isso, observe a gradação de cores na escala e o que corresponde a cada cor.



b) Verifique as descrições dos níveis correspondentes aos padrões de desempenho estudantil, clicando sobre a escala ou consultando a seção que encerra esta revista, e responda:

- Quais são as diferenças significativas no desenvolvimento dos conhecimentos entre os estudantes desta etapa de escolaridade? Para responder essa pergunta, você precisa comparar o que os estudantes de padrões mais avançados desenvolveram em relação aos estudantes alocados nos padrões mais baixos. Registre suas constatações e discuta com seus colegas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Levante algumas hipóteses para esses resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

- Quais estratégias de intervenção podem ser adotadas para auxiliar os estudantes que se encontram nos dois padrões mais baixos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



# Roteiro de leitura e uso dos resultados de TCT

**Disciplina:** Matemática

**Etapas:**

**Turma:**

Atenção: As atividades devem ser reproduzidas para cada uma das etapas de escolaridade e turmas avaliadas.

Para ler e analisar os resultados da escola produzidos a partir da Teoria Clássica dos Testes – TCT, é necessário seguir alguns passos, apresentados no roteiro a seguir.

## Passo 1 – Percentual de acerto por descritor - Turmas

Realizada a análise dos resultados de TRI da escola – participação, proficiência média e distribuição dos estudantes por padrão de desempenho estudantil –, é importante verificar os conhecimentos avaliados no SAEP 2018 e observar aqueles que apresentaram maiores dificuldades para os alunos.

- Identifique, em cada turma, os descritores em que os estudantes alcançaram menos de 50% de acerto no teste.
- Consulte a matriz de referência e registre os conhecimentos referentes a esses descritores no quadro<sup>1</sup> a seguir. Escreva, à frente de cada conhecimento, o percentual de acerto correspondente.

<sup>1</sup> Se necessário, reproduza este quadro.





## Passo 2 – Plano de ação

Discuta com seus colegas quais são as melhores estratégias de intervenção pedagógica para auxiliar os estudantes a desenvolverem esses conhecimentos e registre no quadro<sup>2</sup> seguinte.

Descritor/ Conhecimento	Estratégias de intervenção pedagógica	Responsável

<sup>2</sup> Se necessário, reproduza este quadro.



## A avaliação como possibilidade de revisão de rumos

A compreensão de que o ato de avaliar é inerente a qualquer atividade humana não é novidade. Sabemos que, a todo tempo, estamos refletindo, problematizando, questionando, avaliando, mesmo que de maneira não sistematizada e nas questões mais simples e corriqueiras. Toda tomada de decisão é precedida de um processo avaliativo. E toda avaliação produz um diagnóstico sobre determinada realidade.

No contexto educacional, quando tratamos do processo educativo formal, com seus objetivos e suas finalidades claramente definidos, a avaliação é condição fundamental para identificar os percursos trilhados pelos estudantes no processo de ensino-aprendizagem e suas dificuldades e, portanto, direcionar as ações adequadas para que alcancem sucesso no seu desenvolvimento e na apropriação dos conhecimentos. Na dimensão da gestão pública, a avaliação permite a produção de indicadores sobre o efeito das políticas implementadas, bem como fornece diagnósticos sobre dada realidade, permitindo que novas políticas ou propostas sejam elaboradas ou redefinidas.

Entretanto, para que a avaliação possa contribuir, efetiva e positivamente, nas tomadas de decisão, é de suma importância apropriar-se, substantivamente, das informações por ela produzidas. Por parte das escolas, por exemplo, é crucial que os resultados produzidos a partir das avaliações educacionais, sejam elas internas – aquelas realizadas pelos professores nas escolas – ou externas – como é o caso da avaliação realizada a partir do **SAEP 2018**, sejam conhecidos, analisados, compreendidos e refletidos, sistematicamente.

A compreensão é fundamental, mas não é suficiente para operar mudanças e impactar em melhoria no desempenho dos estudantes. A avaliação só se completa e cumpre seu papel quando a análise é acompanhada de ações. Para promover modificações, é portanto necessário repensar o planejamento pedagógico e de gestão da escola com base nos diagnósticos produzidos pela avaliação, redefinindo as práticas implementadas, quando for o caso.



Diante disso, com base nos resultados da avaliação realizada no início deste ano – **SAEP 2018** – as escolas poderão analisar o desempenho alcançado pelos estudantes e rever seu planejamento, bem como as práticas pedagógicas adotadas. É para isso que a avaliação deve servir: para a revisão de rumos e a proposição de novas ações com o objetivo de melhorar a qualidade da educação ofertada, expressa no desempenho dos estudantes.

Por exemplo, se os resultados dos testes aplicados na avaliação do **SAEP 2018** indicarem que o desempenho dos estudantes está muito aquém do esperado, ou seja, se há muitos estudantes concentrados nos padrões de desempenho mais baixos, é importante identificar quais são os conhecimentos que demonstram não ter desenvolvido, relacionar esses resultados com aqueles apresentados nas avaliações internas e buscar possíveis caminhos para que, em avaliações posteriores, esses resultados possam ser diferentes.

Uma avaliação realizada durante o ano letivo ou no seu início assume, portanto, um caráter formativo para as etapas da educação regular, na medida em que possibilita às escolas e a cada professor em particular a redefinição dos rumos no processo de ensino, tendo em vista os resultados apresentados pelos estudantes nos testes. Nessa perspectiva, é possível realizar o acompanhamento, ao longo do ano, do desenvolvimento dos conhecimentos que os estudantes demonstraram ainda não ter consolidado e, com isso, identificar quais intervenções estão produzindo os efeitos desejados, e aquelas que ainda não estão.

No caso específico da educação de jovens e adultos – EJA, a avaliação do SAEP 2018 teve caráter somativo, uma vez que ocorreu ao final do período letivo dessa modalidade de ensino. Os dados de desempenho dos estudantes da EJA, disponíveis nas Revistas do Professor – Educação de Jovens e Adultos, podem ser analisados com vistas à melhoria do processo educacional, de que poderão se beneficiar turmas subsequentes às avaliadas.

As avaliações formativas e somativas têm, portanto, objetivos similares: ambas pretendem servir como subsídio para a revisão das ações empreendidas, a fim de que todos os estudantes, tanto da educação regular quanto da EJA, tenham garantido o mesmo direito a uma educação de qualidade e equânime.



## Sugestão de atividades

A seguir, você encontra uma **sugestão de atividade para o desenvolvimento de alguns conhecimentos**, que poderá ser adaptada para a realidade da sua sala de aula e servir como exemplo para o trabalho com outros conhecimentos e em outras etapas de escolaridade.

