

SAEPI 2019

Sistema de
Avaliação
Educativa
do Piauí

REVISTA DO PROFESSOR
MATEMÁTICA



ISSN • 2238-0574

SAEPI 2019

Sistema de Avaliação
Educativa do Piauí



Revista do Professor

Matemática

FICHA CATALOGRÁFICA

PIAUÍ. Secretaria de Estado da Educação do Piauí.

SAEPI – 2019 / Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd.

V. 1 (2019), Juiz de Fora – Anual

Conteúdo: Revista do Professor – Matemática.

ISSN 2238-0574

CDU 373.3+373.5:371.26(05)

SUMÁRIO

4	Apresentação
6	Indicadores educacionais e construção de diagnósticos
15	Desempenho nos campos temáticos (subescalas)
26	Estratégias de ensino e desenvolvimento de habilidades
36	Resultados de desempenho escolar
38	Resultados da avaliação
40	Leitura e interpretação dos indicadores
47	Orientações para análise e uso dos resultados da avaliação externa
56	Padrões e níveis de desempenho
103	Glossário

1

APRESENTAÇÃO

Caro(a) Professor(a),

Esta é a Revista do Professor, volume integrante da coleção de divulgação dos resultados do Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI) 2019.

Pensada para você, o objetivo desta publicação é contribuir para a leitura, a interpretação e a utilização dos resultados alcançados pelos estudantes da sua escola nos testes de Matemática, na avaliação do SAEPI 2019, e dos demais indicadores, apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento do programa. Conhecer e compreender todas essas informações poderá ajudá-lo na elaboração de um diagnóstico mais completo sobre a qualidade da educação oferecida por sua escola e sua rede, bem como sobre o processo de aprendizagem dos alunos de suas turmas e, com isso, ser possível elaborar estratégias mais eficazes, focadas nas características de cada um.

Organizada em seções, na primeira parte desta publicação apresentamos uma pequena reflexão sobre a importância dos indicadores educacionais para a construção de um diagnóstico sobre os principais problemas enfrentados pelas redes de ensino e escolas brasileiras e a necessidade de uma análise mais detalhada sobre esses indicadores.

Na seção seguinte, você vai conhecer uma nova forma de divulgação dos resultados da avaliação educacional no âmbito do SAEPI 2019. Fruto do aprimoramento da pesquisa em avaliação realizada pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd/UFJF), os campos temáticos (ou subescalas) apresentam os resultados de desempenho dos estudantes, organizados dentro de áreas ou campos específicos, em cada componente curricular. Analisados nessa perspectiva, os resultados por campo temático permitem uma maior aplicabilidade pedagógica, pois informam justamente em quais áreas do currículo os estudantes

apresentam maiores dificuldades, distinguindo aqueles alunos que, dentro de uma mesma turma, se encontram em momentos diferentes do desenvolvimento das habilidades. Em seguida, a quarta seção discute possíveis estratégias de ensino para o desenvolvimento de habilidades de Matemática nos anos iniciais e finais do ensino fundamental e no ensino médio.

A quinta seção, por sua vez, esclarece como os resultados da avaliação externa são apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento do programa, enquanto a sexta seção traz uma proposta de roteiro para a leitura, a interpretação e o posterior uso desses resultados. Na penúltima seção desta Revista do Professor, você pode conferir a descrição pedagógica dos padrões e níveis de desempenho de Matemática estabelecidos para o SAEPI, além de um exemplo de item que caracteriza uma das habilidades contidas em cada padrão. Por fim, é possível consultar um Glossário com os principais conceitos utilizados na avaliação educacional externa em larga escala. O objetivo desse glossário é ajudá-lo na interpretação das informações veiculadas nesta publicação e na plataforma de avaliação e monitoramento.

Você é convidado também a acessar, na plataforma de avaliação e monitoramento, o ambiente virtual de aprendizagem, onde está disponível um conjunto de aulas com orientações e reflexões sobre as áreas do conhecimento avaliadas no SAEPI, com sugestões de estratégias para a sua sala de aula, elaboradas pelos pesquisadores do CAEd e por professores da Universidade Federal de Juiz de Fora. Não deixe de conhecer esse espaço! Ele foi todo elaborado pensando em você e no seu trabalho em sala de aula.

2

INDICADORES EDUCACIONAIS E CONSTRUÇÃO DE DIAGNÓSTICOS

Esta é uma seção que trata de um tema de suma importância para a reflexão sobre instrumentos que nos ajudam a monitorar a qualidade da educação ofertada pelas escolas brasileiras. Por isso, recomendamos que toda a equipe pedagógica da escola – além da equipe gestora – tenha acesso a essas informações e possa, com isso, enriquecer o

debate e o diálogo sobre este tema e as possibilidades de contribuir para melhorar sempre a qualidade da educação que oferecemos. Leia e, tendo dúvidas, há um espaço no ambiente virtual de aprendizagem para aprofundar e esclarecer cada indicador aqui apresentado.

Os indicadores, de modo geral, são indispensáveis para a compreensão da complexidade inerente às sociedades contemporâneas. De modo objetivo e sintético, eles revelam, numericamente, um retrato da nossa realidade social, a partir de diferentes perspectivas, permitindo a sua organização e a tomada de decisões mais adequadas a cada contexto.

Por meio de indicadores é possível, por exemplo, monitorar a evolução – ou involução – da qualidade de determinada política social, como a educação, a saúde, a assistência etc. Mas você pode estar se perguntando: quem define ou escolhe quais aspectos ou dimensões da sociedade serão traduzidos em indicadores? É importante ressaltar, antes de qualquer coisa, que os indicadores vão se (re)definindo ao longo do tempo. Na medida em que os problemas vão ficando mais claros, assim como as metas e os objetivos para solucioná-los vão se ampliando, novos indicadores podem ser criados. A própria dinâmica de mudança social ao longo do tempo requer novos parâmetros de organização e, portanto, novos indicadores. Por trás desses números, estão a garantia de direitos e o cumprimento de deveres por parte das diferentes instituições da nossa sociedade.

Esses indicadores podem ser definidos a partir de acordos e metas nos níveis macro – como aqueles definidos por organismos como a ONU, UNESCO, OMS, INEP, MEC etc. – e micro, como uma rede municipal, uma escola ou mesmo uma turma.

Uma secretaria de educação pode definir indicadores próprios, além daqueles definidos nacionalmente, tendo em vista seus objetivos mais particulares e suas estratégias específicas. Por exemplo, se um município decide que seus estudantes devem estar alfabetizados ao final dos 6 anos. Para isso, pode criar seu próprio indicador, sem dispen-

sar os oficiais e que dizem respeito ao país como um todo. Esses continuam necessários, até mesmo para que seja possível acompanhar o desenvolvimento da aprendizagem das crianças, comparando com outras realidades.

Confira, a seguir, uma definição do que seriam indicadores, em particular, os educacionais, que são o foco de interesse nesta publicação:

Indicadores são medidas específicas que têm por objetivo transmitir uma informação referente a uma dimensão particular e relevante da educação, expressando-se através de números que sintetizam essa dimensão. Por sua vez, os números que expressam os indicadores são calculados a partir de uma fórmula pré-definida e com base em dados levantados segundo critérios específicos e rigorosos, como censos e pesquisas sociais, demográficas, econômicas ou educacionais.¹

Outra finalidade importante dos indicadores é que, quando combinados, permitem a construção de índices. Os índices resultam da associação de diferentes indicadores. Há exemplos de índices bastante conhecidos, como o IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, que conjuga dois importantes indicadores: o desempenho e o fluxo. Quanto maior for cada um desses dois indicadores, melhor será o índice de desenvolvimento da Educação Básica. Outro exemplo que podemos citar e que está diretamente relacionado aos indicadores educacionais é o IDH – Índice de Desenvolvimento Humano. Para construir esse índice – que é tão importante para informar sobre as condições do desenvolvimento social entre os países membros da ONU –, são utilizados diferentes indicadores sociais, a saber: dois indicadores educacionais (a taxa de analfabetismo, a partir dos

1 PONTES, L. F. 2012.

15 anos de idade, e o número de pessoas matriculadas em todos níveis de ensino); um indicador de expectativa de vida (que é resultado de vários outros como taxa de mortalidade, de salubridade etc.); e o indicador de renda per capita do país.



Por que tratar deste tema com você, professor(a)?

Especificamente, na área educacional, os indicadores são considerados instrumentos indispensáveis para que gestores de secretarias e das escolas, bem como os professores, monitorem a qualidade da educação oferecida no contexto atual e ao longo do tempo. Nesse sentido, os indicadores revelam determinados aspectos e dimensões da realidade educacional, os quais podem ser identificados como prioritários, como mais relevantes etc. Os indicadores – ou as correlações que fazemos a partir dos mesmos – não explicam todas as nuances de uma realidade social, nem tampouco esgotam todas as possibilidades de leitura e interpretação desta realidade, mas oferecem pistas valiosas para enfrentarmos, de forma mais eficaz os nossos problemas sociais, dentre eles, os da educação.

Quais seriam os indicadores produzidos para a educação?

Dada a complexidade do processo educativo, sabemos que ele é perpassado por uma série de fatores que interferem, direta ou indiretamente, nos seus resultados. Portanto, falar de indicadores educacionais é falar de uma multiplicidade de fatores. Entretanto, não pretendemos, nesta publicação, apresentar uma lista exaustiva ou aprofundada sobre esse tema, mas sim trazer algumas das principais referências que estão diretamente relacionadas às condições e à qualidade da educação ofertada no Brasil. Poderíamos ter escolhido outros tantos indicadores, mas optamos por discutir aqueles que tratam das questões mais elementares para a garantia do direito à educação.

