

>>> SAERS 2016

Sistema de Avaliação do Rendimento
Escolar do Rio Grande do Sul

ISSN 1983-0149

revista do PROFESSOR

MATEMÁTICA

o programa

**O Sistema de Avaliação do Rendimento
Escolar do Rio Grande do Sul – SAERS**

resultados

Os resultados alcançados em 2016



ISSN 1983-0149

>>> SAERS 2016

Sistema de Avaliação do Rendimento
Escolar do Rio Grande do Sul

revista do
PROFESSOR

MATEMÁTICA

FICHA CATALOGRÁFICA

RIO GRANDE DO SUL. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

SAERS – 2016/ Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

v. 1 (jan./dez. 2016), Juiz de Fora, 2016 – Anual.

Conteúdo: Revista do Professor - Matemática.

ISSN 1983-0149

CDU 373.3+373.5:371.26(05)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

José Ivo Sartori

Governador do Estado

Luís Antônio Alcoba de Freitas

Secretário de Estado da Educação

Iara Sílvia Lucas Wortmann

Secretária de Estado da Educação adjunta e Diretora de Planejamento

Júlio César de Oliveira Chaise

Diretor-Geral da Secretaria de Estado da Educação

Márcia Sartor Coiro

Diretora do Departamento Pedagógico



CAEd

Faculdade de Educação
**Universidade Federal
de Juiz de Fora**

Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora
Marcus Vinicius David

Coordenação Geral do CAEd
Lina Kátia Mesquita de Oliveira

Coordenação da Unidade de Pesquisa
Tufi Machado Soares

Coordenação de Análises e Publicações
Wagner Silveira Rezende

Coordenação de Design da Comunicação
Rômulo Oliveira de Farias

Coordenação de Gestão da Informação
Roberta Palácios Carvalho da Cunha e Melo

Coordenação de Instrumentos de Avaliação
Renato Carnaúba Macedo

Coordenação de Medidas Educacionais
Wellington Silva

Coordenação de Monitoramento e Indicadores
Leonardo Augusto Campos

Coordenação de Operações de Avaliação
Rafael de Oliveira

Coordenação de Processamento de Documentos
Benito Delage

sumário



7 apresentação



o programa

9 O Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul – SAERS

resultados

- 15** Os resultados alcançados em 2016
- 17** Resultados da escola
- 19** Roteiros de leitura e análise de resultados
- 31** Resultados por turma

padrões e níveis

- 36** Padrões e níveis de desempenho
- 37** 6º ano do Ensino Fundamental
- 56** 1º ano do Ensino Médio

sugestões pedagógicas

- 76** Sugestões para a prática pedagógica



apresentação



Professor, esta revista é para você. Pensada e feita para possibilitar seu uso no cotidiano pedagógico. Nela, você encontra os resultados da sua escola no SAERS 2016. Com esses resultados, você obtém um diagnóstico do desempenho de seus estudantes nos testes de proficiência. A partir disso, potencialidades e fragilidades podem ser identificadas no processo de ensino-aprendizagem, permitindo uma ampla reflexão sobre as práticas pedagógicas.

Inicialmente, apresentamos o SAERS e as informações que o constituem: os dados fornecidos pela avaliação, bem como os dados da realidade escolar, os quais compõem esse grande cenário que é o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul.

A partir de uma análise do panorama do sistema de avaliação, desde sua criação, no ano de 2007, até seu penúltimo ciclo de aplicação, em 2015, apresentamos os dados do programa, dando ênfase aos ganhos experimentados pela rede estadual de ensino no que diz respeito aos resultados.

Em seguida, trazemos os resultados da avaliação de 2016. Junto às informações pertinentes aos resultados – participação, proficiência média, percentual de estudantes pelos padrões de desempenho, percentual de acerto por habilidade avaliada –, oferecemos a você um roteiro que pode ajudá-lo a ler e a compreender as informações produzidas pelo SAERS, de modo que você possa utilizá-las para sis-

tematizar estratégias para a melhora do desempenho dos estudantes. Esse roteiro propõe algumas atividades, cujo objetivo é fornecer ferramentas que permitam a interpretação pedagógica dos resultados.

Além dos resultados obtidos nos testes realizados pelos estudantes, você tem acesso a algumas informações sobre o contexto da sua escola, como o Índice Socioeconômico (ISE), e indicadores de qualidade, como o Índice de Desenvolvimento da Educação do Rio Grande do Sul (Iders).

Por fim, apresentamos sugestões para a prática pedagógica, com o objetivo de auxiliá-lo na utilização dos resultados da avaliação, para que ações pedagógicas sejam planejadas e executadas em sua escola. Trata-se de uma sugestão de ação. Seu intuito não é outro senão incentivá-lo a tratar os dados da avaliação como parte do projeto político-pedagógico da escola.

Nosso compromisso é oferecer a você uma visão geral da avaliação externa e dos resultados obtidos por sua escola no SAERS. Esses resultados devem ser amplamente debatidos, com o envolvimento de toda a comunidade escolar. Esperamos que este material atinja esse propósito.

Boa leitura!



Aprender – Direito de Todos

Aprender é um direito de todos. A materialização desse direito é um enorme desafio para professores, gestores e toda a comunidade escolar.

O direito à aprendizagem está relacionado com objetivos que trabalham os aspectos cognitivos, que são fundamentais e, portanto, devem ser atingidos. Entretanto, cabe à escola, para que esse direito seja, de fato, uma realidade, trabalhar também com valores que estão relacionados à formação do ser humano e à construção de uma sociedade justa, democrática e solidária. Essa é a complexidade da ação pedagógica que desafia o dia a dia dos profissionais da educação. Nesse sentido, a definição das orientações curriculares e a implementação do projeto político-pedagógico no interior de cada escola são elementos essenciais para garantir o êxito do processo educativo.

A avaliação em larga escala se situa no interior de cada escola, em particular, e na rede de ensino, de modo geral, como uma linha auxiliar ou uma ferramenta para que o direito de aprender seja garantido a todos os estudantes.

A igualdade de oportunidades educacionais é um dos pilares para a construção de uma escola democrática, inclusiva e de qualidade. É com esse olhar que professores e gestores devem analisar e se apropriar dos resultados da avaliação em larga escala, dando vida e significado pedagógico aos números, aos gráficos, aos dados estatísticos.

Os dados não falam por si. Eles devem ser contextualizados, considerando vários fatores que estão relacionados com os resultados obtidos pela escola no processo de avaliação em larga escala. São um ponto de partida, um convite à análise e ao planejamento para promover a equidade e melhorar a qualidade do ensino ofertado. As avaliações externas complementam o trabalho diário da escola e suas avaliações internas, jamais as substituem.

Além do perfil socioeconômico, que já vem sendo estudado pelas avaliações como um fator que

pode interferir nos resultados, é importante destacar aqueles internos à vida da escola: as características da gestão, as práticas pedagógicas, o clima escolar etc.

O clima escolar está relacionado a vários aspectos característicos do processo educativo e que são importantes para um bom desenvolvimento das atividades curriculares: convivência, cuidado, disciplina, interesse e motivação, organização e segurança; uma gestão democrática comprometida com a qualidade da educação; professores comprometidos com o sucesso escolar e com a viabilização do direito dos seus alunos aprenderem etc. Todos esses aspectos refletem uma concepção de escola e de educação, perpassando toda a dinâmica da escola, inclusive na forma como a avaliação é concebida e apropriada pelos agentes que a constituem. Dessa forma, tudo isso deve estar contido no projeto político-pedagógico da escola, a partir de um marco referencial que trabalha a formação de valores e, portanto, a importância da educação na vida dos estudantes.

É nesse sentido que os resultados do SAERS 2016 devem ser apropriados pela comunidade escolar, como um diagnóstico importante para as revisões necessárias ao processo pedagógico desenvolvido. Devem ser analisados em conjunto com as atividades curriculares e com os processos de avaliação interna previstos no cotidiano da escola.

Sabemos que são muitos os desafios da escola no mundo atual: ela deve ser um espaço de conhecimento, de liberdade, de criação, de cidadania e de busca permanente pela equidade, além de transmitir os conhecimentos historicamente acumulados. E é com o olhar de educador que enfrenta esses desafios e mantém a esperança e a capacidade de luta que convidamos você a acompanhar as análises apresentadas nesta revista.

o programa

O Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul – SAERS

O SAERS: do início à retomada

A avaliação educacional em larga escala, no Rio Grande do Sul, possui uma trajetória singular. Desde 1995, o estado conta com legislação própria sobre o tema, atribuindo à secretaria de educação do estado a coordenação e a execução da avaliação de todos os estabelecimentos da rede pública de ensino. O objetivo é produzir informações sobre o sistema educacional que possam dar suporte a ações destinadas à melhoria do ensino e da aprendizagem.

Em 1996, foi realizada uma avaliação contando com a participação dos alunos do 2º, 5º e 7º anos do ensino fundamental e do 2º ano do ensino médio. Nos dois anos seguintes, alunos do 4º e 8º anos do ensino fundamental e do 3º ano do ensino médio foram avaliados em língua portuguesa (incluindo redação) e matemática.

O hiato entre 1999 e 2004, período em que não foram realizadas avaliações em larga escala no estado, foi sucedido pela realização da primeira edição do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul – SAERS, em 2005. Na ocasião, 223 escolas da rede estadual e 1.243 escolas das redes municipais participaram da avaliação. Foram aplicados testes de língua portuguesa e matemática aos alunos do 3º e 6º anos do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio.

De 2007 a 2010, o SAERS construiu uma linha histórica, dando continuidade ao programa iniciado em 2005, aplicando testes para as mesmas séries de sua primeira edição e para as mesmas disciplinas. Além das escolas da rede pública, escolas da rede particular participaram do SAERS ao longo desse período. Em 2011, apenas escolas das redes municipais e da rede particular participaram do programa.

Neste período, participaram escolas urbanas e rurais, sem observância do número de alunos para a participação. As escolas municipais e privadas poderiam aderir ao programa. As etapas avaliadas foram escolhidas por terem sido tratadas como momentos cruciais para a trajetória escolar dos alunos. Assim, os diagnósticos produzidos em cada uma delas poderiam ser utilizados para planejar ações pedagógicas de modo a contornar os problemas de aprendizagem identificados através dos testes.

Em 2016, a avaliação foi retomada e o SAERS foi aplicado para alunos do 2º ano do ensino fundamental, em língua portuguesa (leitura e escrita) e matemática, e para os alunos do 6º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio, em língua portuguesa (leitura) e matemática, totalizando 151.952 alunos participantes.

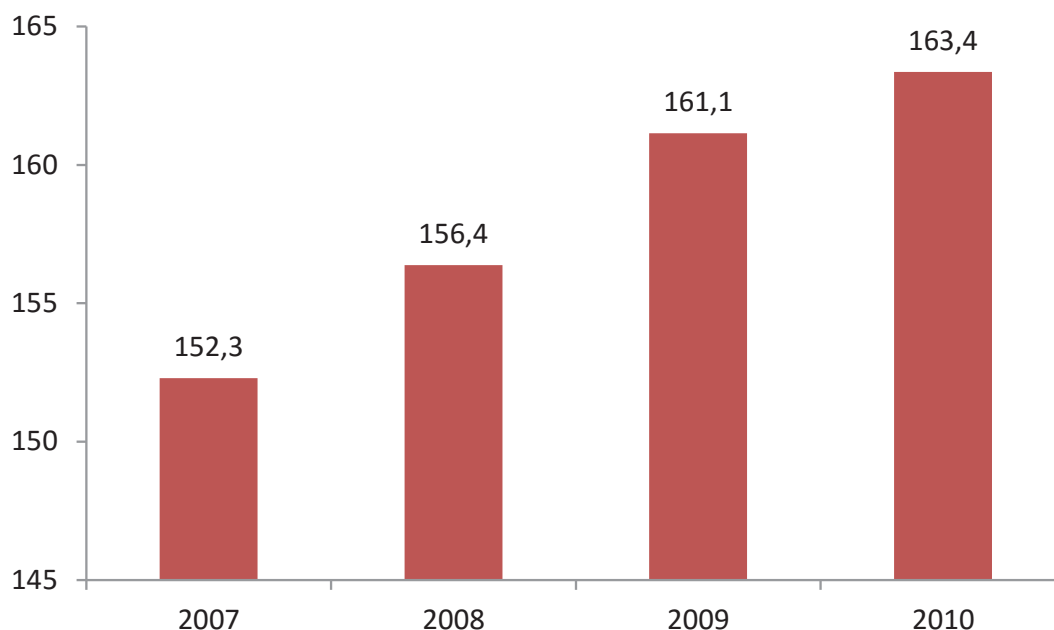
Para atingir seu propósito, qual seja, oferecer diagnósticos sobre a qualidade do ensino ofertado, a avaliação em larga escala conta com sua periodicidade, construindo uma linha histórica de resultados que permite avaliar a evolução das redes ao longo do tempo. Para o SAERS, essa linha histórica compreende o período entre 2007 e 2010.

E o que dizem os resultados dessas quatro edições do programa? O que houve de destaque? Houve melhoria? Se sim, em que disciplina e em que etapa?

O que podemos observar é que os resultados da rede estadual melhoraram ao longo do período. Em língua portuguesa, essa melhora pôde ser observada em todas as séries avaliadas. No 3º ano do ensino fundamental, a média de proficiência aumentou continuamente ao longo das quatro edições, passando de 152,3, em 2007, para 163,4, em 2010.