### O ENSINO DE MATEMÁTICA: DESAFIOS E POSSIBILIDADES

A matemática está presente em diversos aspectos da vida, desde as tarefas mais simples, como contar o troco do supermercado, até as mais sofisticadas, como elaborar algoritmos de programação. Diariamente, precisamos dos números: com muita frequência calculamos, medimos e esquematizamos. Se a matemática é algo tão presente em nossas vidas, o que ocorre com nossos estudantes que nem sempre conseguem desenvolver seus conhecimentos matemáticos na escola? Uma das causas é a dificuldade de estabelecer uma relação entre as matemáticas cotidiana e escolar, dificuldade essa que, muitas vezes, advém do fato de não se perceber as resoluções realizadas diante das situações cotidianas, ou seja, a matemática do dia a dia nem sempre é considerada no espaço da sala de aula.

A matemática do dia a dia está pautada na resolução de problemas, nas decisões intuitivas que usamos diante das necessidades que se apresentam. Já a matemática escolar está mais relacionada a um conjunto de conhecimentos que, ao longo do tempo, foi sendo transformado em currículo escolar. E, portanto, está ancorada muito mais em aspectos científicos e conceituais, diferente da matemática usada no cotidiano, de caráter mais informal e intuitivo. Talvez, essa seja a grande diferença entre a matemática do dia a dia e a matemática escolar. Fazer essa transposição ou essa articulação pode ser um caminho para amenizar as dificuldades dos estudantes, levando a necessidade de refletir sobre como tem sido ensinada essa disciplina.





Durante muito tempo, o ensino da matemática foi realizado sob a perspectiva de que a aprendizagem do estudante era considerada passiva, baseada, metodologicamente, em memorização de regras, fórmulas e repetições de procedimentos, em que o mais importante era a transmissão do conteúdo pelo professor. Assim, o estudante passou a treinar para que pudesse obter êxito nas avaliações. Então, faz-se necessário apontar outros mecanismos para serem utilizados em sala de aula, diversificando a forma de trabalhar os conteúdos dentro da disciplina de matemática.

Como proposta, sugerimos ao professor que destine algumas de suas aulas, previamente elaboradas nos Planos de Trabalho Docente, para o desenvolvimento de algum tipo de metodologia ativa, ou seja, aquela em que o estudante é mobilizado a participar ativamente do processo de aprendizagem, sendo convidado a ser o responsável pela construção do conhecimento. Nessas aulas, os estudantes da turma poderão compor equipes para solucionar um problema, dentro de um contexto específico, por meio de resoluções colaborativas. Espera-se que, a partir dessa metodologia, sejam desenvolvidos os conhecimentos de investigação, reflexão e criação diante da situação proposta. Ao professor, caberá atuar como mediador da aprendizagem, ora direcionando os questionamentos que levem os estudantes a buscar as resoluções, ora promovendo o retorno necessário para que os estudantes tenham condições de refletir sobre os caminhos a serem trilhados para a construção do conhecimento.

Por meio dos resultados produzidos pelas avaliações externas, é possível identificar quais são os conhecimentos que nossos estudantes já desenvolveram, o que precisa ser conhecido por eles e o que deverá ser trabalhado e consolidado. Assim, a partir do conhecimento desses dados, feito um redirecionamento do planejamento, pode-se traçar estratégias para contornar os problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem de matemática, sendo permitido, assim, realizar um trabalho direcionado, utilizando práticas pedagógicas de intervenção diversificadas, permitindo que os estudantes consolidem os conhecimentos matemáticos atrelados aos conhecimentos estudados.



## Proposta de atividade para o 6º ano EF

A atividade proposta é sugerida para ser aplicada em sala de aula aos estudantes do 6º ano do ensino fundamental. Ela contempla conhecimentos relacionados ao tema Grandezas e Medidas da matriz de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica do Paraná (SAEP), tendo como objetivo principal permitir que os estudantes consigam realizar a diferenciação entre os conceitos de área (contemplada pelo conhecimento D17 – Resolver problema envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas) e perímetro (presente no conhecimento D16 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas), reconhecendo as diferentes formas geométricas obtidas por composição e decomposição de figuras que apresentam a mesma área, com possíveis diferenças em seus perímetros.

Mediante o desenvolvimento da atividade pedagógica que será apresentada a seguir, os conhecimentos D36 – Identificar a localização/movimentação de objetos ou pessoas em mapas, croquis e outras representações gráficas, pertencente ao tema Geometrias; D54 – Resolver problemas envolvendo interpretação de informações apresentadas em tabelas ou diferentes tipos de gráficos; e D56 – Resolver problemas envolvendo noções de análise combinatória, ambos presentes no tema Tratamento da Informação, também poderão ser contemplados.

### Atividade pedagógica com o Tetris

Para iniciar a atividade pedagógica, sugere-se que o professor sensibilize os estudantes para que formem equipes que participarão de uma versão do conhecido jogo Tetris. Nesse momento, é importante que o professor apresente uma explicação, mesmo que sucinta, do jogo, bem como apresente suas peças.

Tetris é um jogo eletrônico, bastante popular, desenvolvido por dois engenheiros e um estudante, todos russos. O jogo consiste em empilhar tetraminós (quatro quadrados idênticos, dispostos segundo a regra dos poliminós<sup>1</sup>, formando um total de cinco peças distintas) que descem a tela de forma que completem linhas horizontais. Quando uma linha horizontal se forma, ela se desintegra, e as camadas superiores descem, fazendo com que o jogador ganhe pontos. Quando a pilha de peças chega ao topo da tela, a partida se encerra. Na figura 1, estão apresentadas as peças do Tetris.

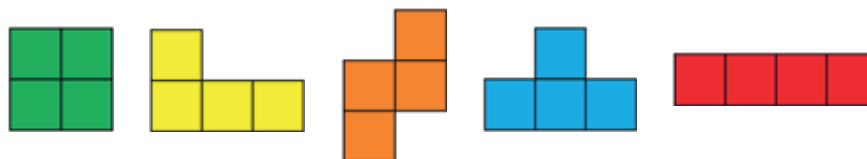


Figura 1: As peças do Tetris

<sup>1</sup> Poliminós são figuras geométricas planas formadas por quadrados iguais, conectados entre si, de modo que pelo menos um lado de cada quadrado coincida com um lado de outro quadrado.

Por se tratar de uma adaptação do jogo eletrônico, sugerimos, para a confecção desse material, o uso de cartolinas coloridas, E.V.A. ou algum outro material colorido que o professor julgar apropriado. Serão utilizadas também tesoura, régua e canetas coloridas. Uma vez apresentados os jogos e as peças, o professor deve distribuir (entre as equipes) um conjunto contendo um painel (representando a tela do jogo), além das peças que serão utilizadas pelos estudantes, como exemplificado na figura 2 a seguir.