Partimos, assim, da premissa de que o atendimento pleno do direito à educação só se concretiza quando alguns padrões mínimos de qualidade são observados. Por exemplo, é preciso que sejam oferecidas as condições necessárias e seguras para que a criança ou o jovem em idade escolar possa chegar à sala de aula. Além disso, a escola precisa estar adequada às necessi-



Para acessar o ambiente virtual de aprendizagem, entre na área restrita da plataforma:
<https://avaliacaoemonitoramentopiaui.caeddigital.net/#!/login>



A população e a escola

- Acesso
- Eficiência



A experiência na escola

- Jornada
- Recursos
- Ambiente



Resultados

- Escolaridade
- Desempenho e Inse

dades desse estudante, para que seja garantida a sua permanência e a conclusão de cada etapa de escolaridade na idade certa. O Plano Nacional de Educação, aprovado pela Lei 13.005/2014, define um conjunto de metas que devem ser alcançadas na primeira metade da atual década para diminuirmos o fosso da desigualdade educacional, histórica em nosso país. Para tanto, diferentes indicadores são utilizados para fins de monitoramento dessas metas.

Nesse sentido, a partir de quatro grandes dimensões, selecionamos, para cada uma, um conjunto de indicadores. As principais fontes desses números foram o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os testes e questionários contextuais aplicados pelo CAEd/UFJF.

Como usar esses indicadores?

Sabemos que o simples fato de produzir diferentes indicadores e colocá-los à disposição para que sejam consultados não altera a realidade em si. É preciso criar condições para que sejam incorporados nas

reflexões do dia a dia, na construção de diferentes diagnósticos, na elaboração de estratégias e ações que visem à alteração das situações que não estão adequadas.

Para isso, depois de conhecer os indicadores de oferta e qualidade apresentados nesta publicação e na plataforma de avaliação e monitoramento do SAEPI, você, professor, é nosso convidado para visitar, na mesma plataforma, o ambiente virtual de aprendizagem, projetado com o intuito de contribuir para o seu desenvolvimento profissional. Desse modo, todos os temas tratados de forma mais sintética nesta seção são aprofundados e discutidos, de maneira mais ampla, nos três módulos que compõem esse ambiente.



Indicadores de oferta e qualidade

Nesta seção, você tem acesso aos principais índices relacionados à qualidade e à oferta da educação básica do Piauí.



Desempenho

Ideb

Idepi

Cada subdimensão reúne os indicadores correspondentes (caracterizados a seguir), sempre com o mesmo propósito: fornecer dados que permitam (re)pensar a atuação da rede e da escola, no sentido de garantir o direito constitucional a uma educação equânime e de qualidade.

A população e a escola

Para que o direito à educação seja efetivamente assegurado, é preciso que a relação entre a população e o sistema educacional seja consolidada mediante o compromisso com a qualidade do atendimento à população em idade escolar. Esse compromisso passa pela garantia de acesso à escola e de eficiência do sistema escolar.

Levando em consideração o fato de que alguns parâmetros básicos de qualidade devem ser observados, é muito importante conhecer os indicadores de acesso e de eficiência referentes à educação no Brasil e no seu estado. A análise desses dados poderá ajudá-lo na elaboração de um diagnóstico mais preciso, baseado em evidências, sobre a realidade educacional da sua rede.

Acesso

O indicador de acesso considerado nesta abordagem corresponde à taxa ajustada de frequência escolar líquida no estado e no Brasil, para os anos iniciais e os anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio. Essa taxa consiste (de acordo com o IBGE) no percentual de estudantes em determinada faixa etária que deve estar frequentando a etapa de ensino equivalente ou a seguinte, em relação ao total de estudantes dessa faixa etária.

As faixas etárias consideradas adequadas para as etapas da educação básica no país são:

De 0 a 5 anos – Educação Infantil

De 6 a 14 anos – Ensino Fundamental

De 15 a 17 anos – Ensino Médio

Na plataforma do SAEPI 2019, você pode conferir os dados referentes à taxa de frequência escolar líquida do Brasil e do estado, cuja fonte é a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio 2018 (PNAD Contínua / IBGE).

Eficiência

Os indicadores de eficiência apresentados na plataforma correspondem às taxas de conclusão do ensino fundamental e do ensino médio e às taxas de aprovação nas etapas de escolaridade. Por meio desses indicadores, é possível verificar se os estudantes estão avançando pelas etapas conforme a expectativa e se a conclusão da educação básica está ocorrendo na idade certa. Isso significa que, quanto menores as taxas de evasão, repetência e distorção idade-série e maiores as taxas de aprovação e de conclusão, mais eficiente é o sistema educacional.

Os dados do Censo Escolar da Educação Básica 2018 foram utilizados no cálculo desses indicadores, para o Brasil e para o estado. A partir dessas informações, pode-se averiguar a eficiência do investimento público em educação.

A experiência na escola

A qualidade da experiência vivenciada pelos estudantes na escola pode ser avaliada considerando indicadores relacionados a três subdimensões: jornada escolar, recursos e ambiente. É essencial verificar a duração da jornada do estudante na escola, quais são os recursos humanos e materiais disponíveis e como pode ser considerado o ambiente escolar, de acordo com o porte da escola, o indicador socioeconômico e o índice de clima escolar – esses dois últimos, conforme a percepção do estudante registrada nos questionários contextuais.

Jornada escolar

O indicador de jornada escolar ajuda a verificar a relação entre o tempo que o estudante passa na escola e a qualidade da educação ofertada. Para tanto, deve ser observado se esse tempo é suficiente para atender às atividades previstas pelas equipes escolares.

Com base nos dados do Censo Escolar da Educação Básica 2018, esse indicador pode ser dividido em três categorias, considerando o tempo diário em que o estudante permanece na escola:



até 4 horas;



de 4 a 6 horas;



mais de 6 horas por dia.

Recursos

Uma jornada adequada às atividades escolares não constitui, por si só, elemento suficiente para avaliar a qualidade do ensino. As instalações também precisam ser apropriadas às atividades educacionais, e os profissionais devem ser qualificados para exercer suas funções.

Desse modo, é necessário levar em consideração, nesta abordagem, os recursos humanos e a infraestrutura do espaço escolar, além de outros indicadores não relacionados aqui. Por recursos humanos, considera-se, nesta análise, os indicadores de escolaridade do corpo docente e infraestrutura das escolas – especificamente a disponibilidade de quadras esportivas (cobertas ou não) e acesso à internet banda larga. Mais uma vez, essas informações podem ser extraídas dos dados do Censo Escolar 2018.

Ambiente

A subdimensão ambiente está associada aos indicadores referentes ao porte das unidades educativas, ao nível socioeconômico das escolas e ao clima escolar. Os questionários contextuais aplicados junto à Prova Brasil vêm reunindo dados importantes relacionados a esses indicadores.



Porte da escola

O indicador porte da escola contribui para a percepção de que escolas muito grandes ou muito pequenas não apresentam um clima favorável a um bom desempenho, de acordo com pesquisas conduzidas na área. Esse indicador pode ser calculado de acordo com as seguintes categorias:

- Número de alunos que estudam em escolas com até 600 alunos.
- Número de alunos que estudam em escolas que atendem entre 600 e 900 alunos.
- Número de alunos que estudam em escolas que atendem mais de 900 alunos.



Indicador de Nível Socioeconômico (Inse)

O nível socioeconômico é um dos elementos contextuais extraescolares que mais interferem no desempenho dos estudantes. Os dados obtidos a partir das respostas aos questionários contextuais, aplicados junto aos testes da avaliação, permitem calcular o Índice Socioeconômico – Inse. O Inse faz parte das análises contextuais de diversos programas de avaliação em larga escala.



Índice de Clima Escolar (ICE)

Cada escola apresenta características próprias, no que se refere à organização, ao funcionamento e às interações entre os atores escolares. A percepção do chamado clima escolar relaciona-se às ações dos sujeitos, podendo simplesmente reproduzir ou modificar a estrutura da escola. Sabe-se que alunos, professores e diretores têm consciência de que as escolas com melhor clima, ambiente mais organizado, cordial e atrativo favorecem o desenvolvimento dos estudantes, o que significa que o desempenho dos estudantes guarda relação com a capacidade de a escola gerar um ambiente acadêmico adequado ao processo de ensino e aprendizagem.

Resultados

A dimensão fundamental que revela a qualidade da educação ofertada são os resultados obtidos por um determinado sistema escolar. Assim, o nível de aproveitamento alcançado pelos estudantes, ao final de uma etapa de escolaridade, pode ser conferido por meio das subdimensões escolaridade da população e desempenho, esta última em associação com o Índice Socioeconômico (Inse) das redes e escolas.

Escolaridade

O grau de escolaridade da população de um país corresponde ao seu nível educacional. Esse nível é um dos componentes do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). Ainda que o Brasil tenha avançado no que se refere ao acesso da população à educação básica, existem obstáculos que precisam ser superados para que a escolaridade e a qualidade do ensino atinjam um patamar ideal.

Na plataforma de avaliação e monitoramento, é possível verificar o indicador de escolaridade para pessoas com 25 ou mais anos de idade. Esse indicador é extremamente importante para o monitoramento dos resultados educacionais do país, dos estados e dos municípios.

Desempenho e Inse

Nesta subdimensão, pode-se observar a relação entre desempenho médio dos estudantes e o perfil socioeconômico da escola. Para a análise disponibilizada na plataforma de avaliação e monitoramento, as escolas foram agrupadas nos seguintes níveis, conforme o índice socioeconômico médio de seus estudantes:

 **Baixo** – Escolas com os menores índices socioeconômicos

 **Médio Baixo** – Escolas com índices socioeconômicos medianos (para baixo)

 **Médio Alto** – Escolas com índices socioeconômicos medianos (para cima)

 **Alto** – Escolas com índices socioeconômicos mais altos que as demais

A comparação entre o nível socioeconômico das escolas e o desempenho de seus estudantes na avaliação externa, apresentada na plataforma, permite refletir sobre as desigualdades educacionais, em busca de estratégias para minimizar seus efeitos sobre a vida acadêmica desses estudantes.