Gráfico 1

Médias de proficiência do 3º EF em língua portuguesa no SAERS – rede estadual

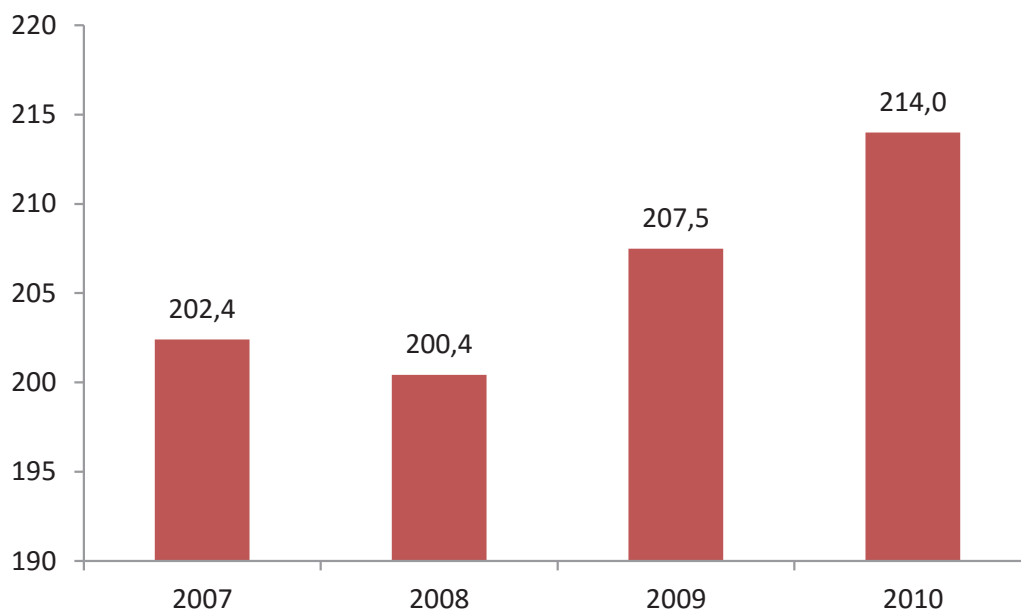


Fonte: CAEd/UFJF, 2016.

Em relação ao 6º ano, a melhora apresentou a mesma proporção do que a observada para o 3º ano: uma diferença de quase 12 pontos na média de proficiência entre 2007 (202,4) e 2010 (214). No entanto, a melhoria do resultado não foi contínua, visto que não houve avanço entre 2007 e 2008.

Gráfico 2

Médias de proficiência do 6º EF em língua portuguesa no SAERS – rede estadual

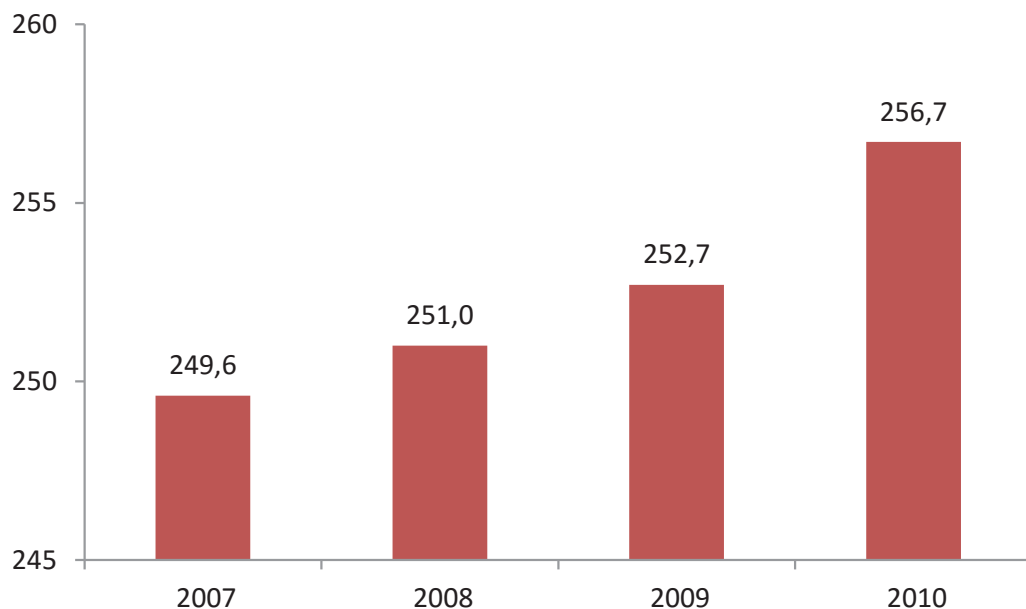


Fonte: CAEd/UFJF, 2016.

Em termos absolutos, a melhora nos resultados no 1º ano do ensino médio foi mais modesta do que a observada no 3º e 6º anos do ensino fundamental. No ensino médio, a média de proficiência aumentou 7 pontos no período, passando de 249,6, em 2007, para 256,7, em 2010.

Gráfico 3

Médias de proficiência do 1º EM em língua portuguesa no SAERS – rede estadual

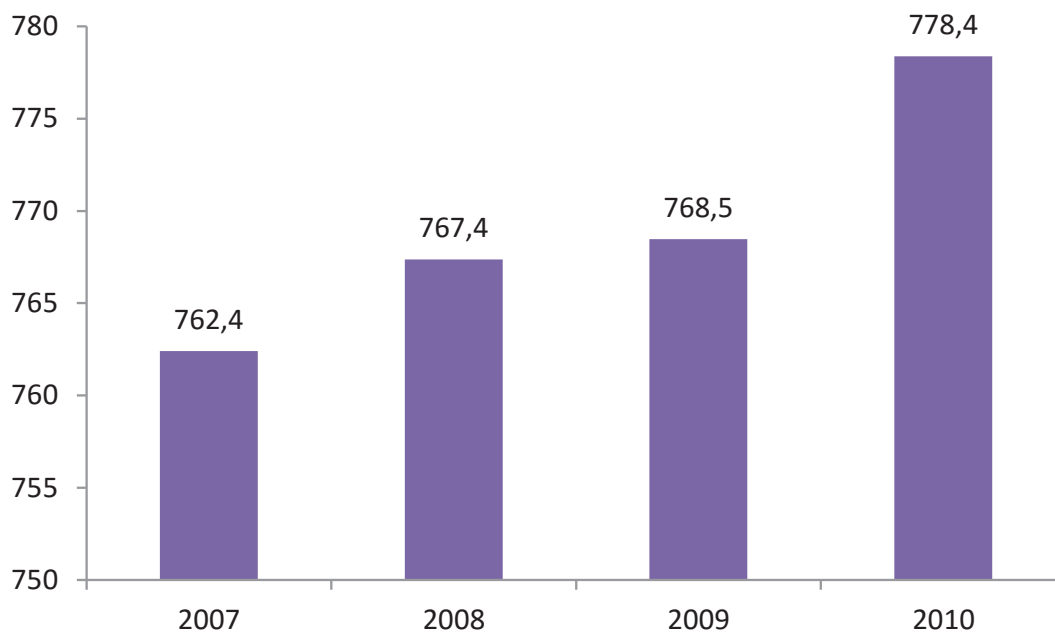


Fonte: CAEd/UFJF, 2016.

Em relação à matemática, é possível perceber que a melhoria nos resultados de proficiência ocorreu no 3º e 6º anos do ensino fundamental, de modo contundente. O mesmo não pode ser dito, contudo, para o ensino médio. No 3º ano, a média de proficiência passou de 762,4, em 2007, para 778,4, em 2010 (a escala de proficiência de matemática, para o 3º ano, varia de 0 a 1000 pontos, ao contrário da de língua portuguesa, com variação de 0 a 500 pontos).

Gráfico 4

Médias de proficiência do 3º EF em matemática no SAERS – rede estadual

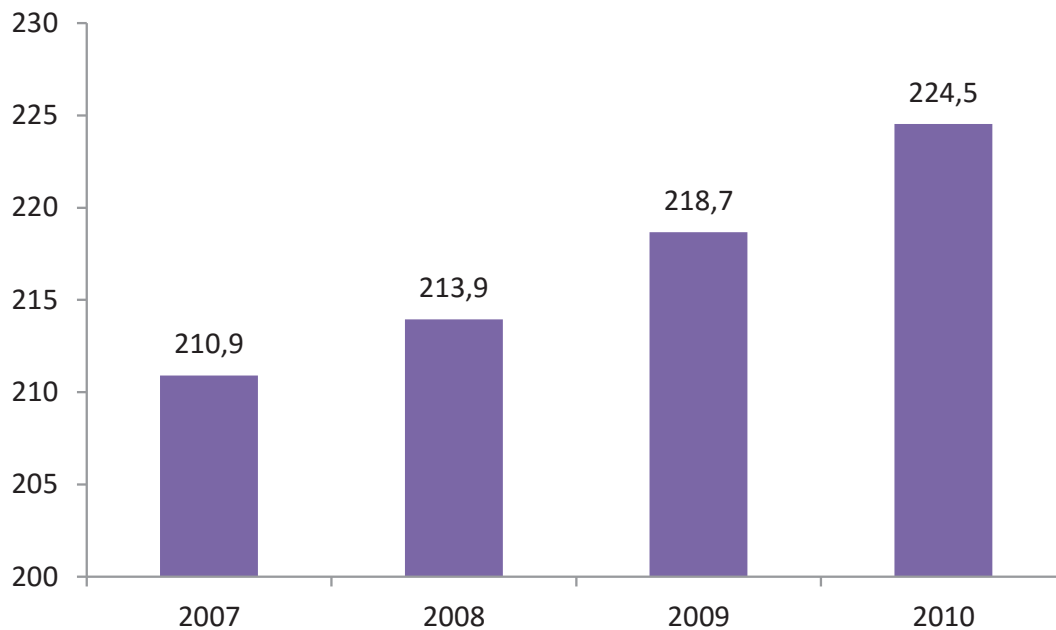


Fonte: CAEd/UFJF, 2016.

No 6º ano, a média de proficiência passou de 210,9, em 2007, para 224,5, em 2010, um aumento de quase 14 pontos. O ensino médio, por sua vez, não apresentou em matemática a melhoria que apresentou em língua portuguesa. Ao longo do período analisado, a média de proficiência do 1º ano oscilou entre 263 e 266,1 (em 2008, foi de 260,8; em 2009, 263,1). Trata-se de um aumento modesto da proficiência, insuficiente para afirmar a solidez da melhoria dos resultados.

Gráfico 5

Médias de proficiência do 6º EF em matemática no SAERS – rede estadual



Fonte: CAEd/UFJF, 2016.

Mais do que obter melhorias nos resultados de proficiência, a rede estadual do Rio Grande do Sul, durante as quatro edições do SAERS aqui analisadas, reduziu o percentual de alunos alocados no padrão de desempenho mais baixo, em todas as séries e disciplinas avaliadas. Em língua portuguesa, no 3º ano do ensino fundamental, o percentual de alunos no padrão abaixo do básico passou de 25,3%, em 2007, para 14,4%, em 2010; no 6º ano, de 19%, em 2007, para 9,9%, em 2010; e no 1º ano do ensino médio, de 18,9%, em 2007, para 14,1%, em 2010. Em matemática, o percentual de alunos no padrão abaixo do básico, de 2007 a 2010, passou de 24% para 13,3%, no 3º ano; de 31,7% para 19,6%, no 6º ano; e de 29,3% para 25%, no 1º ano do ensino médio.

Os alunos alocados no padrão abaixo do básico apresentam, em regra, dificuldades de aprendizagem, sem que tenham desenvolvido, minimamente, as habilidades consideradas essenciais para sua etapa de escolaridade. São alunos com grandes chances de reprovação ao longo de sua trajetória escolar. Ao diminuir o percentual de alunos nesse padrão de desempenho, a rede estadual do Rio Grande do Sul não apenas melhora a qualidade do ensino ofertado, mas o faz com base na equidade entre os alunos.

Em 2016, o SAERS retoma sua trajetória. De 2012 a 2015, não foram realizadas avaliações no âmbito do programa. Nessa retomada, seu objetivo permanece o mesmo: produzir diagnósticos das redes de ensino do Rio Grande do Sul, identificando problemas de ensino e de aprendizagem, para que ações possam ser planejadas e executadas em prol da melhoria da educação no estado.



Destacamos, ainda, que os dados da avaliação são mais amplos do que os expostos neste breve resumo sobre o SAERS. De todo modo, a partir deles, tendo em vista as melhorias ou as dificuldades diagnosticadas, é possível levantar hipóteses sobre os motivos pelos quais elas foram obtidas. Eles podem ser inúmeros e oriundos de diferentes fontes.

Esse é um exercício que cabe a todos os profissionais envolvidos com a educação no estado do Rio Grande do Sul. Os resultados da avaliação podem ser o ponto de partida para uma série de reflexões acerca das políticas públicas educacionais e das ações, pedagógicas e de gestão, no interior de cada escola, pois os resultados do SAERS são, na verdade, um dos muitos aspectos que envolvem a realidade educacional da rede estadual de ensino. Debruçar-se sobre eles e analisá-los é uma ação essencial para que cumpram um importante papel na garantia do direito de toda criança aprender!



resultados

Os resultados alcançados em 2016

Professor, apresentamos os resultados alcançados pela sua escola na avaliação de matemática do SAERS 2016. É importante que você leia, analise e compreenda as informações.

