

SAERS²⁰⁰⁸

RIO GRANDE DO SUL | BOLETIM PEDAGÓGICO DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO



Ensino Médio

1

o

ANO

MATEMÁTICA

**RIO GRANDE DO SUL
AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO
SAERS 2008**

**BOLETIM PEDAGÓGICO
DE MATEMÁTICA DO
1º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Ficha Catalográfica

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Estado da Educação. Boletim Pedagógico de Avaliação da Educação: SAERS – 2008 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. v.1 (jan/dez. 2008), Juiz de Fora, 2008 – Anual

Editor: Anderson Córdova Pena

Conteúdo: v.1 1º ano do ensino médio

ISSN 1983-0149

1. Ensino médio - Avaliação - Periódicos

CDU 371.3+373.5:371.26(05)



Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Yeda Rorato Crusius
Governadora do Estado

Mariza Abreu
Secretária de Estado da Educação

União dos Dirigentes Municipais de Educação
Seção Rio Grande do Sul - UNDIME/RS

Liége Brusius
Secretária Municipal de Educação de Igrejinha
Presidente da UNDIME/RS

Sindicato dos Estabelecimentos do Ensino Privado
no Estado do Rio Grande do Sul – SINEPE/RS

Osvino Toillier
Presidente do SINEPE/RS



Comissão Coordenadora do SAERS/08

Ivonilda Mello Hansen

Diretora do Departamento de Planejamento
Secretaria de Estado da Educação

Maria Lúcia Leitão de Carvalho

Diretora Adjunta do Departamento de Planejamento
Secretaria de Estado da Educação

Sonia Maria Nogueira Balzano

Diretora do Departamento Pedagógico
Secretaria de Estado da Educação

Sônia Elizabeth Bier

Diretora Adjunta do Departamento Pedagógico
Secretaria de Estado da Educação

Maria da Graça Pinto Bulhões

Assessora Técnica do Gabinete da SE
Secretaria de Estado da Educação

Karin Fleck Hexsel

Secretária de Educação de Nova Santa Rita
Representante da UNDIME/RS

Roberto Py Gomes da Silveira

Diretor do Colégio Farroupilha
Representante do SINEPE/RS

Mônica Timm de Carvalho

Diretora do Colégio Israelita Brasileiro
Representante do SINEPE/RS

Tiago Zilli - 2º Tenente

Colégio Militar de Porto Alegre

Comissão Técnica do SAERS/08

Coordenação Estadual de aplicação das provas e questionários

Susana Silveira de Lima

Carine Adriana Christ Pinos

Maria Aparecida Ferrazzo

Supervisão da elaboração das provas e questionários

Alexandre Rodrigues Soares

Jane Graeff de Oliveira

Maria Inês Medeiros

Maria Rejane Ferreira da Silva

Raquel Adélia Zanotto Maffessoni

Sandra Mariz Negri

Consultor em Avaliação

José Francisco Soares - GAME/UFGG



Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação
da Universidade Federal de Juiz de Fora

Coordenação Geral

Lina Kátia Mesquita Oliveira

Consultor Técnico

Manuel Fernando Palácios da Cunha e Melo

Coordenação Estatística

Tufi Machado Soares

Coordenação de Divulgação dos Resultados

Anderson Córdova Pena

Equipe de Banco de Itens

Verônica Mendes Vieira (Coord.)

Mayra da Silva Moreira

Equipe de Análise e Medidas

Wellington Silva (Coord.)

Ailton Fonseca Galvão

Clayton Vale

Rafael Oliveira

Equipe Responsável pela Elaboração do Boletim

Lina Kátia Mesquita Oliveira (Org.)

Manuel Fernando Palácios da Cunha e Melo (Org.)

Anderson Córdova Pena

Equipe de Língua Portuguesa

Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarello (Coord.)

Josiane Toledo Ferreira Silva (Coord.)

Ana Letícia Duin Tavares

Maika Som Machado

Edson Munck

Equipe de Matemática

Lina Kátia Mesquita Oliveira (Coord.)

Denise Mansoldo Salazar

Mariângela de Assumpção de Castro

Tatiane Gonçalves de Moraes

Alexandre Rodrigues Soares

Equipe de editoração

Hamilton Ferreira (Coord.)

Clarissa Aguiar

Marcela Zaghetto

Raul Furiatti Moreira

Vinicius Peixoto

Sumário

- 7** Apresentação
- 8** Linha de Chegada!
- 9** Preparação para Viagem
- 10** Travessia
- 13** O Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul
- 19** A Matriz de Referência
- 27** O Diagnóstico
- 75** A Mudança
- 85** Linha de Partida: O Começo



Apresentação

Prezado(a) Professor(a),

O objetivo central da Secretaria de Estado da Educação é garantir uma escola de qualidade para todas as crianças e jovens gaúchos. Para isso, é preciso assegurar prédios em condições de funcionamento, equipamentos, professores capacitados, uma política de valorização do magistério que articule qualificação e desenvolvimento profissional com melhoria da qualidade do ensino e um sistema para avaliar constantemente a aprendizagem dos alunos.

No que se refere à avaliação, aplicamos, em 2008, pela terceira vez, testes cognitivos de Matemática e de Língua Portuguesa aos alunos da 2ª série/3º ano e 5ª série/6º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio. É com grande satisfação que entregamos a você o resultado dessa avaliação por meio do Boletim Pedagógico do SAERS – Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul.

Por meio da análise detalhada das informações contidas neste boletim, você poderá entender melhor todas as etapas do processo de avaliação, identificando os níveis de aprendizagem alcançados pelos alunos e as competências e habilidades que precisam ser desenvolvidas. Nesse processo, sua ação é fundamental.

A partir dos resultados do SAERS no Estado e em suas diferentes regiões, a Secretaria da Educação pode aprimorar suas políticas, buscando apoiar as escolas para a melhoria da qualidade do ensino e, assim, reverter a perda de posição do Rio Grande do Sul, frente aos demais estados da Região Sul e, também, ao País, no que se refere à educação básica. Para isso, é indispensável a mobilização da comunidade escolar – pais ou responsáveis, alunos, professores, funcionários e equipe de direção da escola. Garantir uma BOA ESCOLA PARA TODOS é uma tarefa de todos nós.

Mariza Abreu
Secretária de Estado da Educação

Linha de Chegada!

Professor,

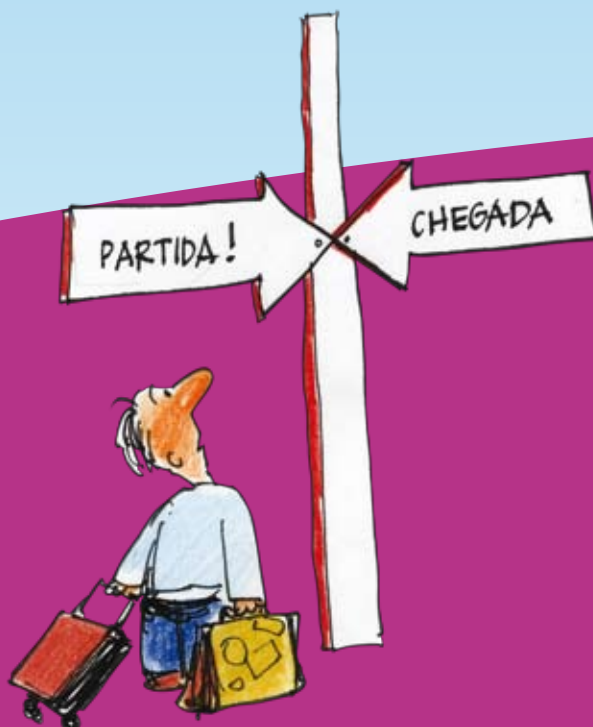
Em 2008, a sua escola participou do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul. Para você se apropriar dos resultados dessa avaliação em larga escala, específica do nosso Estado, nós, da Comissão Coordenadora do SAERS, em conjunto com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, o CAEd/UFJF, elaboramos este Boletim.

Com o Boletim Pedagógico, pretendemos promover a discussão dos resultados, possibilitando a todos conhecer o desempenho da escola, identificando as habilidades fundamentais que foram, e as que ainda não foram, adequadamente desenvolvidas pelos alunos. Esse é um passo importante para o reconhecimento de boas práticas pedagógicas e para a construção de novas ações capazes de elevar os níveis de aprendizagem dos alunos.

O SAERS, ao eleger a escola como unidade básica de análise, permite diagnosticar o quanto o sistema escolar se aproxima ou se distancia de uma educação de qualidade. A partir desse diagnóstico, é possível definir, além de novas práticas pedagógicas, políticas públicas voltadas para a melhoria da qualidade do ensino e para a redução das desigualdades educacionais.

Neste boletim, convidamos você, professor, para uma interessante caminhada que começa pela chegada dos resultados da avaliação de sua escola.

Nossa caminhada está quase começando...



Preparação para Viagem

Professor, como em toda viagem, antes de seguir a caminhada, é preciso planejar e providenciar as condições para o bom desenvolvimento do passeio, durante o qual passaremos por quatro estações e nove trilhas.

Para que você possa aproveitar melhor as paradas feitas em cada uma das estações, é importante providenciar:

- ➔ O Passaporte: Para completar nosso percurso, teremos que enfrentar vários desafios. É de grande importância que você vença esses desafios, pois isso lhe permitirá extrair todas as informações que o Boletim Pedagógico apresenta. Tais desafios são passaportes, que têm como objetivo proporcionar reflexão e aprendizado. Aconselhamos que você avance de uma trilha para outra somente quando todos os conceitos tratados na anterior estiverem bem claros. Com o objetivo de dinamizar nossa caminhada, criamos uma rede interativa, um Portal, para troca de experiências, debates e muitas outras informações, que se constitui num guia de viagem.
- ➔ O Guia de Viagem: O Portal da Avaliação é um site com informações sobre avaliações externas realizadas em diversos Estados. O endereço é www.caed.ufjf.br e também www.educacao.rs.gov.br. Nele, você também encontrará a Matriz de Referência para Avaliação, a Escala de Proficiência e os resultados de sua escola e de todas as outras que participaram da avaliação. Poderá consultar vários documentos e fazer muitas outras descobertas. Para organizar todas essas informações, você pode registrar o seu aprendizado em um Diário de Bordo.
- ➔ O Diário de Bordo: É interessante que você tenha um caderno para anotar as suas dúvidas, opiniões e sugestões sobre este Boletim e o Portal. Com esse caderno, você poderá redefinir a trajetória, rever as direções; enfim, refletir sobre seu percurso. Isso ajudará você a aproveitar melhor a viagem, repensando constantemente o caminho percorrido e o que você ainda percorrerá. Essas anotações são muito importantes e, portanto, devem ser compartilhadas com todos os colegas de viagem.
- ➔ Os viajantes: Você não deve viajar sozinho. Forme um grupo de colegas em sua escola, converse e troque informações sobre o Boletim com a direção e a equipe pedagógica, com a sua Coordenadoria Regional de Ensino (CRE) ou Secretaria Municipal de Educação.

Travessia

Roteiro da viagem

Professor, como em toda viagem, antes de seguir a caminhada, é preciso estruturar bem o roteiro a seguir. É ele que garante a permanência no percurso traçado, evita desvios e perda de tempo. Em nosso roteiro, estão previstas quatro estações nas quais temos muito a conhecer!

Leia atentamente o Roteiro, siga as instruções e aproveite ao máximo, para que juntos possamos fazer uma excelente viagem. Já está quase na hora da partida!

Vejamos em quais estações você deverá passar.

Estação: O SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO ESCOLAR DO RIO GRANDE DO SUL

Objetivo a alcançar:

- ➔ Conhecer a história do Sistema de Avaliação da Educação do Rio Grande do Sul e a sua importância para a melhoria da qualidade da educação em nosso Estado.

Trilhas a percorrer:

- ➔ A História e os Objetivos do Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado do Rio Grande do Sul – SAERS.

Passaporte:

- ➔ Consultar o Portal da Avaliação nos sites www.caed.ufjf.br ou www.educacao.rs.gov.br e identificar os marcos legais que instituem o sistema nacional de avaliação do rendimento escolar. Registrar em seu diário de bordo.
- ➔ Contextualizar o SAERS em relação às avaliações da educação realizadas no país, apontando suas semelhanças e diferenças. Para isso, consulte o Portal e registre no seu diário de bordo.
- ➔ Debater com os colegas: Para que avaliar em larga escala?

Estação: A MATRIZ DE REFERÊNCIA

Objetivos a alcançar:

- ➔ Compreender a Matriz de Referência para Avaliação e suas relações com a Matriz Curricular de Ensino.
- ➔ Entender a composição dos testes de proficiência e como eles são analisados.

Trilhas a percorrer:

- ➔ A Matriz de Referência para Avaliação em Matemática do 1º ano do Ensino Médio.
- ➔ A Composição dos Testes de Proficiência.
- ➔ A Metodologia de Análise dos Testes.

Passaporte:

- ➔ Estabelecer as relações entre o que é proposto na Matriz de Referência para Avaliação e os Parâmetros e Diretrizes Curriculares.
- ➔ Estabelecer a relação entre Matriz Curricular e Matriz de Referência para Avaliação.
- ➔ Debater sobre a importância do desenvolvimento de competências e habilidades na escola e sobre o trabalho realizado com esse objetivo na sua escola.
- ➔ Consultar o Guia de Elaboração de Itens para conhecer a metodologia de elaboração de itens.

Estação: O DIAGNÓSTICO

Objetivo a alcançar:

- ➔ Conhecer quais competências e habilidades em Matemática foram consolidadas pelos alunos de sua escola e aquelas que ainda precisam ser desenvolvidas.

Trilhas a percorrer:

- ➔ Análise dos Resultados da Escola.
- ➔ A Escala Nacional de Proficiência em Matemática.

Passaporte:

- ➔ Consultar a Escala no Portal da Avaliação.
- ➔ Compor o Quadro do Diagnóstico Pedagógico da Escola.

Estação: A MUDANÇA

Objetivo a alcançar:

- ➡ Utilizar os resultados do SAERS para elevar os níveis de aprendizagem dos alunos.

Trilhas a percorrer:

- ➡ Sugestões de Atividades Pedagógicas.
- ➡ Boa Escola: Compromisso de Todos.

Passaporte:

- ➡ Aplicar em sala algumas das atividades sugeridas.
- ➡ Entrar em contato com outros professores para o debate dos resultados do SAERS.
- ➡ Divulgar os resultados do SAERS para a comunidade escolar.

Finalizaremos nossa jornada no ponto de partida. Parece estranho terminar assim, mas você entenderá o porquê.

Agora é sua vez: consulte o Portal, leia este Boletim, leia de novo e releia quantas vezes achar necessário e – o mais importante – pergunte! As dúvidas e questionamentos que você anota no Diário de Bordo não devem ficar no papel. Troque informações, busque outras opiniões, converse, interaja com mais viajantes, use os canais de comunicação feitos para você!

Tenha uma boa viagem!!

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



Nesta Estação, você terá uma única trilha a percorrer:

✓ 1ª Trilha: A História e os Objetivos do SAERS.

Bem-vindo à primeira Estação!

A qualidade da educação consiste na manutenção de um sistema de ensino eficiente no qual os alunos apresentem elevação dos níveis de aprendizagem, indicada por melhor desempenho aliado à melhoria do fluxo escolar.

Esse é o maior desafio enfrentado pelos sistemas educacionais!

Os resultados das avaliações em larga escala permitem conhecer o funcionamento do sistema público de educação. Esse é o primeiro passo para a implementação de ações políticas e pedagógicas voltadas para a melhoria da educação, porque esses resultados indicam as dificuldades de cada escola e de cada região do sistema em geral.

O objetivo da Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul, ao instituir o SAERS, é desenvolver um sistema de avaliação cujos resultados apresentem informações importantes para o planejamento de ações em todos os níveis do sistema de ensino.

Nesta Estação, você terá uma única trilha a percorrer.



A História e os Objetivos do SAERS

Professor, o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul – SAERS – é uma iniciativa da Secretaria da Educação, em parceria com a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime/RS) e com o Sindicato dos Estabelecimentos do Ensino Privado do Rio Grande do Sul (Sinepe/RS). O sistema, instituído por meio do decreto estadual n.º 45.300, de 30 de outubro de 2007, visa a avaliar, de forma objetiva e sistemática, a qualidade da educação básica oferecida nas escolas gaúchas, para formular, com base nos seus resultados, políticas públicas, estratégias e ações, com vista ao estabelecimento de padrões de qualidade para a educação no Estado.

O SAERS tem como finalidade fornecer subsídios para a implementação de ações de formação continuada de professores, divulgação das boas práticas de escolas com melhores resultados e identificação das escolas com resultados insuficientes, para receber apoio e realizar o replanejamento de sua gestão e ação pedagógica. O SAERS, além de contribuir para a melhoria da qualidade do ensino e para a redução das desigualdades educacionais, visa ao desenvolvimento de uma cultura de avaliação que envolva toda a comunidade escolar.

A realização de avaliações sistemáticas do sistema de ensino do Estado do Rio Grande do Sul está garantida pela lei 10.576/95, que versa sobre a Gestão Democrática do Ensino Público. A lei determina que seja feita uma avaliação de todos os estabelecimentos da rede pública, coordenada e executada pela Secretaria da Educação do Estado. A meta é analisar o desempenho de todo o sistema educacional, gerando informações que subsidiem decisões sobre o processo de ensino e de aprendizagem.