Índices de qualidade

Com o objetivo de aprimorar a percepção sobre a qualidade da educação brasileira, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) criou, em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb). Trata-se de um importante indicador da qualidade da educação ofertada, pois leva em consideração duas dimensões fundamentais na efetivação do direito à educação: a aprendizagem (por meio do desempenho em testes cognitivos) e o fluxo escolar, permitindo o estabelecimento e o monitoramento de metas educacionais para a Educação Básica.

A consolidação do Ideb serviu como uma importante referência para a criação de um indicador equivalente, nas redes estaduais que possuem sistemas próprios de avaliação externa. Você pode consultar os dados do Ideb e do Idepi (Índice de Desenvolvimento da Educação do Piauí) na plataforma do programa.

IDEB

O Ideb monitora a qualidade da educação pública e privada com base em indicadores de rendimento e desempenho. As fontes que subsidiam a construção desse índice correspondem aos dados do Saeb – Sistema de Avaliação da Educação Básica – e do Censo Escolar da Educação Básica.

IDEPI

Dentre as vantagens de se criar um índice de desenvolvimento educacional local como o Idepi, está a possibilidade da definição de metas mais adequadas à realidade da rede, menor intervalo entre as publicações dos seus resultados e intervenção mais focada nas necessidades locais.



Confira alguns dos indicadores relacionados nesta seção na plataforma de avaliação e monitoramento do SAEPI 2019.



Acompanhe, na próxima seção, as explicações sobre a nova ferramenta desenvolvida para a análise dos resultados da avaliação externa em larga escala: o desempenho nos campos temáticos ou subescalas.

3

DESEMPENHO NOS CAMPOS
TEMÁTICOS (SUBESCALAS)

Uma nova análise sobre o desenvolvimento de habilidades

Na vida cotidiana, lidamos frequentemente com informações apresentadas por meio de escalas. Um exemplo é quando desejamos saber se uma pessoa está com febre e usamos um termômetro para aferir a temperatura. O resultado dessa aferição é dado por meio de um número, parte de uma escala de temperatura. Mas o número, por si só, não é suficiente para esclarecer a dúvida: é necessário interpretá-lo com base no que se considera uma temperatura normal e aquilo que está abaixo ou acima dessa normalidade. Só assim é possível saber se o resultado obtido deve suscitar alguma intervenção: administrar um antitérmico? Aquecer a pessoa? É preciso interpretar o resultado.

Em avaliações internas à escola, cujo objetivo é aferir o desempenho de um número reduzido de estudantes de uma mesma turma ou de um mesmo grupo, a interpretação dos resultados é feita, em geral, pelo professor, com base no instrumento de avaliação aplicado. Para isso é considerado o número de acertos às questões propostas e/ou o tipo de resposta dada pelos estudantes às questões de resposta construída, ou questões “abertas”, como são comumente denominadas.

Nas avaliações em larga escala, cujo objetivo é aferir o desempenho de um grupo maior de estudantes por meio de testes padronizados, são necessárias outras estratégias para aferir e comunicar os resultados das avaliações. Essas estratégias precisam considerar todo o processo de elaboração do teste, que é bastante detalhado. Em primeiro lugar, é preciso ter clareza do que se pretende avaliar, ou seja, do construto a ser ava-

liado por meio do teste. A definição de um único construto a ser avaliado é importante, pois os testes que compõem as avaliações em larga escala devem ser **unidimensionais**, ou seja, avaliar uma única dimensão do conhecimento. Nas avaliações de **Língua Portuguesa**, essa dimensão, ou construto, é a **leitura**. No caso das avaliações de **Matemática**, é o **raciocínio lógico matemático**.

Uma vez definido o construto, é preciso detalhar quais competências e habilidades a ele relacionadas se pretende avaliar. Esse é o momento em que se elaboram as Matrizes de Referência para a avaliação, onde estão descritas as habilidades que serão avaliadas por meio dos itens que compõem o teste. Assim, o construto inicial é avaliado por meio de diferentes habilidades, em separado. Uma vez elaborados e aplicados os itens, é preciso ter um modelo estatístico que permita avaliar os resultados alcançados pelos estudantes. No caso das avaliações do SAEPI, esse modelo é a TRI – Teoria da Resposta ao Item. Dentre as várias possibilidades que esse modelo estatístico oferece para analisar os resultados dos estudantes no teste, está a de colocar, numa mesma métrica, ou **escala**, os estudantes e os itens do teste que foram respondidos por eles.

Assim como no exemplo do termômetro, uma escala de proficiência apresenta valores que vão de uma menor a uma maior proficiência. Na escala, é possível organizar os itens mais fáceis e que, portanto, foram acertados por estudantes com habilidades que se mostraram, no teste, menos complexas, até os itens mais difíceis, acertados por estudantes com habilidades que se mostraram

mais complexas. A proficiência do aluno no teste é, portanto, representativa do seu desempenho em relação àquele construto que se pretendia avaliar: a leitura, no caso da Língua Portuguesa; o raciocínio lógico matemático, no caso da Matemática.

Quando se afirma que um estudante tem uma determinada proficiência em leitura, expressa por um número, é possível saber se isso está mais ou menos próximo do que seria desejável, assim como é possível comparar o desempenho de um grande grupo de estudantes, inclusive ao longo do tempo. Não é possível dizer, porém, que **tipo de habilidade** esses estudantes desenvolveram, ou, ao contrário, ainda não desenvolveram, o que seria uma informação valiosa para o professor. Isso porque um mesmo construto é constituído por diferentes **domínios** de habilidades. Por exemplo, o desenvolvimento do raciocínio matemático requer habilidades relacionadas ao trato com números, o que representa um domínio desse construto. Entretanto, o raciocínio matemático requer também habilidades relacionadas à percepção do espaço e das formas, o que representa um outro domínio desse mesmo construto.

Em geral, as avaliações em larga escala buscam suprir a ausência de informações sobre o desempenho dos estudantes em domínios específicos dos conhecimentos avaliados pelos testes, analisando quais foram os descritores (ou habilidades) da matriz de referência mais ou menos acertados por esses estudantes. Mas esse também é um procedimento que pode ser melhorado, uma vez que seria importante compreender o que há em co-

mun entre esses descritores e o que eles revelam sobre o desenvolvimento do construto que se está avaliando. É na tentativa de melhor qualificar essa informação que, a partir do ano de 2020, os resultados obtidos pelos estudantes nos testes estão sendo apresentados, também, por meio de campos temáticos (subescalas).

Os campos temáticos constituem meios de organizar os itens que compuseram um teste com base em traços que apresentam em comum, relativamente ao construto que está sendo avaliado. Por exemplo, todos os itens que compõem os testes de Língua Portuguesa avaliam habilidades de leitura. Entretanto essas habilidades não são todas de um mesmo tipo. Algumas habilidades apresentam aspectos em comum com outras quanto à natureza do conhecimento que avaliam. Assim, como resultado da aplicação do teste, obtém-se a proficiência dos estudantes na escala de leitura. Essa escala, por sua vez, pode ser subdividida em outras dimensões, que nada mais são que agrupamentos de itens que apresentam características comuns. Tais agrupamentos são os campos temáticos, que permitem um diagnóstico mais detalhado acerca da natureza das habilidades desenvolvidas pelos estudantes que realizaram os testes.

Com o intuito de favorecer a produção desse diagnóstico mais detalhado, equipes compostas por especialistas de Língua Portuguesa e Matemática e da área de psicometria do CAEd desenvolveram três campos temáticos, ou subescalas, para Língua Portuguesa e quatro para Matemática.

Campos temáticos de Língua Portuguesa



Descritor ou habilidade avaliada por um item está indicado por D.



Confira, a seguir, a descrição pedagógica dos campos temáticos de Matemática:

Campo Temático 1: Álgebra

Este campo temático reúne o desempenho dos estudantes em descritores cujas habilidades são aquelas que dizem respeito ao pensamento algébrico. Através da manipulação de letras e símbolos, o pensamento algébrico é utilizado no entendimento de modelos matemáticos e na representação, utilização e análise de relações entre grandezas.

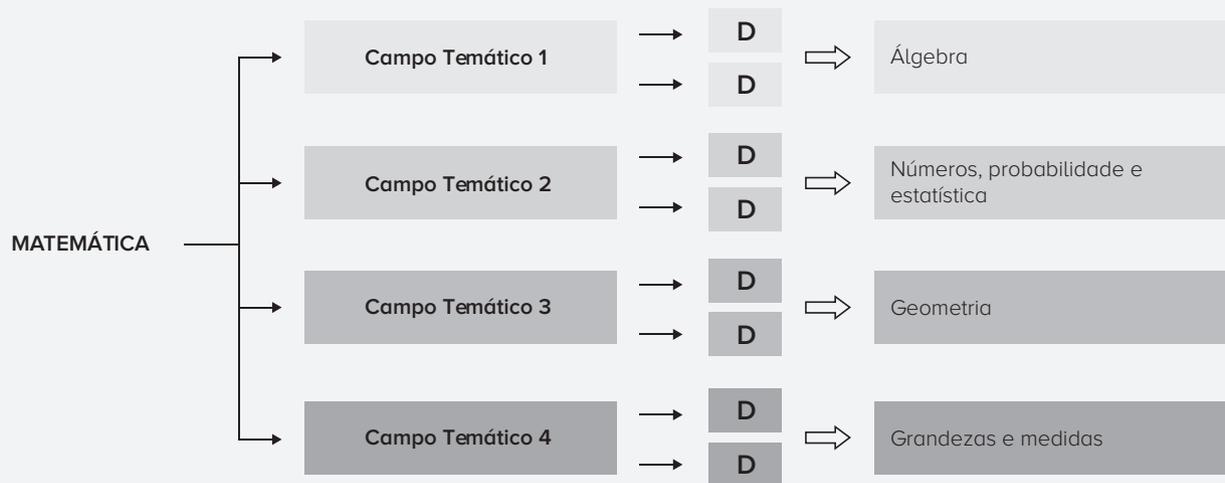
Estas habilidades são fundamentais à formação dos estudantes, pois é através do pensamento algébrico que eles se tornam capazes de resolver um determinado problema, generalizar o raciocínio utilizado e, então, resolver outros problemas de mesma natureza com compreensão. Um aspecto importante deste processo é a habilidade de tradução de uma situação dada em uma expressão algébrica ou representação gráfica, o que

pode contribuir, dentre outras possibilidades, com o desenvolvimento do pensamento computacional dos estudantes. Esta habilidade e a capacidade de generalização possibilitam que estes estudantes possam enfrentar as diversas situações do dia a dia que envolvem o raciocínio matemático sem fórmulas e nem memorização.