Entretanto, você não deve parar por aqui. É imprescindível que toda a escola seja envolvida na discussão desses dados. Acreditamos que a escola capaz de fazer a diferença é, também, aquela que consegue garantir a aprendizagem dos seus estudantes, interpretando, analisando e utilizando as informações da avaliação educacional – externa e interna –, com vistas à melhoria permanente dos resultados.

Nesta seção você encontra os resultados de cada etapa de escolaridade avaliada, seguidos de um ro-

teiro de leitura e interpretação das informações disponíveis. Em primeiro lugar, são apresentados os resultados de proficiência média, a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho e a participação. Em seguida, estão dispostos os percentuais de acerto em relação às habilidades avaliadas nos testes. Cada tipo de resultado conta com roteiro específico.

Além disso, são apresentadas informações acerca do contexto de sua escola, como o Índice Socioeconômico (ISE), e indicadores de qualidade, no caso, o Índice de Desenvolvimento da Educação do Rio Grande do Sul (Iders).



O que é o Iders?

O Índice de Desenvolvimento da Educação do Rio Grande do Sul (Iders) é um indicador que reúne dois elementos importantes para a qualidade da educação: o fluxo escolar e o desempenho nas avaliações em larga escala. O índice é calculado com base nos dados sobre aprovação, obtidos através do Censo Escolar, e nos dados de desempenho, obtidos através dos testes padronizados do SAERS. Dessa forma, o Iders, calculado de forma semelhante ao Ideb, apresenta resultados sintéticos, permitindo traçar metas de qualidade para os sistemas de ensino, específicos para cada escola.

O que é ISE – Índice Socioeconômico?

O Índice Socioeconômico (ISE) reúne informações sobre as condições sociais, culturais e econômicas dos estudantes e de suas famílias. Levando em conta uma série de aspectos, como a escolaridade dos pais e a posse de bens (materiais e culturais), o ISE é uma importante informação para a compreensão do desempenho escolar, tendo em vista que ele é influenciado por diversos fatores, entre eles, o contexto social da escola e as condições econômicas e sociais das famílias dos alunos.

Os níveis de ISE calculados para o SAERS são:

Nível 1

Nível 2

Nível 3

Nível 4

Nível 5

Nível 1
+

- » Ter um banheiro
- » Ter de 1 a 20 livros
- » Ter pai com os anos iniciais do ensino fundamental completos
- » Ir quase nunca ou nunca a parques
- » Ter mãe com os anos iniciais do ensino fundamental completos
- » Ir quase nunca ou nunca a shows
- » Ter um micro-ondas
- » Ter um dicionário
- » Ir quase nunca ou nunca a cinemas
- » Ter um quarto próprio
- » Ir quase nunca ou nunca a praias

Nível 2
+

- » Ir quase nunca ou nunca a museus
- » Não ter familiar que receba Bolsa Família
- » Ir quase nunca ou nunca a teatros
- » Ter um videogame
- » Ter um automóvel
- » Ter acesso à internet
- » Ter um computador

- » Ter um ar-condicionado
- » Morar em rua com calçamento
- » Passear na cidade nas férias
- » Ter de 21 a 100 livros
- » Ter pai com os anos finais do ensino fundamental completos
- » Ter um smartphone
- » Ter mãe com os anos finais do ensino fundamental completos
- » Ir quase sempre a cinemas
- » Ir quase sempre a parques

Nível 3
+

- » Ir quase sempre a shows
- » Ir quase sempre a praias
- » Ter pai com o ensino médio completo
- » Ter mãe com o ensino médio completo
- » Ter dois ou mais smartphones
- » Viajar nas férias
- » Ter dois ar-condicionados

Nível 4
+

- » Ter dois ou mais computadores
- » Ter dois ou mais automóveis
- » Ter dois ou mais videogames
- » Ir quase sempre ou sempre a teatros
- » Ir quase sempre ou sempre a museus
- » Ir sempre a praias
- » Ir sempre a cinemas
- » Ter dois ou mais dicionários
- » Ter dois ou mais micro-ondas
- » Ir sempre a shows
- » Ter mãe com o ensino superior completo
- » Ir sempre a parques
- » Ter pai com o ensino superior completo
- » Ter dois ou mais banheiros
- » Ter mais de 100 livros

Resultados da escola

Resultados da escola



Roteiros de leitura e análise de resultados

Com o intuito de ajudá-lo no processo de leitura e análise dos resultados, sugerimos dois roteiros com orientações, passo a passo, de como deve ser feita a leitura e a interpretação dos resultados do SAERS 2016, em cada etapa de escolaridade avaliada. Para isso, você deve reproduzir as atividades para cada uma das etapas.

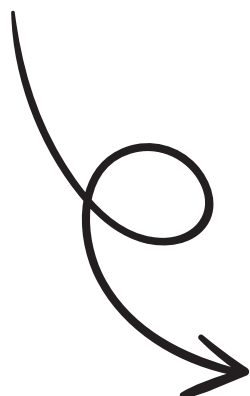
Para aprofundar as reflexões acerca dos resultados da avaliação em larga escala, é importante, ainda, consultar o Glossário da Avaliação em Larga Escala, disponível em www.saers.caedufjf.net, bem como os padrões e níveis de desempenho estudantil, os quais descrevem, pedagogicamente, o significado das médias alcançadas pelos estudantes da rede estadual do Rio Grande do Sul que participaram do SAERS 2016. Essas descrições estão disponíveis na seção Padrões e níveis de desempenho desta revista e ilustrados com itens representativos de cada nível.

1

Este primeiro roteiro orienta a leitura e interpretação dos resultados gerais da sua escola: proficiência, distribuição percentual dos estudantes pelos padrões de desempenho e participação.

Proficiência alcançada pela escola nas últimas edições do SAERS em matemática.

Esta é a primeira informação sobre o desempenho dos estudantes de sua escola: a média de proficiência¹ alcançada pela escola nas últimas edições do SAERS, na disciplina matemática, em cada etapa avaliada. A observação da média nos ajuda a verificar a melhoria da qualidade da educação ofertada, a partir da evolução do desempenho da escola ao longo do tempo.



O termo proficiência refere-se ao conhecimento ou à aptidão que alunos demonstram ter em relação a um determinado conteúdo de uma disciplina avaliada pelos testes cognitivos.

¹ A média de proficiência da escola é o valor da média aritmética das proficiências alcançadas pelos estudantes da escola, no teste.

ATIVIDADE 1

Observe, na página de resultados, as proficiências alcançadas pelos estudantes nas últimas edições do SAERS, em uma determinada etapa, e preencha o quadro a seguir.

EDIÇÃO	PROFICIÊNCIA	ANÁLISE
2010		Qual é o comportamento da média de proficiência da sua escola, ao longo dos anos? () Está aumentando
2016		() Está estável () Está diminuindo OBS.: _____

Com seus colegas professores e com a equipe pedagógica, levante algumas hipóteses sobre a evolução dos resultados da sua escola ao longo do tempo. Registre o que vocês discutiram. Isso pode ajudá-los na apropriação das informações fornecidas pelos resultados do SAERS.

Repita o processo para todas as etapas avaliadas.

Distribuição percentual dos estudantes pelos padrões de desempenho nas últimas edições do SAERS.

Depois de observar a proficiência da escola, vamos verificar como os estudantes estão distribuídos pelos padrões de desempenho. De acordo com a proficiência alcançada no teste, um estudante demonstra determinado perfil ou padrão de desempenho, ou seja, quanto maior a proficiência desse estudante, mais elevado é o seu padrão de desempenho.

Entretanto, em uma turma ou em uma escola, os estudantes apresentam diferentes padrões de desempenho. Sendo assim, a escola deve trabalhar

para que haja menos estudantes nos padrões mais baixos, aumentando o percentual de estudantes nos padrões mais elevados, pois almejamos uma educação que seja de qualidade e para todos. Por isso, essa análise é tão importante, professor. Ela lhe dará informações fundamentais para o seu planejamento, para a construção permanente do projeto político-pedagógico e para a definição de metas, estratégias e metodologias adequadas às necessidades dos seus alunos.

ATIVIDADE 2

Observe o segundo gráfico da página de resultados e preencha o quadro abaixo com o percentual de estudantes que se encontra em cada um dos padrões de desempenho. Em seguida, acrescente o número absoluto de estudantes, na edição de 2016, em cada padrão².

EDIÇÃO	ABAIXO DO BÁSICO		BÁSICO		ADEQUADO		AVANÇADO	
2010								
2016	% de alunos	Nº alunos	% de alunos	Nº alunos	% de alunos	Nº alunos	% de alunos	Nº alunos

- Os percentuais de estudantes nos padrões mais baixos têm diminuído, aumentado ou mantiveram-se estáveis ao longo do tempo?
- Qual é o padrão em que se encontra o maior número de estudantes?
- Observando o percentual de estudantes em cada padrão de desempenho, é possível dizer que os estudantes da sua escola apresentaram:
 - () Melhora gradativa
 - () Estabilidade no desempenho
 - () Queda no desempenho
- Junto com seus colegas e equipe pedagógica, levante possíveis hipóteses para esses resultados.
- Que estratégias podem ser utilizadas para aqueles estudantes que estão nos padrões mais baixos?

Esse exercício é importante para que as ações sejam bem direcionadas e possam ajudar os estudantes a desenvolverem as competências necessárias, a fim de que tenham seu direito à aprendizagem garantido.

² Para encontrar o número absoluto de alunos, em cada padrão, pode ser feito um cálculo utilizando regra de três, considerando o total de alunos que realizou o teste.

Exemplo: Alunos avaliados: 80; percentual de alunos no básico: 20%; total de alunos nesse padrão: 16.

Dados de participação nas avaliações do SAERS nas últimas edições.

Depois de observar o desempenho alcançado pelos estudantes da sua escola, é hora de verificar como foi a participação no teste. O indicador de participação revela o nível de adesão à avaliação e é uma informação muito importante para que os resultados alcançados possam ser generalizados.

Ou seja, quanto maior for a participação dos estudantes nos testes, mais consistente é o resultado de desempenho alcançado. Consideramos como percentual mínimo para a generalização dos resultados da escola uma participação acima de 75%.

ATIVIDADE 3

Na página de resultados, localize o percentual de participação dos estudantes da sua escola, para a etapa de escolaridade que você está analisando.

EDIÇÃO	PARTICIPAÇÃO	ANÁLISE
2010		Ao longo do tempo a participação () cresceu; () ficou estável; () diminuiu.
2016		Levante hipóteses para o atual índice de participação da escola, em relação aos anos anteriores. Caso a participação em 2016 não tenha correspondido às expectativas, o que pode ser feito para aumentá-la no próximo ciclo do SAERS? Um ponto importante nessa atividade é comparar a participação dos estudantes no dia da aplicação do teste com a sua frequência às aulas.

Depois que você já identificou e refletiu um pouco sobre os resultados alcançados por sua escola, é hora de transportá-los para a escala de proficiência e interpretá-los, pedagogicamente.

Escala de Proficiência de Matemática

DOMÍNIOS	COMPETÊNCIAS	DESCRITORES	
		6EF	1EM
Espaço e Forma	Localizar objetos em representações do espaço	D1	D1 e D9
	Identificar figuras geométricas e suas propriedades	D2, D3 e D4	D2, D3 e D4
	Reconhecer transformações no plano	D5	D5 e D7
	Aplicar relações e propriedades	D6	D6, D8, D10 e D11
Grandezas e Medidas	Utilizar sistemas de medidas	D7, D8, D9 e D10	D15
	Medir grandezas	D11 e D12	D12, D13 e D14
	Estimar e comparar grandezas	*	*
Números e Operações / Álgebra e Funções	Conhecer e utilizar números	D13, D14, D15, D16, D21, D22 e D24	D16, D17, D21, D22, D23 e D24
	Realizar e aplicar operações	D17, D18, D19, D20, D23, D25 e D26	D18, D19, D20, D25, D26, D27 e D28
	Utilizar procedimentos algébricos	*	D29, D30, D31, D32, D33, D34 e D35
Tratamento da Informação	Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos	D27 e D28	D36 e D37
	Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade	*	*

PADRÕES DE DESEMPENHO - 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

PADRÕES DE DESEMPENHO - 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

* As habilidades relativas a essas competências não são avaliadas nessa etapa de escolaridade.

A graduação das cores indica a complexidade da tarefa.



Abaixo do básico



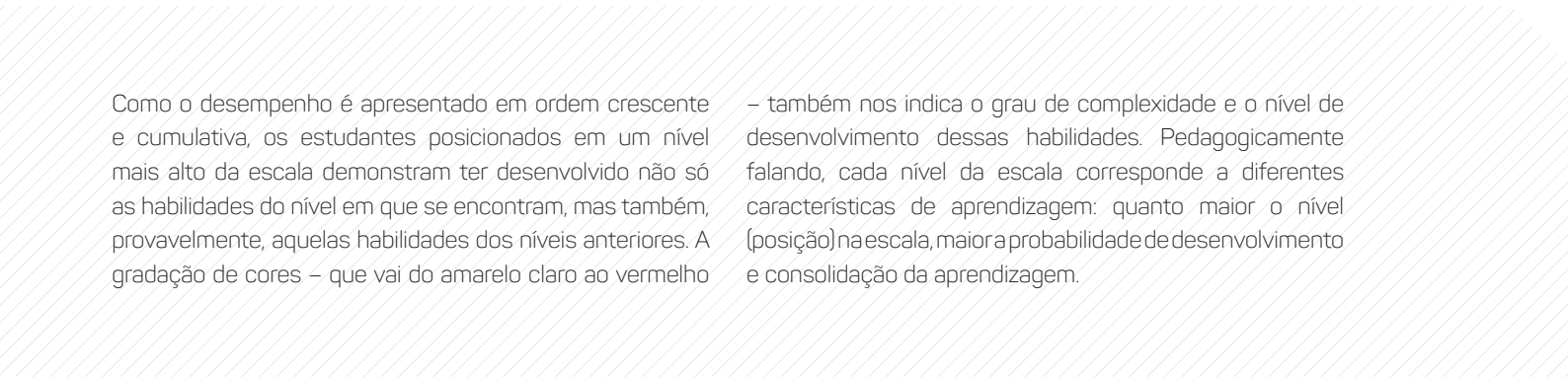
Básico



Adequado



Avançado



– também nos indica o grau de complexidade e o nível de desenvolvimento dessas habilidades. Pedagogicamente falando, cada nível da escala corresponde a diferentes características de aprendizagem: quanto maior o nível (posição) na escala, maior a probabilidade de desenvolvimento e consolidação da aprendizagem.