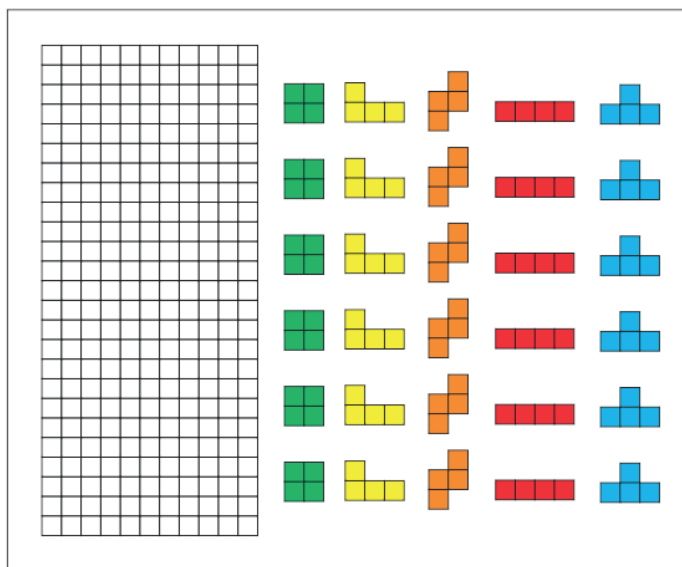


Figura 2: Exemplo de painel e das peças utilizadas na atividade

A figura acima é apenas ilustrativa. O professor pode realizar a distribuição das peças entre as equipes sob diversas formas: a quantidade de peças entre as equipes pode ser igual ou diferente, assim como, para uma mesma equipe, a quantidade de peças também pode variar, fazendo com que o jogo apresente múltiplas soluções. Nesse momento, o professor pode sugerir que os estudantes confeccionem uma tabela relacionando os tipos de peças recebidas às suas quantidades (conhecimento D54).

O professor deve reforçar as regras do jogo, convencenando com os estudantes o preenchimento de quatro linhas consecutivas e completas. É importante que o professor ressalte que os estudantes poderão promover giros a fim de que possam promover o melhor ajuste das peças (desenvolvimento do conhecimento D36). Uma outra sugestão importante (para tornar o jogo mais atrativo e desafiador) seria solicitar que os estudantes realizassem os sorteios das peças que seriam posicionadas no painel, de maneira que tivessem de raciocinar sobre as melhores estratégias para o preenchimento do painel. A rodada do jogo tem seu fim quando o objetivo (ou seja, que as quatro linhas consecutivas estejam completas) é atingido.

Durante a realização do jogo, sugere-se que o professor circule pelas mesas, tentando obter dos estudantes as estratégias utilizadas por eles para solucionar a rodada.

O professor deve mediar o diálogo, instigando os estudantes a construírem o conhecimento, de forma a estabelecer a diferença entre o conceito de perímetro e área, respondendo questões do tipo “*figuras de mesma área possuem o mesmo perímetro?*” (desenvolvimento dos conhecimentos D16 e D17). A partir de determinado número de rodadas do jogo, o professor pode, ainda, estimular os estudantes a utilizarem a tabela confeccionada para criar uma estratégia que otimize o preenchimento do painel, prevendo uma disposição de uma peça, dentre os possíveis resultados a serem obtidos durante o sorteio (desenvolvimento do conhecimento D56).

Uma sugestão para o professor é que ele possa expandir a prática trabalhando além das ideias apresentadas, começando a explorar o descritor D44 – Reconhecer figuras tridimensionais por meio de suas características. Para isso, sugerimos a confecção das peças do Tetris em cartolina, e o painel, no qual essas peças serão encaixadas, com tampa de caixas de papelão. A figura 3, a seguir, apresenta ilustrações das peças para a sugestão proposta, e a figura 4, o painel.

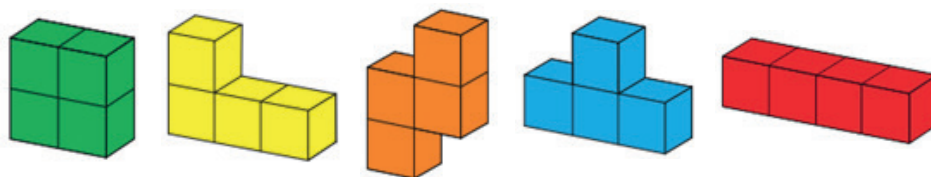


Figura 3: Peças para a sugestão proposta

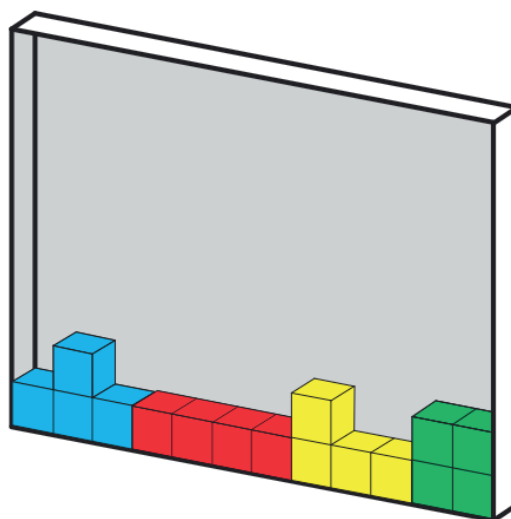


Figura 4: Exemplo do painel adaptado para a aplicação tridimensional

## Proposta de atividade para a 1ª série EM

A atividade proposta é destinada para ser aplicada em sala de aula aos estudantes da 1ª série do ensino médio e contempla conhecimentos presentes no tema Grandezas e Medidas, tendo como objetivo principal permitir que os estudantes consigam realizar a diferenciação entre os conceitos de área (contemplada pelo conhecimento D17 – Resolver problema envolvendo o cálculo de áreas de figuras planas) e perímetro (presente no conhecimento D16 – Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas), reconhecendo as diferentes formas geométricas obtidas por composição e decomposição de figuras que apresentam a mesma medida de área, com possíveis diferenças nas medidas de seus perímetros.

Mediante o desenvolvimento da atividade pedagógica, apresentada a seguir, pode-se, ainda, contemplar os conhecimentos D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida e D21 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas, pertencentes ao tema Grandezas e Medidas, e D51 – Resolver problemas que envolvam porcentagem, presente no tema Números e Álgebra.

### Atividade pedagógica com o Geoplano

Para iniciar a atividade pedagógica, sugere-se que o professor sensibilize os estudantes a formarem equipes que deverão apresentar soluções para situações hipotéticas, tais como: *“A diretora de uma escola precisa contratar um serviço para fixar ripas de madeira em uma sala de aula que, ao término de um ano letivo, apresentava desgaste em suas paredes internas, em função do contato das carteiras escolares. Qual cálculo precisa ser efetuado?”*, ou ainda, *“Essa mesma diretora, aproveitando que fará uma obra nessa sala de aula, decide trocar os pisos que fazem o revestimento dessa sala. Qual cálculo precisa ser efetuado?”*.