Participam do SAERS as escolas da rede pública estadual, urbanas e rurais, independente do número de alunos, além de escolas municipais e particulares cujas mantenedoras aderirem ao SAERS. São diagnosticadas, mediante a aplicação de testes, as habilidades cognitivas desenvolvidas pelos alunos da 2ª série/3º ano e 5ª série/6º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio, nas áreas de Língua Portuguesa e de Matemática, entendidos como momentos decisivos no percurso escolar dos alunos, de forma a permitir a intervenção pedagógica para a correção

dos problemas de aprendizagem detectados pelo processo de avaliação. No mesmo período, são aplicados questionários a alunos, professores e diretores ou supervisores das unidades escolares com o objetivo de identificar fatores externos e internos às escolas que influenciam nos resultados de aprendizagem dos alunos.

Em 1996, foram avaliados os alunos da 2ª, 5ª e 7ª séries do ensino fundamental e 2ª série do ensino médio. Tanto em 1997 como em 1998, em parceria com a FAMURS*, aplicaram-se testes de Língua Portuguesa, Redação e Matemática para os alunos de 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio.

No período entre 1999 e 2004, o Estado deixou de realizar avaliações. Em 2005, o SAERS foi realizado pela primeira vez, aplicando testes a 4.531 alunos das 223 escolas da rede estadual da 25ª e da 32ª Coordenadoria Regional da Educação, e a 41.894 alunos de 1.243 escolas de 77 redes municipais de ensino que aderiram ao processo de avaliação. Os testes de Língua Portuguesa e Matemática foram aplicados a alunos da 2ª série/3º ano e 5ª série/6º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio.

Em 2007, o SAERS aplicou testes de Língua Portuguesa e de Matemática a alunos da 2ª série/3º ano e 5ª série/6º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio de todas as escolas da rede estadual, de escolas municipais de 56 municípios, de 18 escolas da rede particular, e uma federal, num total de 288.734 alunos avaliados. Além disso, alunos, professores e diretores preencheram questionários que coletaram dados contextuais e informações sobre as condições de infraestrutura de cada escola.

Dessa forma, o SAERS/2007 constituiu, por um lado, continuidade do processo retomado em 2005 e, por outro lado, ponto de partida para a reconstrução da avaliação externa de caráter censitário, não apenas por amostra. Para a Secretaria de Estado da Educação, além de acompanhar os resultados obtidos nas escolas estaduais avaliadas em 2005, tratava-se, em 2007, de implementar processo avaliativo do desempenho acadêmico dos alunos no primeiro ano de gestão, com caráter universal, de forma a possibilitar a reorientação das políticas públicas de educação nos quatro anos subsequentes correspondentes à execução do Plano Plurianual elaborado em 2007. Para os Municípios que participaram do SAERS/2005, com a implementação de processo avaliativo do desempenho acadêmico dos alunos no primeiro ano de gestão, tratava-se, em 2007, de verificar se as políticas adotadas reverteram-se em melhoria dos níveis de aprendizagem dos alunos.

No SAERS/2008, foram avaliados 243.584 alunos das 2.690 escolas da rede estadual e alunos das escolas municipais de 5 Municípios que aderiram ao processo de avaliação, além de 15 escolas privadas e uma federal que também aderiram.

| Escolas | Alunos |
|---------|---------|
| 2.706 | 243.584 |

Os resultados do SAERS deverão permitir que as secretarias de educação e as escolas reorientem suas áreas de atuação e ações prioritárias, especialmente quanto à formação continuada de seus professores e, no caso das secretarias, ao exercício da função redistributiva em relação a suas escolas quanto à alocação de recursos humanos e/ou materiais, sempre na perspectiva da equidade e melhoria da qualidade do ensino.

Você tem sido parte importante dessa história, uma vez que sua apropriação dos resultados das avaliações é condição para que esse processo se traduza em melhoria na qualidade da educação ofertada a nossos alunos.

* Federação das Associações dos Municípios do Rio Grande do Sul.

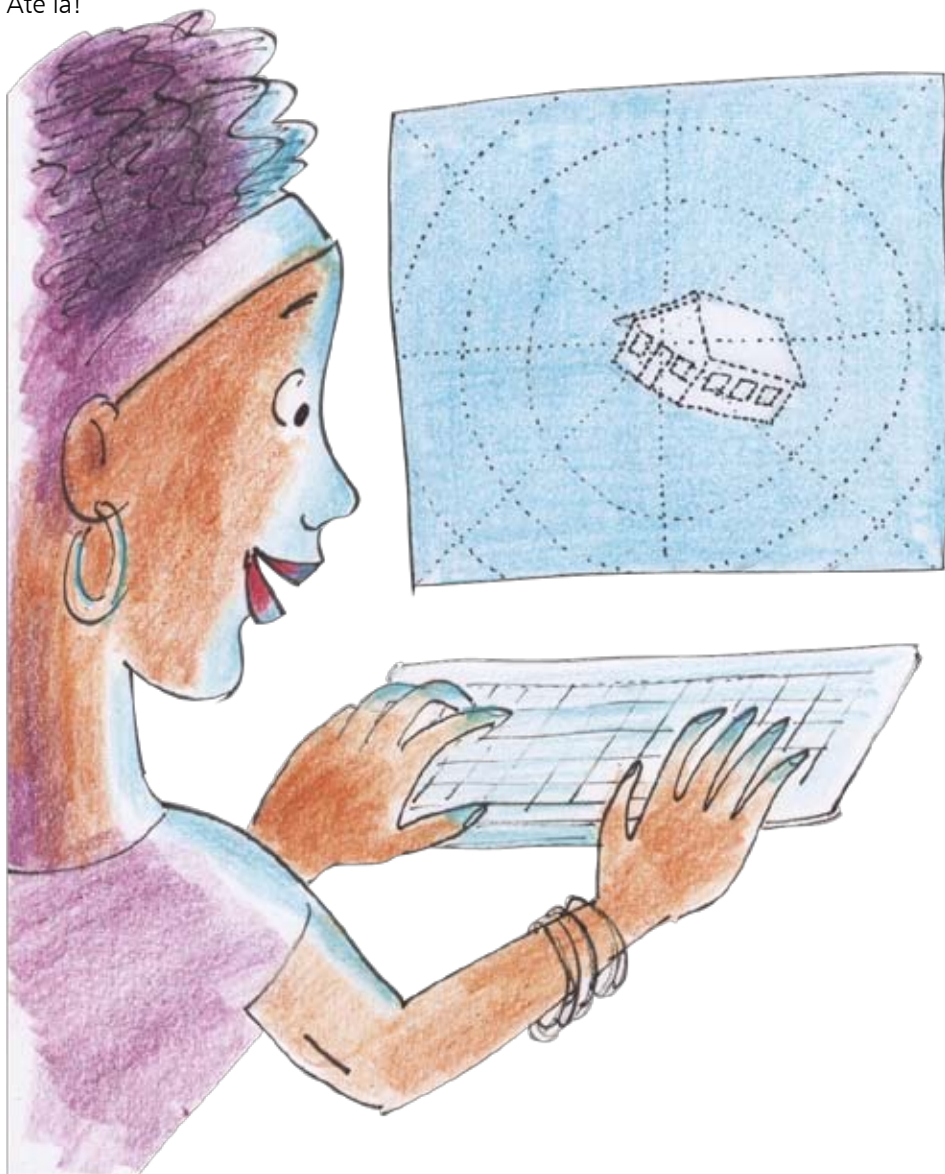
Passaporte:

1. Consulte o Portal da Avaliação no site www.caed.ufjf.br e/ou também www.educacao.rs.gov.br e identifique os marcos legais que instituem o sistema nacional de avaliação do rendimento escolar. Registre em seu diário de bordo.
2. Contextualize o SAERS em relação às avaliações da educação realizadas no país, apontando suas semelhanças e diferenças. Para isso, consulte o Portal e registre no seu diário de bordo.
3. Debata com os colegas: Para que avaliar em larga escala?



E por falar em avaliação, você sabe o que deu origem aos testes de proficiência que seus alunos fizeram? Falaremos disso na próxima Estação.

Até lá!



A Matriz de Referência



Para continuar sua caminhada, você terá que passar pelas trilhas desta Estação:

- ✓ 2ª Trilha: A Matriz de Referência para Avaliação em Matemática do 1º ano do Ensino Médio.
- ✓ 3ª Trilha: A Composição dos Testes de Proficiência.
- ✓ 4ª Trilha: A Metodologia de Análise dos Testes.

Bem-vindo à Estação: A Matriz de Referência!

Professor, em sua experiência docente, você já deve ter percebido que as crianças têm contato com os números mesmo antes de frequentar a escola. Elas veem placas, folhetos de supermercados, teclados de computadores e celulares, controles de eletrodomésticos, dentre outros objetos. Também observam, em situações do dia a dia, as pessoas somando, dividindo, multiplicando...

Em seus jogos, brincadeiras e na interação com o outro, ao longo do seu desenvolvimento, as crianças vivenciam momentos fundamentais para criação de esquemas cognitivos ligados ao pensamento matemático, essenciais à aprendizagem desse componente curricular.

E qual é o seu papel e o da escola nessa história?

À escola cabe a tarefa de sistematizar e organizar o conhecimento da Matemática por meio de uma proposta pedagógica que proporcione aos educandos o domínio do código matemático e sua utilização em situações da vida nas quais ele se fizer necessário.

O aprendizado da Matemática envolve o desenvolvimento de diversas habilidades, como, por exemplo, calcular o resultado de uma multiplicação, resolver problemas com números naturais, ler e selecionar informações em tabelas, dentre outras. Essas habilidades vão tornando-se cada vez mais complexas, à medida que o educando avança em sua escolarização.

Assim, a cada etapa da escolarização correspondem níveis de consolidação dessas habilidades cuja finalidade é garantir não só a continuidade dos estudos, mas o sucesso escolar do aluno e sua efetiva inserção na sociedade. Ao implementar suas ações pedagógicas, você, professor, dá vida aos elementos curriculares da educação matemática, o que possibilita o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos. Essa é a chave do processo de ensino e de aprendizagem e, por conseguinte, o seu papel nessa história.

Para que suas ações, efetivamente, contribuam para o avanço da aprendizagem dos alunos, é fundamental que você possa identificar quais habilidades já foram consolidadas, quais estão em desenvolvimento e, principalmente, quais ainda não foram consolidadas por seus alunos. Para isso, você sabe, é preciso avaliar.

Em seu trabalho, você realiza avaliações em sala de aula as quais permitem acompanhar a aprendizagem dos alunos. Esse tipo de avaliação é chamado de avaliação interna. Mas existem também outros tipos de avaliação, complementares à interna, que permitem o diagnóstico do desempenho do aluno naquelas habilidades consideradas básicas para seu período de escolaridade. A avaliação externa, ou avaliação em larga escala, permite esse tipo de análise. É disso que iremos tratar agora.

Nesta Estação, você conhecerá o que foi avaliado nos testes do SAERS do 1º ano do EM de Matemática e a composição dos testes e sua metodologia de análise.



A Matriz de Referência para Avaliação em Matemática do 1º do Ensino Médio

Ao passar por esta trilha, você verá:

- ➔ A diferença entre Matriz Curricular de Ensino e Matriz de Referência para Avaliação.
- ➔ A Matriz de Referência para Avaliação em Matemática do 1º ano EM.

Para a efetivação de uma avaliação em larga escala, é necessária a construção de um elemento que dê transparência e legitimidade ao processo avaliativo, informando com clareza o que foi avaliado. Esse elemento é o que chamamos de Matriz de Referência para Avaliação.

Uma Matriz de Referência para a avaliação em larga escala não pode ser confundida com a Matriz Curricular, pois é apenas uma amostra representativa da Matriz Curricular do Sistema de Ensino. A Matriz Curricular de Ensino é ampla e espelha as diretrizes e os parâmetros de ensino cujo desenvolvimento deve ser obrigatório para todos os alunos. Imagine a Matriz de Referência para avaliação em larga escala como uma bússola indicativa do que será avaliado, informando o que se espera dos alunos naquele período da escolaridade. Essa é a diferença básica entre uma Matriz de Referência para Avaliação e a Matriz Curricular.

Em outras palavras, a Matriz de Referência para Avaliação, utilizada para elaborar os testes de larga escala, surge da Matriz Curricular de Ensino e contempla apenas aquelas habilidades consideradas fundamentais e possíveis de serem avaliadas em testes de múltipla escolha.

Quais são os elementos que compõem a Matriz de Referência para Avaliação?

Ela é composta por um conjunto de descritores. Os descritores, como o próprio nome indica, descrevem uma habilidade. Eles associam o conteúdo programático e o nível de operação mental desenvolvido pelos alunos.

Os descritores são utilizados como base para a construção dos itens de testes das disciplinas e, a partir das respostas dadas a eles, verificam-se quais habilidades os alunos, efetivamente, desenvolveram.

Agora, vamos conhecer a Matriz de Referência para Avaliação em Matemática do SAERS 2008, 1º ano do EM.

Matriz de Referência para Avaliação em Matemática – SAERS
1º ano do Ensino Médio

I. Espaço e Forma

| | |
|-----|--|
| D1 | Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas. |
| D2 | Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações. |
| D3 | Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos. |
| D4 | Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades. |
| D5 | Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas. |
| D6 | Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos. |
| D7 | Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram. |
| D8 | Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares). |
| D9 | Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas. |
| D10 | Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos. |
| D11 | Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações. |

II. Grandezas e Medidas

| | |
|-----|--|
| D12 | Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas. |
| D13 | Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas. |
| D14 | Resolver problema envolvendo noções de volume. |
| D15 | Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida. |

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

| | |
|-----|--|
| D16 | Identificar a localização de números inteiros na reta numérica. |
| D17 | Identificar a localização de números racionais na reta numérica. |
| D18 | Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). |
| D19 | Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). |
| D20 | Resolver problema com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). |
| D21 | Reconhecer as diferentes representações de um número racional. |
| D22 | Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados. |
| D23 | Identificar frações equivalentes. |
| D24 | Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens”, como décimos, centésimos e milésimos. |
| D25 | Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). |
| D26 | Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). |
| D27 | Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais. |
| D28 | Resolver problema que envolva porcentagem. |
| D29 | Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas. |
| D38 | Resolver problema envolvendo sequências numéricas a partir de padrões de regularidade. |
| D30 | Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica. |
| D31 | Resolver problema que envolva equação do 2º grau. |
| D32 | Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões). |
| D33 | Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema. |
| D34 | Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema. |
| D35 | Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau. |

IV. Tratamento da Informação

| | |
|-----|---|
| D36 | Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos. |
| D37 | Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam, e vice-versa. |

Passaporte:

1. Professor, para avançar em seu trajeto de compreensão de uma Matriz de Referência para Avaliação, é fundamental que você estabeleça as relações entre o que é proposto na Matriz de Referência para Avaliação e os Parâmetros e Diretrizes Curriculares.
2. É hora de utilizar novamente seu Diário de Bordo! Escreva o que é um descritor e qual a relação entre Matriz Curricular de Ensino e Matriz de Referência. A resposta a essa atividade é essencial para você prosseguir em sua caminhada.
3. Debata com seus colegas: Como desenvolvemos competências, habilidades e conteúdos na nossa escola?



Professor, no quadro a seguir, você pode ver como os descritores da Matriz de Referência se articulam com os domínios e competências da Escala de Proficiência.

| DOMÍNIO | COMPETÊNCIAS | DESCRITORES |
|------------------------------|--|-----------------------------------|
| ESPAÇO E FORMA | Localizar objetos em representações do espaço | D1 |
| | Identificar figuras geométricas e suas propriedades | D2, D3, D4 |
| | Reconhecer transformações no plano | D5, D6 |
| | Aplicar relações e propriedades | * |
| GRANDEZAS E MEDIDAS | Utilizar sistemas de medidas | D7 |
| | Medir Grandezas | D11, D12 |
| | Estimar e comparar grandezas | D8, D9, D10 |
| NÚMEROS, OPERAÇÕES E ÁLGEBRA | Conhecer e utilizar números | D13, D14, D15, D16, D21, D22, D24 |
| | Realizar e aplicar operações | D17, D18, D19, D20, D25, D26 |
| | Utilizar procedimentos algébricos | D23 |
| TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO | Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos | D27, D28 |
| | Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade | * |

* Essas habilidades serão avaliadas nos anos posteriores.

A Escala de Proficiência e o detalhamento dos domínios você verá mais adiante.



A Composição dos Testes de Proficiência

A caminhada por esta trilha lhe permitirá:

- ➔ Entender como são montados os testes de proficiência que foram aplicados a seus alunos.

Montamos os testes seguindo o modelo denominado Blocos Incompletos Balanceados – BIB, no qual os itens são organizados em blocos, com itens de diferentes graus de dificuldade, os quais compõem cadernos diferentes, de forma a contemplar todas as habilidades essenciais para cada período de escolaridade avaliado.

- ➔ 2ª série/3º ano do ensino fundamental:

- 49 itens de Língua Portuguesa em 7 blocos com 7 itens.
- 49 itens de Matemática em 7 blocos com 7 itens.
- Cada teste com 2 blocos de Língua Portuguesa e 2 de Matemática, com 28 itens no total.
- Ditado de um texto simples.

- ➔ 5ª série/6º ano do ensino fundamental:

- 77 itens de Língua Portuguesa em 7 blocos com 11 itens.
- 77 itens de Matemática em 7 blocos com 11 itens.
- Cada teste com 2 blocos de Língua Portuguesa e 2 de Matemática, com 44 itens no total.

- ➔ 1º ano do ensino médio:

- 91 itens de Língua Portuguesa em 7 blocos com 13 itens.
- 91 itens de Matemática em 7 blocos com 13 itens.
- Cada teste com 2 blocos de Língua Portuguesa e 2 de Matemática, com 52 itens no total.