ATIVIDADE 4

Trace uma linha correspondente à proficiência da sua escola sobre a escala, no ponto em que está localizada a média de 2016. Depois de traçar essa linha, responda:

- Em qual padrão de desempenho se encontra a média da sua escola nesse ano?
- De acordo com as médias dos anos anteriores, a escola manteve-se no mesmo padrão ou houve mudança? Caso tenha ocorrido mudança, ela avançou nos padrões ou retrocedeu?
- Observe as competências relacionadas à esquerda da escala de proficiência. De acordo com a média da sua escola, registre sobre o desenvolvimento de cada uma das competências avaliadas – é importante observar o que já foi consolidado, o que ainda não foi e o que está em processo de desenvolvimento. Para isso, observe a explicação sobre as características da escala de proficiência, em destaque.

Você encontra a escala de proficiência interativa no endereço www.saers.caeduff.net.

Nela você pode fazer vários exercícios com diferentes resultados e verificar os padrões de desempenho, de acordo com cada resultado. Além disso, estão disponíveis exemplos de itens de acordo com cada nível.

ATIVIDADE 5

Outra interpretação pedagógica dos resultados é identificar as habilidades desenvolvidas, ou não, pelos grupos de estudantes, de acordo com o padrão de desempenho em que se encontram. Para isso, volte à Atividade 2 e copie o número de alunos encontrados. Em seguida, vá à seção Padrões e Níveis de Desempenho e registre, em cada padrão, as habilidades desenvolvidas por cada grupo de estudantes.

	ABAIXO DO BÁSICO	BÁSICO	ADEQUADO	AVANÇADO
Nº de estudantes				
Habilidades desenvolvidas				

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

ALGUMAS DICAS SOBRE O USO DOS RESULTADOS




O QUE FAZER COM OS DADOS




O QUE NÃO FAZER COM OS DADOS




MÉDIAS DE PROFICIÊNCIA




Comparar os resultados da sua escola ao longo dos anos, para a mesma etapa de escolaridade.




Comparar os resultados das diferentes etapas de escolaridade, com a mesma escala de proficiência, para uma mesma disciplina avaliada.




Analisar os resultados a partir da leitura da escala de proficiência, observando o significado pedagógico da média, tendo em vista o desenvolvimento de habilidades e competências.



Interpretar os resultados como dados longitudinais.




Comparar os resultados das diferentes disciplinas.




Tomar a média de proficiência de maneira isolada, sem analisá-la com a ajuda da escala.




PADRÕES DE DESEMPENHO




Identificar, em cada disciplina e etapa, os alunos que têm apresentado maiores dificuldades de aprendizagem.




Reconhecer que a cada padrão correspondem níveis diferentes de aprendizagem e usar essa informação para o planejamento pedagógico.




Acompanhar, ao longo do tempo, se a escola tem tido resultados semelhantes para cada etapa e disciplina.




Entender que, quando os estudantes melhoram sua proficiência, eles necessariamente avançam nos padrões de desempenho.




Entender que os alunos que se encontram em um padrão de desempenho em uma disciplina se encontram no mesmo padrão em outra.



Entender que os padrões de desempenho são os mesmos para todas as etapas e disciplinas avaliadas.



Entender que os alunos que se encontram no padrão mais baixo não são capazes de aprender.



Entender que os alunos que se encontram no padrão mais avançado não necessitam de atenção por parte do professor e da escola.



PARTICIPAÇÃO



Acompanhar a participação dos estudantes nos testes, de modo a buscar a maior participação possível.



Entender que a participação nos testes mensura a garantia do aluno de ser avaliado, decorrência de seu direito de aprender.



Acreditar que, uma vez que a participação já esteja elevada, não é preciso realizar nenhuma ação para que o percentual aumente ainda mais.



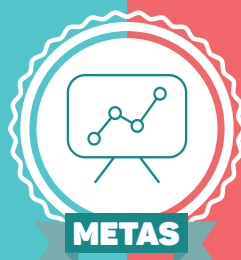
DADOS CONTEXTUAIS



Compreender que as condições socioeconômicas dos estudantes afetam seu desempenho escolar.

Atribuir apenas às condições socioeconômicas o resultado da aprendizagem dos alunos.

Reconhecer que as escolas desempenham importante papel na aprendizagem dos estudantes, a despeito de suas origens sociais.



Monitorar os resultados da escola ao longo do tempo a partir do alcance de metas.

Atribuir a dificuldade na melhoria dos resultados apenas à ação de professores e diretores.

Planejar ações pedagógicas e de gestão na escola com base nos resultados.

Comparar os resultados com os de outras escolas, sem observar dados de contexto.

Resultados por turma

Resultados por turma

2

Este é o segundo roteiro que completa as orientações para leitura e interpretação dos resultados da sua escola. Além dos resultados gerais vistos até agora, você tem acesso aos resultados de cada turma da escola.

Para cada turma, apresentamos os resultados de proficiência, padrão de desempenho e participação com base na Teoria da Resposta ao Item (TRI) e o percentual de acerto por habilidade com base na Teoria Clássica dos Testes (TCT). É importante conhecer e refletir sobre cada um.

Proficiência alcançada por cada turma na avaliação do SAERS 2016, em matemática.

ATIVIDADE 1

- Analise a proficiência média das turmas e o padrão em que elas estão localizadas. Há grandes diferenças de desempenho entre as turmas?
- E entre os turnos, há diferenças?
- Como foi a participação das turmas?
- Dialogue com seus pares e levante possíveis hipóteses para esses resultados.

TURMA ³	PROFICIÊNCIA MÉDIA	PADRÃO DE DESEMPENHO (DE ACORDO COM A MÉDIA)	PARTICIPAÇÃO

³ Caso haja mais turmas avaliadas, reproduza os quadros e faça a atividade contemplando todas as turmas.

Percentual de acerto nas habilidades avaliadas pelo SAERS 2016.

ATIVIDADE 2

Depois de conhecer e refletir sobre a proficiência, o padrão de desempenho e a participação das turmas, é hora de analisar as habilidades avaliadas no SAERS 2016 e verificar quais apresentaram maiores dificuldades para os alunos. Analise a proficiência média das turmas e o padrão em que elas estão localizadas. Há grandes diferenças de desempenho entre as turmas?

- Identifique, em cada turma, as habilidades que tiveram menos de 50% de acerto.
- Relacione a habilidade descrita e escreva, na frente de cada turma, o percentual de acerto referente a ela⁴.
- No portal da avaliação, observe quantos itens cada estudante acertou em relação a cada descritor/habilidade. Observe em quais habilidades o estudante não obteve nenhum acerto.

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

⁴ Caso seja necessário, reproduza os quadros e faça a atividade contemplando todas as habilidades que tiveram menos de 50% de acerto.

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

TURMA	DESCRIÇÃO DA HABILIDADE	PERCENTUAL DE ACERTO

Padrões e níveis de desempenho

Para caracterizar o desenvolvimento de habilidades e competências, são definidos padrões de desempenho estudantil. A partir deles, você, professor, pode enriquecer sua prática docente e organizar melhor as intervenções pedagógicas, seja de recuperação, reforço ou aprofundamento, de acordo com o perfil cognitivo dos estudantes identificado pela avaliação.

Esta seção contém informações sobre os níveis de proficiência e as habilidades e competências alocadas em intervalos menores da escala. Um conjunto de níveis constitui um padrão de desempenho.

Esses níveis fornecem mais detalhamento sobre a aprendizagem. Além disso, apresentamos um item exemplar para cada nível. Esse item corresponde à avaliação de uma das habilidades compreendidas nesse intervalo. As descrições das habilidades relativas aos níveis de desempenho de matemática estão de acordo com a descrição pedagógica apresentada pelo Inep, nas Devolutivas Pedagógicas da Prova Brasil, e pelo CAEd, na análise dos resultados do SAERS 2016.

/// Básico

Padrão de desempenho considerado básico para a etapa e área de conhecimento avaliadas. Os alunos que se encontram neste padrão caracterizam-se por um processo inicial de desenvolvimento das competências e habilidades correspondentes à etapa de escolaridade em que estão situados.

/// Abaixo do básico

Padrão de desempenho muito abaixo do mínimo esperado para a etapa de escolaridade e área do conhecimento avaliadas. Para os alunos que se encontram neste padrão, deve ser dada atenção especial, exigindo uma ação pedagógica intensiva por parte da instituição escolar.

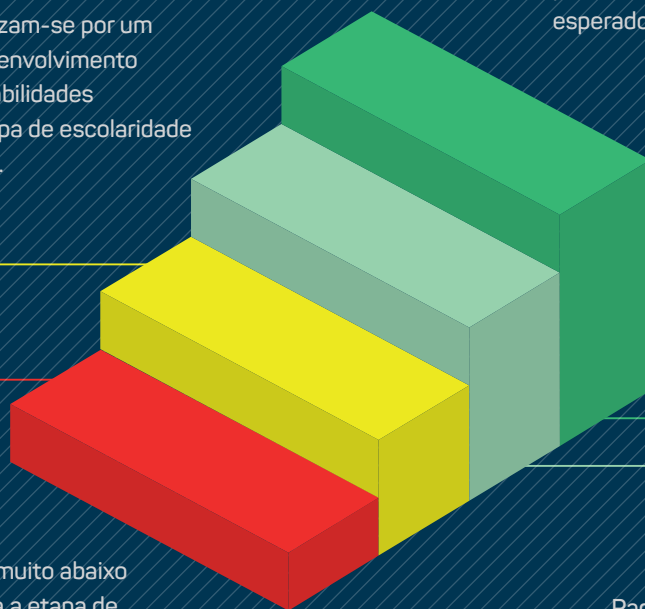
/// Avançado

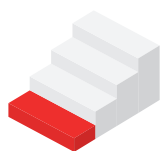
Padrão de desempenho desejável para a etapa e área de conhecimento avaliadas.

Os alunos que se encontram neste padrão demonstram desempenho além do esperado para a etapa de escolaridade em que se encontram.

/// Adequado

Padrão de desempenho considerado adequado para a etapa e área do conhecimento avaliadas. Os alunos que se encontram neste padrão demonstram ter desenvolvido as habilidades essenciais referentes à etapa de escolaridade em que se encontram.

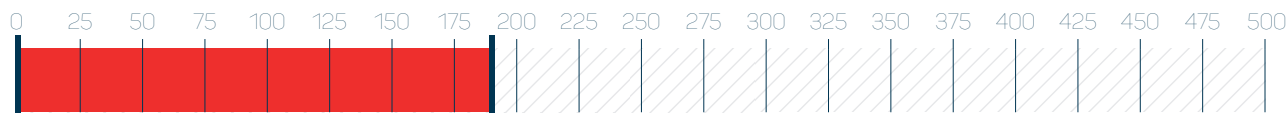




6º ano do Ensino Fundamental

Abaixo do básico

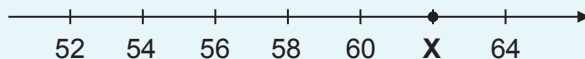
ATÉ 190 PONTOS



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.
- 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 apresentados em gráficos de colunas, associando as informações dos eixos.

(M040125BH) Observe a reta numérica abaixo. Essa reta está dividida em partes iguais.



Nessa reta numérica, o número representado pelo ponto X é

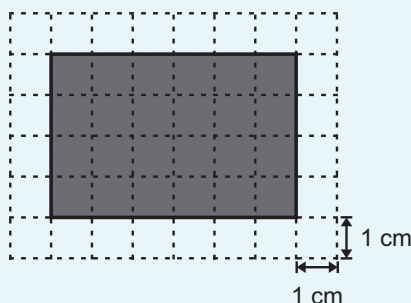
- A) 61
- B) 62
- C) 63
- D) 65

Esse item avalia a habilidade de os estudantes corresponderem um ponto a um número natural formado por dois algarismos em uma reta numérica.

Para resolvê-lo, eles devem primeiramente perceber que o comprimento de cada um dos intervalos dessa reta numérica é igual a 2 unidades. Assim, o número representado pelo ponto X corresponde ao número 62, equidistante 2 unidades à direita do número 60 e 2 unidades à esquerda do número 64. Logo, os estudantes que optaram pela alternativa B, provavelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

- 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.

(M050092H6) Uma gráfica utilizou papéis personalizados para produzir convites para um cliente. O formato e as dimensões de cada convite estão representados em cinza na malha quadriculada abaixo.