Campo Temático 2: Números, Probabilidade e Estatística

Este campo temático reúne o desempenho dos estudantes em descritores cujas habilidades envolvem conhecimentos numéricos assim como conhecimentos voltados para o campo da estatística e da probabilidade. No que se refere aos números, as habilidades envolvem conhecimentos ligados à compreensão do sistema de numeração

Campos temáticos de Matemática



decimal, registros numéricos, além do uso e significados das operações. Estas habilidades podem apresentar maior ou menor nível de dificuldade a depender do conjunto numérico utilizado e da complexidade do cálculo proposto.

Em relação à probabilidade, as habilidades envolvidas nesta temática estão relacionadas à compreensão de que, no cotidiano, há eventos certos, eventos impossíveis e outros que são prováveis. Estas habilidades são fundamentais para que os estudantes compreendam que há fenômenos que acontecem de forma aleatória, impossíveis de precisar se acontecerão ou quando acontecerão, mas com possibilidade de determinar as chances deste acontecimento. No que tange à estatística, as habilidades envolvidas nesta temática estão relacionadas a coleta, organização, representação e interpretação de dados em diferentes contextos. A interpretação e posterior análise de dados estatísticos possibilitam que o estudante compreenda o mundo que o cerca e tome decisões de forma consciente no seu cotidiano.

Campo Temático 3: Geometria

Este campo temático reúne o desempenho dos estudantes em descritores cujas habilidades envolvem conhecimentos acerca do espaço em que vivem e das formas geométricas presentes neste espaço. As concepções matemáticas fundamentais associadas a este campo são os conceitos de construção, representação e interdependência. Estas concepções contribuem para a formação do raciocínio hipotético-dedutivo, raciocínio este, importante para a construção de hipóteses que podem ser deduzidas de forma prática na Matemática. As habilidades envolvidas neste campo são aquelas que vão conceder aos estudantes a capacidade de se orientar no espaço através da utilização de mapas e, em níveis mais complexos, utilizando coordenadas em sistemas cartesianos. Além disso, conta também com habilidades que permitirão que os estudantes lidem com representações do mundo em que vivem através das propriedades das figuras geométricas e das relações entre elas.

Campo Temático 4: Grandezas e Medidas

Este campo temático reúne o desempenho dos estudantes em descritores cujas habilidades envolvem conhecimentos das grandezas e das medidas utilizadas na mensuração dessas grandezas do mundo físico. Este campo se integra com aos demais, pois para desenvolvimento de suas habilidades, faz-se necessária a aplicação de noções numéricas, geométricas e algébricas. Os conceitos matemáticos associados a este campo temático são as relações entre as unidades de medidas de uma mesma grandeza e o cálculo da medida de algumas dessas grandezas, como comprimento, superfície e volume.

Um dos fatores que contribuem para um maior ou menor nível de dificuldade das habilidades relacionadas a este campo temático são as grandezas envolvidas em cada contexto: tempo, massa, comprimentos, dinheiro, capacidade, área, entre outros. Nas situações de cálculo de medida de grandeza – perímetro, área ou volume –, a complexidade também pode estar associada com as características das figuras envolvidas nas diferentes situações.

Resultados por campos temáticos



Como são apresentados os resultados por campo temático?

Os resultados por meio de campos temáticos podem ser apresentados de três maneiras diferentes, considerando o nível da escola, da turma e do aluno, visto que o objetivo é fornecer informações para possíveis intervenções pedagógicas.

Veja a seguir quais são as formas de se obter resultados por meio dos campos temáticos. Para verificar esses resultados, acesse o card Resultados da Avaliação na área restrita da plataforma do SAEPI 2019 e clique no botão [Resultados de Desempenho por Campo Temático](#).

1. Pontuação de 0 a 100 pontos

A Teoria da Resposta ao Item (TRI) utilizando a modelagem Rasch multifacetada permite apresentar o desempenho dos estudantes em uma escala geral de 0 a 100 pontos e, posteriormente, em cada um dos campos temáticos definidos para as disciplinas contempladas na avaliação.

Há, portanto, uma pontuação geral para os seguintes níveis de agregação: escola, turma e aluno. Em seguida, apresenta-se, para os mesmos agregados, uma pontuação para cada um dos campos temáticos.

Veja um exemplo de como essa informação pode ser visualizada na plataforma.

DESEMPENHO NOS CAMPOS TEMÁTICOS POR TURMA

Turma	Matemática	Álgebra	Números, Probabilidade e Estatística	Geometria	Grandezas e Medidas
6 ANO - A	44	45	47	42	39
6 ANO - B	40	44	37	40	42

Nesse exemplo, observam-se os resultados na escala de 0 a 100, em Matemática, para o 6º ano do ensino fundamental de duas turmas de uma determinada escola. Há, portanto, o nome da tur-

ma e, para cada uma delas, a pontuação geral na disciplina e, na sequência, a pontuação alcançada em cada um dos campos temáticos.

IMPORTANTE

A pontuação de **0 a 100** não pode ser confundida com uma **nota, aquela atribuída pelo professor em sala de aula**. A pontuação obtida pelo estudante diz respeito à sua **proficiência nessa escala específica**, construída por meio de uma modelagem da TRI.

O **diferencial** dessa medida reside no fato de que, através da modelagem pela TRI, essa relação de desempenho do aluno em cada item é quantificada por meio de uma **escala única** para todo o sistema e que mantém suas propriedades de medidas ao longo do tempo, ou seja, os resultados de 2019 poderão ser comparados com avaliações futuras nas quais se utilize a mesma metodologia, o que não pode ser obtido por meio de resultados processados pela Teoria Clássica dos Testes (TCT).

2. Percentuais de estudantes que consolidaram as habilidades avaliadas

Além da pontuação de 0 a 100, também é possível determinar o percentual de estudantes que já consolidaram as habilidades avaliadas em cada um dos campos temáticos, tanto de Língua Portuguesa quanto de Matemática.

Ao acessar esse resultado, é possível visualizar todas as turmas da etapa de escolaridade selecionada anteriormente e, para cada campo temático, o percentual de estudantes que já consolidaram as habilidades que compõem os respectivos campos.

Observam-se, nessa imagem, os resultados das duas turmas dessa escola. As habilidades que compõem cada um dos campos temáticos são os descritores elencados na matriz de referência para avaliação da referida etapa de escolaridade avaliada. Os dados percentuais em cada uma das habilidades indicam, em cada uma das turmas, os estudantes que já consolidaram tais habilidades.

Essa informação é extremamente relevante para o planejamento das aulas, pois o professor pode organizar a turma e suas atividades pedagógicas,

articulando o que é estabelecido pelo currículo da etapa avaliada e o que foi observado nos resultados da avaliação em larga escala, a partir das habilidades constantes na matriz de referência para avaliação.

Contudo, ainda é possível conhecer mais detalhadamente esses resultados, pois, na plataforma, ao clicar no nome da turma, é possível visualizar o resultado de cada estudante dessa turma, em cada uma das habilidades.

Veja um exemplo de resultado de Matemática do 6º ano do ensino fundamental, para essa situação.

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: ÁLGEBRA

Turma	D20
6 ANO - A	20%
6 ANO - B	18%

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: NÚMEROS, PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Turma	D22	D13	D16	D21	D14	D12	D18	D17	D19	D15
6 ANO - A	63%	63%	54%	42%	42%	42%	33%	17%	4%	0%
6 ANO - B	41%	41%	27%	14%	14%	14%	5%	5%	0%	0%

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: GEOMETRIA

Turma	D04	D01	D03	D02	D05	D06
6 ANO - A	96%	96%	92%	92%	42%	4%
6 ANO - B	95%	95%	86%	86%	45%	5%

CONSOLIDAÇÃO DAS HABILIDADES DO CAMPO: GRANDEZAS E MEDIDAS

Turma	D10	D11	D07	D09	D08
6 ANO - A	21%	21%	21%	21%	21%
6 ANO - B	36%	36%	36%	36%	36%

Aluno	D22	D13	D16	D21	D14	D12	D18	D17	D19	D15
ALUNO 1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
ALUNO 2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
ALUNO 3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
ALUNO 4	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0
ALUNO 5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
ALUNO 6	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0
ALUNO 7	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0
ALUNO 8	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0
ALUNO 9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
ALUNO 10	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0

3. Desempenho individual dos estudantes em cada habilidade

Os resultados produzidos por meio dessa nova metodologia permitem uma aproximação da realidade do desenvolvimento das aprendizagens minimamente esperadas para cada estudante avaliado, o que, conseqüentemente, deve levar o professor a articular três pontos essenciais do processo educacional: currículo, ensino e avaliação, sendo a avaliação entendida em uma perspectiva diagnóstica e formativa, ou seja, uma avaliação cujos resultados oferecem:

- ao gestor – indicadores para uma gestão educacional mais eficaz;
- ao professor – ferramentas para orientar e/ou enriquecer suas práticas de ensino.