Dessa forma, é possível comparar as respostas aos itens do SAERS e identificar se houve avanço do desempenho dos alunos nos diferentes anos de escolaridade, analisar se esse desenvolvimento é o desejável, bem como verificar se o desempenho da escola melhorou, o que indica melhoria de aprendizagem e avanço na qualidade do ensino.

Passaporte:

1. Você pode saber mais sobre a elaboração de itens buscando no Portal da Avaliação o Documento Guia de Elaboração de Itens de Matemática. Registre os resultados de seus estudos em seu Diário de Bordo e depois discuta com outros professores.





A Metodologia de Análise dos Testes

Esta trilha apresentará a você:

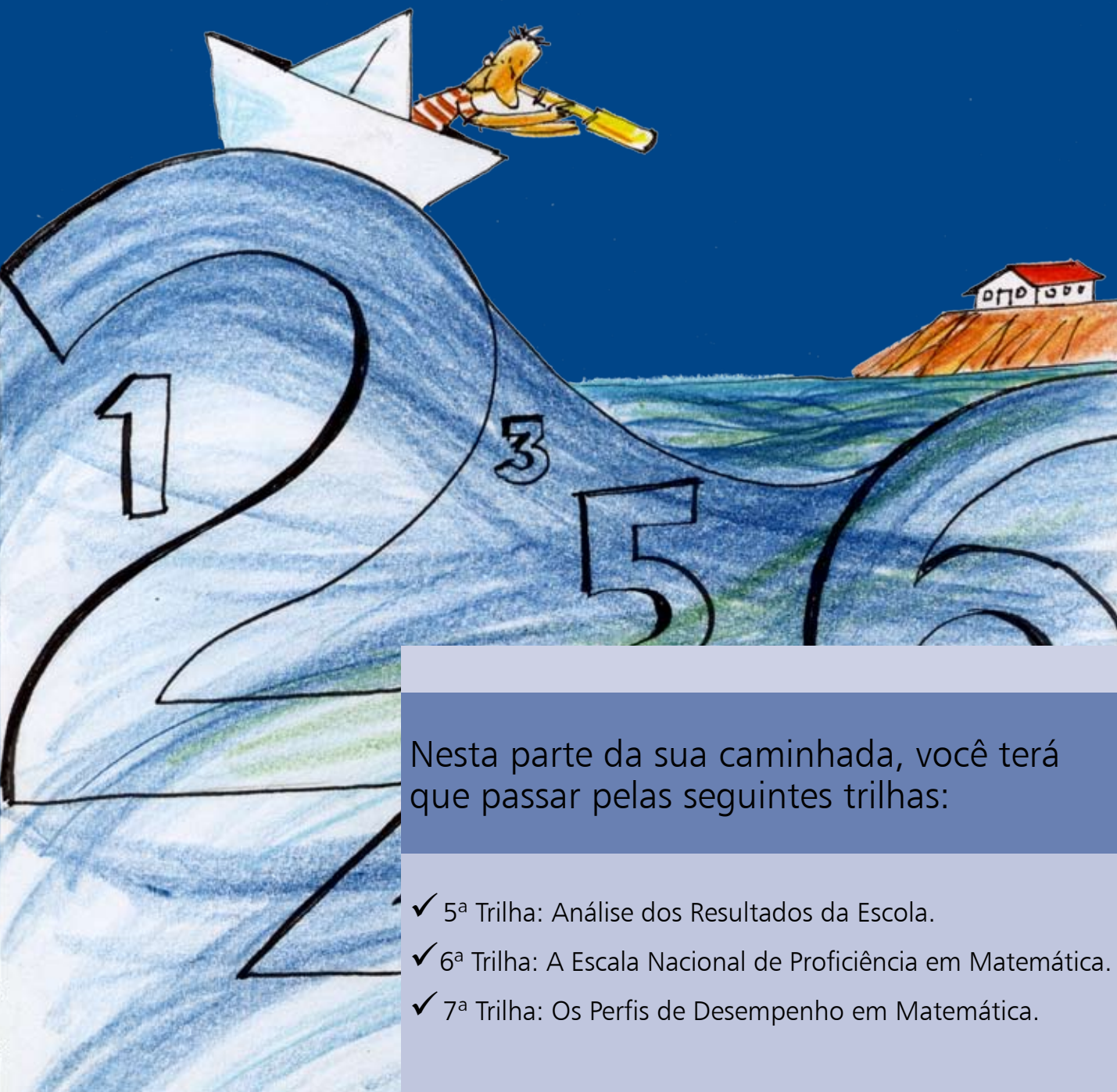
- ➡ Uma introdução à metodologia de análise dos testes de proficiência.

Os resultados da aplicação dos testes constituem um conjunto de informações importantes organizadas em uma base de dados, identificados por Coordenaria Regional de Ensino (CRE), município, escola, série, turno, turma e por aluno. Após a montagem da base de dados, é feito o tratamento estatístico das respostas dos itens, utilizando-se os procedimentos da Teoria da Resposta ao Item – TRI. Essa é uma modelagem que possibilita gerar para cada aluno uma medida de sua habilidade, denominada proficiência.

Um dos resultados mais importantes da TRI é a construção e interpretação de escala de habilidades em níveis pré-fixados. Apresentaremos, na próxima Estação, a Escala de Proficiência e os resultados de sua escola. Se, até aqui, algum conceito não ficou claro para você, retome sua leitura. Aprofunde seu entendimento. Troque informações com seus colegas e, só assim, você estará melhor equipado para nossa viagem.



O Diagnóstico



Nesta parte da sua caminhada, você terá que passar pelas seguintes trilhas:

- ✓ 5ª Trilha: Análise dos Resultados da Escola.
- ✓ 6ª Trilha: A Escala Nacional de Proficiência em Matemática.
- ✓ 7ª Trilha: Os Perfis de Desempenho em Matemática.

Bem-vindo à Estação: O Diagnóstico!

Bem-vindo aos resultados de desempenho em Matemática de sua escola no SAERS!

Professor, como você pode ver, todo processo avaliativo, seja aquele realizado em sala de aula ou o externo, parte da premissa de que a avaliação deve produzir seus resultados com um propósito específico: servir de subsídios para a construção de um diagnóstico.

No caso da sala de aula, você, professor, pode utilizar diversos instrumentos para avaliação da aprendizagem de seus alunos. Esses instrumentos podem ser provas discursivas, provas fechadas, portfólios, apresentação de trabalhos e muitos outros. As informações provenientes desses instrumentos, como você bem sabe, possibilitam tomadas de atitude em relação à aprendizagem de seus alunos. Você pode avançar nos assuntos, voltar em alguns pontos do conteúdo que julgar pertinentes ou dar atenção especial a alguns alunos que você identificar com dificuldades. Uma das formas de expressar esse rendimento é o boletim com o resultado das avaliações periódicas em cada componente curricular.

Na avaliação em larga escala, o diagnóstico é da escola, obtido pelo resultado do desempenho do conjunto de alunos. Por isso, foi preciso criar um esquema capaz de posicionar a escola em relação às habilidades e competências avaliadas.

Esse esquema é a Escala de Proficiência.

Nesta Estação, você terá acesso aos resultados de sua escola em Matemática e aprenderá como a Escala de Proficiência pode ser útil para a melhoria da aprendizagem de seus alunos.





Análise dos Resultados da Escola

Parabéns por ter chegado até aqui! Esta é uma trilha bem especial, não tenha pressa em percorrê-la.

Aqui, você encontrará:

- ➔ Os resultados de proficiência em Matemática de sua escola.

Para você aproveitar da melhor forma possível esta trilha, os resultados de sua escola são apresentados de três diferentes formas nas próximas páginas.

- ➔ **Quadro das Médias Comparadas de Proficiência:** é apresentada a média de proficiência de sua escola. Esse quadro também permite que você compare as médias e avalie a participação da sua escola na realização do teste. Com essa informação, você poderá saber o número estimado de alunos para a realização do teste e quantos, efetivamente, participaram da avaliação, bem como poderá comparar a média de sua escola e a média do Município, da CRE, do Estado e do País. Como os resultados são construídos tendo por base a mesma escala do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB)*, você também pode comparar a proficiência da sua escola com as médias do Brasil e do Estado no SAEB. Esse quadro é bem interessante para você localizar sua escola em relação a todas essas instâncias. A apresentação do Quadro das Médias Comparadas de Proficiência possibilita identificar a evolução do desenvolvimento de habilidades e competências de seus alunos.
- ➔ **Gráfico da Evolução das Médias:** permite que você avalie a evolução das médias de Proficiência de sua escola e da rede estadual ao longo das últimas avaliações do SAERS.

Esses dados são muito relevantes, mas apenas com a análise das médias não é possível determinar o real panorama de desempenho dos alunos da escola. Assim, nos dois gráficos seguintes, Percentual de Alunos por Nível de Proficiência, você encontrará a distribuição dos alunos ao longo das faixas de proficiência no Estado e na sua escola. Esses gráficos permitirão a você identificar a quantidade de alunos que estão nos níveis de Desempenho Abaixo do Básico, Básico, Proficiente e Avançado. Essa informação será importantíssima para quando você estudar os Perfis de Desempenho.

Então...vamos nessa que “ainda tem muito chão pra andar”!

* O SAERS avalia a 1ª série do EM utilizando as matrizes de referência da 8ª série do SAEB. Isso permite a comparabilidade entre os dois programas de avaliação.

Resultados da sua escola no SAERS 2008

Quadro das Médias Comparadas



Compare a média de sua escola com as outras médias. Como você interpreta a posição de sua escola? Quais os fatores que podem ter contribuído para esse resultado?

E a participação de sua escola? Caso você considere essa posição pouco satisfatória, como modificar essa situação para as próximas avaliações?

Registre suas respostas no Diário de Bordo.

Gráfico da Evolução das Médias



Você viu, nesse gráfico, uma comparação entre a evolução das médias de proficiência de sua escola e da rede estadual. Sua escola tem melhorado ao longo do SAERS? A que você atribui essa evolução?

Gráficos do Percentual de Alunos por Nível de Proficiência

No Estado:



Em sua escola:



Agora que você já conhece o percentual de alunos em cada nível de proficiência e a evolução da proficiência de sua escola, é preciso identificar quem são esses alunos. Para isso, temos que conhecer as características que determinam os níveis de proficiência.

Prepare-se, vamos entrar em mais uma trilha!



A Escala Nacional de Proficiência em Matemática

Desenvolvimento do estudante ao longo da Educação Básica

A caminhada por esta trilha possibilitará a você:

➡ O estudo da Escala de Proficiência em Matemática.

Professor, a Escala de Proficiência é uma espécie de régua construída com critérios próprios que serve para apresentar os resultados da avaliação. Em sua viagem pelos caminhos da avaliação, a Escala de Proficiência é um mapa para orientá-lo com relação às competências que seus alunos desenvolveram.

Na avaliação realizada em sala de aula, você usa, muitas vezes, uma escala com um intervalo de 0 a 10, que estabelece a nota do aluno em uma prova. Trabalhar com uma medida que expressa a quantidade de questões acertadas pode funcionar para avaliar os alunos em sala de aula. Para obter essa nota, como já falamos, você pode utilizar vários instrumentos. Entretanto, quando um sistema inteiro está sendo avaliado, é necessário ter uma medida específica para isso. Essa medida é o que chamamos de Escala de Proficiência, que descreve, em cada nível, as competências e as habilidades que os estudantes da escola desenvolveram. No SAERS, há uma escala descrita para as habilidades em Língua Portuguesa e Matemática.

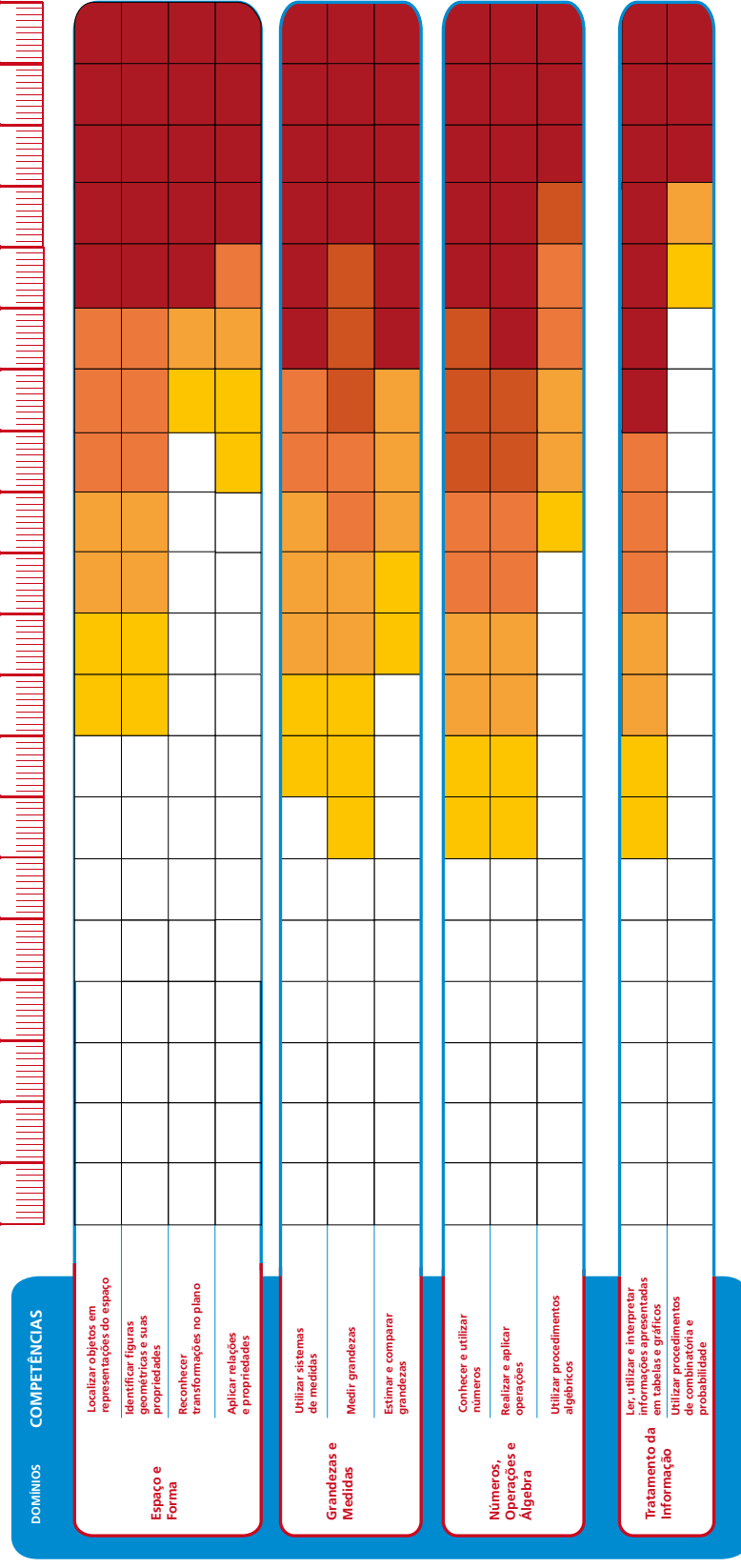
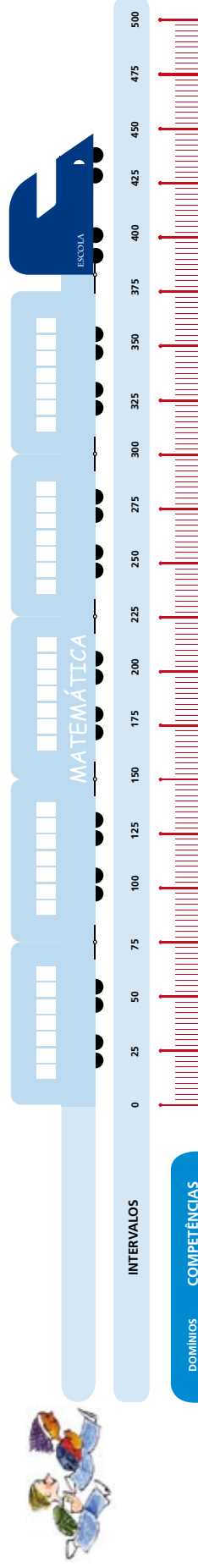
Para cada uma das disciplinas, a escala é única e cumulativa para todas as séries avaliadas. Assim, quanto mais o estudante caminha ao longo da escala, mais habilidades terá desenvolvido. Portanto, é esperado que alunos da 2ª série/3º ano alcancem médias numéricas menores que os de 5ª série/6º ano, e esses alcancem médias menores que as alcançadas pelos alunos de 1º ano do ensino médio.

A Escala de Proficiência em Matemática do SAEB, utilizada no SAERS, varia de 0 a 500 pontos, de modo a conter, em uma mesma “régua”, a distribuição dos resultados do desempenho dos alunos no período de escolaridade avaliado. A média de proficiência obtida por sua escola deve ser alocada, na régua da Escala de Proficiência, no ponto correspondente. Isso permitirá que você realize um diagnóstico pedagógico bastante útil.

Vamos conhecer juntos a interpretação pedagógica da Escala Nacional de Proficiência em Matemática.

Educação Básica

Escala de Proficiência: viagem pelo desenvolvimento da Matemática.



Legenda:



A graduação de cores indica a complexidade da competência desenvolvida

Passaporte:

Consulte no Portal da Avaliação a Escala de Proficiência. A forma como a escala está apresentada no Portal permite uma interação muito maior com o texto. Você fará grandes descobertas. Esperamos que goste!