Quantos centímetros quadrados de papel, no mínimo, essa gráfica utilizou para fazer cada um desses convites?





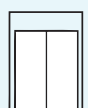

- A) 20
- B) 24
- C) 28
- D) 48

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem a medida da área de um retângulo desenhado na malha quadriculada.

Para resolvê-lo, os estudantes devem perceber que, nesse problema, cada quadradinho tem lado equivalente a 1 cm, ou seja, a área de cada quadradinho corresponde a 1 cm^2 , que é a unidade de área mencionada. Na sequência, eles podem proceder com a contagem dos quadradinhos, um a um, ou utilizar a configuração retangular para obter a quantidade de centímetros quadrados que formam essa quadra, 24. Alguns estudantes, já em um nível mais avançado, podem ainda utilizar a malha quadriculada para extrair as medidas das dimensões do retângulo, 4 cm e 6 cm. Em seguida, devem efetuar o cálculo da medida da área do retângulo como produto desses valores, obtendo $4 \times 6 = 24 \text{ cm}^2$. Os estudantes que assinalaram a alternativa B, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada nesse item.

- 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 (quadrado, triângulo e círculo) 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 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.

(M050088H6) O quadro abaixo representa um centro comercial em que a localização de algumas lojas e setores é feita por um referencial de linhas e colunas.

E	 Salão de cabeleireiro		 Cinema
F	 Estacionamento		 Praça de Alimentação
G		 Entrada Principal	 Loja de Departamentos
	1	2	3

Foi organizado um evento na praça de alimentação para comemorar o aniversário desse centro comercial. Nesse referencial, a localização do setor destinado a esse evento é

- A) Linha E e coluna 1.
- B) Linha F e coluna 1.
- C) Linha F e coluna 3.
- D) Linha G e coluna 3.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes identificarem as coordenadas de um setor em um referencial de linhas e colunas.

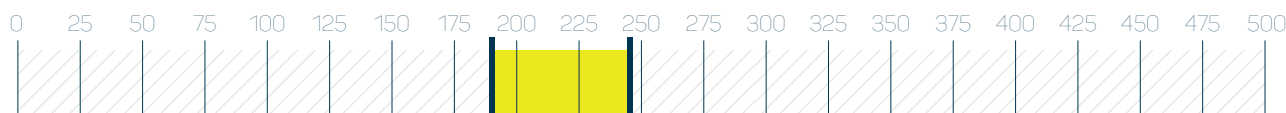
Para resolvê-lo, os estudantes devem, inicialmente, perceber que as letras fazem referência às linhas do desenho e os números, às colunas. A praça de alimentação, local destinado à comemoração mencionada no enunciado do item, está localizada no cruzamento da linha F com a coluna 3. Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada.



6º ano do Ensino Fundamental

Básico

DE 190 A 245 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 1 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 um conjunto de até cinco 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 na qual 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.

(M050053ES) Camila entra no trabalho diariamente às 7h da manhã e sai às 12h. Quantas horas por dia Camila permanece no trabalho?

- A) 4 horas.
- B) 5 horas.
- C) 6 horas.
- D) 12 horas.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem o tempo de duração de um evento dado o seu horário de início e de término.

Para resolvê-lo, os respondentes podem fazer a diferença entre os horários fornecidos no enunciado: $12 - 7$, concluindo que Camila permanece no trabalho por 5 horas. De forma análoga, os estudantes ainda podem chegar ao resultado realizando uma contagem progressiva do 7 para o 12 (8, 9, 10, 11 e 12), percebendo que Camila sai 5 horas após o horário que entrou. Os estudantes que assinalaram a alternativa B, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada nesse item.

- 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 de litro para 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.
- 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, no sistema monetário nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas.
- Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada na qual 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 na qual estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na quarta 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.
- Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.

(M050261H6) Observe o número que está no quadro abaixo.

107 628

Qual é o valor posicional do algarismo 7 nesse número?

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

Esse item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural.

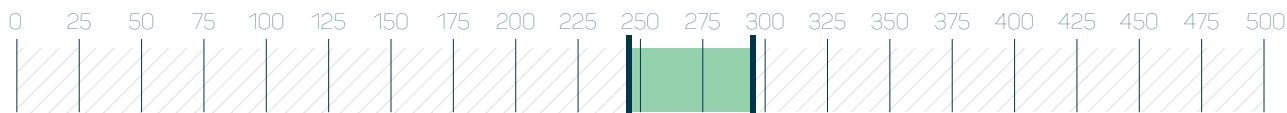
Para resolvê-lo, eles devem compreender que o Sistema de Numeração Decimal é posicional e tem como característica o princípio aditivo, ou seja, que a representação de um número equivale à soma dos valores que cada algarismo representa nesse número. Assim, observando a disposição dos algarismos, da direita para a esquerda, devem reconhecer que o algarismo 7, localizado na 4ª posição, ocupa a ordem das unidades de milhar, ou seja, que seu valor relativo no número 107628 é 7 000. Os estudantes que marcaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.



6º ano do Ensino Fundamental

Adequado

DE 245 A 295 PONTOS



NÍVEL 6 /// DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos.
- 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.
- 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 na qual 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.

(M050330ES) Para fazer os salgadinhos da festa de sua filha, Luiza precisa comprar 4,5 quilogramas de carne. Ao chegar no açougue, percebeu que tinha pouco dinheiro e comprou apenas 3,75 quilogramas de carne. Após essa compra, quantos quilogramas de carne ainda faltam para fazer os salgadinhos dessa festa?

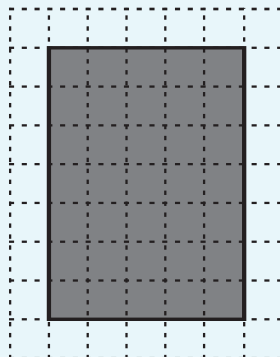
- A) 0,75
- B) 0,85
- C) 1,25
- D) 1,75

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a subtração de números racionais em sua representação decimal com ideia de completar.

Para resolvê-lo, os estudantes devem compreender que a quantidade de carne que falta para ser comprada corresponde à diferença entre a quantidade que Luiza necessitava inicialmente, 4,5 quilogramas, e a quantidade que ela conseguiu comprar, 3,75 quilogramas. A partir desse raciocínio, eles devem utilizar seus conceitos sobre cálculos com números racionais para executar a operação $4,5 - 3,75$, considerando as regras do algoritmo da subtração para números racionais com diferentes quantidades de casas decimais, e encontrar 0,75 como resposta correta. Os estudantes que assinalaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

- 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.
- 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 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.
- Determinar 25% de um número múltiplo de quatro.
- 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.

(M050095H6) Para o acabamento da decoração de uma caixa de madeira, será colada uma fita de cetim em volta de sua tampa. O formato dessa tampa está representado, em cinza, na malha quadriculada abaixo, em que o lado de cada quadradinho equivale a 5 centímetros.

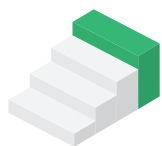


Qual deve ser o comprimento mínimo, em centímetros, dessa fita de cetim?

- A) 28
- B) 35
- C) 120
- D) 175

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo o perímetro de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas.

Para resolvê-lo, os estudantes devem realizar a contagem do número de lados dos quadradinhos que compõem o contorno da quadra (24) e multiplicar essa quantidade pela medida correspondente ao lado de cada quadradinho da malha (5 cm), ou seja, devem calcular $24 \times 5 \text{ cm} = 120 \text{ cm}$. Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.



6º ano do Ensino Fundamental

Avançado

ACIMA DE 295 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 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.

(M050096H6) Patrícia fez uma viagem de carro de Belo Horizonte – MG até Petrópolis – RJ, percorrendo 378 km.

Qual foi a distância, em metros, que Patrícia percorreu nessa viagem?

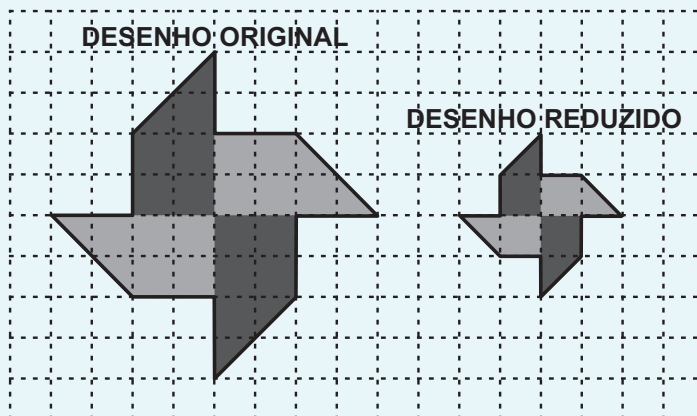
- A) 3 780
- B) 37 800
- C) 378 000
- D) 3 780 000

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a conversão de unidades de medida de comprimento.

Para resolver esse item, os estudantes precisam reconhecer que 1 km equivale a 1 000 m e, portanto, 378 km equivalem a 378 000 m. Dessa forma, os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

- 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 de duas figuras desenhadas em uma malha quadriculada.
- Resolver problemas envolvendo a ideia de mínimo múltiplo comum e máximo divisor comum.

(M080011H6) Sávio fez a redução do desenho de um cata-vento. O desenho original e sua redução estão representados na malha quadriculada abaixo.

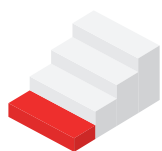


A área do desenho do cata-vento reduzido em relação ao original é

- A) a metade.
- B) a quarta parte.
- C) o dobro.
- D) o quádruplo.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem a razão entre as áreas de duas figuras planas semelhantes desenhadas sobre uma malha quadriculada.

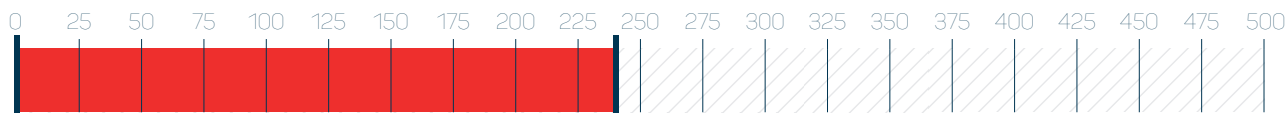
Para resolvê-lo, os estudantes devem acionar o conhecimento de que a área, enquanto grandeza bidimensional, varia, em relação às medidas dos lados, de forma quadrática, ou seja, havendo uma redução dos lados da figura pela metade, a área da figura reduzida resultará em $\frac{1}{4}$ da área da figura original. Os estudantes podem ainda efetuar o cálculo da medida da área do desenho original e do desenho reduzido, pela contagem dos quadradinhos da malha, obtendo, nessa ordem, 24 e 6 unidades de área, percebendo assim que a medida da área do desenho reduzido equivale à quarta parte da medida área do desenho original. Os estudantes que assinalaram a alternativa B, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada nesse item.



1º ano do Ensino Médio

Abaixo do básico

ATÉ 240 PONTOS

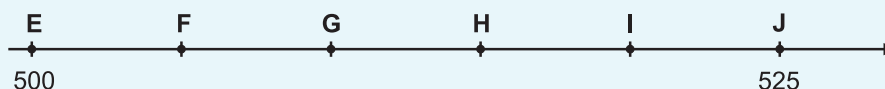


NÍVEL 1 /// ATÉ 225 PONTOS

- 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.
- Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros.
- Reconhecer a planificação de uma pirâmide entre um conjunto de planificações.
- 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.
- 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 na qual 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.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras.
- Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas.

- Resolver problemas simples utilizando a soma de 2 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.

(M050149EX) Na reta numérica abaixo, os pontos estão igualmente espaçados. O ponto E representa o número 500 e o ponto J representa o número 525.



Em qual ponto está localizado o número 515?

- A) F.
- B) G.
- C) H.
- D) I.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes corresponderem um ponto a um número natural formado por 3 algarismos em uma reta numérica graduada em intervalos de 5 unidades.

Para resolvê-lo, eles devem compreender que existe uma correspondência biunívoca entre os números reais e os pontos da reta numérica. Eles também devem reconhecer que o sentido positivo dessa reta é da esquerda para a direita. Além disso, como a reta está dividida em partes iguais e entre 500 e 525, existem cinco subdivisões, conclui-se que essa reta está graduada em intervalos de 5 unidades. Assim, é possível constatar que os pontos F, G, H e I correspondem, respectivamente, aos números naturais 505, 510, 515 e 520. A escolha da alternativa C, aquela que associa o número 515 ao ponto H, indica que esses estudantes, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

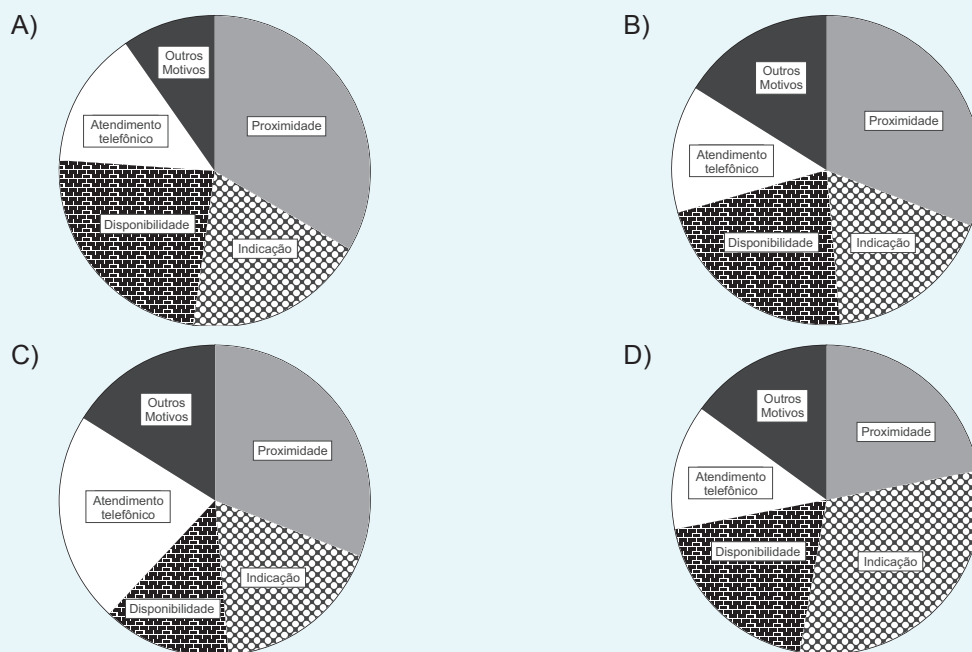
- Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.
- Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada.
- Determinar o horário final de um evento, a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.
- Resolver problemas envolvendo conversão entre litro e mililitro.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada na qual 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 na qual estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- 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.
- 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 1 número natural de um algarismo por outro de 2 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.
- Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente.
- Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores.