Para ambos os casos, sugerimos que o professor estimule seus estudantes a utilizarem um Geoplano (que corresponde a uma prancha de madeira e pregos ou pinos dispostos nos vértices dos quadrados de uma malha quadriculada), conforme representado pela figura 1 a seguir.



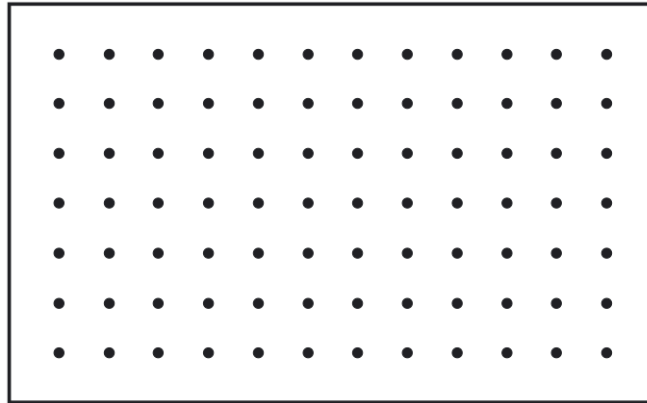


Figura 1: Exemplo de Geoplano

A figura acima é apenas ilustrativa. A quantidade de pregos ou pinos pode ser escolhida e adequada ao conjunto de atividades que se pretende desenvolver, a escolha do professor. Para a realização dessa prática, sugerimos a utilização de linhas de artesanato ou elásticos para representar os polígonos no Geoplano. Nos casos propostos para a execução das tarefas a serem resolvidas pelos estudantes, ou seja, cálculo do perímetro e da área (desenvolvimento dos conhecimentos D16 e D17), o professor poderá solicitar que os estudantes possam representar a figura correspondente à sala de aula (e suas medidas) no Geoplano. Nesse caso, o professor poderá sugerir que os estudantes utilizem alguma escala, correlacionando unidades de medidas (desenvolvendo o conhecimento D15) ou, ainda, sugerindo alguma redução percentual (desenvolvendo o conhecimento D51).

Uma vez determinados o perímetro e a área, o professor poderá instigar os estudantes a representar, no Geoplano, formas geométricas presentes no dia a dia, como por exemplo, um perfil de telhado dado pela representação de um triângulo. Nesse caso, o estudante pode explorar o cálculo de medidas das madeiras necessárias para apoiar um telhado, conhecidas a altura máxima e as dimensões do ambiente coberto por esse telhado, podendo utilizar os conceitos de relações métricas no triângulo retângulo (conhecimento D21).

Em todos os casos, sugere-se que o professor percorra as mesas, tentando obter dos estudantes as estratégias utilizadas por eles, para solucionar as questões propostas, permitindo, assim, que os estudantes coloquem-se como os protagonistas na construção do conhecimento.

Para aprender matemática, é importante que se desenvolva o raciocínio lógico e analítico que estimule o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Nesse sentido, as atividades que colocam os estudantes como protagonistas de seu aprendizado, compreendendo o uso e a importância da matemática para seu cotidiano, podem exercer um papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo e social dos estudantes, representando um momento que necessita ser valorizado nas atividades escolares. É importante analisar os métodos de ensino e propor mudanças que tornem as aulas mais dinâmicas, favorecendo o processo de ensino-aprendizagem do estudante e apresentando a matemática como uma ciência que está presente no seu dia a dia e que é tão importante quanto qualquer outro conhecimento adquirido no decorrer da sua formação.

É relevante ressaltar também, que embora tenham sido destacados alguns conhecimentos da matriz de referência de matemática, não significa que a escola deva se pautar, única e exclusivamente, nessa matriz para orientar o trabalho docente. Cabe ao corpo técnico pedagógico escolar identificar o que, dentro da sua proposta curricular, tem sido trabalhado no sentido de favorecer o desenvolvimento de tais conhecimentos e, ainda, como isso tem sido feito. Ao final dessa reflexão, esperamos ter fornecido elementos que contribuam para o fortalecimento do processo de ensino e de aprendizagem de matemática.



## Níveis de desempenho e seus itens

Nesta seção, são descritos os conhecimentos relativos aos níveis de desempenho das etapas do ensino regular avaliadas em matemática no **SAEP 2018** – 6º ano do ensino fundamental e 1ª série do ensino médio. Esses níveis estão agrupados por padrão de desempenho estudantil e vêm acompanhados por exemplos de itens. Dessa forma, é possível observar em que padrão de desempenho a escola, a turma e o estudante estão alocados e, a partir dessa informação, verificar quais são os conhecimentos já desenvolvidos e os que ainda precisam de atenção.

Vale lembrar que os conhecimentos agrupados nos padrões de desempenho estudantil não esgotam tudo aquilo que os estudantes desenvolveram e são capazes de fazer. É importante destacar que os conhecimentos avaliados são aqueles considerados essenciais em cada etapa de escolaridade e possíveis de serem avaliados em um teste de múltipla escolha.

Cabe aos professores, através de instrumentos de observação e registros utilizados em sua prática cotidiana, identificar outras características apresentadas por seus alunos não contempladas nos padrões. Isso porque, a despeito dos traços comuns a aqueles que se encontram em um mesmo intervalo de proficiência, há diferenças individuais que precisam ser consideradas para a reorientação da prática pedagógica.







6º ano do ensino fundamental

Abaixo do básico

ATÉ 200 PONTOS

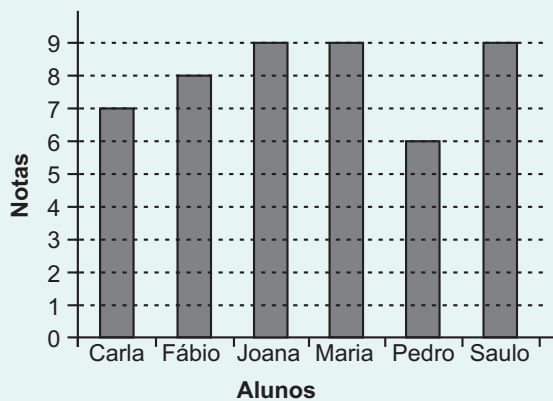


**NÍVEL 1 . ATÉ 150 PONTOS**

- Corresponder pontos dados em uma reta numérica, graduada de 2 em 2 ou de 5 em 5 unidades, ao número natural composto por até 3 algarismos que eles representam.
- Identificar a localização de um objeto situado entre outros dois.
- Reconhecer o formato do círculo em um objeto do cotidiano.
- Executar adição ou subtração de números naturais de até 3 algarismos sem reagrupamento.
- Localizar informações, relativas ao maior elemento, em gráficos de colunas.
- Localizar informações apresentadas em gráficos de colunas, associando às informações dos eixos.



(M040031B1) Observe no gráfico abaixo as notas de alguns alunos do 4º ano.