Como você viu, a Escala de Proficiência em Matemática é composta por quatro domínios: Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Números, Operações e Álgebra; e Tratamento da Informação.

Cada um dos domínios se divide em competências que, por sua vez, reúnem um conjunto de habilidades que são apresentadas por meio dos descritores da Matriz de Referência. As cores, que vão do amarelo ao vermelho, representam a gradação das habilidades desenvolvidas, pertinentes a cada competência apresentada na escala.

Vejamos, então, as competências e as habilidades presentes nos domínios da Escala Nacional de Proficiência em Matemática.

Vamos continuar caminhando!



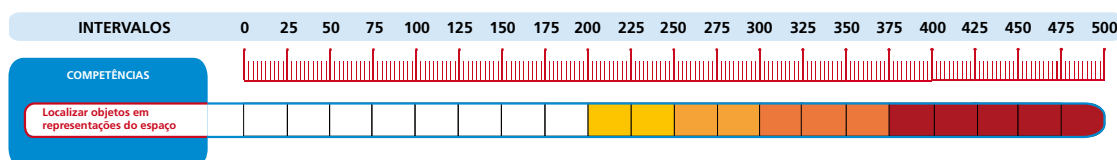
Detalhamento dos domínios e competências da escala

DOMÍNIO: ESPAÇO E FORMA

Professor, na Matemática, o estudo do Espaço e Forma é de fundamental importância, para que o aluno desenvolva várias habilidades, como percepção, representação, abstração, levantamento e validação de hipóteses, orientação espacial, além de propiciar o desenvolvimento da criatividade. Vivemos num mundo em que, constantemente, necessitamos movimentar-nos, localizar objetos, localizar ruas e cidades em mapas, identificar figuras geométricas e suas propriedades para solucionar problemas. O estudo deste domínio pode auxiliar a desenvolver todas essas habilidades, podendo também ajudar-nos a apreciar, com outro olhar, as formas geométricas presentes na natureza, nas construções e nas diferentes manifestações artísticas.

Neste domínio, encontram-se duas competências: a localização de objetos em representações do espaço e a identificação de figuras geométricas e suas propriedades. Essas competências são trabalhadas desde a Educação Infantil até o Ensino médio, permitindo que, a cada ano de escolaridade, os alunos aprofundem e aperfeiçoem o seu conhecimento neste domínio, desenvolvendo, assim, o pensamento geométrico necessário para solucionar problemas. No 1º ano do ensino médio, este domínio engloba quatro competências, as quais serão detalhadas a seguir.

COMPETÊNCIA: Localizar objetos em representações do espaço



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

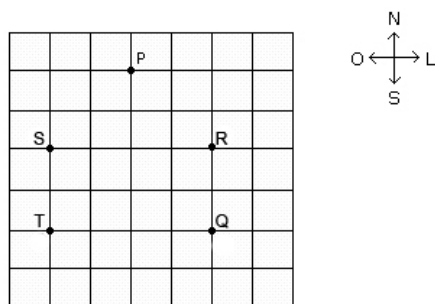
Os alunos cuja proficiência se encontra no intervalo de 200 a 250 pontos na escala, marcado pelo amarelo-claro, estão no início do desenvolvimento dessa competência e mostram-se capazes de realizar atividades que envolvam referenciais diferentes da própria posição, como, por exemplo, localizar qual o objeto está situado entre outros dois. Também localizam e identificam a movimentação de objetos e pessoas em mapas e croquis.

O amarelo-escuro, 250 a 300 pontos na escala, indica um novo grau de complexidade dessa competência. Nesse intervalo, os alunos mostram-se capazes de associar uma trajetória representada em um mapa à sua descrição textual. Por exemplo: dada uma trajetória entre duas localidades, no mapa, o aluno verifica qual a descrição textual que representa esse deslocamento, e vice-versa.

Veja um exemplo de item que avalia habilidade de deslocamento.

EXEMPLO

(M090288A8) A figura abaixo representa o mapa de um bairro, em que cada quadrado representa um quarteirão, cuja distância entre duas esquinas é de 100m.



Uma pessoa saiu da esquina indicada pelo ponto P e percorreu o seguinte percurso:

- caminhou 300 metros na direção Sul;
- depois caminhou 200 metros na direção Leste;
- e, finalmente, caminhou mais 100 metros na direção Sul.

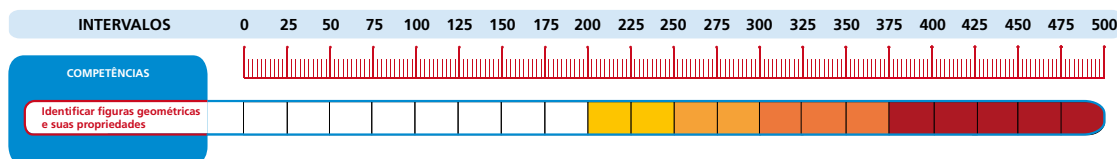
Ao final desse percurso, essa pessoa chegou na esquina indicada pela letra

- A) Q.
- B) R.
- C) S.
- D) T.

Percebe-se que, até o momento, as habilidades requeridas para localizar objetos utilizam como representações pontos de referências contidas em mapas, croquis e papel quadriculado. Outra forma de localizar pontos diz respeito ao uso do plano cartesiano composto de dois eixos perpendiculares.

No intervalo de 300 a 375 pontos, os alunos já conseguem realizar atividade de localização, utilizando sistema de coordenadas em um plano cartesiano. Por exemplo: dado um objeto no plano cartesiano, o aluno identifica o seu par ordenado, e vice-versa. Na Escala de Proficiência, a maior complexidade dessa competência está indicada pelo laranja-claro.

COMPETÊNCIA: Identificar figuras geométricas e suas propriedades



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

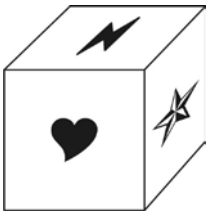
No intervalo de 200 a 250, representado pelo amarelo-claro, os alunos começam a desenvolver a habilidade de identificar quadriláteros e triângulos, utilizando como atributo o número de lados. Assim, dado um conjunto de figuras, os alunos, pela contagem do número de lados, identificam aqueles que são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

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

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

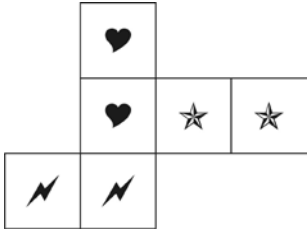
EXEMPLO

(M09167SI) A figura abaixo representa um cubo em que as faces opostas têm o mesmo símbolo.

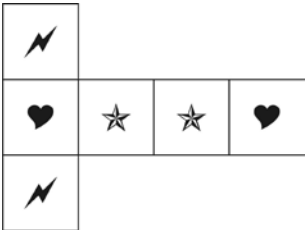


A planificação correta desse cubo é

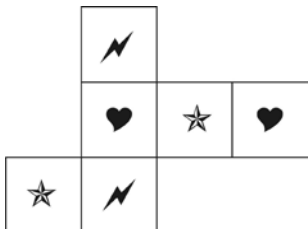
A)




B)



C)



D)



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

Os alunos que apresentam proficiência a partir de 375 pontos já consolidaram as habilidades referentes aos níveis anteriores e são capazes, ainda, de identificar a quantidade e as formas dos polígonos que formam um prisma, bem como identificar sólidos geométricos a partir de sua planificação (prismas e corpos redondos), e vice-versa. O vermelho indica a consolidação das habilidades vinculadas a essa competência.

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

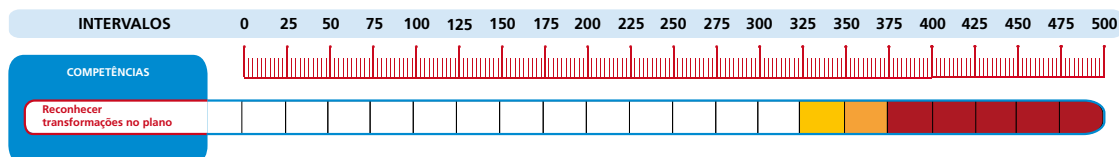
EXEMPLO

(M11209SI) Considere as figuras abaixo:

As figuras I, II e III correspondem, respectivamente, às planificações de:

- A) prisma, cilindro, cone.
- B) pirâmide, cone, cilindro.
- C) prisma, pirâmide, cone.
- D) pirâmide, prisma, cone.
- E) pirâmide, cone, prisma.

COMPETÊNCIA: Reconhecer transformações no plano



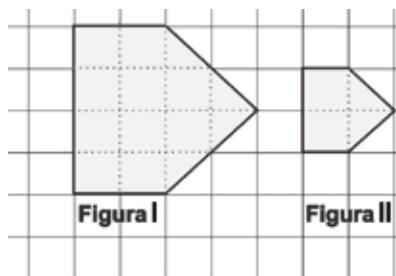
Existem vários tipos de transformações no plano. Dentre elas, podemos citar as isometrias, que têm como características a preservação de distâncias entre pontos do plano, como translações, rotações e reflexões, e as transformações por semelhança, que preservam a forma, mas não preservam, necessariamente,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

Os alunos que se encontram no intervalo entre 325 e 350 pontos na escala, representado pelo amarelo-claro, começam a desenvolver as habilidades dessa competência. Esses alunos são os que resolvem problemas que envolvem escalas e constante de proporcionalidade.

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

EXEMPLO

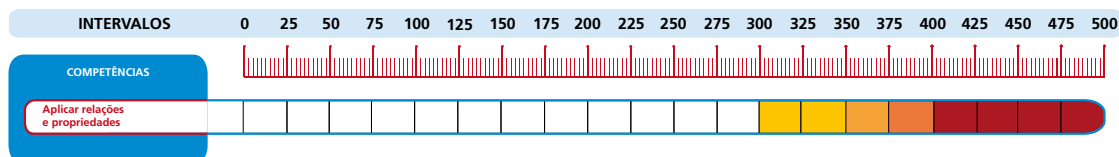
(M050001-PUB) Observe os desenhos abaixo.



A área da Figura I é

- A) duas vezes a área da Figura II.
- B) quatro vezes a área da Figura II.
- C) seis vezes a área da Figura II.
- D) oito vezes a área da Figura II.

COMPETÊNCIA: Aplicar Relações e Propriedades



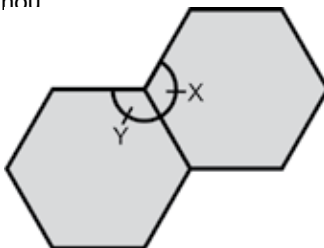
A resolução de problemas é uma capacidade cognitiva que deve ser desenvolvida na escola. O ensino da Matemática pode auxiliar nesse desenvolvimento, considerando que a resolução de problemas não é o ponto final do processo de aprendizagem, e sim o ponto de partida da atividade matemática, propiciando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

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

Veja, a seguir, um exemplo de um item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M090187SI-PUB) Lucas desenhou uma figura formada por dois hexágonos. Veja o que ele desenhou:



Nessa figura, a soma das medidas dos ângulos \hat{X} e \hat{Y} é

- A) 60°
- B) 120°
- C) 240°
- D) 720°

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

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

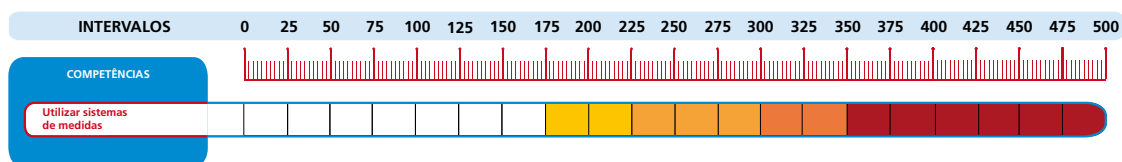
DOMÍNIO: GRANDEZAS E MEDIDAS

O estudo de temas vinculados a este domínio deve propiciar aos alunos: conhecer aspectos históricos da construção do conhecimento; compreender o conceito de medidas, os processos de medição e a necessidade de adoção de unidades-padrão de medidas; resolver problemas, utilizando as unidades de medidas; estabelecer conexões entre grandezas e medidas com outros temas matemáticos, como, por exemplo, os números racionais positivos e suas representações. Através de diversas atividades, é possível mostrar a importância e o acentuado caráter prático das Grandezas e Medidas, para poder, por exemplo, compreender questões relacionadas aos Temas Transversais, além de sua vinculação a outras áreas de conhecimento, como as Ciências Naturais (temperatura, velocidade e outras grandezas) e a Geografia (escalas para mapas, coordenadas geográficas).

Essas competências são trabalhadas desde a educação infantil até o Ensino médio, permitindo que, a cada ano de escolaridade, os alunos aprofundem e aperfeiçoem o seu conhecimento neste domínio.

Para o 1º ano do ensino médio, agrupam-se, neste domínio, três competências, as quais serão detalhadas a seguir.

COMPETÊNCIA: Utilizar sistemas de medidas



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

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

Os alunos que apresentam uma proficiência entre 225 e 300 pontos desenvolvem tarefas mais complexas em relação à “grandeza tempo”. Esses alunos relacionam diferentes unidades de medidas, como, por exemplo, o mês, o bimestre, o ano, bem como estabelecem relações entre segundos e minutos, minutos e horas, dias e anos. Em se tratando da “grandeza dinheiro”, resolvem problemas de trocas de unidades monetárias, que envolvem um número maior de cédulas e em situações menos familiares. Já são capazes, também, de resolver problemas realizando cálculo de conversão de medidas das “grandezas comprimento” (quilômetro/metro), “massa” (quilograma/grama) e “capacidade” (litro/mililitro).

Veja, a seguir, um exemplo de item a que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M050133A8) Carla ganhou de presente de aniversário o Jogo da Vida. Depois de jogar uma partida, ela somou suas notas e descobriu que tinha 6.050 reais. Como nesse jogo há somente notas de 100, de 10 reais e de 1 real, Carla ganhou

- A) 6 x 100 reais e 5 x 1 real.
- B) 6 x 100 reais e 5 x 10 reais.
- C) 60 x 100 reais e 5 x 10 reais.
- D) 60 x 100 reais e 50 x 10 reais.

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

Veja um exemplo de item que esses alunos respondem.

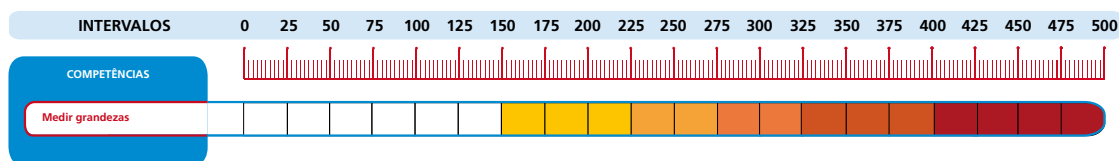
EXEMPLO

(M04301SI) Para fazer uma receita, Regina precisa de 1 kg de carne. Ao tirar o pacote de carne da geladeira, vê que ele tem apenas 625 gramas. De quantos gramas de carne ela ainda precisa para fazer a receita?

- A) 375 gramas.
- B) 325 gramas.
- C) 425 gramas.
- D) 485 gramas.

Percebe-se que, até o momento, as habilidades requeridas dos alunos para resolver problemas utilizando conversão de medidas envolvem as seguintes grandezas: comprimento, massa, capacidade. Há problemas que trabalham com outras grandezas, como, por exemplo, as “grandezas volume” e “capacidade”, estabelecendo a relação entre suas medidas m^3 e litro. Acima de 350 pontos na Escala de Proficiência, as habilidades relacionadas a essa competência apresentam uma maior complexidade. Nesse nível, os alunos são capazes de resolver problemas envolvendo a conversão de m^3 em litros. O vermelho indica a consolidação das habilidades relacionadas a essa competência.

COMPETÊNCIA: Medir grandezas



Um outro objetivo do ensino de Grandezas e Medidas é propiciar ao aluno o desenvolvimento da competência medir grandezas. Essa competência é desenvolvida nos anos iniciais do ensino fundamental, quando, por exemplo, solicitamos aos alunos para medirem o comprimento e largura da sala de aula, usando algum objeto como unidade. Essa é uma habilidade que deve ser amplamente discutida com os alunos, pois, em razão da diferença dos objetos escolhidos como

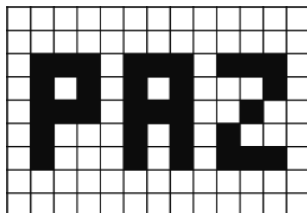
unidade de medida, os resultados encontrados serão diferentes. E perguntas como “Qual é a medida correta?” são respondidas da seguinte forma: “Todos os resultados são igualmente corretos, pois eles expressam medidas realizadas com unidades diferentes.” Além dessa habilidade, ainda nos anos iniciais do ensino fundamental, a habilidade de medir a área e perímetro de figuras planas, a partir das malhas quadriculadas, utilizando-se de processo de contagem, é também trabalhada.

■ No intervalo de 150 a 225 pontos na escala, os alunos conseguem resolver problemas de cálculo de área, relacionando o número de metros quadrados com a quantidade de quadradinhos contida em um retângulo desenhado em malha quadriculada. A cor amarelo-clara indica o desenvolvimento dessa habilidade.

Veja o item que eles resolvem com sucesso.