(M100079A9) Um grupo de pessoas respondeu a uma pesquisa sobre a forma de escolha de seus médicos. As respostas obtidas foram registradas no quadro a seguir.

Como você escolhe seu médico?

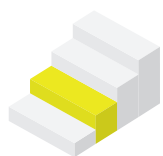
Motivos	Porcentagem
Proximidade	22%
Indicação	31%
Disponibilidade	19%
Atendimento telefônico	13%
Outros motivos	15%

De acordo com os dados desse quadro, o gráfico que melhor representa essas informações é



Esse item avalia a habilidade de os estudantes identificarem o gráfico de setores que representa os dados listados em uma tabela simples.

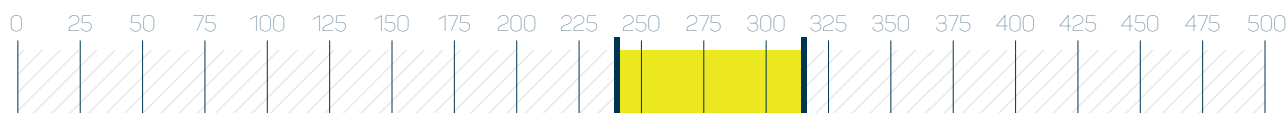
Um caminho que os estudantes possuem para resolver esse item consiste em associar de forma ordenada cada motivo ao percentual que o representa. Em seguida, eles devem procurar o gráfico que apresenta os tamanhos dos setores de acordo com a ordem obtida, sendo o maior setor associado à indicação; o segundo maior setor associado à proximidade, e assim por diante. Os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.



1º ano do Ensino Médio

Básico

DE 240 A 315 PONTOS

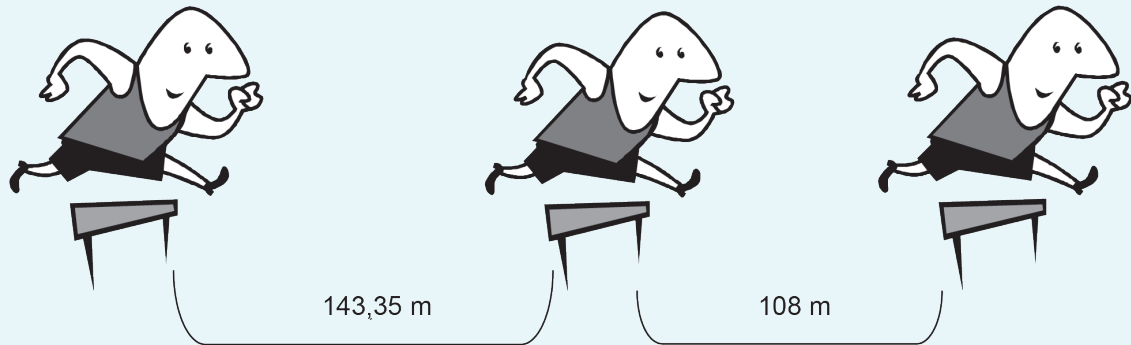


NÍVEL 3 /// DE 250 A 275 PONTOS

- 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.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro ou segundo quadrante.
- 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.
- 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%).
- 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 na qual 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 ou subtração de números inteiros com sinais opostos formados por até 2 algarismos.
- 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).
- Determinar o resultado da divisão exata entre 2 números naturais, com divisor até 4 e dividendo com até quatro ordens.
- Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
- Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente.
- Resolver problemas cuja modelagem recaia em uma função do 1º grau.
- Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação.
- Resolver problemas que envolvem a comparação entre dados de duas colunas de uma tabela de colunas duplas.
- Analisar dados dispostos em uma tabela simples.
- Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
- Interpretar dados apresentados em gráfico de múltiplas colunas.

(M050575ES) Afonso está participando de uma corrida com obstáculos. Observe abaixo as distâncias entre as vigas de obstáculos.



Qual é a diferença entre as distâncias dessas vigas?

- A) 35,35 m
- B) 45,35 m
- C) 145,35 m
- D) 241,35 m

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a subtração de números racionais em sua representação decimal.

Para encontrar a diferença entre as distâncias das vigas, os estudantes devem subtrair 108 de 143,35, utilizando o algoritmo da subtração, escrevendo-o na forma vertical, alinhando as parcelas à direita, de modo que os algarismos de cada ordem fiquem posicionados verticalmente, e calculando a subtração em cada uma delas, ou valendo-se de estratégias relativas ao cálculo mental. Os estudantes que assinalaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Associar uma planificação usual dada de um prisma hexagonal ao seu nome.
- 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.
- Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama.
- 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 sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite.
- 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 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.
- Determinar a moda de um conjunto de valores.
- Associar a fração $\frac{1}{2}$ a 50% de um todo.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.
- Interpretar dados em gráficos de setores.

(M120281H6) Em uma academia de ginástica, há uma promoção para novos alunos: 10% de desconto na primeira mensalidade se ela for paga juntamente com a matrícula. Se a primeira mensalidade for paga até 10 dias depois da matrícula, deverá ser pago o valor integral de R\$ 150,00. Já no caso de o pagamento da primeira mensalidade ser feito de 11 a 30 dias após a matrícula, há um acréscimo de 10% nesse valor. Gabriela se matriculou nessa academia e efetuou o pagamento da primeira mensalidade 15 dias após a matrícula.

Qual é o valor da primeira mensalidade que Gabriela pagou?

- A) R\$ 135,00
- B) R\$ 140,00
- C) R\$ 150,00
- D) R\$ 160,00
- E) R\$ 165,00

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo cálculo de porcentagens.

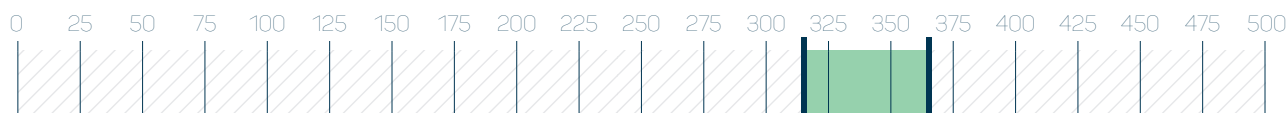
Para resolvê-lo, eles devem atentar ao enunciado do item, a fim de perceber as condições da promoção para novos alunos dessa academia. Como Gabriela efetuou o pagamento da mensalidade de 11 a 30 dias após a matrícula, há previsão de um acréscimo de 10% sobre o seu valor. Assim, o valor pago por ela corresponde ao valor da mensalidade acrescido de 10%, ou seja, $R\$ 150,00 + 10\%$ de $R\$ 150,00$, equivalente a $R\$ 150,00 + R\$ 15,00$, totalizando, assim, $R\$ 165,00$. Os estudantes que assinalaram a alternativa E, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada nesse item.



1º ano do Ensino Médio

Adequado

DE 315 A 365 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.
- 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.
- Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.
- 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.
- Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples.
- Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.
- Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares.

(M110182H6) Para os 126 atletas inscritos antecipadamente em uma maratona, Rodolfo comprou 1 008 garrafas de água, que serão distribuídas ao longo do percurso da corrida. No dia da maratona, mais atletas se inscreveram, aumentando para 168 a quantidade total de participantes.

Para manter a mesma proporção de garrafas de água por atleta, Rodolfo precisou comprar mais quantas garrafas de água?

- A) 42
- B) 252
- C) 336
- D) 840
- E) 1 344

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais, representadas por números naturais.

Para resolver esse item, inicialmente, os estudantes devem perceber a proporção apresentada, ou seja, como a quantidade de garrafas de água por participante deve ser mantida, o aumento do número de atletas implica no aumento do número de garrafas de água para a distribuição. Logo, o número de garrafas é diretamente proporcional ao número de atletas participantes da corrida. Um possível caminho para resolução desse item seria os estudantes determinarem a quantidade total de garrafas necessárias para os 168 atletas e, após, subtrair dessa quantidade as 1008 que já estavam compradas, a fim de determinar quantas ainda devem ser adquiridas por Rodolfo. Assim, devem efetuar:

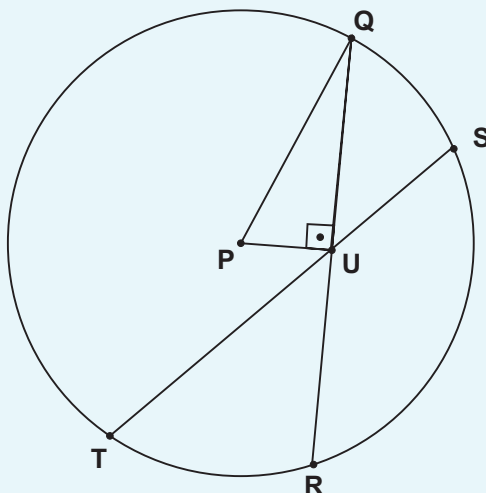
Atletas	Garrafas
126	1008
168	x

$$\Rightarrow 126x = 169\,344 \Rightarrow x = 1\,344$$
$$1\,344 - 1\,008 = 336 \text{ novas garrafas.}$$

Portanto, aqueles que assinalaram a alternativa C, provavelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

- 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 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.
- Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo 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.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de juros simples.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.
- Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento ou decréscimo.
- 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.

(M100105G5) Observe abaixo a circunferência de centro P.

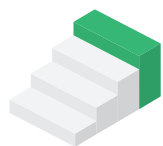


A medida do diâmetro dessa circunferência é

- A) $2 \cdot PQ$.
- B) $2 \cdot PU$.
- C) QR.
- D) $2 \cdot QU$.
- E) ST.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura.

Para resolvê-lo, os respondentes devem reconhecer que o ponto P representa o centro da circunferência e que, devido a isso, o segmento \overline{PQ} corresponde a um raio dessa circunferência. Além disso, devem considerar que o diâmetro de uma circunferência é o dobro de seu raio. Assim, a medida do diâmetro, cujo raio tem dimensão PQ, será $2 \cdot PQ$. Portanto, aqueles que indicaram a alternativa A como resposta, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.



1º ano do Ensino Médio

Avançado

ACIMA DE 365 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 a 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.

(M100109H6) A tabela abaixo relaciona as matrículas das crianças de 0 a 7 anos nas instituições estaduais de ensino nas 5 sub-regiões de um determinado estado, no ano de 2010.

Regiões	Matrículas por idade		
	6 a 7 anos	4 a 5 anos	0 a 3 anos
I	1 004	1 224	1 188
II	259	301	334
III	1 410	1 615	1 674
IV	1 617	3 993	2 802
V	1 561	1 884	1 267

Disponível em: <<https://goo.gl/2IA7vu>>. Acesso em: 5 jul. 2015. *Adaptado para fins didáticos.

De acordo com os dados dessa tabela, as duas regiões que apresentaram a maior quantidade de crianças de 0 a 7 anos matriculadas em instituições estaduais de ensino foram

- A) I e II.
- B) II e IV.
- C) III e IV.
- D) III e V.
- E) IV e V.

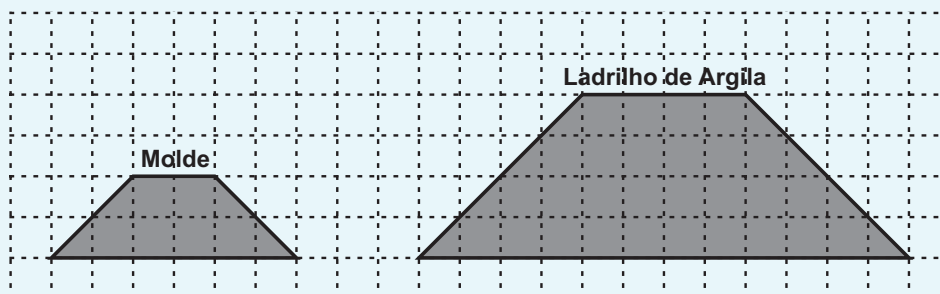
O item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a interpretação de informações apresentadas em uma tabela de múltiplas entradas.