Para os resultados individuais relacionados ao desenvolvimento das habilidades de cada um dos campos temáticos, utilizou-se uma progressão de 0 a 2, onde:

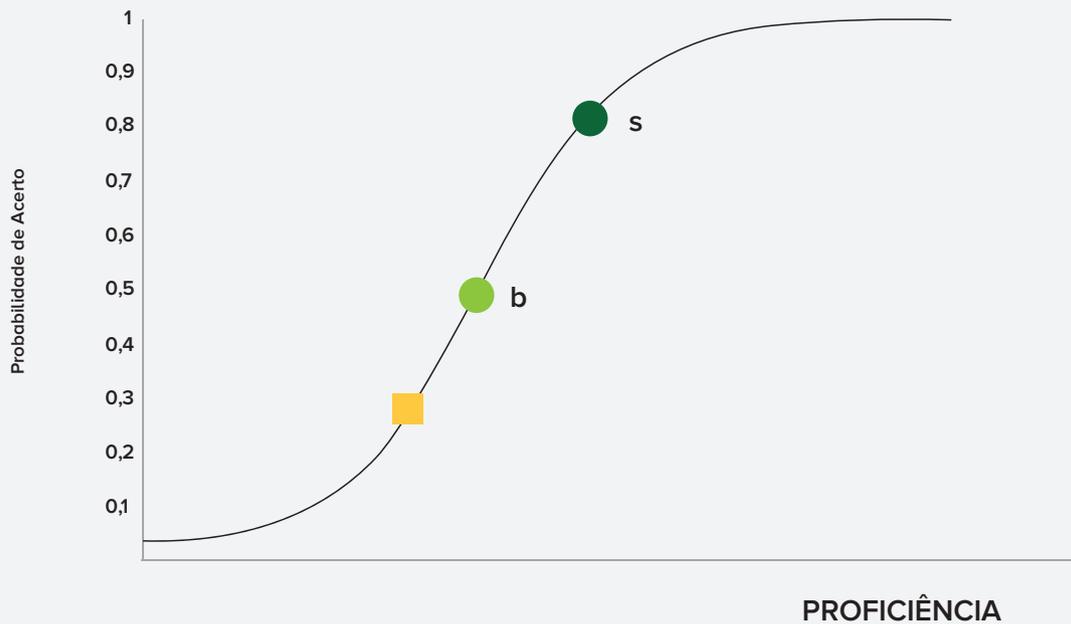
- **0** indica habilidade não desenvolvida;
- **1** indica habilidade em processo de desenvolvimento;
- **2** indica habilidade consolidada.

Veja, na imagem acima, como essa informação é apresentada na plataforma.

Esse é um exemplo de resultados de Matemática extraídos de uma turma de 6º ano do ensino fundamental de uma escola que possui duas turmas para essa etapa de escolaridade. Observa-se, nessa imagem, que cada linha corresponde a um aluno da turma, enquanto as colunas à direita trazem as habilidades e a indicação do nível de desenvolvimento de cada uma das habilidades.

Essa forma de apresentação oferece ao professor um diagnóstico muito concreto para o conhecimento de sua turma. É importante analisar essa informação, pois permite verificar que os alunos se encontram em momentos diferentes do desenvolvimento das habilidades. Pode-se concluir, portanto, que se trata de uma turma bastante heterogênea, o que exigirá do professor estratégias de ensino diversificadas, de modo a permitir que aqueles que ainda não desenvolveram as habilidades (0) possam fazê-lo; que aqueles que estão desenvolvendo essas habilidades (1) as consolidem; e os que já as consolidaram (2) sejam desafiados a avancarem ainda mais.

Para o estabelecimento dessa progressão, foram utilizadas as demarcações dos pontos notáveis de cada item, na Curva Característica do Item (CCI), calculados por meio da modelagem da TRI, como pode ser visto no gráfico a seguir.



Nessa curva, observa-se:

AMARELO CLARO

de zero até o ponto “b” – **corresponde ao 0** (zero), ou seja, indica habilidade não desenvolvida pelo estudante. Isso significa que a probabilidade de um estudante acertar o item é menor que 50%.

VERDE CLARO

de “b” até “s” – **corresponde ao 1**, indicando que a habilidade está em desenvolvimento. Isso significa que a probabilidade de o estudante acertar o item está entre 50% e 80%.

VERDE ESCURO

a partir do ponto “s” – **corresponde ao 2**, o que indica a consolidação da habilidade. Isso significa que a probabilidade de o estudante acertar o item é superior a 80%.

Para cada item da avaliação, foi construída uma curva como a apresentada, de modo que se pudesse estabelecer em que ponto do desenvolvimento da habilidade os estudantes avaliados se encontram.

Nesse sentido, ao se trazer os resultados alcançados para cada estudante em cada habilidade, a avaliação diagnóstica possíveis dificuldades nas aprendizagens, verificando se as habilidades esperadas já são dominadas pelos estudantes. Isso contribui para que o professor conheça a realidade de sua escola, de suas turmas e de cada estudante, o que levará ao desenvolvimento de ações mais efetivas de modo a garantir o direito de aprender de cada um dos estudantes da escola

IMPORTANTE

As informações relativas aos percentuais de estudantes que consolidaram a habilidade, assim como a indicação do estágio de desenvolvimento da habilidade em que cada estudante se encontra, dizem respeito ao item mais fácil de cada descri-

tor/habilidade. Assim, se o aluno ainda não consolidou a habilidade considerando esse item mais fácil, significa que sua aprendizagem está aquém do que seria esperado para a etapa avaliada.

Os resultados por Campo Temático não substituem os resultados apresentados na escala do Saeb. Por meio dos resultados de proficiência na escala Saeb, obtêm-se informações importantes para monitoramento da rede, que podem subsidiar a implementação de políticas públicas voltadas para educação. Portanto, as duas formas de apresentar os resultados – por Campo Temático (modelagem Rasch) e pela escala do Saeb (três Parâmetros) – são complementares no sentido de fornecer as mesmas informações com enfoques e objetivos distintos.

Essa nova metodologia tem o objetivo de fornecer informações para cada turma e aluno, sendo, portanto, direcionada ao professor.



O desempenho dos estudantes da sua escola por campo temático (ou subescala) pode ser conferido na plataforma do SAEPI.



Na próxima seção, você pode conferir algumas sugestões de estratégias de ensino para o desenvolvimento de habilidades em Matemática.

4

ESTRATÉGIAS DE ENSINO E DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES

Matemática no Ensino Fundamental e no Ensino Médio

Os resultados da avaliação podem sinalizar para você, professor, quais são as necessidades dos estudantes. O exercício de se debruçar sobre as informações do diagnóstico apoia o entendimento acerca das práticas do ensino de Matemática mais eficientes e busca ajudá-lo na compreensão do papel da avaliação no processo de ensino-aprendizagem.

Quando nos referimos à Matemática escolar, precisamos, inicialmente, tratar da dificuldade em tornar os conhecimentos da área mais palatáveis e, principalmente, úteis aos estudantes. É comum que o componente curricular sofra estereótipos como “bicho de sete cabeças” ou “disciplina muito difícil”, o que exige de você, professor, reflexões sobre a sua prática, se está em acordo com as necessidades de formação do indivíduo contemporâneo e se ocorre de modo contextualizado.

Além da capacidade de realizar as habilidades cotidianas mais comuns, como adição e subtração, é importante que o indivíduo perceba que o aprendizado da Matemática pode proporcionar novas formas de pensar, cada vez mais sofisticadas e adequadas à resolução de problemas presentes no seu dia a dia. Essa ideia leva à seguinte pergunta: como transformar o aprendizado da Matemática em algo não somente válido, mas imprescindível para a vida dos meus alunos?

Na sua trajetória em sala de aula, é possível – e necessário – provocar o entendimento sobre a Matemática e a sua incorporação ao gosto dos seus estudantes, com mais empatia e engajamento, considerando a sua relevância no mundo externo ao da escola. Mais do que efetivar um ensino de Matemática consciente, você deve fazê-lo com estímulo, tornando mais claro o papel da Matemática na capacidade de ajudar a resolver problemas e aproximar as pessoas por seus valores universais.

Se você reconhece que os conhecimentos matemáticos fazem parte da escolarização porque têm validade na vida dos indivíduos, seja pela sua aplicação na sociedade contemporânea ou pelo seu potencial na formação cidadã crítica e na ciência de responsabilidades sociais, como preconizado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), você assume, como horizonte, o desenvolvimento do **letramento matemático**.

Letramento matemático

O letramento matemático está ancorado na necessidade de desenvolver competências e habilidades relativas a raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, favorecendo a proposição de hipóteses, a formulação e a resolução de problemas, capacidades que perpassam toda a escolarização básica.

Os conhecimentos derivados das unidades temáticas Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística, presentes na BNCC, são base imprescindível do letramento matemático e constituidores do conteúdo do seu ensino, mas pouco têm utilidade se servirem apenas ao aprendizado e à aquisição de senso numérico ou de fórmulas, cabendo a articulação entre os eixos e entre a Matemática e os outros componentes curriculares.