Qual desses alunos tirou nota 7?

- A) Carla.
- B) Fábio.
- C) Joana.
- D) Saulo.

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes identificarem informações apresentadas em gráficos de colunas simples.

Os estudantes que marcaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram ao conhecimento avaliado



6º ano do ensino fundamental

Abaixo do básico

**NÍVEL 2 . DE 150 A 175 PONTOS**

- Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
- Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro.
- Localizar informações, relativas ao menor elemento, em gráficos de colunas.
- Localizar informações em tabelas simples.



(M050453H6) Em um determinado dia, a caminho da escola, Rafael comprou um estojo de lápis que custou 9 reais e um saquinho de pipoca no valor de 3 reais.

Qual foi a quantia total que Rafael gastou nesse dia a caminho da escola?

- A) 6 reais.
- B) 9 reais.
- C) 12 reais.
- D) 27 reais.

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes resolverem problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias em dinheiro.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



## 6º ano do ensino fundamental

### Abaixo do básico

#### NÍVEL 3 . DE 175 A 200 PONTOS

- Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou referências, ou vice-versa.
- Reconhecer, entre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos.
- Associar figuras geométricas elementares a seus respectivos nomes.
- Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas.
- Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras.
- Associar um número natural, formado por até 4 dígitos, à sua decomposição representada pela soma dos valores relativos de seus algarismos.
- Associar a fração  $\frac{1}{4}$  a uma de suas representações gráficas.
- Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário.
- Comparar números racionais em sua representação decimal, com o mesmo número de casas decimais.
- Utilizar a multiplicação de 2 números naturais, com multiplicador formado por 1 algarismo e multiplicando formado por até 3 algarismos, com até 2 reagrupamentos, na resolução de problemas do campo multiplicativo envolvendo a ideia de soma de parcelas iguais.
- Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens.
- Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.



(M050217H6) Raimundo comprou 5 caixas de parafusos para sua loja. Cada caixa contém 120 parafusos. No total, quantos parafusos Raimundo comprou para sua loja?

- A) 120
- B) 125
- C) 600
- D) 605

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes resolverem problemas envolvendo a multiplicação com significado de soma de parcelas iguais.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.

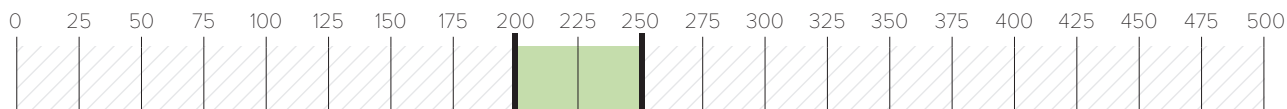




6º ano do ensino fundamental

Básico

DE 200 A 250 PONTOS



**NÍVEL 4 . DE 200 A 225 PONTOS**

- Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros.
- Reconhecer a planificação de uma pirâmide entre um conjunto de planificações.
- Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa.
- Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada ou em dois horários representados por horas exatas.
- Converter uma hora em minutos.
- Converter mais de uma semana inteira em dias.
- Interpretar horas em relógios de ponteiros.
- Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do Sistema Monetário Nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição.
- Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco.
- Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens.
- Determinar a subtração de números naturais, usando a noção de completar.
- Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva.



- Determinar a divisão exata de número formados por 2 algarismos por números de um algarismo.
- Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo com o apoio de figuras.
- Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem.
- Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada em que estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.
- Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens.
- Localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.

(M050183H6) Observe o número no quadro abaixo.

87 461
--------

Nesse número, qual é o valor posicional do algarismo 7?

- A) 70 000
- B) 7 000
- C) 700
- D) 70

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes identificarem o valor posicional de um algarismo em um número natural formado por 5 algarismos.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.





## 6º ano do ensino fundamental

### Básico

#### NÍVEL 5 . DE 225 A 250 PONTOS

- Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos.
- Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.
- Determinar a área de uma região retangular representada em uma malha quadriculada.
- Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.
- Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro.
- Converter mais de uma hora inteira em minutos.
- Converter uma quantia dada em moedas de 5, 10, 25 e 50 centavos e de 1 real em cédulas de real.
- Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.
- Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário.
- Determinar o resultado da divisão de números naturais formados por 3 algarismos, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento.
- Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.
- Resolver problemas envolvendo adição, subtração e/ou multiplicação de números racionais em contexto do sistema monetário.
- Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.



- Localizar um número em uma reta numérica graduada em que estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles.
- Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada em que estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.
- Associar um número natural às suas ordens, ou vice-versa.

(M050362H6) Observe abaixo as moedas que Fernando guardava em uma gaveta e trocou na banca de jornal por notas de 2 reais.



Quantas notas de 2 reais, no total, Fernando recebeu nessa troca?

- A) 5
- B) 10
- C) 23
- D) 505

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes estabelecerem trocas entre cédulas e moedas do sistema monetário brasileiro de acordo com seus valores.

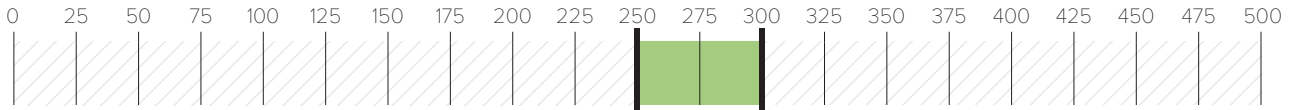
Os estudantes que assinalaram a alternativa A, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



6º ano do ensino fundamental

Adequado

DE 250 A 300 PONTOS



**NÍVEL 6 . DE 250 A 275 PONTOS**

- Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.
- Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados.
- Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos.
- Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo fim do ano (outubro a janeiro).
- Reconhecer que, entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região.
- Reconhecer o  $m^2$  como unidade de medida de área.
- Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal ou entre frações de denominadores iguais.
- Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro e dividendo com até quatro ordens.
- Determinar porcentagens simples (25%, 50%, 100%).
- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.



- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1 000.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.
- Localizar números em uma reta numérica graduada em que estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.
- Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).
- Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.
- Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.
- Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.
- Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.
- Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.
- Interpretar dados em uma tabela simples.
- Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.

(M050451H6) Alessandra vai fazer 200 arranjos de flores para o casamento de sua filha. Ela já fez 50% desses arranjos.

Quantos arranjos ainda faltam para Alessandra fazer para esse casamento?