Para resolvê-lo, eles devem compreender a distribuição dos dados na tabela, isto é, que as crianças matriculadas nas instituições estaduais de ensino desse estado estão divididas por sub-região e por faixa etária. Para encontrar a resposta, então, esses estudantes devem calcular o total de crianças matriculadas em cada sub-região, nas 3 faixas etárias, e comparar os resultados, considerando as duas regiões que apresentaram o maior somatório. Os estudantes que assinalaram a alternativa E, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada.

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 e potenciação entre números racionais representados na forma decimal.
- 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.
- Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, na resolução de problemas com apoio de figuras.
- Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto.
- Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica.
- Reconhecer a lei de formação de uma função afim dada sua representação gráfica.
- Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função.
- Determinar o valor de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice.
- Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida ou de seu gráfico.

(M090111H6) Carla utilizou um molde com formato de um trapézio para fazer um ladrilho de argila conforme representado no desenho abaixo.



A área do ladrilho de argila em relação à área do molde é

- A) a metade.
- B) a quarta parte.
- C) o dobro.
- D) o quádruplo.

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem a razão entre as áreas de duas figuras planas semelhantes desenhadas sobre uma malha quadriculada.

Para resolvê-lo, os estudantes devem, inicialmente, perceber que a figura que representa o ladrilho de argila equivale a uma ampliação da figura que representa o molde e, ainda, que a área, enquanto grandeza bidimensional, varia, em relação às medidas dos lados, de forma quadrática, ou seja, ampliando em duas vezes os lados de uma figura. Dessa forma, a área da figura ampliada resultará no quádruplo da área da figura original. Os estudantes podem ainda efetuar o cálculo da medida da área do molde e do ladrilho de argila pela contagem dos quadradinhos da malha, obtendo, nessa ordem, 8 e 32 unidades de área, percebendo assim que a medida da área do ladrilho equivale ao quádruplo da medida da área do molde. Os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, consolidaram a habilidade avaliada nesse item.

Sugestões para a prática pedagógica

Depois de conhecer e analisar os resultados da sua escola e de suas turmas, é hora de pensar em metas e estratégias que visem à melhoria dos resultados alcançados, tendo como referência o projeto político-pedagógico da escola.

Esta seção apresenta algumas sugestões pedagógicas que podem contribuir para aprimorar a qualidade do trabalho docente.

Antes de iniciar um planejamento escolar, independente da fase em que estamos, devemos estar sempre atentos a uma *perspectiva formativa*, cujo foco é o *processo* e a *aprendizagem* dos estudantes. Além disso, temos que considerar a flexibilidade do projeto político-pedagógico e a possibilidade de mudanças no planejamento escolar sempre que for necessário.

1

Coletar e conhecer os materiais de orientação para sala de aula.

2

Comparar descritores/habilidades avaliadas nos testes do SAERS 2016 com os conteúdos abordados e avaliados em sala de aula.

3

Elaborar o Plano de curso, com os conteúdos que devem ser trabalhados durante o ano.

4

Comparar os resultados das avaliações internas com os resultados das avaliações externas.

5

Relacionar os dados das avaliações com os conteúdos indicados no Plano de curso.

1

Coletar e conhecer os materiais de orientação para sala de aula.

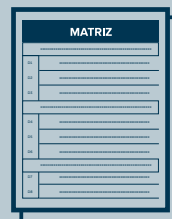
Vamos reunir os materiais de orientação do trabalho escolar:



**Orientações
curriculares**



**Livros e outros
materiais didáticos**



**Matriz(es) de
referência
da avaliação**

É preciso conhecer, estudar e esmiuçar as orientações curriculares, que fundamentam o trabalho pedagógico na escola, bem como a(s) matriz(es) de referência, que fundamenta(m) a elaboração dos testes da avaliação em larga escala. Os livros didáticos e outros materiais são importantes no apoio ao trabalho em sala de aula.

2

Comparar descritores/ habilidades avaliadas nos testes do SAERS 2016 com os conteúdos abordados e avaliados em sala de aula.

Vamos partir de um exemplo hipotético. Mas você deve seguir o que está previsto nas orientações curriculares de seu estado:

ORIENTAÇÕES CURRICULARES

- 1.** Operações com números racionais fracionários e decimais.
 - ▶ Efetuar operações de adição e subtração de frações, em situações-problema, com denominadores iguais e diferentes.
 - ▶ Efetuar operações de multiplicação e divisão de frações utilizando cancelamento, em situações-problema.
 - ▶ Calcular as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais, em situações-problema.
 - 2.** Porcentagem.
 - ▶ Aplicar noções de porcentagem na resolução de problemas.
 - 3.** Juros simples e compostos.
 - ▶ Utilizar noções de juros simples em situações-problema.
 - ▶ Utilizar noções de juros compostos em situações-problema.
- ...

MATRIZ DE REFERÊNCIA PARA AVALIAÇÃO

	Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
	Identificar frações equivalentes.
	Resolver problema que envolva porcentagem.
	...

3

Elaborar o Plano de curso, com os conteúdos que devem ser trabalhados durante o ano. Essa organização deve seguir o planejamento (p. ex.: bimestral, trimestral...)

Antes de partir para o planejamento de cada aula, você deve organizar os conteúdos que serão abordados em sala de aula, durante todo o ano letivo. Para isso, vamos seguir o exemplo e destacar conteúdos considerados importantes para o desenvolvimento das habilidades em foco:

PLANO DE CURSO

1º Bimestre:

1. Operações com números racionais fracionários e decimais

- Efetuar operações de adição e subtração de frações, em situações-problema, com denominadores iguais e diferentes.
- Efetuar operações de multiplicação e divisão de frações utilizando cancelamento, em situações-problema.
- Calcular as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais, em situações-problema..

2º Bimestre:

2. Porcentagem

- Aplicar noções de porcentagem na resolução de problemas.

3. Juros simples e compostos.

- Utilizar noções de juros simples em situações-problema.
- Utilizar noções de juros compostos em situações-problema.
- ...

4

Comparar os resultados das avaliações internas (dados como frequência às aulas, notas de provas, parecer, relatório e trabalho individual e em grupo) com os resultados das avaliações externas (dados como participação, proficiência, padrão de desempenho, percentual de acerto por habilidade).

- Como os estudantes da(s) sua(s) turma(s) vêm desenvolvendo os conteúdos previstos em sala de aula?
- Você sente necessidade de modificar as estratégias de ação e planos de aula para um melhor desenvolvimento dos estudantes em relação a esses conteúdos?

Para isso, recorra aos resultados das avaliações.

AVALIAÇÃO INTERNA

Frequência, provas, testes, observação
Por etapa e turma

Matemática – 9º ano EF Turma A⁵

Nota/Avaliação/Parecer sobre os estudantes:

- Estudante 1: 6,4
- Estudante 2: 8,1
- ...

Relatório geral da turma:

- Os estudantes, em sua maioria, conseguem realizar operações envolvendo frações, mas têm dificuldade de calcular porcentagens diferentes de 25%, 50% e 75%.
- ...

Relatório por estudante:

- Estudante 1: dificuldade em realizar operações de multiplicação e divisão de frações
- Estudante 2: ...

DADOS DA
AVALIAÇÃO
INTERNA
ESCOLA

QUAIS RESULTADOS?
QUAIS AVALIAÇÕES?

DADOS DA
AVALIAÇÃO
EXTERNA
SAERS

AVALIAÇÃO EXTERNA

RESULTADOS DA ESCOLA NO SAERS 2016

Retome a coleta e a análise que você fez sobre os resultados da sua escola e de cada turma na seção **Resultados alcançados em 2016**. Consulte também os resultados dos seus estudantes no portal da avaliação.

A seguir, faça o que se propõe na Etapa 5.

5 Trata-se de um exemplo hipotético. Você deve utilizar os dados da(s) sua(s) turma(s) para realizar essa atividade.

/// PARTE A → Resultados da Escola

Observe as competências e as habilidades desenvolvidas e em desenvolvimento pelos estudantes, com base na proficiência média da escola, percentual de acerto das habilidades (da escola) e diagnóstico interno (escola e turmas).

UM OLHAR PARA OS DIFERENTES DADOS



Parecer da Escola • Escola e Turmas •

Com base nos resultados das avaliações internas, identifique, junto com seus pares, as principais dificuldades apresentadas pelos estudantes em relação aos conteúdos desenvolvidos durante o ano letivo. Para isso, utilize as notas e relatórios.

De acordo com a proficiência média da escola e o percentual de acerto por descritor/habilidade das turmas, identifique em quais habilidades os estudantes demonstraram maiores dificuldades.

DIAGNÓSTICO DA ESCOLA



Relacione as informações coletadas nas duas avaliações:

- ▶ São resultados similares?
- ▶ As dificuldades apresentadas em sala de aula são as mesmas que aquelas apresentadas na avaliação do SAERS 2016?
- ▶ Junto com os seus colegas, levante hipóteses para o que vocês identificaram.

Retome o Plano de curso e relacione conteúdos e habilidades que não foram desenvolvidos de modo apropriado:

- Conteúdo 1
 - Habilidade A - resultados
 - Habilidade B - resultados
 - ...
- Conteúdo 2
 - ...

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO



Plano de ação da Escola

Os conteúdos podem ser relacionados às habilidades não desenvolvidas?

SIM!

Então vamos pensar em planos de ação para o desenvolvimento conjunto desses conteúdos, competências e habilidades.

NÃO!

Os planos de ação devem ser elaborados para cada conteúdo. Vamos ficar atentos para não desenvolver planos de ação para uma única habilidade, mas para um conjunto delas, relacionadas a um determinado conteúdo proposto nas orientações curriculares.

Lembre-se de que todo o planejamento da escola é coletivo e tem como referência o projeto político-pedagógico!

É importante compreender a relação entre as orientações curriculares e as habilidades avaliadas pelo SAERS. As hipóteses levantadas no diagnóstico poderão ajudá-lo nessa tarefa.

Esses dados já estão prontos. Basta você consultar as atividades propostas nos roteiros de leitura e interpretação dos resultados alcançados.

/// PARTE B → Resultados dos estudantes

Observe as habilidades e as competências desenvolvidas e em desenvolvimento pelos estudantes da escola, com base na distribuição desses estudantes por padrão de desempenho, no percentual de acerto dos itens de cada estudante e no diagnóstico interno dos estudantes.

DIAGNÓSTICO DOS ESTUDANTES



O próximo passo será elaborar um plano de ação de acordo com o desempenho dos estudantes. Para isso, utilize o diagnóstico já realizado por você nas Atividades 1 e 2 dos resultados das turmas.

PLANO DE AÇÃO DO PROFESSOR



De acordo com o padrão de desempenho em que se encontram, os estudantes apresentam dificuldades que requerem intervenções de Recuperação, Reforço ou Aprofundamento.

Ao pensar na sua sala de aula, você deve propor um plano de ação que contemple intervenções orientadas para estudantes com diferentes níveis de desenvolvimento de habilidades e competências.

EXEMPLO



Agora é possível elaborar um planejamento pedagógico com base no Plano de Ação da Escola e no PPP, observando as competências e habilidades ainda não desenvolvidas pelos estudantes.

Apresentaremos, a seguir, alguns exemplos de habilidades, relacionadas às respectivas competências, acompanhadas por atividades pedagógicas e itens de avaliações em larga escala que abordam essas habilidades. É importante ressaltar que o trabalho com os conteúdos curriculares pode ser reformulado durante o ano letivo, com vistas ao desenvolvimento pleno das habilidades esperadas para cada etapa de escolaridade.

EXEMPLO 1

Porcentagem:

- O assunto porcentagem é recorrente em toda a matemática e surge nas mais diversas situações. Por sua importância e centralidade, deve ser trabalhado ao longo do ensino fundamental para que possa ser devidamente compreendido, pois está presente em problemas diversos, relacionados a diferentes saberes matemáticos, além de ser amplamente empregado em outra disciplina, bem como na vida cotidiana. Basta abrir um jornal e observar o quão frequente é o uso de porcentagens. Pela sua abrangência e utilidade, esse é um assunto que deve ser permanentemente reforçado também ao longo de todo o ensino médio.

Objetivamente falando, uma porcentagem é uma fração de denominador 100

Por exemplo, “dez por cento” escreve-se como “10%” e significa “dez centésimos”, isto é, $10\% = \frac{10}{100} = \frac{1}{10}$.

Assim, sempre que se diz “dez por cento”, está se pensando em 10% de uma determinada grandeza. Nesse caso, está se pensando em dez centésimos dessa grandeza, ou seja, um décimo.

Como porcentagens surgem a todo instante, é conveniente ter em mente os significados fracionários daquelas mais frequentemente utilizadas.

PORCENTAGEM	10%	20%	25%	50%	75%	100%
SIGNIFICADO FRACIONÁRIO	$\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$	$\frac{20}{100} = \frac{1}{5}$	$\frac{25}{100} = \frac{1}{4}$	$\frac{50}{100} = \frac{1}{2}$	$\frac{75}{100} = \frac{3}{4}$	$\frac{100}{100} = \frac{1}{1} = 1$

É importante observar que, em vários contextos, porcentagens superiores a 100% não fazem sentido. Por exemplo, quando se trata de descontos, não faz sentido falar em um desconto de 150%, já que não há como dar um desconto superior ao preço da referida mercadoria. Esse tipo de reflexão deve ser feita com os alunos.