Estratégias de ensino de Matemática para o Ensino fundamental

Como professor, você sabe que as vivências cotidianas com números, formas e espaço são essenciais para o desenvolvimento das habilidades matemáticas e, por isso, percebe que os alunos trazem consigo noções matemáticas informais, adquiridas, por exemplo, quando observam os familiares fazendo compras e usando o dinheiro, tentam definir a quantidade de brinquedos ou realizam, mesmo que primariamente, a contagem de pontos em jogos, e entende que, antes mesmo de entrarem na escola, eles são capazes de estabelecer relações como estar distante ou próximo de alguma pessoa ou algum objeto.

Essas vivências devem, claro, ser incorporadas ao aprendizado sistemático da Matemática, em que um trabalho progressivo da aprendizagem dos algoritmos – quatro operações – seja realizado. Já que agora elas passam a compor situações práticas dos conhecimentos em aquisição e desenvolvimento, você pode, na escola e em conversa com os familiares, sugerir que sejam estimuladas ou intensificadas.

Propor algo em sala de aula, associando os saberes matemáticos comuns à escolarização, exige de você, professor, a identificação, nos processos

avaliativos, das dificuldades inerentes às especificidades da área e a atenção ao fato de que os objetos de conhecimento e as habilidades requerem retomadas, ampliações e aprofundamentos, ano a ano do ensino fundamental – o que promove também a necessidade de dialogar, constantemente, com os seus pares. Por isso, destacamos, a seguir, algumas evidências da avaliação externa em larga escala para orientar estratégias para o desenvolvimento de habilidades.

Nos três primeiros anos do ensino fundamental, o contato com os conhecimentos matemáticos se dá apenas com os números naturais, utilizados na resolução de problemas mais simples. No trabalho com esses números, você está em busca da consolidação da aprendizagem das características do sistema de numeração decimal como um sistema de base 10, no qual o valor relativo de cada algarismo é determinado pela ordem que ocupa no número. Isso, como você sabe, deve-se ao fato de que, nos anos seguintes, os estudantes começam a utilizar os números racionais e precisam ser capazes de generalizar essas características para a parte decimal desses números.

Os **números racionais** são os mais usados no cotidiano das pessoas, pois servem para **resolver problemas de contextos monetários, de medidas e situações em que está implícita a relação de uma parte do todo, como naqueles em que se faz necessário o cálculo de uma metade, um terço ou um quarto de uma quantidade**. É importante que, no final do primeiro segmento do ensino fundamental, os estudantes tenham clareza do lu-

gar que o conjunto dos números racionais ocupa na hierarquia dos conjuntos numéricos, mesmo que de maneira intuitiva e lúdica.

De acordo com a BNCC, no 4º ano do ensino fundamental, as habilidades relacionadas à compreensão e ao uso dos números racionais são inseridas, por meio do reconhecimento das frações unitárias mais usuais ($1/2$, $1/3$, $1/4$, $1/5$, $1/10$ e $1/100$) e da execução de cálculos de valores do sistema monetário brasileiro, com representação decimal. No 5º ano, a expectativa em relação a essa temática é ampliada: os alunos devem localizar números racionais na reta numérica, representar e manusear frações próprias e impróprias, comparar, ordenar e associar diferentes representações dos números racionais, manipular esses números na resolução de problemas com as quatro operações básicas e realizar cálculos de porcentagem.

O trabalho com esse objeto de conhecimento se mantém ao longo dos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio, por meio da utilização dos números racionais em suas diferentes representações, em diversos conteúdos e nos mais variados graus de dificuldade. Entretanto, considerando os resultados da avaliação em larga escala¹, é possível perceber que os estudantes concluem os anos iniciais do ensino fundamental com desempenho insatisfatório em tarefas que avaliam conteúdos relacionados aos números racionais: identificamos dificuldades que vão desde a compreensão básica da ideia de parte/todo em situações de frações até o desconhecimento do símbolo da porcentagem (%).

1 Análise realizada pela equipe de Instrumentos e Medidas e Entregas de Resultados da Avaliação, do Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF).

Ao analisarmos essas dificuldades, é possível perceber que muitas estão relacionadas à capacidade de estabelecer a relação parte/todo de uma fração representada graficamente. Os estudantes do 5º ano, em geral, representam a fração com a parte destacada na figura como numerador, e a parte complementar, como denominador. Já nos itens sem apoio de imagem, as dificuldades concentram-se na representação da parte e do todo, o que se materializa na inversão do numerador com o denominador da fração identificada a partir da situação textual fornecida.

Em problemas com números racionais, alguns estudantes operam separadamente a parte inteira e a parte decimal e, conseqüentemente, não realizam o reagrupamento dos décimos para a unidade. Quando os problemas envolvem soma de frações com denominadores iguais, eles, em geral, somam também os denominadores. Há, portanto, uma dificuldade de compreensão de que o denominador de uma fração representa a quantidade de partes iguais na qual um inteiro foi dividido. Esse caso sugere que muitos estudantes ainda não consolidaram completamente a estrutura do sistema de numeração decimal, o que pode influenciar situações do dia a dia. Por exemplo, a utilização do dinheiro em casos em que há troco e o ato de medir ou pesar algo.

Outro cenário, apontado pelos resultados da avaliação, é o de estudantes com mais dificuldade em realizar tarefas que envolvem a associação de diferentes representações de um número racional. A maioria dos estudantes parece acreditar que a parte inteira de um racional corresponde ao numerador de uma fração e que a parte decimal desse número corresponde ao denominador, o que mostra a falta de compreensão do que uma fração re-

presenta no contexto dos racionais. Isso pode ser ainda mais preocupante quando se trata de uma fração própria que já deveria ser compreendida, pelos estudantes, como um número menor que a unidade, em casos em que eles ainda associam, por exemplo, 1,2 a $1/2$. Situações reais, como a ingestão correta de medicamentos segundo a posologia indicada ou a proporção de ingredientes de uma receita, podem estar comprometidas caso essa diferença entre representações não seja evidente para os estudantes.

O que você, professor, pode fazer para que competências necessárias à atuação social dos estudantes sejam desenvolvidas ou aperfeiçoadas na sua totalidade, especialmente no que diz respeito ao domínio dos números racionais?

Um bom ponto de partida para a transformação do cenário revelado é buscar a familiarização com o conjunto dos números racionais de maneira ampla, sem que seja promovida a separação das representações decimais, fracionárias e percentuais durante a aprendizagem. Promover a visualização do conjunto com as suas especificidades pode ajudar os estudantes a lidar com os números não inteiros sem associá-los a números diferentes ou “mais difíceis” do que aqueles que eles já conheciam anteriormente.

Essa estratégia, por mais simples que possa parecer, apoia você a seguir adiante, num ensino comprometido com o desenvolvimento dos estudantes, já que, no segundo segmento do ensino fundamental, a habilidade de operar com números racionais passa por uma progressão, de modo que as situações que exigem o uso desses números se tornam mais complexas e diversificadas. Por isso, o trabalho não deve ficar restrito ao campo numérico e das operações, já que os números racionais

estão diretamente relacionados a outras unidades temáticas – essa é outra estratégia que você pode incorporar: não fragmentar as unidades, mas articulá-las – você já parou para pensar se o seu planejamento destaca tempos específicos para abordagem de cada unidade, o motivo e se deve continuar a fazê-lo?

A partir do 6º ano do Ensino fundamental, de acordo com a BNCC, os estudantes devem começar a explorar as medidas e alguns conhecimentos de Probabilidade e Estatística, por exemplo. Nessa unidade, até os conceitos mais básicos de “chances” estão ligados à interpretação de um novo sentido para as frações. Inclusive, na maioria das vezes, no cotidiano, dados são expressos utilizando a notação de porcentagens – o que ocorre com bastante frequência na área de linguagens, ciências humanas e da natureza. Se os estudantes não conseguem estabelecer relação entre essas duas formas de utilização dos racionais, por ainda não terem a compreensão de que são apenas representações diferentes do mesmo número, o aprendizado não evolui e fica restrito ao cálculo de operações desprovidas de sentido e à aplicação de propriedades decoradas.

Durante o trabalho de conceitos na área de Grandezas e Medidas com contextos que envolvem a realidade dos estudantes, por exemplo, é necessário que eles possam manipular os números racionais de maneira espontânea, uma vez que, no mundo em que vivemos, a maioria dos dados possíveis de utilização são números não inteiros, como comprimentos, temperaturas e áreas.

No segundo segmento do Ensino fundamental, é tempo de investir no desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes. Como você sabe, do 6º ao 9º ano, eles são expostos a situações

que requerem a compreensão das operações de uma maneira mais ampla e devem, ao término dos anos finais, estar aptos a utilizar os seus conhecimentos na interação com o mundo em que vivem – isso precisa ser constantemente reiterado para que você não perca de vista a importância de relacionar a Matemática com o contexto extraescolar, para além do livro didático, da lousa.

Especialmente nessa etapa, há a transição do ensino polivalente para o especializado. Essa mudança, por si só, impõe desafios ao processo de ensino-aprendizagem, particularmente à adaptação de estudantes às múltiplas referências docentes. No que diz respeito aos conhecimentos matemáticos e às necessárias mediações para cálculos e resoluções de problemas, há proposição de aplicações e análises. Esse novo cenário requer a formulação da situação-problema contextualizada em situação matemática, de acordo com os conceitos e relações identificados, para suposições, ainda simples, a fim de transformá-la em algo passível de solução.

Apesar de o pensamento algébrico ser introduzido sistematicamente no segundo segmento do Ensino fundamental, algumas bases precisam ser estabelecidas ainda no primeiro segmento, pois o desenvolvimento das competências relacionadas à unidade temática Álgebra, de certa forma, está bastante atrelado ao trabalho com os números proposto no início do Ensino fundamental. Além disso, a própria unidade temática aparece desde o 1º ano do Ensino fundamental, na BNCC, em um primeiro momento, orientando o trabalho em sala de aula com padrões numéricos e de figuras, sequências recursivas e a relação de igualdade. Para o segundo segmento, a BNCC coloca como prioridade a capacidade de generalização e, para

generalizar, é imprescindível que os estudantes tragam conhecimentos sólidos do campo numérico para, com isso, estarem aptos a evoluir no pensamento algébrico.