EXEMPLO

(M04167MG) Utilizando, como unidade de medida, o quadradinho do papel quadriculado, a área da palavra PAZ representada abaixo é igual a:



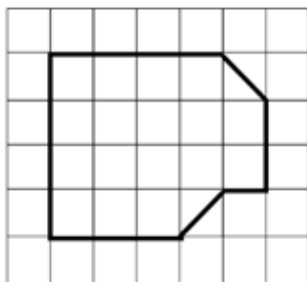
- A) 18 quadradinhos.
- B) 31 quadradinhos.
- C) 45 quadradinhos.
- D) 50 quadradinhos.

■ Os alunos cuja proficiência se encontra entre 225 e 275 pontos já realizam tarefas mais complexas, sendo capazes de comparar e calcular áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas. Em relação ao perímetro, demonstram a habilidade de identificar os lados e, conhecendo suas medidas, calcular a extensão do contorno de uma figura poligonal dada em uma malha quadriculada, bem como calcular o perímetro de figura sem o apoio de malhas quadriculadas. Ainda, reconhecem que a medida do perímetro de um polígono, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade, quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.

Veja, a seguir, um item que os alunos resolvem com sucesso.

EXEMPLO

(M090013A8) A figura abaixo mostra um polígono desenhado em uma malha quadriculada, em que todos os quadradinhos têm o mesmo tamanho e o lado de cada um deles corresponde à unidade de medida de comprimento.



Duplicando-se as medidas dos lados desse polígono, o perímetro do novo polígono ficará

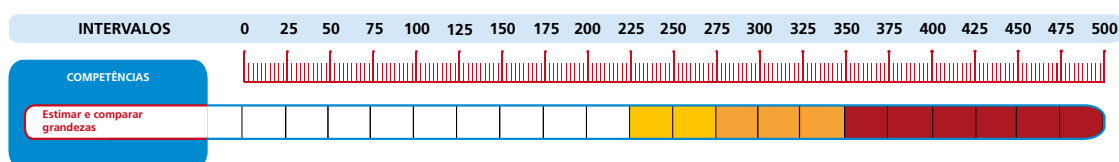
- A) dividido por 2.
- B) dividido por 4.
- C) multiplicado por 2.
- D) multiplicado por 4.

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

■ Aqueles alunos cuja proficiência se encontra no intervalo de 325 a 400, laranja-escuro, resolvem problemas envolvendo o cálculo aproximado da área de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas cuja borda é formada por segmentos de retas e arcos de circunferências. Também calculam a área do trapézio retângulo e o volume do paralelepípedo. Em relação ao perímetro, nesse intervalo, realizam o cálculo do perímetro de polígonos, sem o apoio de malhas quadriculadas, e do volume de paralelepípedo retângulo de base quadrada.

■ A partir de 400 pontos na escala, os alunos são capazes de resolver problemas que envolvem a decomposição de uma figura plana em triângulos, retângulos e trapézios retângulos e calculam a área desses polígonos. O vermelho indica a consolidação das habilidades relativas a essa competência.

COMPETÊNCIA: Estimar e comparar grandezas



O estudo de Grandezas e Medidas tem também como objetivo propiciar ao aluno o desenvolvimento da competência: estimar e comparar grandezas. Muitas atividades cotidianas envolvem essa competência, como comparar tamanhos dos objetos, pesos, volumes, temperaturas diferentes e outras.

Nos anos iniciais do ensino fundamental, essa competência é trabalhada, por exemplo, quando solicitamos aos alunos que comparem dois objetos, estimando as suas medidas e anunciando qual dos dois é maior. Atividades como essas propiciam a compreensão do processo de medição, pois medir significa comparar grandezas de mesma natureza e obter uma medida expressa por um número.

■ No intervalo de 225 a 275, os alunos conseguem estimar medida de comprimento, usando unidades convencionais e não convencionais. O amarelo-claro indica o início do desenvolvimento dessa habilidade.

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

■ A partir de 350 pontos, os alunos comparam os perímetros de figuras desenhadas em malhas quadriculadas. O vermelho indica a consolidação das habilidades referentes a essa habilidade.

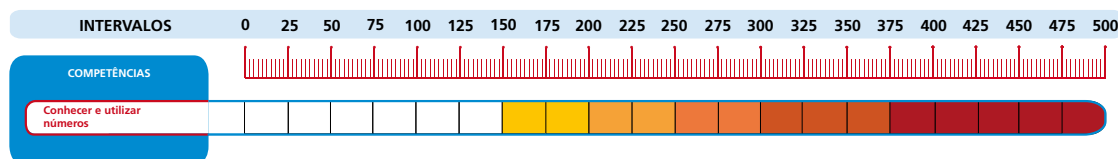
DOMÍNIO: NÚMEROS, OPERAÇÕES E ÁLGEBRA

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

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

Vamos detalhar as competências referentes ao 1º ano do ensino médio, as quais auxiliam na formação do pensamento aritmético do aluno.

COMPETÊNCIA: Conhecer e utilizar os números



As crianças, nos anos iniciais do ensino fundamental, têm contato com os números e já podem perceber a importância deles na vida cotidiana. Já conhecem a escrita de alguns números e já realizam contagens. Nessa fase da escolaridade, os alunos começam a conhecer os diferentes conjuntos numéricos e a perceber a sua utilização em contextos do cotidiano. Entre os conjuntos numéricos estudados, estão os naturais e os racionais em sua forma fracionária e decimal. Não podemos nos esquecer de que o domínio de números está sempre relacionado a outros domínios, como o das Grandezas e Medidas. Na etapa final do ensino fundamental, os alunos resolvem problemas mais complexos que envolvem diferentes conjuntos numéricos, como os naturais, inteiros e racionais.

Os alunos que se encontram no intervalo de 150 a 200 pontos, representado pelo amarelo-claro, desenvolveram habilidades básicas relacionadas ao sistema de numeração decimal. Por exemplo: dado um número natural, esses alunos reconhecem o valor posicional dos algarismos, a sua escrita por extenso e a sua composição e decomposição em unidades e dezenas. Eles mostram-se, também, capazes de representar e identificar números naturais na reta numérica. Além disso, reconhecem a representação decimal de medida de comprimento expressa em centímetros e localizam esses números na reta numérica em uma articulação com os conteúdos de Grandezas e Medidas, dentre outros.

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

Veja, a seguir, um exemplo de um item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M050244A8) Observe o retângulo abaixo.



Que fração representa a parte pintada desse retângulo?

A) $\frac{3}{5}$

B) $\frac{3}{8}$

C) $\frac{5}{3}$

D) $\frac{8}{3}$

■ No laranja-claro, intervalo de 250 a 300 pontos, os alunos percebem que, ao mudar um algarismo de lugar, o número se altera. Identificam e localizam números inteiros em uma reta numérica ou em uma escala não unitária. Transformam uma fração em número decimal, e vice-versa. Localizam, na reta numérica, números racionais na forma decimal e comparam esses números, quando têm diferentes partes inteiras. Nesse intervalo, aparecem, também, habilidades relacionadas à porcentagem. Os alunos estabelecem a correspondência 50% de um todo com a metade. Um exemplo de item que utiliza a resolução de problemas envolvendo a noção de 50% é apresentado a seguir.

EXEMPLO

(IT-033236) Uma professora ganhou ingressos para levar 50% de seus alunos ao circo da cidade. Considerando-se que essa professora leciona para 36 alunos, quantos alunos ela poderá levar?

A) 9

B) 18

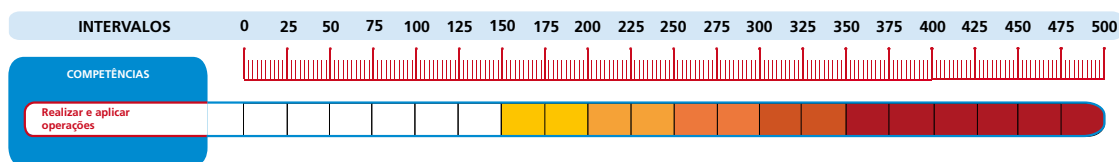
C) 24

D) 36

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

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

COMPETÊNCIA : Realizar e aplicar operações



Essa competência envolve as habilidades de cálculo e a capacidade dos alunos de resolver problemas que envolvem as quatro operações básicas da aritmética. Envolve também o conhecimento dos algoritmos utilizados para o cálculo dessas operações. Além do conhecimento dos algoritmos, essa competência envolve a sua aplicação na resolução de problemas que englobam os diferentes conjuntos numéricos, seja em situações específicas da Matemática, seja em contextos do cotidiano.

■ No intervalo representado pelo amarelo-claro, de 150 a 200 pontos, em relação à adição e à subtração, os alunos realizam operações envolvendo números de até três algarismos com reserva. Já em relação à multiplicação, realizam operações com reserva, tendo como multiplicador um número com um algarismo. Os alunos resolvem problemas utilizando adição, subtração e multiplicação, envolvendo, inclusive, o sistema monetário.

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M02004CE) Amanda e Laura têm juntas 31 bonecas.
Amanda tem 19 bonecas.
Quantas bonecas Laura tem?

- A) 8
- B) 12
- C) 28
- D) 56

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

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M04403SI) Em um pacote cabem 18 biscoitos. Quantos biscoitos serão necessários para encher 140 pacotes do mesmo tamanho?

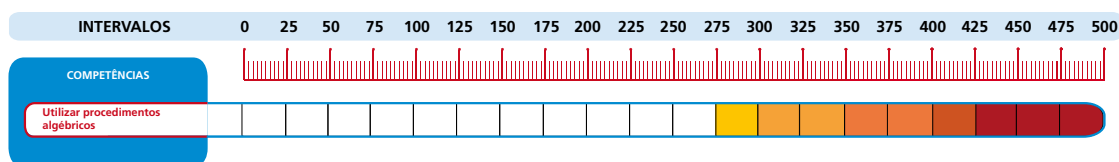
- A) 140
- B) 1120
- C) 1400
- D) 2520

■ O laranja-claro, intervalo de 250 a 300 pontos, indica um novo grau de complexidade dessa competência. Os alunos com proficiência nesse nível resolvem problemas de contagem, utilizando multiplicações retangulares em situações contextualizadas. Também efetuam adição e subtração com números inteiros, bem como realizam cálculo de expressões numéricas envolvendo o uso de parênteses e colchetes com adição e subtração, além de calcular porcentagens e resolver problemas do cotidiano que envolvem porcentagens em situações simples.

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

■ No intervalo representado pelo vermelho, acima de 350 pontos, os alunos calculam o resultado de expressões envolvendo, além das quatro operações, números decimais (positivos e negativos, potências e raízes exatas). Efetuam cálculos de divisão com números racionais (forma fracionária e decimal simultaneamente). Nesse nível, os alunos consolidam as habilidades relativas a essa competência.

COMPETÊNCIA: Utilizar procedimentos algébricos



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

■ No intervalo representado pelo amarelo-claro, 275 a 300, os alunos mostram-se capazes de calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.

■ No intervalo de 300 a 350, indicado pelo amarelo-escuro, os alunos já identificam a equação de primeiro grau e sistemas de primeiro grau, adequados à resolução de problemas. Esses alunos também determinam o cálculo numérico de uma expressão algébrica em sua forma fatorada e resolvem problemas envolvendo: grandezas diretamente proporcionais, variações entre mais de duas grandezas, juros simples, porcentagem e lucro.

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M090085A8) Um número é maior do que outro 4 unidades e a soma desses dois números é 192. Se x é o menor desses números, então uma equação que permite calcular o valor de x é

- A) $x + 4 = 192$
- B) $x + 4x = 192$
- C) $x + (x - 4) = 192$
- D) $x + (x + 4) = 192$

■ O laranja-claro, 350 a 400 pontos na escala, indica uma maior complexidade nas habilidades associadas a essa competência. Nesse nível de proficiência, os alunos resolvem problemas que recaem em equação do segundo grau, sistemas de equações do primeiro grau e problemas mais complexos envolvendo juros simples.

Os alunos cuja proficiência se localiza no intervalo de 400 a 425 pontos, laranja-escuro, resolvem problemas que envolvem grandezas inversamente proporcionais e sistemas de duas equações. No campo das sequências numéricas, identificam uma regularidade em uma sequência numérica e determinam o número que ocupa uma determinada posição na sequência.

Acima de 425 pontos na escala, indicado pelo vermelho, os alunos resolvem problemas relacionando a representação algébrica com a geométrica de um sistema de equações do primeiro grau.

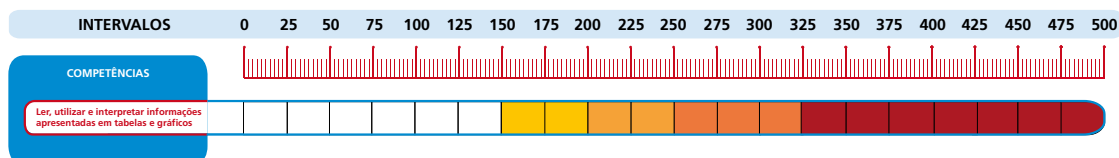
DOMÍNIO: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

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

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

Vamos detalhar as competências relativas ao 1º ano do ensino médio relacionadas a esse domínio.

COMPETÊNCIA: Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos.



Um dos objetivos do ensino do conteúdo Tratamento da Informação é propiciar ao aluno o desenvolvimento da competência: ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos. Essa competência é desenvolvida nas séries iniciais do ensino fundamental por meio de atividades relacionadas aos interesses das crianças. Por exemplo, ao registrarem os resultados de um jogo, ou ao anotarem resultados de respostas a uma consulta que foi apresentada, elas poderão, utilizando sua própria forma de se expressar, construir representações dos fatos e, pela ação mediadora do professor, essas representações podem ser interpretadas e discutidas. Esses debates propiciam novas oportunidades para a aquisição de outros conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades e de atitudes. Nas séries finais do ensino fundamental, temas mais relevantes podem ser explorados e utilizados a partir de revistas e jornais. O professor pode sugerir a realização de pesquisas com os alunos sobre diversos temas e efetuar os registros dos resultados em tabelas e gráficos para análise e discussão.

No intervalo representado pelo amarelo-claro, de 150 a 200 pontos, os alunos leem informações em tabelas de coluna única e em tabelas de dupla entrada.

De 200 a 250 pontos, intervalo indicado pelo amarelo-escuro, os alunos localizam informações e interpretam dados num gráfico de colunas por meio da leitura de valores no eixo vertical, bem como identificam gráficos de colunas que correspondem a uma tabela com números positivos e

negativos. Esses alunos também conseguem ler gráficos de setores e localizar dados em tabelas de múltiplas entradas, além de resolver problemas simples envolvendo as operações, identificando dados apresentados em gráficos ou tabelas, inclusive com duas entradas.

Veja, a seguir, um item que os alunos resolvem com sucesso.

Exemplo

(M06149SI) A tabela a seguir mostra o menor e o maior preço de alguns produtos em supermercados da cidade de “Belos Mares”.

| Preços nos supermercados de “Belos Mares” | | | | | |
|---|------------|-------------------|-------------|-------------------|-----------|
| Produto | Quantidade | Menor preço (R\$) | | Maior preço (R\$) | |
| Tomate | Quilo | 0,75 | Boa Verdura | 2,47 | Seleção |
| Banana Prata | Quilo | 0,58 | Central | 1,85 | Verdemar |
| Alface | Unidade | 0,47 | Seleção | 0,60 | Horizonte |
| Cenoura | Quilo | 0,59 | Horizonte | 1,69 | Verdemar |
| Ovos brancos | Dúzia | 1,48 | Via Brasil | 2,79 | Ponto Bom |

Jornal da Cidade, 2/12/2005

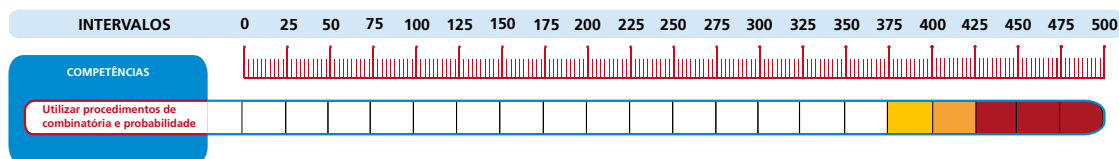
Na data da publicação da tabela, Sueli comprou uma unidade de alface pelo menor preço.
Qual foi o supermercado onde Sueli comprou esse alface?

A) Verdemar.
B) Boa Verdura.
C) Ponto Bom.
D) Seleção.

Os alunos com proficiência entre 250 e 325, laranja-claro, são capazes de identificar o gráfico de colunas correspondente ao gráfico de setores e reconhecem o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual; associam informações contidas em um gráfico de colunas a uma tabela que o representa, utilizando estimativas.


O vermelho, acima de 325 pontos, indica que os alunos leem, utilizam e interpretam informações a partir de gráficos de linha do plano cartesiano, além de analisarem os gráficos de colunas representando diversas variáveis, comparando seu crescimento. Nesse nível de proficiência, as habilidades relativas a essa competência estão consolidadas.