- A) 50
- B) 100
- C) 150
- D) 200

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes determinarem 50% de um número natural na resolução de problemas.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



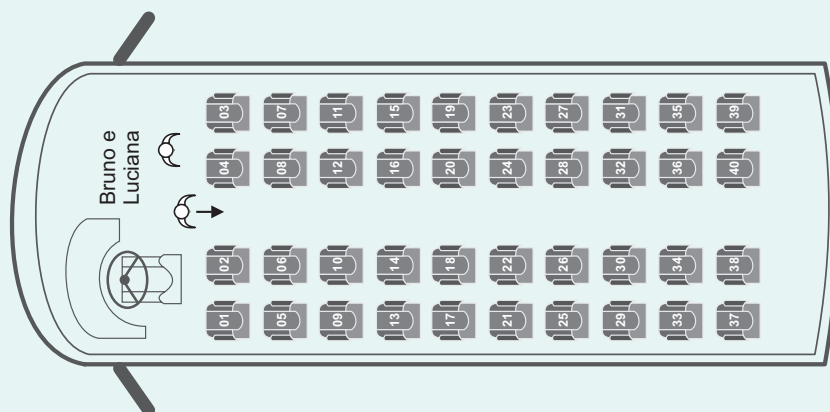
## Adequado

**NÍVEL 7 . DE 275 A 300 PONTOS**

- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.
- Reconhecer ampliação ou redução de um polígono desenhado em malha quadriculada.
- Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada.
- Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas.
- Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama.
- Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos.
- Estimar comprimento/altura de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida.
- Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite.
- Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens.
- Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas.
- Interpretar dados em gráficos de setores.



(M050173H6) Bruno e Luciana embarcaram em um ônibus, conforme mostra o desenho abaixo.



Para se acomodarem nas poltronas que compraram para viajar, Bruno e Luciana caminharam até a sétima fileira do ônibus e se sentaram nas duas poltronas à esquerda deles. Quais foram os números das poltronas que Bruno e Luciana compraram para viajar?

- A) 03 e 04
- B) 23 e 24
- C) 25 e 26
- D) 27 e 28

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes interpretarem a movimentação de um sujeito em um croqui cuja posição referencial é diferente daquela do leitor.

Os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



6º ano do ensino fundamental

Avançado

ACIMA DE 300 PONTOS



**NÍVEL 8 . DE 300 A 325 PONTOS**

- Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa.
- Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas.
- Reconhecer objetos com a forma esférica entre uma lista de objetos do cotidiano.
- Calcular o perímetro de uma figura poligonal irregular desenhada sobre uma malha quadriculada, na resolução de problemas.
- Determinar a área de um retângulo desenhado em uma malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões.
- Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada.
- Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles.
- Converter medidas lineares de comprimento (m/cm, km/m).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.
- Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais, requerendo mais de uma operação.
- Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto.
- Associar a fração  $\frac{1}{2}$  à sua representação na forma decimal.



- Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal.
- Associar 50% à sua representação na forma de fração.
- Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.
- Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.

(M050469H6) Ao pesquisar a cidade de sua próxima viagem de trabalho, Gilda obteve a informação de que teria que percorrer 387,4 km de sua casa até lá.

Quantos metros Gilda terá que percorrer de sua casa até chegar a essa cidade?

- A) 3 874 000
- B) 387 400
- C) 38 740
- D) 3 874

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes resolverem um problema que envolve a conversão de unidades de medida de comprimento: quilômetro e metro.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.





- Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.
- Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada.
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento.
- Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.
- Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença.
- Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória.
- Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.
- Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
- Associar as frações  $\frac{1}{5}$  ou  $\frac{1}{10}$  à sua representação percentual.
- Reconhecer, entre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida.
- Determinar a razão entre as áreas ou perímetros de duas figuras desenhadas em uma malha quadriculada.



(M050470H6) Ao final da festa de aniversário de Fátima, ela percebeu que  $\frac{1}{5}$  das pessoas que foram convidadas faltaram.

Qual percentual do total dos convidados faltaram a essa festa?

- A) 20%
- B) 15%
- C) 5,1%
- D) 0,2%

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes reconhecerem a

representação percentual da fração  $\frac{1}{5}$ .

Os estudantes que assinalaram a alternativa A, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.





1ª série do ensino médio

Abaixo do básico

ATÉ 225 PONTOS



**NÍVEL 1 . ATÉ 225 PONTOS**

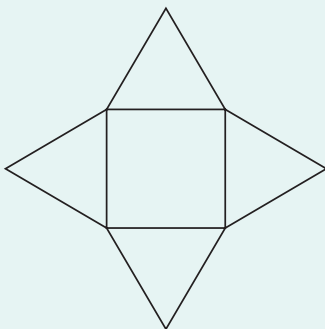
- Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
- Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou referências, ou vice-versa.
- Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes.
- Reconhecer retângulos e quadrados em meio a outros quadriláteros.
- Corresponder a planificação de uma pirâmide ao sólido que a representa.
- Reconhecer, entre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos.
- Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas.
- Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa.
- Determinar o horário final de um evento, a partir de seu horário de início, e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras.
- Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada.
- Converter uma hora em minutos.
- Converter mais de uma semana inteira em dias.
- Interpretar horas em relógios de ponteiros.
- Corresponder pontos dados em uma reta numérica, graduada de 2 em 2 ou de 5 em 5 unidades, ao número natural composto por até 3 algarismos que eles representam.



- Localizar um número em uma reta numérica graduada em que estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.
- Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco.
- Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro.
- Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras.
- Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso.
- Associar a fração  $\frac{1}{4}$  a uma de suas representações gráficas.
- Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal.
- Determinar o resultado da subtração de números racionais representados na forma decimal, tendo como contexto o Sistema Monetário Brasileiro.
- Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens.
- Resolver problemas simples utilizando a soma de dois números racionais em sua representação decimal, formados por 1 algarismo na parte inteira e 1 algarismo na parte decimal.
- Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar.
- Utilizar a multiplicação de 2 números naturais, com multiplicador formado por 1 algarismo e multiplicando formado por até 3 algarismos, com até 2 reagrupamentos, na resolução de problemas do campo multiplicativo envolvendo a ideia de soma de parcelas iguais.
- Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do Sistema Monetário Nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição.
- Determinar a divisão exata de número formados por 2 algarismos por números de 1 algarismo.
- Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem.
- Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
- Localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.
- Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.



(M090105H6) Observe a planificação abaixo.

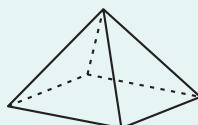


Essa planificação representa qual sólido geométrico?

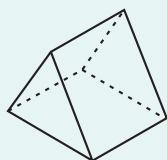
A)



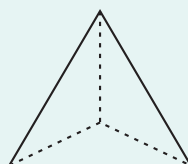
B)



C)



D)



Esse item avalia o conhecimento de os estudantes relacionarem a planificação de uma pirâmide ao sólido geométrico que a representa.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.