A relação de igualdade como objeto de conhecimento surge no 3º ano do Ensino fundamental e se desenvolve, nos anos que seguem, com o estudo das propriedades dessa relação e noções de equivalência, reconhecendo, por exemplo, que se $3 + 2 = 5$ e $4 + 1 = 5$, então $3 + 2 = 4 + 1$. Essa noção dá origem, a partir do 7º ano, ao estudo das equações polinomiais. Nessa etapa, os estudantes devem estar aptos a resolver problemas através da modelagem de uma equação de 1º grau, o que dá suporte à utilização dos sistemas de equações de 1º grau na resolução de problemas no 8º ano.

A evolução desse objeto de conhecimento pode ser observada, ainda nessa etapa, pela capacidade de modelar e resolver problemas utilizando uma equação do 2º grau incompleta, do tipo $ax^2 = b$. Nesse momento, é esperado que os estudantes sejam capazes de generalizar as propriedades da igualdade para a resolução de uma equação de qualquer tipo. A partir dessa capacidade, o estudante está preparado para compreender as funções, conteúdo sugerido na BNCC como evolução desse objeto de conhecimento no 9º e último ano do Ensino fundamental.

A progressão do objeto de conhecimento referente às sequências recursivas tem início no 1º ano do Ensino fundamental, com a investigação de regularidades ou padrões em sequências numéricas, como, por exemplo, encontrar um termo ausente em uma sequência de números naturais apresentados de 2 em 2 unidades, e culmina, no 7º ano,

com a tradução dessas regularidades em forma de expressão algébrica, após a apresentação da variável e da incógnita dentro da linguagem algébrica. Dessa maneira, os estudantes devem conseguir criar expressões algébricas que representem a descrição dos padrões e regularidades por eles observadas. No 8º ano, além de manipular algebricamente as sequências numéricas (recursivas ou não), os estudantes também devem trabalhar com as sequências não numéricas, expressas por meio de figuras, sendo capazes de generalizar o aprendizado anterior dentro do estudo das sequências. Consegue compreender quão importante é alinhar a sua prática com a de outro colega e, juntos, apropriar-se dos resultados?

Outro objeto de conhecimento, dentro da unidade temática Álgebra, em que conseguimos observar uma progressão é a relação entre grandezas. Esse objeto está presente na BNCC a partir do 5º ano do Ensino fundamental, momento em que o estudante deve lidar com problemas que envolvam grandezas diretamente proporcionais. No 6º ano, essa relação é trabalhada no sentido de divisão de um inteiro em partes desiguais, enfatizando a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo, preparando o estudante para a compreensão das relações de proporcionalidade, cujo estudo se intensifica a partir do 7º ano. Nos últimos anos do Ensino fundamental (8º e 9º anos), é esperado que os estudantes resolvam problemas que envolvam a proporcionalidade direta e inversa entre grandezas de mesma natureza e estabeleçam a razão entre grandezas de espécies diferentes.

O desenvolvimento aquém do esperado das competências algébricas pode prejudicar o desempenho dos estudantes no ensino médio. Nessa etapa, o conteúdo é intensificado e a manipulação algébrica precisa ser natural para os estudantes. Esse prejuízo pode afetar outros componentes curriculares, como a Geografia, em que o estudante deve trabalhar com escalas e mapas – conteúdo diretamente atrelado ao conhecimento das relações en-

tre grandezas e proporcionalidade. Fora da escola, os objetos de conhecimento cujas evoluções estão destacadas aqui se materializam em situações que envolvem, por exemplo, episódios em que se faz necessária a comparação de preços de produtos de mesma natureza em embalagens com quantidades diferentes ou cálculo de juros e outras situações mais elaboradas envolvendo porcentagem.

Estratégias de ensino de Matemática para o Ensino Médio

Um dos desafios do professor do ensino médio é conhecer a bagagem trazida por seus alunos e lidar com as diferenças existentes entre elas. Tendo isso em vista, é preciso, como preconiza a BNCC, “aproveitar todo o potencial já constituído por esses estudantes no Ensino fundamental, para promover ações que ampliem o letramento matemático iniciado na etapa anterior” (BRASIL, 2017, p. 529). Cabe a você, professor, especial atenção ao desempenho dos estudantes na etapa de ensino anterior, o que só reforça a importância do olhar sobre os resultados das avaliações, internas ou externas, para o seu planejamento.

Os resultados obtidos a partir da avaliação em larga escala do ensino médio, por exemplo, revelam que muitos estudantes ainda não reconhecem a definição de porcentagem ao concluírem o Ensino fundamental. Em itens simples de cálculo de desconto, costumam considerar o percentual do desconto como o valor a ser descontado, independen-

temente do valor total com que está trabalhando. Por exemplo, ao calcularem um desconto de 30% de um valor de 150 reais, os estudantes efetuam $150 - 30$ e obtém 120 reais como resposta. Já em itens que envolvem análise de gráficos e tabelas para a resolução de problemas, há notória variação no desempenho dos estudantes, acarretada pela complexidade dos cálculos requeridos. Isso significa que a leitura dos dados de gráficos e tabelas não são problemas para os alunos, mas sim a manipulação dos dados e a análise da possibilidade de o valor obtido ser condizente com a realidade apresentada. Esse tipo de dificuldade exerce bastante impacto na leitura de textos de gêneros do campo jornalístico-midiático, nos quais infográficos são comuns para ilustrar fatos e opiniões, o que pode ser um obstáculo para o processo de desenvolvimento dos estudantes como sujeitos autônomos que se posicionam, argumentam e emitem juízos.

O cálculo de áreas e volumes é muito utilizado no cotidiano e, frequentemente, avaliado ao final do Ensino fundamental e do ensino médio. Os resultados apontam que muitos estudantes do 9º ano não são capazes de determinar a área de uma figura plana ou utilizar noções de volume na resolução de problemas. Essa defasagem, no ensino médio, apresenta-se como barreira para que os estudantes possam avançar no desenvolvimento de habilidades associadas aos objetos do conhecimento da unidade temática Geometria, especialmente aquelas focadas na geometria espacial.

Invariavelmente, você precisa assumir o resgate do trabalho realizado na etapa anterior como estratégia de ensino, mas não restrito a mera revisão. É preciso elaborar atividades com as quais os estudantes sejam capazes interagir, de tal maneira que possam expor o que já está consolidado e o que ainda precisa ser retomado e reforçado. Os pré-requisitos da área, se não estiverem consistentes, tornam o seu trabalho pesado e pouco atrativo, não é mesmo?

Outra estratégia é adotar o protagonismo dos estudantes nas escolhas da sala de aula. Isso corresponde ao trabalho com os estudantes de maneira mais ativa, fazendo com que eles tenham voz nas aulas e atuem em conjunto com você no planejamento e na execução das atividades propostas. Há estudos que comprovam que a participação dos jovens em sala de aula traz avanços no desempenho. Então, dar a eles o poder de escolha sobre como abordar um determinado conteúdo; consultá-los sobre o interesse em atividades fora de sala de aula ou vinculadas a outros compo-

nentes curriculares; pedir para que resolvam um exercício e depois corrijam coletivamente; permitir que decidam sobre o formato de uma das avaliações do semestre etc. são iniciativas que podem ajudá-los a se sentirem mais valorizados e, conseqüentemente, a atuarem com maior motivação e engajamento.

Por fim, para o ensino médio, mesmo com limitações, o ensino de Matemática precisa estabelecer interfaces com as novas tecnologias – ainda que isso possa ser tarefa árdua para você, que pode não ter sido instigado na sua formação inicial. Uma possibilidade é a adoção do aplicativo GeoGebra®, para smartphones, que, uma vez instalado, não requer acesso à internet. O aplicativo ajuda a promover uma visão mais concreta do que está sendo realizado em sala de aula, por meio de ilustrações e exemplos. De interface simples e boa usabilidade, é também útil ao estudo das funções e dos sólidos geométricos, além de que, em níveis mais avançados, permite o desenvolvimento de animações que podem tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes.

Você, claro, pode explorar outros caminhos, porém, almejando diversificar a sua prática promova o desenvolvimento dos estudantes, o suficiente para, além de resolverem problemas matemáticos, serem capazes de justificar seus cálculos e interpretar os resultados e processos de resolução diferentes dos utilizados por eles. Essa é a sua contribuição para a constituição de indivíduos mais seguros e capazes para tomar decisões nas mais diversas situações sociais.

Levando em consideração o que conversamos até aqui, é muito importante que você organize o seu trabalho com a contribuição do diagnóstico externo.

A análise dos resultados da avaliação externa fornece elementos importantes para compreender como os estudantes estão se desenvolvendo na área. A interpretação pedagógica do desempenho dos estudantes é capaz de nortear suas necessidades, de modo que você, professor, possa, por exemplo, organizar e/ou elaborar materiais didáticos que contemplem a demanda do letramento matemático, presente na BNCC; ou, ainda, (re)planejar o trabalho pedagógico baseado em evidências, a fim de subsidiar ações mais proveitosas para o desenvolvimento dos estudantes.

A sua atuação em sala de aula apoia a constituição de indivíduos mais autônomos e críticos, com escolhas mais conscientes, garantindo uma aprendizagem equânime e de qualidade dos seus estudantes. Para isso, é preciso também permitir que identifiquem a Matemática para além da escola.



A próxima seção esclarece como os resultados do SAEPI são apresentados na plataforma de avaliação e monitoramento.