COMPETÊNCIA: Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade



Um dos objetivos do ensino do Tratamento de Informação em Matemática é propiciar ao aluno o desenvolvimento da competência Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade. Essa competência deve ser desenvolvida, desde as séries iniciais do ensino fundamental, por meio da resolução de problemas de contagem simples e a avaliação das possibilidades de ocorrência, ou não, de um evento. Algumas habilidades vinculadas a esta competência no ensino fundamental são exploradas juntamente com o domínio Números, Operações e Álgebra. Quando tratamos essa habilidade dentro do Tratamento de Informação, ela se torna mais forte no sentido de o professor perceber a real necessidade de trabalhar com ela. O professor deve resolver problemas simples de possibilidade de ocorrência, ou não, de um evento ou fenômeno, do tipo “Qual é a chance?” Apesar de esse conhecimento intuitivo ser muito comum na vida cotidiana, convém trabalhar com

os alunos a diferença entre um acontecimento natural, que tem um caráter determinístico, e um acontecimento aleatório, cujo caráter é probabilístico. Também é possível trabalhar em situações que permitam avaliar se um acontecimento é mais ou menos provável. Não se trata de desenvolver com os alunos as técnicas de cálculo de probabilidade, mas, sim, de explorar a ideia de possibilidade de ocorrência, ou não, de um evento ou fenômeno. Intuitivamente, compreenderão que alguns acontecimentos são possíveis, isto é, “têm chance” de ocorrer (eventos com probabilidades não nulas). Outros acontecimentos são certos, “garantidos” (eventos com probabilidade de 100%), e há aqueles que nunca poderão ocorrer (eventos com probabilidades nulas). As habilidades associadas a essa competência são mais complexas, por isso começam a ser desenvolvidas em níveis mais altos da Escala de Proficiência.

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

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

Veja, a seguir, um exemplo de item que os alunos realizam com sucesso.

EXEMPLO

(M11023MG) Sr. Mário ganhou na loteria um carro novo. Na hora de receber o prêmio ficou sabendo que poderia fazer sua escolha entre 4 modelos diferentes: Gol, Fiesta, Palio ou Corsa e também poderia escolher uma das 6 cores: azul, amarelo, verde, preto, cinza ou vermelho. De quantas maneiras diferentes, o Sr. Mário poderá escolher o seu carro?

A) 10
B) 24
C) 34
D) 36

Professor, agora que você já conhece os domínios, as competências e as habilidades que possibilitam a interpretação pedagógica do desempenho alcançado por sua escola em Matemática, vamos conhecer o quadro dos padrões de desempenho de seus alunos.

Já caminhamos bastante, mas ainda falta mais um pouco.

Os padrões do desempenho estudantil do SAERS

Professor, como você viu, na Escala de Proficiência em Matemática, existem intervalos que vão de 0 a 500 pontos. Esses intervalos são chamados de Níveis de Proficiência. Como o desempenho é apresentado em ordem crescente e cumulativa, os estudantes posicionados em um nível mais alto da escala revelam ter desenvolvido não só as habilidades do nível em que se encontram, mas também aquelas dos níveis anteriores. Esses níveis de proficiência foram agrupados em categorias de desempenho, característicos do período de escolaridade avaliado.

A introdução de níveis de desempenho para apresentação dos resultados foi feita para facilitar o uso pedagógico dos resultados da avaliação pelas escolas. Considerando-se outros projetos de avaliação adotados no Brasil e no exterior, principalmente o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), os níveis da escala de proficiência foram divididos em quatro padrões assim denominados: Abaixo do Básico, Básico, Adequado e Avançado.

A proficiência dos alunos é apresentada através de médias e também por meio do percentual de alunos cujas médias estão situadas em cada um dos quatro padrões de desempenho:

Abaixo do Básico: os alunos que se encontram nesse nível apresentam um conhecimento rudimentar e superficial, abaixo de valores compatíveis com o uso rotineiro da competência.

Básico: os alunos que se encontram nesse nível apresentam um conhecimento parcial e restrito revelando que desenvolveram parcialmente as competências esperadas para a série/ano na qual se encontram.

Adequado: esse nível sintetiza a qualidade do aprendizado que se pretende. Os alunos que nele se encontram demonstram sólido conhecimento e desenvolvimento das habilidades esperadas para seu período de escolarização.

Avançado: os alunos cuja proficiência se encontra nesse nível ultrapassaram o aprendizado esperado, dominando completamente suas competências, e ainda são capazes de solucionar questões que envolvem temas complexos.

Quadro dos Padrões de Desempenho

| Padrões de Desempenho | Nível de Proficiência |
|-----------------------|-----------------------|
| Abaixo do Básico | Abaixo de 240 |
| Básico | Entre 240 e 315 |
| Adequado | Entre 315 e 365 |
| Avançado | Acima de 365 |

Veja a descrição das habilidades desenvolvidas pelos alunos nos Níveis de Proficiência, bem como a análise pedagógica dos itens característicos de cada um desses padrões de desempenho.

Neste nível, os estudantes da 5ª série/6ºano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio são capazes de:

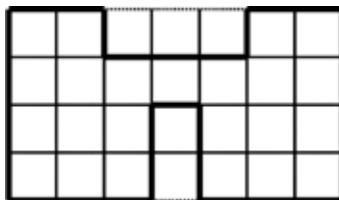
- Identificar figuras geométricas planas simples, quadriláteros (lados e ângulo reto) e círculo.
- Identificar propriedades comuns e diferença entre os sólidos geométricos (números de faces).
- Identificar entre os diversos sólidos aqueles que têm superfície arredondada.
- Resolver problemas de cálculo de área e comparar área de figuras poligonais com apoio da malha quadriculada.
- Reconhecer e utilizar o princípio do valor posicional do sistema de numeração decimal.
- Resolver problemas relacionando diferentes unidades de uma mesma medida para o cálculo de intervalos (dias e semanas, horas e minutos, mês e ano), de comprimento (m e cm) e de massa (kg, g), utilizando as operações a partir delas, além de medir o comprimento de um objeto com o auxílio de uma régua e estimar medida de comprimento, usando medidas convencionais e não convencionais.
- Resolver problemas simples envolvendo adição ou subtração, incluindo o sistema monetário brasileiro e números racionais na forma decimal com o mesmo número de casas decimais.
- Utilizar algoritmos para efetuar adições com reserva, subtrações com até quatro algarismos com reserva, multiplicações com números de até dois algarismos e divisões exatas por números de até dois algarismos com números naturais.
- Localizar números naturais na reta numérica e identificá-lo em um intervalo dado.
- Reconhecer a lei de formação de uma sequência de números naturais, com auxílio de representação na reta numérica.
- Reconhecer a escrita por extenso de números naturais e a sua composição/decomposição, inclusive na escrita decimal, em casos mais complexos.
- Decompor um número natural nas suas diversas ordens, e vice-versa.
- Identificar um número natural em um intervalo dado.
- Ler e interpretar informações em tabelas de até dupla entrada, gráficos de colunas duplas e gráficos de setores.
- Resolver problemas que envolvem a interpretação de dados apresentados em gráficos de barras e tabelas.
- Identificar a localização (lateralidade) ou a movimentação de objeto representações gráfica, tomando como referência a própria posição ou um referencial diferente.
- Ler horas e minuto, em relógio digital e de ponteiro.
- Identificar os lados e conhecendo suas medidas, calcular extensão do contorno de uma figura poligonal dada em uma malha quadriculada.
- Identificar a forma ampliada de uma figura simples em uma malha quadriculada.
- Identificar as cédulas que formam uma quantia de dinheiro inteira e trocas de moedas em valores monetários pequenos.
- Reconhecer a representação numérica de uma fração com apoio de representação gráfica.

Os estudantes do 1ºano do ensino médio ainda são capazes de:

- Identificar gráfico de colunas que corresponde a uma tabela com números positivos e negativos.
- Localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.
- Localizar pontos usando coordenadas em um referencial quadriculado.
- Resolver problemas simples que envolvem as operações, usando dados apresentados em gráficos ou tabelas, inclusive com duas entradas.
- Calcular o perímetro de figuras sem o apoio de malhas quadriculadas.

Nesse nível, quais itens os alunos são capazes de resolver?

(M050224A8) Observe a figura desenhada na malha quadriculada abaixo. Nessa malha, cada quadradinho tem 1cm^2 de área.



A área dessa figura mede

- A) 23 cm^2 .
- B) 25 cm^2 .
- C) 26 cm^2 .
- D) 28 cm^2 .

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

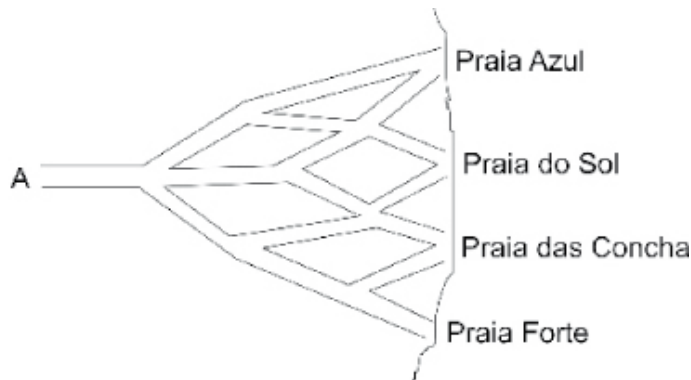
| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|------|------|-------|-------------------|
| 59,2% | 8,3% | 8,2% | 23,1% | 1,2% |

Esse item avalia a habilidade do aluno calcular a área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada. Para acertar esse item, o aluno precisa contar os quadradinhos limitados pelo contorno da figura – alternativa A (59,2%).

O aluno que marca a opção B (8,3%) calcula a área total da malha e desconta apenas os três quadradinhos no topo da figura. Ao optar por C (8,2%), ele calcula a área total da malha e desconta apenas os dois quadradinhos na base da figura. Ao escolher a opção D (23,1%), o aluno calcula a área total da malha quadriculada, desconsiderando o traçado da figura.

A vivência de situações envolvendo medidas de superfície é imprescindível para o aluno entender o processo de medição dessas grandezas e o porquê de o centímetro quadrado ser a unidade de medida adequada, e não o centímetro linear. É importante que essas noções sejam construídas pelo aluno por meio de atividades nas quais ele possa ter experiências reais com medições. É a prática inerente às atividades que contribui para uma correta compreensão.

(M090003A8) Lucas e seus amigos saem do ponto A, em direção à praia. Na primeira bifurcação, eles pegam o caminho à sua direita; na segunda bifurcação eles pegam o caminho à sua esquerda e na terceira bifurcação eles escolhem o caminho à sua direita.



Em que praia eles chegam?

- A) Praia Azul.
- B) Praia do Sol.
- C) Praia das Conchas.
- D) Praia Forte.

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|------|------|-------|------|----------------|
| 9,9% | 9,7% | 72,6% | 6,9% | 0,9% |

A finalidade desse item é avaliar a habilidade do aluno localizar-se ou movimentar-se, tomando como referência algum ponto em um mapa. Para acertar esse item, o aluno segue as orientações apresentadas no enunciado, a fim de localizar a posição inicial de Lucas no ponto A. Nesse ponto, Lucas deve estar de frente para as praias e seguir os comandos apresentados para o seu deslocamento até a Praia das Conchas – alternativa C (72,6%).

O aluno que escolhe a opção A (9,9%) parece não ter desenvolvido bem a lateralidade, trocando a esquerda pela direita. A alternativa B (9,7%) foi escolhida pelo aluno que não considera a primeira bifurcação e usa apenas os dois primeiros comandos. A opção D (6,9%) indica a possibilidade do aluno não ter assimilado corretamente os três comandos, fixando-se sempre à direita.

Ao deparar-se com uma situação em que deverá localizar-se e movimentar-se em um mapa, o aluno deve posicionar-se no lugar indicado pelo enunciado e percorrer o caminho proposto. Para isso, a lateralização precisa ser trabalhada com abordagens variadas desde as séries iniciais do ensino fundamental.

(M050182A8) João tinha R\$ 350,00 e queria comprar um aparelho de som e um liquidificador para sua casa.

Ele conseguiu encontrar os 2 produtos por R\$ 299,90.

João ainda ficou com

- A) R\$ 50,10
- B) R\$ 51,00
- C) R\$ 51,10
- D) R\$ 149,90

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|-------|-------|------|-------------------|
| 61,0% | 12,2% | 19,9% | 6,0% | 0,9% |

Esse item avalia a habilidade do aluno operar com os números racionais em situação-problema. Para tanto, o aluno subtrai 299,90 de 350,00, operando atentamente com as reservas e posicionando corretamente as casas decimais. Assim, ele obtém o resultado R\$ 50,10 – alternativa A (61,0%).

Ao marcar a opção B (12,2%), o aluno apresenta dificuldade com as casas decimais e efetua apenas $350 - 299$. Na opção C (19,9%), ele desconsidera o empréstimo realizado. Na opção D (6,0%) revela maior dificuldade, ao inverter os algarismos para subtrair o maior pelo menor ($399,90 - 250,00$).

Para resolver um problema envolvendo subtração com decimais, o aluno deve compreender o significado desse tipo de número, saber codificá-lo pela escrita específica, reconhecendo suas ordens e o princípio posicional em números com vírgula.

(M050079A8) Henrique mora em Cabiúna e Renato mora em Miravante. Veja, no quadro abaixo, a medida da área dessas cidades, em km².

| CIDADES | ÁREA (km ²) |
|-----------|-------------------------|
| Cabiúna | 6 438,5 |
| Miravante | 9 314,8 |

Qual é a diferença entre as áreas das cidades de Cabiúna e Miravante?

- A) 2 876,3 km².
- B) 3 124,3 km².
- C) 3 876,3 km².
- D) 3 986,3 km².

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|-------|------|------|----------------|
| 63,6% | 20,8% | 9,7% | 4,9% | 1,0% |

Esse item avalia a habilidade do aluno operar com os números racionais em situação-problema. Para acertar esse item, o aluno extrai os dados da tabela e efetua a subtração entre 9314,8 e 6438,5, posicionando corretamente as casas decimais, encontrando, assim, o resultado 2876,3 km² – alternativa A (63,6%).

Ao marcar a opção B (20,8%), o aluno subtrai o algarismo maior pelo menor de cada número, efetuando 9438,8 – 6314,5. Ao optar por C (9,7%), o aluno efetua 9314,8 – 6438,5, mas desconsidera a reserva feita na centena e acaba por efetuar simplesmente 9 - 6 no milhar. A opção D (4,9%) indica que o aluno desconsidera todas as reservas efetuadas.

Esse item mostra erros específicos da subtração. Enquanto a adição é comutativa e permite que as parcelas sejam invertidas sem causar problemas, na subtração, revela-se um erro comum, quando o minuendo apresenta algarismos menores que o subtraendo, e o aluno efetua “subtraendo menos minuendo”, evidenciado na opção B. Outro perfil de erro é o de compensação ou reserva, como ocorre nas opções C e D. Tais dificuldades apontam para memorização falha de algoritmos sem devida compreensão.

Neste nível, os estudantes da 5ª série/6ºano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio são capazes de:

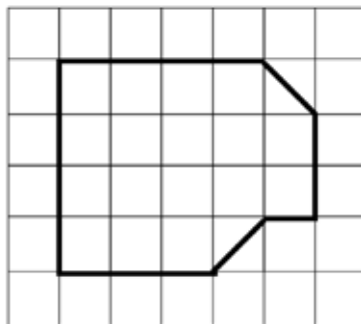
- Calcular expressão numérica (soma e subtração), envolvendo o uso de parênteses e colchetes.
- Calcular o resultado de uma divisão por um número de dois algarismos, inclusive com o resto.
- Identificar algumas características de quadriláteros relativas aos lados e ângulos.
- Reconhecer ângulos de 90º como mudança de direção em uma malha quadriculada.
- Identificar planificações de um cubo e de um cilindro dada em situação contextualizada (lata de óleo, por exemplo).
- Reconhecer alguns polígonos (triângulos, quadriláteros, pentágonos e hexágonos) e círculos.
- Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número, quando um algarismo é alterado, e resolver problemas de composição ou decomposição mais complexos do que nos níveis anteriores.
- Reconhecer que a medida do perímetro de um polígono, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade, quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.
- Reconhecer o m² como unidade de medida de área.
- Reconhecer a invariância da diferença em situação-problema.
- Comparar números racionais na forma decimal, no caso de ter diferentes partes inteiras, e calcular porcentagens simples.
- Localizar números racionais na forma decimal na reta numérica.
- Ler horas em relógios de ponteiros em situações mais gerais (8h e 50 min).
- Reconhecer o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual.
- Identificar o gráfico de colunas correspondente a um gráfico de setores.
- Resolver problemas:
 - de intervalo de tempo que envolve horas e minutos, operando com essas grandezas, inclusive com reserva;
 - realizando cálculo de conversão de medidas: de tempo (dias/anos), de temperatura (identificando sua representação numérica na forma decimal); comprimento (m/km); e de capacidade (mL/L);
 - de soma, envolvendo combinações, e de multiplicação, envolvendo configuração retangular em situações contextualizadas.
- Identificar as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo).
- Estabelecer relação entre frações próprias e impróprias e as suas representações na forma decimal, assim como localizá-las na reta numérica.
- Identificar poliedros e corpos redondos, relacionando-os às suas planificações.
- Reconhecer que 50% correspondem à metade e resolver problemas que envolvem proporcionalidade, requerendo mais de uma operação.
- Resolver problemas de situações de troco, envolvendo um maior número de informações e operações.
- Reconhecer diferentes planificações de um cubo.
- Resolver problemas:
 - utilizando multiplicação e divisão, em situação combinatória;
 - de soma e subtração de números racionais (decimais) na forma do sistema monetário brasileiro, em situações complexas;
 - estimando medidas de grandezas, utilizando unidades convencionais (L);
 - simples de contagem, envolvendo o princípio multiplicativo.