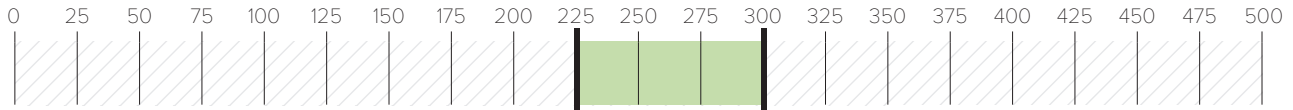




1ª série do ensino médio

Básico

DE 225 A 300 PONTOS



**NÍVEL 2 . DE 225 A 250 PONTOS**

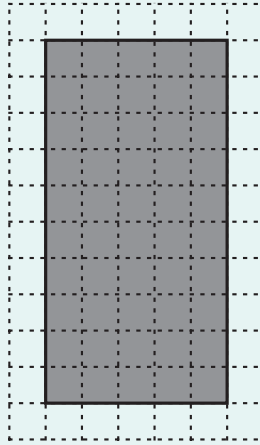
- Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos.
- Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.
- Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada.
- Determinar o horário final de um evento, a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.
- Resolver problemas envolvendo conversão entre litro e mililitro.
- Converter mais de uma hora inteira em minutos.
- Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real.
- Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada em que estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles.
- Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada em que estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural.



- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.
- Associar um número natural às suas ordens, ou vice-versa.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três.
- Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas.
- Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal.
- Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.
- Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário.
- Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de um algarismo por outro de dois algarismos, em contexto de soma de parcelas iguais.
- Determinar o resultado da divisão de números naturais formados por 3 algarismos, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento.
- Resolver problemas, no Sistema Monetário Nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas.
- Determinar a divisão exata de uma quantia monetária formada por 3 algarismos na parte inteira e 2 algarismos na parte decimal, por um número natural formado por 1 algarismo, com 2 divisões parciais não exatas, na resolução de problemas com a ideia de partilha.
- Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples.
- Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.



(M050086H6) Um clube pretende reformar a sua piscina principal, para isso, foi feito o esboço do fundo dessa piscina na malha quadriculada abaixo, onde cada quadradinho corresponde a  $1 \text{ m}^2$ .



Quantos metros quadrados de azulejo, no mínimo, serão necessários para revestir todo o fundo dessa piscina?

- A) 30
- B) 38
- C) 50
- D) 84

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes determinarem a medida da área de um retângulo desenhado em uma malha quadriculada.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado pelo item.



## Básico

**NÍVEL 3 . DE 250 A 275 PONTOS**

- Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.
- Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/ objetos.
- Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva.
- Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro.
- Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados.
- Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos e, dado em anos e meses, para meses.
- Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo fim do ano (outubro a janeiro).
- Reconhecer que, entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região.
- Reconhecer o  $m^2$  como unidade de medida de área.
- Determinar porcentagens simples (25%, 50% e 100%).
- Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1 000.
- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.



- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete.
- Localizar números em uma reta numérica graduada em que estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.
- Identificar, em uma coleção de pontos de uma reta numérica, os números inteiros positivos ou negativos, que correspondem a pontos destacados na reta.
- Determinar o resultado da soma ou da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo adição e/ou subtração de números inteiros com sinais opostos formados por até 2 algarismos.
- Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.
- Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).
- Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
- Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro e dividendo com até quatro ordens.
- Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.
- Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.
- Analisar e interpretar dados dispostos em uma tabela simples.
- Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores.
- Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.
- Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.



(M090022C2) Gil participou de uma excursão para a prática do mergulho submarino e mergulhou com alguns companheiros. Inicialmente, Gil desceu 12 metros. Depois, desceu mais 26 metros e, ao perceber que tinha se separado de seus companheiros, subiu 8 metros e se juntou a eles.

Considerando igual a zero a altitude no nível do mar, a que profundidade se encontrava Gil quando se juntou aos seus amigos?

- A) – 46 metros.
- B) – 30 metros.
- C) – 22 metros.
- D) – 20 metros.

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes resolverem problemas que envolvem adição de números inteiros negativos e positivos.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, possivelmente, consolidaram o conhecimento avaliado.



## Básico

**NÍVEL 4 . DE 275 A 300 PONTOS**

- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Localizar um ponto em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas ou vice-versa.
- Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.
- Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas.
- Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema.
- Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitadas.
- Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.
- Determinar o volume através da contagem de blocos.
- Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama.
- Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos.
- Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida.
- Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas.
- Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens.



- Localizar números racionais em sua representação decimal na reta numérica.
- Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário.
- Resolver problemas que envolvem mais de duas operações com números naturais de até 3 algarismos.
- Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais.
- Resolver problemas envolvendo adição e/ou subtração entre até 3 números inteiros positivos e negativos formados por até 3 algarismos.
- Determinar 25% de um número múltiplo de quatro.
- Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau, envolvendo números naturais, em situação-problema.
- Resolver problemas envolvendo equação do 1º grau.
- Interpretar dados em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.



(M051490E4) Um curso de espanhol tem uma turma com 32 alunos. Na última aula, 25% desses alunos faltaram. Quantos alunos faltaram a essa aula?

- A) 7
- B) 8
- C) 16
- D) 24

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes determinarem 25% de um número natural múltiplo de quatro na resolução de problemas.

Os estudantes que assinalaram a alternativa B, provavelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado nesse item.

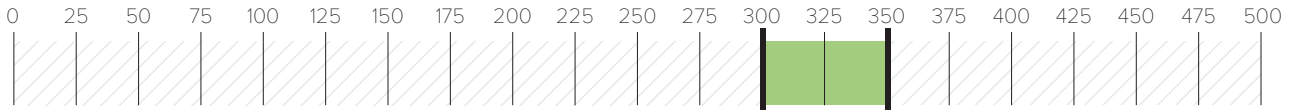




1ª série do ensino médio

Adequado

DE 300 A 350 PONTOS



**NÍVEL 5 . DE 300 A 325 PONTOS**

- Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa.
- Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas.
- Reconhecer objetos com a forma esférica entre uma lista de objetos do cotidiano.
- Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução.
- Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas cartesianas.
- Calcular o perímetro de uma figura poligonal irregular desenhada sobre uma malha quadriculada, na resolução de problemas.
- Determinar o perímetro de uma figura poligonal regular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema.
- Determinar a área de um retângulo desenhado em uma malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões.
- Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada.
- Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles.
- Converter medidas lineares de comprimento (m/cm, km/m).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.



- Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a subtração entre números racionais, representados na forma decimal, com até 3 algarismos na parte decimal.
- Resolver problemas envolvendo o cálculo da variação entre duas temperaturas representadas por números inteiros com sinais opostos.
- Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto.
- Associar a fração  $\frac{1}{2}$  à sua representação na forma decimal.
- Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal.
- Associar 50% à sua representação na forma de fração.
- Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros em problemas contextualizados ou não.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares.
- Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.





(M090287H6) A representação fracionária do número racional 3,2 é

- A)  $\frac{10}{32}$ .
- B)  $\frac{32}{100}$ .
- C)  $\frac{100}{32}$ .
- D)  $\frac{32}{10}$ .

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes associarem um número racional em representação decimal a uma fração com denominador 10.