Entretanto, quando se fala em acréscimo, faz sentido falar em 150% de aumento no preço de uma mercadoria. Mas deve-se ter cuidado, pois um erro muito frequente é considerar que, se uma mercadoria custava 100 reais e passou a custar 400 reais, então o preço dessa mercadoria foi reajustado em 400%, já que o preço atual é o quádruplo do preço original. De fato, o preço atual é o quádruplo do preço original; porém, o aumento foi de $R\$ 400,00 - R\$ 100,00 = R\$ 300,00 = 3 \times R\$ 100,00$, que corresponde a um aumento de 300% em relação ao preço original, e não de 400%. Esses equívocos devem ser desconstruídos junto aos alunos, e essa é uma tarefa nossa, professores.

Os problemas de porcentagem envolvem, em geral, três elementos fundamentais: o valor básico, a taxa de porcentagem e a porcentagem do valor básico. Os problemas mais simples de porcentagem consistem em, dados dois desses elementos, calcular o terceiro.

Apresentaremos, a seguir, um conjunto de atividades a serem propostas em sala de aula para subsidiar discussões relacionadas ao uso de porcentagens na resolução de problemas. Você irá notar que buscamos apresentar dois métodos para resolver cada tarefa proposta, e é claro que outros métodos são possíveis. Estimulamos que todas as soluções que surjam sejam apresentadas e debatidas com os alunos, além dos comentários que se seguem às tarefas. Não deixe de explorar os erros que os alunos eventualmente cometerão, buscando desconstruir os raciocínios e procedimentos equivocados, por meio de discussões coletivas com a turma.

Problema 1:

O salário mensal de um trabalhador é R\$ 980,00. Ao receber um aumento salarial de 5%, quanto passou a ser seu novo salário?

Solução:

1º método: Tem-se que 5% de R\$ 980,00 é 5 centésimos de 980, ou seja:

$$\frac{5}{100} \times 980 = 49$$

Logo, o valor do aumento foi de R\$ 49,00. Com isso, o novo salário desse trabalhador será:

$$\text{R\$ } 980,00 + \text{R\$ } 49,00 = \text{R\$ } 1\,029,00$$

2º método: Considerar o salário original como 100% e, somado aos 5% de reajuste, conclui-se que o salário reajustado corresponde a 105% do salário original. Assim, o salário com aumento vale

$$\frac{105}{100} \times 980 = 1,05 \times 980 = 1\,029,$$

ou seja, R\$ 1 029,00.

Problema 2:

O preço do ingresso para a entrada do cinema foi reajustado em 25% e, com isso, passou a valer R\$ 11,25. Qual era o preço do ingresso antes desse reajuste?

Solução:

1º método: Seja x o preço do ingresso da entrada do cinema antes do reajuste. Com o reajuste de 25%, passou a custar:

$$x + \frac{25}{100} x = 11,25$$

Resolvendo essa equação obtém-se:

$$x + \frac{25}{100} x = 11,25 \rightarrow x + \frac{1}{4} x = 11,25 \rightarrow \frac{5}{4} x = 11,25 \rightarrow x = \frac{4}{5} \times 11,25 \rightarrow x = \frac{45}{5} \rightarrow x = 9,$$

ou seja, o preço do ingresso para a entrada do cinema custava R\$ 9,00 antes do reajuste.

2º método: Seja x o preço da entrada do cinema antes do reajuste. Empregando proporção, tem-se:

Preço do ingresso (em real)	Porcentagem
x	100%
11,25	125%

Daí se tem:

$$\frac{x}{11,25} = \frac{100}{125} \rightarrow x = \frac{11,25 \times 100}{125} \rightarrow x = \frac{1125}{125} \rightarrow x = 9,$$

ou seja, o preço do ingresso para a entrada do cinema custava R\$ 9,00 antes do reajuste.

Problema 3:

Numa empresa há 620 funcionários. Desse total, 341 são homens. Qual é a porcentagem de mulheres dentre os funcionários dessa empresa?

Solução:

1º método: Nessa empresa há $620 - 341 = 279$ funcionárias. Indicando por $x\%$ o percentual de mulheres nessa empresa tem-se:

$$\frac{x}{100} \times 620 = 279$$

Resolvendo essa equação obtém-se:

$$\frac{x}{100} \times 620 = 279 \rightarrow x = \frac{279 \times 100}{620} \rightarrow x = \frac{27900}{620} \rightarrow x = 45$$

Logo, 45% do total dos funcionários dessa empresa são mulheres.

2º método: Nessa empresa há $620 - 341 = 279$ funcionárias. Indicando por $x\%$ o percentual de mulheres nessa empresa tem-se:

Porcentagem	Nº de funcionários
$x\%$	279
100%	620

Daí se tem:

$$\frac{x}{100} = \frac{279}{620} \rightarrow x = \frac{279 \times 100}{620} \rightarrow x = \frac{27900}{620} \rightarrow x = 45$$

Logo, 45% do total dos funcionários dessa empresa são mulheres.

Problema 4:

Em uma liquidação, um lojista diminuiu em 20% o preço de todas as mercadorias. Terminado o período da liquidação, o lojista resolveu reajustar todos os preços de forma a restaurá-los aos preços praticados antes da liquidação. Qual deverá ser o percentual de aumento?

Solução:

1º método: Seja p o preço original de uma mercadoria, antes da liquidação. Se com a liquidação houve uma diminuição de 20% em seu preço, seu novo preço passou a ser:

$$p = \frac{20}{100} p \quad p = \frac{80}{100} p$$

Sendo $x\%$ o reajuste a ser aplicado em todas as mercadorias de forma que seu preço retorne ao valor anterior à liquidação, deve-se ter:

$$\frac{x}{100} \times \frac{80}{100} p + \frac{80}{100} p = p$$

Resolvendo essa equação na variável x obtém-se:

$$\frac{x}{100} \times \frac{80}{100} p + \frac{80}{100} p = p \rightarrow \frac{x}{100} \times \frac{80}{100} + \frac{80}{100} = 1 \rightarrow \frac{80}{100} \left(\frac{x}{100} + 1 \right) = 1$$

$$\frac{x}{100} + 1 = \frac{100}{80} \rightarrow \frac{x}{100} = \frac{100}{80} - 1 \rightarrow \frac{x}{100} = \frac{20}{80} = \frac{1}{4} \rightarrow x = \frac{100}{4} \rightarrow x = 25$$

Logo, para que os preços praticados durante a liquidação retornem ao patamar praticado originalmente, estes devem ser aumentados em 25%.

Observação: Em tarefas nas quais só são envolvidas porcentagens, incidências de acréscimos ou decréscimos consecutivos, ou ainda acréscimos seguidos de decréscimos, todos descritos em forma de porcentagens, sem envolver quantidades absolutas, nas quais o que se deseja é conhecer a porcentagem resultante, é possível se atribuir um valor absoluto arbitrário para a grandeza em tela para se lidar com valores absolutos em lugar de porcentagens, o que em geral acaba por tornar a resolução mais simples.

2º método: Basta acompanhar o que deveria acontecer com uma mercadoria cujo preço original era 100 reais. Ao ter seu preço reduzido em 20%, por conta da liquidação, seu preço passou a ser:

$$100 - \frac{20}{100} \times 100 = 100 - 20 = 80 \text{ reais}$$

Para que seu preço retorne ao preço praticado antes da liquidação (100 reais), esse deve ser aumentado em 20 reais. Se o preço dessa mercadoria durante a liquidação era 80 reais, deve-se descobrir quanto 20 reais representam de 80 reais, em porcentagem. Para isso:


Porcentagem	Valor absoluto
100%	80
$x\%$	20

Daí se tem:

$$\frac{100}{x} = \frac{80}{20} \rightarrow \frac{100}{x} = 4 \rightarrow x = \frac{100}{4} \rightarrow x = 25$$

Logo, para que os preços praticados durante a liquidação retornem ao patamar praticado originalmente, esses devem ser aumentados em 25%.

Observação: Um erro muito comum é o aluno avaliar que, se foi dado um desconto de 20%, para “anulá-lo”, bastaria dar um aumento também de 20%. Ou, equivalentemente, ao se conferir um aumento de 20%, para “anulá-lo”, bastaria conceder um desconto de também 20%. O exemplo acima ilustra que esse raciocínio é falacioso. Ou seja, o aumento que “anula” um desconto de 20% é o de 25%.



Por se tratar de um conhecimento amplamente utilizado no cotidiano, deve-se buscar sempre fazer uso de notícias atuais, obtidas em jornais e revistas, nas quais, invariavelmente, se encontrará o uso de porcentagem. Este tipo de expediente permitirá lidar com contextos sempre atuais e significativos para trabalhar com porcentagens.

Veja a seguir exemplos de itens que foram aplicados em avaliações em larga escala que buscaram avaliar a habilidade de resolver problemas envolvendo porcentagens, nas diferentes séries e anos escolares.

II. ITENS RELACIONADOS ÀS HABILIDADES

No 5º ano do ensino fundamental, a habilidade está associada ao Tema Números e Operações / Álgebra e Funções e, particularmente na matriz de referência de matemática do Saeb, figura como o descritor:

D26: Resolver problema envolvendo noções de porcentagem (25%, 50%, 100%).

(M050122G5) Durante um campeonato de futebol, um time pode conquistar, no máximo, 88 pontos. O time que ficou em último lugar nesse campeonato fez apenas 25% desse total de pontos. Qual foi a pontuação desse time no campeonato?

- A) 22
- B) 25
- C) 63
- D) 66

(M050165G5) Em uma loja, um tapete que custa R\$ 40,00 está com a seguinte promoção.



Pedro comprou esse tapete à vista. Quanto ele pagou por essa compra?

- A) R\$ 10,00
- B) R\$ 15,00
- C) R\$ 25,00
- D) R\$ 30,00

Dessa forma, no 5º ano do ensino fundamental, deve-se propor atividades envolvendo somente as porcentagens: 25%, 50% e 100%, conforme descritas em D26.

É importante observar que muitos alunos tendem a considerar uma porcentagem como um valor absoluto, considerando 25% de 88 pontos como sendo 25 pontos e, 25% de 40 reais como sendo 25 reais, levando-os, assim, a marcarem as alternativas B ou C nos exemplos acima.

No 9º ano do ensino fundamental, essa habilidade também está associada ao Tema Números e Operações / Álgebra e Funções e, na matriz de referência de matemática do Saeb, figura como o descritor:

D28: Resolver problema envolvendo porcentagem.

(M070103G5) No início de um determinado mês, uma distribuidora de bebidas possuía, em seu estoque, 60 galões de água mineral. No decorrer desse mês, foram vendidos 45 desses galões. A quantidade de galões vendidos nesse mês representa que porcentagem do estoque inicial de galões dessa distribuidora?

- A) 25%
- B) 45%
- C) 60%
- D) 75%

(M080044G5) Um programa de computador para compactar arquivos reduz o tamanho do arquivo de uma imagem em 40%. Mauro utilizou esse programa para compactar uma imagem cujo tamanho original era 800 kb. Após a compactação desse programa, o tamanho do arquivo dessa imagem passou a ser

- A) 320 kb.
- B) 400 kb.
- C) 480 kb.
- D) 760 kb.

No 9º ano do ensino fundamental, deve-se propor atividades envolvendo diferentes porcentagens.

Nessa etapa de escolarização, ainda é comum encontrarmos alunos tratando porcentagem como um valor absoluto, considerando 45 galões como 45% no primeiro dos exemplos acima, levando, assim, muitos deles a marcarem a alternativa B.

Na 3ª série do ensino médio a habilidade em foco está associada ao Tema Números e Operações / Álgebra e Funções e, na matriz de referência de matemática do Saeb, figura como o descritor:

D16: Resolver problema que envolva porcentagem.

(M110203G5) As ações de uma empresa na bolsa de valores iniciaram o dia valendo R\$ 68,10 e, após o fechamento da movimentação financeira, cada uma das ações dessa empresa passou a ser cotada a R\$ 74,36.

Qual foi, aproximadamente, o percentual de aumento no valor das ações dessa empresa ao fim desse dia?

- A) 6,26%
- B) 8,42%
- C) 9,19%
- D) 91,58%
- E) 109,19%

(M120299G5) Uma impressora está anunciada em uma loja virtual pelo valor de R\$ 670,00 para pagamento em quatro parcelas iguais. Em caso de pagamento à vista, é concedido um desconto de 15% sobre o valor anunciado.

O valor dessa impressora, no caso de pagamento à vista, é

- A) R\$ 268,00
- B) R\$ 569,50
- C) R\$ 610,00
- D) R\$ 644,87
- E) R\$ 655,00

(M120298G5) Nas turmas de Cálculo em uma universidade, no primeiro semestre de 2014, 30% dos alunos matriculados foram reprovados. No segundo semestre desse mesmo ano, o número de matriculados em Cálculo aumentou 20% em relação ao semestre anterior, enquanto que a quantidade absoluta de alunos reprovados foi a mesma do primeiro semestre de 2014.

Dentre os alunos matriculados em Cálculo no segundo semestre de 2014, o percentual de reprovados foi

- A) 10%
- B) 25%
- C) 30%
- D) 36%
- E) 50%

Note que, nessa etapa de escolaridade, já se lida com contextos um pouco mais complexos, envolvendo tanto valores absolutos quanto porcentagens mais “quebradas”, conforme os dois primeiros exemplos, e ainda tarefas que tratam da incidência sucessiva de porcentagens.

GOVERNO DO ESTADO
DO RIO GRANDE DO SUL

TODOS
PELO RIO GRANDE

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

 **CAEd**
Faculdade de Educação
Universidade Federal de Juiz de Fora