Os estudantes do 1º ano do ensino médio ainda são capazes de:

- Associar uma trajetória, representada em um mapa, à sua descrição textual.
- Localizar números inteiros e números racionais, positivos e negativos, na forma decimal, na reta numérica.
- Resolver problemas de contagem em uma disposição retangular, envolvendo mais de uma operação.
- Identificar a planificação de um cubo e de um cilindro em situação contextualizada.
- Reconhecer e aplicar, em situações simples, o conceito de porcentagem.
- Reconhecer e efetuar cálculos com ângulos retos e não-retos.
- Ler tabelas de dupla entrada e reconhecer o gráfico de colunas correspondentes, mesmo quando há variáveis representadas.
- Efetuar cálculos de números inteiros positivos que requerem o reconhecimento do algoritmo da divisão inexata.
- Localizar pontos no plano cartesiano.
- Calcular volumes por meio de contagem de blocos.
- Identificar equações e sistemas de equações de primeiro grau que permitem resolver problemas.
- Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica simples.
- Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
- Identificar fração como parte de um todo, sem apoio da figura.
- Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação.
- Identificar a localização aproximada de números inteiros não ordenados, em uma reta em que a escala não é unitária.
- Solucionar problemas de cálculo de área com base em informações sobre os ângulos de uma figura.

Nesse nível, quais itens os alunos são capazes de resolver?

(M090013A8) A figura abaixo mostra um polígono desenhado em uma malha quadriculada, em que todos os quadradinhos têm o mesmo tamanho e o lado de cada um deles corresponde à unidade de medida de comprimento.



Duplicando-se as medidas dos lados desse polígono, o perímetro do novo polígono ficará

- A) dividido por 2.
- B) dividido por 4.
- C) multiplicado por 2.
- D) multiplicado por 4.

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

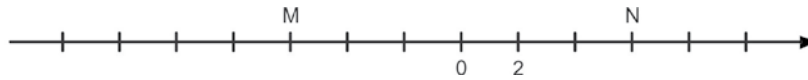
| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| 13,7% | 15,6% | 56,1% | 12,8% | 1,8% |

Esse item tem por objetivo avaliar a habilidade do aluno resolver problema de proporcionalidade, envolvendo o perímetro de figuras planas desenhadas em malhas quadriculadas. Para acertar esse item, o aluno percebe que, ao duplicar as medidas dos lados, o perímetro também duplica, ou seja, fica multiplicado por dois – alternativa C (56,1%).

Ao escolher as alternativas A (13,7%) ou B (15,6%), o aluno não reconhece características próprias envolvendo proporcionalidade dos lados de um polígono. Já o aluno que escolhe a alternativa D (12,8%), possivelmente, confunde a relação de proporcionalidade entre lados e perímetro com a relação entre lados e a medida da área da figura. O fato de a figura estar apoiada sobre uma malha quadriculada pode ter atraído os alunos para essa resposta.

O estudo do conceito de proporcionalidade é fundamental para a formação matemática e, equivocadamente, muitas vezes fica limitado ao campo numérico. É fundamental que o aluno possa experimentar relações entre os lados de uma figura e seu perímetro ou sua área, quando as suas dimensões são multiplicadas ou divididas por um valor.

(M08327SI) Na reta numérica abaixo, M e N representam números inteiros.



Os números correspondentes a M e N, são, respectivamente,

- A) -3 e 4.
- B) -3 e 6.
- C) -6 e 4.
- D) -6 e 6.

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|-------|------|-------|-------------------|
| 46,8% | 10,8% | 6,3% | 34,9% | 1,2% |

Esse item avalia a habilidade do aluno localizar os números inteiros na reta numérica, considerando-se a sua representação geométrica. Para acertar esse item, o aluno, possivelmente, considera que os intervalos apresentados na reta estão de dois em dois, para, em seguida, posicionar corretamente os números inteiros, localizando os valores correspondentes às letras M e N, respectivamente, - 6 e 6 – alternativa D (34,9%).





O aluno que marca a opção A (46,8%) conta os traços sem considerar que precisa contar de dois em dois, como sugerem os dois números indicados na representação da reta numérica. Ao escolher a opção B (10,8%), o aluno mostra contar corretamente de dois em dois para chegar a N, mas volta a contar de um em um do 0 (zero) até M. A opção C (6,3%) sugere que o aluno seguiu corretamente o padrão de zero a M, mas voltou a contar de um em um para localizar N.

O trabalho com reta numérica contribui para que o aluno identifique a ordenação dos números de forma crescente ou decrescente. Contribui ainda para uma articulação favorável entre o estudo dos números e tópicos da geometria.

(M050063A8) Os números decimais podem ser representados na reta numérica. Observe a reta abaixo.



Qual é o símbolo que representa o valor 36,7?

- A) 
 B) 
 C) 
 D) 

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

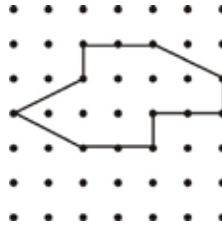
| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|------|-------|-------|------|----------------|
| 3,0% | 18,0% | 75,6% | 2,6% | 0,8% |

Esse item avalia a habilidade do aluno reconhecer que, entre dois números inteiros, existem infinitos números racionais ou fracionários, ou ainda decimais que podem ser localizados na reta numérica. Para acertar o item – alternativa C (75,6%), – o aluno deve considerar que cada “tracinho” representado entre dois números inteiros corresponde a um décimo e, em seguida, observar que 36,7 está mais próximo do número 37.

Ao marcar a opção A (3,0%), o aluno mostra localizar corretamente os décimos, contando erroneamente a partir do número 35, ou início da representação da reta. Ao escolher a opção B (18,0%), o aluno mostra não reconhecer números racionais em uma reta. A opção D (2,6%) sugere que o aluno não reconhece números racionais em uma reta, escolhendo o ponto mais próximo do 37.

Nesse item, os conceitos exigidos são o conhecimento da reta numérica e da ordenação dos números racionais. Além disso, requer do aluno a observação de que os pontos estão igualmente espaçados e que o comprimento entre cada “tracinho” consecutivo é igual a 0,1.

(M090274A8) Observe a figura abaixo.



Se realizarmos um giro de 90° nessa figura, no sentido horário, a figura que encontraremos será

- A)
- B)
- C)
- D)

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|------|-------|------|----------------|
| 22,0% | 9,4% | 60,3% | 7,2% | 1,1% |

Esse item avalia a habilidade do aluno reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros com apoio de imagens de figuras sendo transformadas. Para isso, o aluno deve, em primeiro lugar, identificar o sentido horário e, em seguida, rotacionar a figura 90 graus – alternativa C (60,3%).

Na opção A (22,0%), o aluno faz o giro de 90° contrário ao que se pede no enunciado, ou seja, gira a figura 90° no sentido anti-horário. O aluno que marca a opção B (9,4%) faz o giro de 90° solicitado, porém com espelhamento no eixo horizontal. Ao escolher a opção D (7,2%), o aluno pode ter feito o giro da figura de 90° no sentido horário, seguido de espelhamento no eixo vertical.

Atividades que envolvem movimentação no plano podem favorecer bastante a construção da ideia de ângulo, pois estimulam as ideias de direção e sentido. Em particular, esse trabalho facilita a construção do conceito de ângulo como giro, o que será bastante útil em etapas mais avançadas de escolaridade.

Neste nível, os estudantes da 5ª série/6º ano do ensino fundamental e do 1º ano do ensino médio são capazes de:

- Identificar a localização (requerendo o uso das definições relacionadas ao conceito de lateralidade) de um objeto, tendo por referência pontos com posição oposta à sua e envolvendo combinações.
- Realizar conversão e soma de medidas de comprimento e massa (m/km e g/kg).
- Identificar mais de uma forma de representar numericamente uma mesma fração e reconhecer frações equivalentes.
- Identificar um número natural (não informado), relacionando-o a uma demarcação na reta numérica.
- Reconhecer o significado da palavra perímetro.
- Efetuar operações com horas e minutos, fazendo a redução de minutos em horas.
- Reconhecer um quadrado fora da posição usual.
- Identificar elementos de figuras tridimensionais.

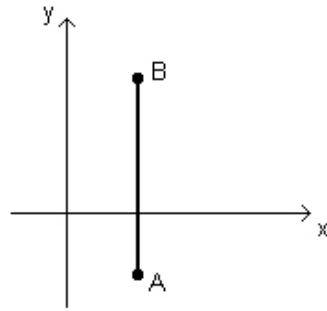
Os estudantes do 1º ano do ensino médio ainda são capazes de:

- Avaliar distâncias horizontais e verticais em um croqui, usando uma escala gráfica dada por uma malha quadriculada, reconhecendo o paralelismo entre retas.
- Contar blocos em um empilhamento representado graficamente e saber que, em figuras obtidas por ampliação ou redução, os ângulos não se alteram.
- Calcular o volume de sólidos a partir da medida de suas arestas.
- Ordenar e comparar números inteiros negativos e localizar números decimais negativos com o apoio da reta numérica.
- Transformar fração em porcentagem, e vice-versa.
- Identificar a equação do primeiro grau adequada para a solução de um problema.
- Solucionar problemas:
 - envolvendo propriedades dos polígonos regulares inscritos (hexágono), para calcular o seu perímetro;
 - envolvendo porcentagens diversas e suas representações na forma decimal;
 - envolvendo o cálculo de grandezas diretamente proporcionais e a soma de números inteiros.
- Resolver problemas:
 - calculando ampliação, redução ou conservação da medida (informada inicialmente) de ângulos, lados e área de figuras planas;
 - localizando pontos em um referencial cartesiano;
 - envolvendo o teorema sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo;
 - envolvendo cálculo numérico de uma expressão algébrica em sua forma fracionária;
 - envolvendo variação proporcional entre mais de duas grandezas;
 - envolvendo porcentagens diversas e suas representações na forma fracionária (incluindo noção de juros simples e lucro);
 - de adição e multiplicação, envolvendo a identificação de um sistema de equações do primeiro grau com duas variáveis.
- Classificar ângulos em agudos, retos ou obtusos, de acordo com suas medidas em graus.
- Realizar operações, estabelecendo relações e utilizando os elementos de um círculo ou circunferência (raio, diâmetro, corda).
- Reconhecer as diferentes representações decimais de um número fracionário, identificando suas ordens (décimos, centésimos, milésimos).
- Identificar a inequação do primeiro grau adequada para a solução de um problema.
- Calcular expressões numéricas com números inteiros e decimais positivos e negativos.
- Solucionar problemas em que a razão de semelhança entre polígonos é dada, por exemplo, em representações gráficas que envolvem o uso de escalas.

- Efetuar cálculos de raízes quadradas e identificar o intervalo numérico em que se encontra uma raiz quadrada não-exata.
- Efetuar arredondamento de decimais.
- Ler informações fornecidas em gráficos que envolvem regiões do plano cartesiano.
- Analisar gráficos de colunas, representando diversas variáveis, comparando seu crescimento.

Nesse nível, quais itens os alunos são capazes de resolver?

(M090297A8) No plano cartesiano abaixo, o segmento AB é paralelo ao eixo y e tem medida 3, e o ponto A tem coordenadas $A(1, -1)$



As coordenadas do ponto B são

- A) $(1, 2)$
- B) $(1, 3)$
- C) $(3, -1)$
- D) $(4, -1)$

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulos |
|-------|-------|-------|-------|-------------------|
| 22,9% | 37,0% | 26,9% | 11,6% | 1,6% |

Esse item avalia a habilidade do aluno compreender que cada ponto no plano cartesiano representa um par ordenado, e vice-versa. Para acertar esse item, o aluno deve observar que o ponto B possui a mesma abscissa do ponto A , e a sua ordenada corresponde à distância dele ao eixo das abscissas, ou seja, $(1, 2)$ – alternativa A (22,9%).

A opção B (37,0%) sugere que o aluno observa que o segmento AB é paralelo ao eixo y e conclui corretamente que os pontos A e B possuem a mesma coordenada x . Entretanto, o aluno afirma erroneamente que a coordenada y de B é igual ao comprimento do segmento AB , obtendo a resposta incorreta B $(1, 3)$. A opção C (26,9%) sugere que o aluno tenha usado a medida do segmento como valor de x e mantido o valor de y apresentado para o ponto A . Aluno que opta por D (11,6%) soma a medida do segmento com o valor de x apresentado no par ordenado do ponto A . Assim como na opção C, o aluno inverte os papéis das coordenadas no par ordenado.

A representação de pontos no plano cartesiano é um importante recurso para auxiliar o aluno a visualizar a posição de objetos. O desenvolvimento dessa habilidade necessita receber uma atenção especial em sala de aula, pois, por meio dos conceitos geométricos, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

Neste nível, os estudantes do 1º ano do ensino médio são capazes de:

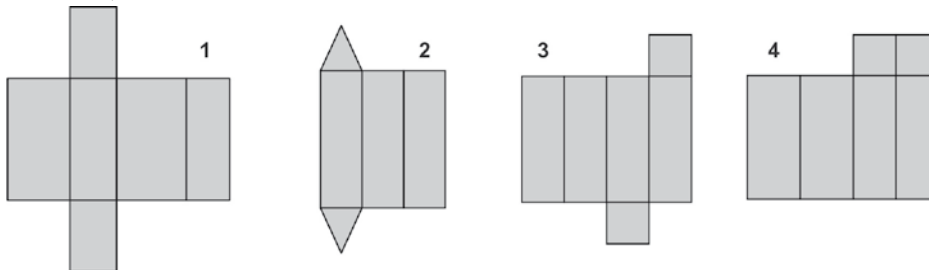
- Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a lei angular de Tales e aplicando o teorema de Pitágoras.
- Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando as últimas às suas planificações.
- Identificar o sólido que corresponde a uma planificação dada.
- Reconhecer a proporcionalidade entre comprimentos em figuras relacionadas por ampliação ou redução.
- Calcular volume de paralelepípedo.
- Calcular o perímetro de polígonos sem o apoio de malhas quadriculadas.
- Calcular ângulos centrais em uma circunferência dividida em partes iguais.
- Calcular o resultado de expressões envolvendo, além das quatro operações, números decimais (positivos e negativos, potências e raízes exatas).
- Efetuar cálculos de divisão com números racionais (forma fracionária e decimal simultaneamente).
- Calcular expressões com numerais na forma decimal com quantidades de casas diferentes.
- Obter a média aritmética de um conjunto de valores.
- Analisar um gráfico de linhas com sequência de valores.
- Estimar quantidades baseadas em gráficos de diversas formas.
- Resolver problemas.
 - utilizando propriedades dos polígonos (número de diagonais, soma de ângulos internos, valor de cada ângulo;
 - envolvendo a conversão de m^3 em litro;
 - que recaem em equação do 2º grau;
 - de juros simples;
 - usando sistema de equações do primeiro grau.
- Resolver problemas utilizando propriedades de triângulos e quadriláteros.
- Utilizar propriedades de polígonos regulares.
- Calcular a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, retângulo, trapézio).
- Aplicar as propriedades da semelhança de triângulos na resolução de problemas.
- Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica, quando seus lados dobram.
- Resolver problemas envolvendo círculos concêntricos.
- Resolver problemas com números inteiros positivos e negativos não explícitos com sinais.
- Efetuar uma adição de frações com denominadores diferentes.
- Resolver problemas selecionando as informações relevantes, interpretando-as.
- Reconhecer o valor posicional de um algarismo decimal e a nomenclatura das ordens.
- Localizar frações na reta numérica.

Nesse nível, quais itens os alunos são capazes de resolver?

(M050107A8) Roberta quer representar esse prédio por meio de um bloco retangular.



Para isso, deve escolher um dos moldes abaixo.



Qual deles Roberta deve usar para montar o bloco retangular e representar o prédio?

- A) O molde 1.
- B) O molde 2.
- C) O molde 3.
- D) O molde 4.

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Bancos e Nulos |
|-------|-------|-------|-------|----------------|
| 50,7% | 10,6% | 16,7% | 21,0% | 1,0% |

Esse item avalia a habilidade do aluno reconhecer as propriedades comuns e as diferenças entre as figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações. Para acertar esse item, o aluno deve reconhecer o bloco retangular como um sólido formado por seis faces e, em seguida, observar que as faces laterais, duas a duas, são retângulos de dimensões diferentes, como representado pela alternativa A (50,7%).

Para marcar a opção B (10,6%), o aluno considera a possibilidade de o edifício ter sido erguido na forma de um prisma de base triangular, desconsiderando o enunciado que informava tratar-se de bloco retangular, observando apenas o desenho feito em perspectiva. O aluno que escolhe a opção C (16,7%) identifica corretamente a planificação de um bloco retangular (considerando também corretamente ser o quadrado um retângulo) e erra ao avaliar as proporções apresentadas na imagem do edifício. A opção D (21,0%) aponta para um aluno com dificuldades básicas, ao decidir por uma figura que não representa a planificação de nenhum objeto tridimensional.

Esse item aborda uma situação do cotidiano que envolve elementos da Geometria. Para a sua resolução, pressupõe-se conceito de face, o conceito de faces opostas de um cubo e, consequentemente, a habilidade de o aluno identificar a planificação de uma figura tridimensional.

(M090147A8) Rose multiplicou a idade atual de seu filho pela idade que ele terá daqui a 5 anos e obteve como resultado 14 anos.

Qual é a idade atual do filho de Rose?

- A) 2 anos.
- B) 5 anos.
- C) 7 anos.
- D) 9 anos.

QUADRO DE PERCENTUAL POR OPÇÃO DE RESPOSTA

| A | B | C | D | Branco e Nulo |
|-------|------|-------|-------|------------------|
| 31,4% | 5,6% | 16,4% | 45,3% | 1,3% |

Esse item avalia a habilidade do aluno resolver situações-problema envolvendo uma equação de 2º grau. Para acertar esse item, o aluno, possivelmente, reconhece que, se a idade hoje é x , dentro de 5 anos ela será $x+5$, montando a equação obtida pela transformação de linguagens. Em seguida, ele resolve a equação do segundo grau obtida, retornando para o enunciado e descartando a raiz negativa, para marcar a alternativa A (31,4%).