Os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



## Adequado

**NÍVEL 6 . DE 325 A 350 PONTOS**

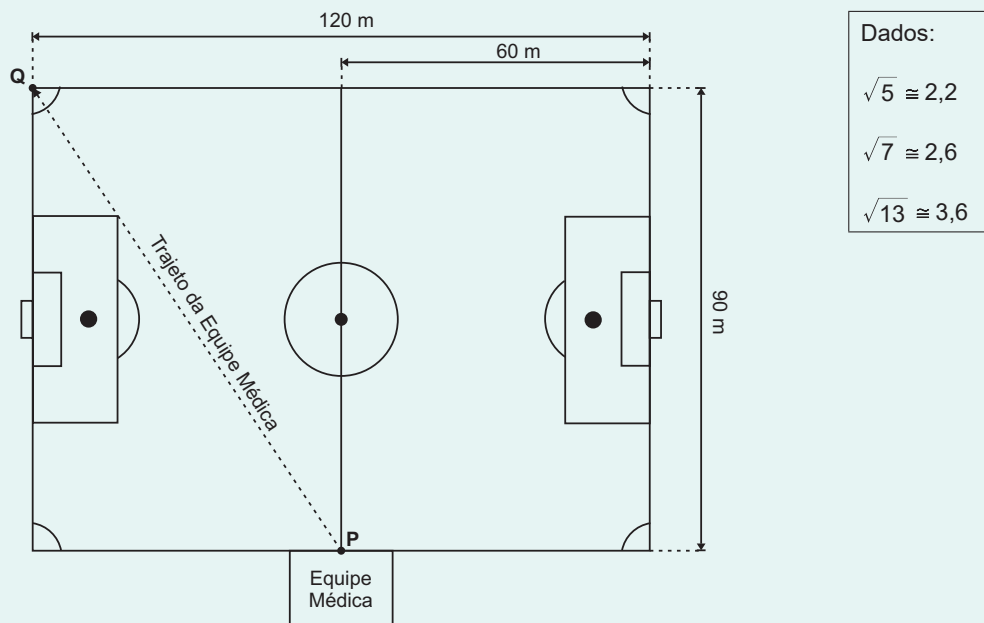
- Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.
- Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano.
- Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura.
- Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações.
- Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos.
- Resolver problemas utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos.
- Resolver problemas fazendo uso de semelhança de triângulos (com apoio de figuras).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros).
- Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema.
- Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada.



- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo com o apoio de figura.
- Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.
- Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença.
- Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais com constante de proporcionalidade não inteira.
- Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória.
- Associar a fração  $\frac{1}{10}$  à sua representação percentual.
- Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, ou vice-versa.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional, fornecida ou não.
- Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.
- Determina a solução de um sistema de duas equações lineares.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de juros simples.
- Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
- Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.



(M090204H6) Em um jogo de futebol, a equipe médica que estava localizada no ponto P, em uma das laterais do campo, foi solicitada a prestar atendimento a um dos atletas que se encontrava localizado no ponto Q, em uma das marcas de escanteio do campo. No desenho abaixo, está representado o campo, com formato retangular, e a trajetória retilínea realizada pela equipe médica até o atleta.



Qual foi a distância aproximada percorrida pela equipe médica para atender esse atleta?

- A) 66 m
- B) 78 m
- C) 108 m
- D) 150 m

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes utilizarem o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos, na resolução de problemas.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



1ª série do ensino médio

Avançado

ACIMA DE 350 PONTOS



### NÍVEL 7 . DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus.
- Reconhecer, entre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro.
- Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário.
- Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.
- Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras.
- Determinar a medida do ângulo interno de um pentágono regular, em uma situação-problema, sem o apoio de imagem.
- Resolver problemas utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos.
- Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras.
- Determinar a área de um retângulo em situações-problema.



- Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas.
- Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas em uma malha quadriculada.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de volume, de  $m^3$  para litro, em situações-problema.
- Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes.
- Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes.
- Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema.
- Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros.
- Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais (inteiros ou não).
- Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria.
- Associar uma fração (com denominador diferente de 10) à sua representação decimal.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau.
- Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano à solução de um sistema de duas equações lineares, ou vice-versa.
- Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.
- Determinar a média aritmética de um conjunto de valores.
- Estimar quantidades em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas.
- Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.
- Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.



(M090290H6) Para cercar a horta de seu sítio de uma forma decorativa, Priscila planejou um cercado que tem o formato de um pentágono regular.

Para que ela obtenha esse formato desejado, qual deve ser a medida do ângulo formado entre cada dois lados consecutivos no interior desse cercado?

- A)  $540^\circ$
- B)  $360^\circ$
- C)  $108^\circ$
- D)  $72^\circ$

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes identificarem a medida do ângulo interno de um pentágono regular.

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.



## Avançado

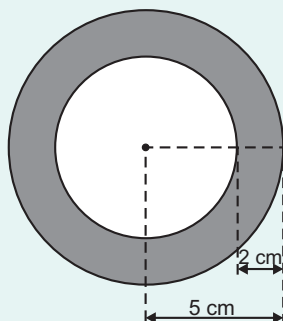
**NÍVEL 8 . ACIMA DE 375 PONTOS**

- Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura.
- Reconhecer que a área de um retângulo ou de um trapézio quadruplica quando seus lados dobram.
- Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.
- Determinar a área de figuras formadas pela composição/decomposição de triângulos, paralelogramos, trapézios e círculos.
- Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão e/ou potenciação entre números racionais (inteiros ou não).
- Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal.
- Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.
- Executar a simplificação de uma expressão algébrica, envolvendo a divisão de um polinômio de grau um, por um polinômio de grau dois incompleto.





(M120327ES) O desenho abaixo é formado por dois círculos concêntricos.



Qual é a medida da área da parte colorida de cinza?

- A)  $34\pi \text{ cm}^2$
- B)  $25\pi \text{ cm}^2$
- C)  $21\pi \text{ cm}^2$
- D)  $16\pi \text{ cm}^2$
- E)  $13\pi \text{ cm}^2$

Esse item avalia o conhecimento de os estudantes resolverem problemas envolvendo o cálculo da área de uma coroa circular com o apoio de uma figura.

Os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram o conhecimento avaliado.





Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora

**Marcus Vinicius David**

Coordenação Geral do CAEd

**Lina Kátia Mesquita de Oliveira**

**Manuel Palácios da Cunha e Melo**

**Eleuza Maria Rodrigues Barboza**

Coordenação da Pesquisa de Avaliação 2016-2019

**Manuel Palácios da Cunha e Melo**

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Design e Tecnologias da Comunicação

**Edna Rezende Silveira de Alcântara**

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Desenvolvimento de Instrumentos de Avaliação

**Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarello**

Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública

**Eliane Medeiros Borges**

Supervisão de Construção de Instrumentos e Produção de Dados

**Rafael de Oliveira**

Supervisão de Entregas de Resultados e Desenvolvimento Profissional

**Wagner Silveira Rezende**





