A escolha da alternativa B (5,6%) indica que, possivelmente, o aluno selecionou uma informação do problema como resposta, demonstrando não ter-se apropriado do sentido da situação. A escolha da alternativa C (16,4%) indica que o aluno resolveu a equação, mas não considerou o sinal negativo de uma das raízes, ou considerou a idade do filho dentro de 5 anos. Já o aluno que escolheu a alternativa D (45,3%) não interpretou o problema, efetuando simplesmente $14 - 5$.

A conversão de um texto em língua materna para a linguagem simbólica demanda, antes de tudo, que o aluno se aproprie do sentido da situação apresentada, para que ele possa, ao final, controlar o sentido da expressão obtida. Isso se mostra mais relevante, quando se envolve uma equação do segundo grau que, em muitos casos, apresenta uma raiz negativa, que, poucas vezes, pode ser adotada como solução de um problema contextualizado.

Professor, como você viu, essa foi uma longa etapa.

Caminhamos pelos resultados de sua escola, pelos perfis de desempenho, pelos níveis da escala e pela análise pedagógica dos itens. Valeu aprender tudo isso.

Será com base nesse aprendizado que construiremos, a seguir, o Quadro do Diagnóstico Pedagógico de sua escola. Prepare-se, nossa caminhada está chegando ao seu ponto principal!

Passaporte:

Para elaborar o diagnóstico pedagógico de sua escola, volte aos resultados de desempenho.

Com base nesses dados, preencha os quadros diagnósticos a seguir.



Matemática - 1º ano do Ensino Médio



Média da Escola: _____

Número de Estudantes no 1º ano EM: _____

Número de Estudantes que fizeram o teste: _____

Quadro do Diagnóstico Pedagógico

| INTERVALO | QUAIS HABILIDADES OS ESTUDANTES JÁ DESENVOLVERAM? | PERCENTUAL DE ESTUDANTES | | |
|--------------|---|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| | | EM CADA INTERVALO (%) | EM CADA CATEGORIA DE DESEMPENHO (%) | EM RELAÇÃO À MÉDIA DA ESCOLA (%) |
| Até 240 | | | ABAIXO DO BÁSICO | Abaixo da Média: <input type="text"/> |
| 240 a 315 | | | BÁSICO | Na Média: <input type="text"/> |
| 315 a 365 | | | ADEQUADO | Acima da Média: <input type="text"/> |
| Acima de 365 | | | AVANÇADO | |

Professor, com as informações dos Quadros Diagnósticos da sua escola, nas diferentes séries, é possível identificar, e até mesmo nomear, os alunos com maiores dificuldades de aprendizagem e que podem ter a sua permanência na escola ameaçada pelos fantasmas da evasão, reprovação e exclusão.

Mas isso é só um diagnóstico. E um diagnóstico tem por objetivo apenas apontar a situação em que uma dada realidade se encontra.

Para a escola, o diagnóstico que você elaborou é um norteador para as ações de transformação da realidade escolar em direção à garantia do direito do aluno a uma educação de qualidade. O diagnóstico é, pois, o início dessa transformação.

Lembra que dissemos que nossa viagem terminaria no Ponto de Partida? Então, agora, essa ideia está começando a fazer sentido...

A Mudança



Nesta parte de sua caminhada, você terá que passar pelas seguintes trilhas:

- ✓ 7ª Trilha. Sugestões de Atividades Pedagógicas.
- ✓ 8ª Trilha. Boa Escola: Compromisso de Todos.

Muito bem, continue a caminhada!

Professor, temos certeza de que, depois de ler este Boletim, vencer os desafios propostos até aqui e interagir com as informações do Portal, você, agora, sabe mais sobre a avaliação que foi realizada em nosso Estado.

Mas conhecimento implica em responsabilidades. Sabemos que não existem fórmulas mágicas que façam desaparecer os problemas da educação e que muitos desses problemas são decorrentes da própria estrutura social, como a pobreza, o desemprego, a violência e a falta de apoio familiar. Essa realidade transcende os muros da escola, mas seus efeitos na aprendizagem são sentidos em cada sala de aula.

Além disso, sabemos que os resultados das avaliações dos alunos não decorrem apenas do que eles aprenderam naquele ano, mas dependem, também, de sua trajetória escolar.

Ainda assim, a escola é capaz de fazer a diferença na vida de nossos alunos, elevando o nível de aprendizagem por meio do trabalho realizado coletivamente na escola. Por isso, toda e qualquer ação direcionada à melhoria da prática pedagógica é fundamental!

Agora que o diagnóstico já está definido, o que fazer com essa informação?

Nesta altura da viagem, reflita sobre algumas ações que permitam melhorar a realidade de sua escola.



Sugestões de Atividades Pedagógicas

Professor, você aprendeu, neste Boletim, a identificar as habilidades que já foram desenvolvidas por seus alunos e aquelas que ainda estão em fase de desenvolvimento ao final do 10º ano de escolarização.

Nossa proposta, agora, é que você reflita sobre algumas sugestões de atividades que podem ser trabalhadas em sala de aula, a fim de desenvolver habilidades importantes, para que os alunos nesse nível de ensino prossigam com seu processo de escolarização.

Domínio Espaço e Forma

A habilidade de localização/movimentação de um objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas, característica deste domínio, está diretamente relacionada com o desenvolvimento das habilidades de percepção espacial, importante no estudo da Geometria. Além da utilidade em situações cotidianas comuns, o desenvolvimento dessa habilidade prepara o aluno para o estudo das coordenadas cartesianas e o traçado de gráficos.

A seguir, veremos algumas atividades que podem contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade.

- ➔ Possibilitar que o aluno vivencie várias situações de aprendizagem, experimentando posições, localizando-se e movimentando-se no pátio da escola, na sala de aula, na quadra e nos corredores, de acordo com critérios determinados.
- ➔ Utilizar algumas situações, como localizar ruas e prédios em mapas diversos, localizar a posição do aluno na sala de aula, etc.
- ➔ Representar sistemas de equações no plano cartesiano, usando malha quadriculada para a representação das retas e eixos.
- ➔ Manipular embalagens de diferentes formas e tamanhos e coleções de sólidos geométricos, ampliando a visão espacial dos alunos, desenvolvendo sua visualização espacial e tornando mais compreensível a transição do espaço bidimensional para o tridimensional.
- ➔ Recortar e montar os sólidos mais conhecidos e classificá-los, explorando seus elementos e percebendo melhor as relações entre eles.
- ➔ Instigar uma atitude de observação e investigação das formas presentes no ambiente e, assim, criar oportunidades, para que eles exercitem modos de representação, descrição e classificação próprios do tratamento geométrico.
- ➔ Propor atividades que envolvam medições, em especial o cálculo de alturas inacessíveis. A construção do astrolábio e sua utilização facilitam a compreensão das razões trigonométricas no triângulo retângulo e suas aplicações.

Domínio Grandezas e Medidas

O domínio Grandezas e Medidas, além de ter um forte caráter social, é também um domínio integrador da Matemática, pois relaciona a Geometria com Números, Operações e à Álgebra. Por isso, é importante que o professor proponha atividades, em sala de aula, com formas diversas e contextos significativos para os alunos.

A seguir, veremos algumas atividades que podem contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade.

- ➔ Propor atividades com o uso de papel quadriculado para a construção de figuras e estudo de suas medidas, bem como atividades práticas envolvendo o cálculo de área e volume, a fim de se ampliarem os conceitos geométricos.
- ➔ Construir e manipular maquetes, sólidos geométricos e geoplano, para que o aluno formalize conceitos como perímetros, áreas e volumes, identificando e diferenciando características relevantes a esses conceitos.
- ➔ Promover experiências para o aluno manipular, construir, planificar embalagens de diferentes formas e tamanhos; isso contribui para desenvolver a visualização espacial, identificar regularidades, fazer generalizações e para o aperfeiçoamento da linguagem algébrica.
- ➔ Criar oportunidades de observação, investigação, representação, descrição e classificação dos sólidos para facilitar a elaboração de modelos matemáticos, cálculo de área e volume.
- ➔ Usar o Material Dourado, utilizando os cubinhos como unidade de medida de volume.
- ➔ Utilizar situações-problema para conceituar arestas, vértices e faces, através de planificações, montagem e desmontagem de caixas de diversos tamanhos.
- ➔ Trabalhar com sistema de medidas e suas transformações, usando balanças, fitas métricas, trenas, etc.

Domínio Números e Operações

A análise das regras de numeração decimal é importante para o aluno compreender a escrita e a representação de qualquer número e garantir, assim, o desenvolvimento de diferentes habilidades inerentes à resolução de problemas matemáticos.

A seguir, veremos algumas atividades que podem contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade.

- Fazer leitura de um termômetro, que evidencia a necessidade dos números negativos, quando se deseja expressar medidas acima e abaixo de um referencial, no caso, o “ponto zero”. Além disso, esse exemplo também serve para o aluno perceber a ordenação dos números negativos, importante para a representação dos pontos no plano cartesiano.
- Apresentar situações variadas, em que a reta numérica apareça com diferentes padrões de subdivisões. Essas situações desenvolvem a localização de pontos no plano e também a noção de coordenadas cartesianas, preparando o aluno para a leitura, interpretação e construção dos gráficos de funções.
- Quanto à resolução de problemas, o professor pode, sempre que possível, trabalhar com os alunos uma sequência de ações que irão ajudá-los nessa tarefa, tais como: compreender a relação entre o contexto do problema e o cálculo necessário; escolher uma estratégia para resolver o cálculo e selecionar a mais adequada; aplicar a estratégia, rever os dados e o resultado para avaliar se a solução encontrada é pertinente ou não.
- Propor atividades com o objetivo de levar os alunos a perceberem que alguns problemas podem ser resolvidos aritmeticamente ou algebricamente e que as equações são ferramentas eficientes para resolver problemas cuja resolução aritmética pode ser complicada e, às vezes, até impossível.
- Resolver situações-problema envolvendo sistemas de equação do 1º grau é uma habilidade que pode ser trabalhada, por exemplo, com charadas criadas pelos alunos e situações sugeridas pelos mesmos.
- Habituá-los a realizarem estimativas e a validarem as respostas que encontraram para os problemas propostos. Essas simples ações possibilitam aos alunos antecipar possíveis soluções, descartar soluções implausíveis e verificar a veracidade de suas respostas.

Domínio Tratamento da Informação

A inclusão do tema Tratamento da Informação se justifica pela sua importância social e é nesse tema que a Matemática manifesta mais claramente a sua utilidade no dia a dia. Por isso, o professor deve utilizar informações em suas diversas formas, de modo que o aluno possa explorar, a partir da leitura e da discussão das mesmas, os processos que a Estatística utiliza para representá-la.

A seguir, veremos algumas atividades que podem contribuir para o desenvolvimento dessa habilidade.

- Gráficos e tabelas aparecem, frequentemente, em meios de comunicação. O professor pode realizar atividades que tenham como ponto de partida a utilização de jornais e revistas, onde os alunos podem interpretar as informações neles contidas.
- Simulações de pesquisas em sala de aula com temas relacionados ao interesse dos alunos e o seu posterior registro em uma tabela e em um gráfico também são atividades que despertam o interesse dos alunos, motivando-os a participar e a desenvolver essa habilidade.

Professor, você trabalha esse tipo de atividade com seus alunos?
Você tem novas sugestões para o trabalho com essas habilidades?
Reúna suas sugestões, divulgue-as em sua escola.

E, quem sabe, no próximo ano, suas sugestões fiquem registradas em uma nova estação...

Passaporte:

Com base nas sugestões que você viu aqui, desenvolva algumas atividades com seus alunos. Registre em seu Diário de Bordo essa experiência e divulgue-a em sua escola.





Boa Escola: Compromisso de Todos

Professor, a avaliação realizada pelo SAERS permite acompanhar o desempenho de sua escola em relação às habilidades e competências fundamentais para o sucesso escolar de seus alunos em Matemática. Mas, para que o diagnóstico que você elaborou se torne efetivamente um instrumento de transformação de sua realidade escolar, é necessária a participação de todos da escola, a começar pelos gestores, desenvolvendo, assim, uma cultura de avaliação.

Os gestores têm um papel muito importante na disseminação e análise dos resultados da escola. Seu diretor deverá propor momentos específicos no calendário escolar para o estudo do Boletim Pedagógico.

Participe dessas reuniões e discuta com os professores de todas as disciplinas os tópicos que você anotou em seu Diário de Bordo.

Para ajudar, sugerimos alguns assuntos a serem debatidos nas reuniões com a equipe. São eles:

- ✓ As relações entre prática pedagógica, avaliação interna e avaliação externa.
- ✓ A contribuição dos resultados do SAERS para a melhoria da gestão escolar e da gestão pedagógica.
- ✓ A relação entre os conteúdos tratados em sala de aula e os Descritores da Matriz de Referência para avaliação.

Lembramos que essas são algumas questões para orientar o debate sobre a avaliação externa em sua escola. Mas elas não se esgotam aqui. Elabore outras e crie grupos de estudo para envolver cada vez mais sua escola em uma cultura de avaliação.

Um caminho promissor é a reflexão coletiva sobre as competências e habilidades cognitivas desenvolvidas pelos alunos nos diferentes níveis de desempenho e as metas de aprendizagem previstas no Projeto Pedagógico da escola. Utilize, para isso, os Quadros Diagnósticos que você construiu com base nos resultados de desempenho no SAERS. Essa reflexão poderá resultar em um plano de ações de intervenção pedagógica que redimensione o próprio Projeto Pedagógico.

A partir daí, a escola poderá:

- ➔ Criar projetos de recuperação para os alunos identificados com baixo desempenho, de modo a consolidar as competências e habilidades consideradas fundamentais para o período de escolarização em que eles se encontram.
- ➔ Discutir com todos os professores e repensar os mecanismos de avaliação da aprendizagem dos alunos utilizados pela escola.
- ➔ Realizar o monitoramento dos processos de avaliação de todos os componentes curriculares desenvolvidos com todos os alunos.

Professor, como dissemos no início de nossa caminhada, é preciso garantir o direito a uma educação de qualidade. Para isso, não basta apenas o esforço de todos da escola, professores, gestores, especialistas. É necessário também envolver os alunos e suas famílias na discussão sobre os resultados do SAERS. Esse debate precisa romper os limites da escola e chegar às famílias de nossos alunos.

Para isso, sugerimos:

- ➔ Divulgar os resultados do SAERS para os alunos, de uma forma que eles possam compreender a avaliação que foi realizada como um instrumento a favor da melhoria da qualidade da educação.
- ➔ Promover reuniões com os pais dos alunos ou responsáveis, dando uma atenção especial na explicação dos Quadros Diagnóstico, deixando claro que eles têm uma importante participação na aprendizagem e desempenho escolar de seus filhos.
- ➔ Comprometer a comunidade escolar na desafiante tarefa de melhorar, ainda mais, os resultados alcançados pela escola.

Professor, saiba que conhecer os resultados da avaliação é um direito da sociedade e, ao divulgá-los aos familiares de seus alunos, você está garantindo o princípio da transparência e criando laços mais fortes de comprometimento em prol de um sistema de educação com equidade e qualidade.

LINHA DE PARTIDA: O COMEÇO...

Professor,

Vencemos uma importante etapa de nossa viagem.

Neste Boletim, você viu o desempenho de sua escola nos testes de proficiência. Conheceu a Matriz de Referência para Avaliação, comparou dados, analisou informações, enfim aprendeu um pouco mais sobre o SAERS. Agora você já sabe quais os pontos fortes e os pontos fracos, o que está indo bem e o que ainda precisa ser melhorado em sua sala de aula, em sua escola. Enfim, você e toda a sua comunidade escolar têm em mãos dados e indicadores sobre o processo de desenvolvimento das habilidades e competências básicas do 1º ano do ensino médio em Matemática.

Naqueles aspectos em que seus alunos foram bem sucedidos, você pode manter e até intensificar as suas práticas. Por outro lado, não desanime se os resultados que você recebeu não foram satisfatórios. Eles poderão ser melhorados. Temos certeza de que você e sua escola estão preocupados com isso e encontrarão estratégias para reverter essa situação.

Faltou explicar uma última coisa. Você se lembra de que, no início, dissemos que essa seria uma viagem diferente? Vamos, finalmente, esclarecer o porquê.

Aqui não é o fim, mas é onde efetivamente começa o trajeto real: aplicar em seu trabalho docente os conhecimentos que você desenvolveu ao trilhar conosco todo esse caminho. Acreditamos que a prática constante da ação e reflexão, tendo por base os dados da

avaliação em larga escala, contribuirá para que a escola seja capaz de cumprir o seu papel: o de ser instrumento que proporcione equidade de oportunidades a nossos alunos.

Agora, já deve estar clara a razão deste material ter sido apresentado na forma de um caminho a ser trilhado. Ele não deve ficar guardado na estante ou na gaveta. Este Boletim deve acompanhá-lo, professor, nas reuniões, nas conversas com seus colegas, com o diretor, enfim ele é a sua bússola para muitas outras descobertas!

Essa não é uma responsabilidade exclusivamente sua, professor, mas de toda a comunidade escolar. Porém você é uma das figuras centrais nesse processo.

Nossa história, na verdade, está apenas começando!

Este é o ponto de partida.
Bem-vindo ao início!

**Este Boletim é para ser usado e compartilhado por
todos os professores da sua escola.
Aproveite-o bem!**

Até a próxima!...