É importante, também, a utilização do roteiro de leitura e análise dos resultados da avaliação do SAEPI, proposto na sexta seção deste volume, para sistematizar o exercício de apropriação das informações do diagnóstico.

5

RESULTADOS DE
DESEMPENHO ESCOLAR

Os resultados da sua escola nos testes do SAEPI 2019, em Matemática, podem ser consultados de duas formas:



1. Ambiente restrito da plataforma do programa (MINHA PÁGINA).

Card: Resultados da avaliação.

Acesso: login e senha*.

Link: <https://avaliacaoemonitoramentopiaui.caeddigital.net/#!/login>



2. Ambiente público da plataforma do programa

Menu: Resultados.

Acesso: login e senha*.

Link: <https://avaliacaoemonitoramentopiaui.caeddigital.net/#!/resultados>

** Informados ao gestor da escola pela secretaria de educação.*

Resultados da avaliação

O processo de avaliação em larga escala não se encerra quando os resultados chegam à secretaria e à escola. Ao contrário, faz-se necessário que todos os agentes educacionais apropriem-se das diferentes informações produzidas a partir dos resultados das avaliações, incorporando-os às suas reflexões sobre as dinâmicas de funcionamento da escola, detalhadas no Projeto Político-Pedagógico e no currículo.

Nas abas que compõem o card **Resultados da avaliação** – disponível no ambiente restrito da plataforma do SAEPI, é possível consultar os resultados gerais da escola, das turmas e de cada estudante, para os anos finais do ensino fundamental e ensino médio.

Estão disponibilizados, nessas abas, os resultados gerais da rede, das regionais e municípios, das escolas, das turmas e de cada estudante, por etapa e componente curricular avaliados. A seguir, são apresentadas as principais informações contidas em cada página. Você deve clicar no botão desejado para acessá-las.



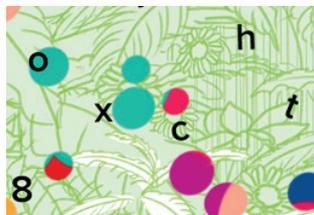
Resultados Gerais

Clicando no botão Resultados gerais, é possível acessar os resultados de desempenho de todos os estudantes da rede que participaram da avaliação do SAEPI 2019: distribuição de estudantes por padrão de desempenho e proficiência média, bem como dados referentes à participação na avaliação (quantitativos de estudantes previstos e de estudantes avaliados).



Resultados Escola

Ao selecionar o botão Resultados da escola, são exibidos os resultados de desempenho específicos da escola – distribuição de estudantes por padrão de desempenho e proficiência média –, além dos dados de participação na avaliação, por componente curricular e etapa avaliada. Ler, interpretar e se apropriar dessas informações é imprescindível para a tomada de decisões baseadas em um diagnóstico mais preciso sobre a aprendizagem dos estudantes.



Resultados da avaliação

Aqui, você encontra os resultados de desempenho dos estudantes, organizados com base nos objetivos curriculares.



Para prosseguir na leitura e interpretação dos resultados da escola, é preciso retomar alguns conceitos básicos da avaliação externa em larga escala.



Desempenho nos campos temáticos

O objetivo desse indicador é trazer um conjunto de informações sobre os resultados dos estudantes que permitam uma melhor compreensão dos dados divulgados e uma maior aplicabilidade pedagógica desses resultados. As informações contidas nesse indicador poderão ser úteis para a análise de desempenho de cada aluno, de grupo de alunos e até de uma turma inteira, tendo como referência os campos temáticos avaliados.



Exemplos de item por habilidade

Nesta página, você tem acesso a um conjunto de itens relacionados a determinadas habilidades avaliadas, em cada etapa e componente curricular. Para essas habilidades, há um item de exemplo com a indicação do descritor correspondente e o respectivo gabarito.



BNCC e currículo da rede

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece, com maior detalhamento, o conjunto de aprendizagens essenciais e indispensáveis a que todos os estudantes têm direito e que devem ser desenvolvidas ao longo das etapas e modalidades da educação básica. Nesta página, você tem acesso ao texto da BNCC e, ainda, ao currículo da sua rede.

Leitura e interpretação dos indicadores

Para dar início ao processo de apropriação e uso dos resultados da avaliação externa em larga escala, é preciso compreender o significado dos indicadores que constituem esses resultados.

Em primeiro lugar, é preciso conhecer a caracterização dos indicadores de desempenho e de participação da sua escola, divulgados na plataforma do programa.

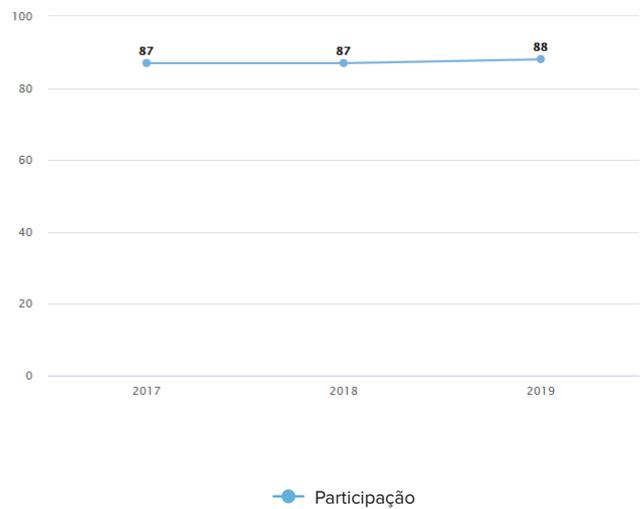


PARTICIPAÇÃO

Esse indicador é muito importante, uma vez que, por se tratar de avaliação censitária, quanto maior a participação dos estudantes, mais fidedignos são os resultados dos testes cognitivos. Isso significa dizer que é possível generalizar os resultados para toda a escola quando a participação efetiva for igual ou superior a **80%** do total de alunos previstos para realizar a avaliação.

Neste exemplo, é possível perceber que a participação dos alunos dessa escola na avaliação externa foi superior a 80% dos estudantes previstos, nos anos de 2017, 2018 e 2019.

Verifique, nos resultados da sua escola, os percentuais de participação dos estudantes nos testes de Matemática, em cada etapa avaliada.

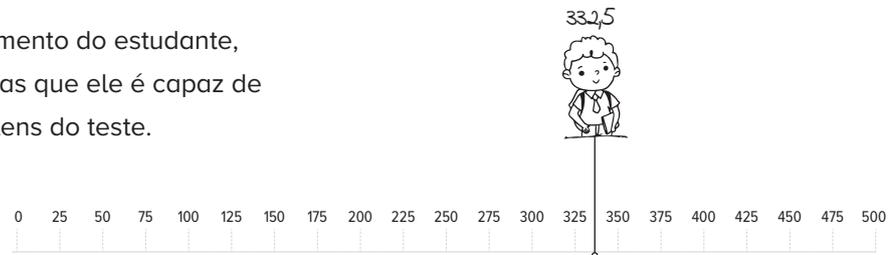


DESEMPENHO

I. Proficiência média

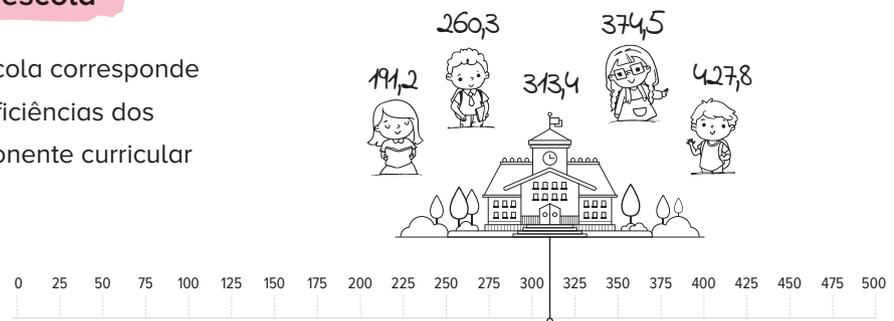
Proficiência

Valor estimado do conhecimento do estudante, calculado a partir das tarefas que ele é capaz de realizar na resolução dos itens do teste.



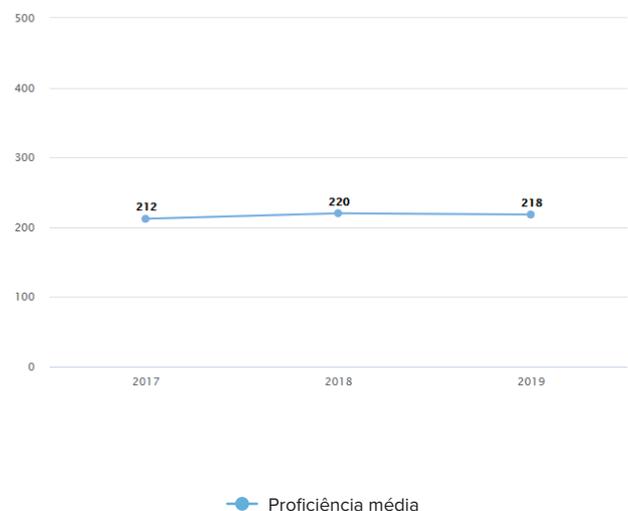
Proficiência média da escola

A proficiência média da escola corresponde à média aritmética das proficiências dos estudantes em cada componente curricular e etapa avaliada.



Esse indicador contribui para o monitoramento da qualidade da educação ofertada pelas escolas e pelas redes, especialmente quando se observa sua evolução entre ciclos de avaliação sucessivos.

Neste exemplo, observa-se a proficiência média alcançada pelos alunos de uma escola na avaliação externa, em determinada disciplina e etapa, nos anos de 2017, 2018 e 2019.



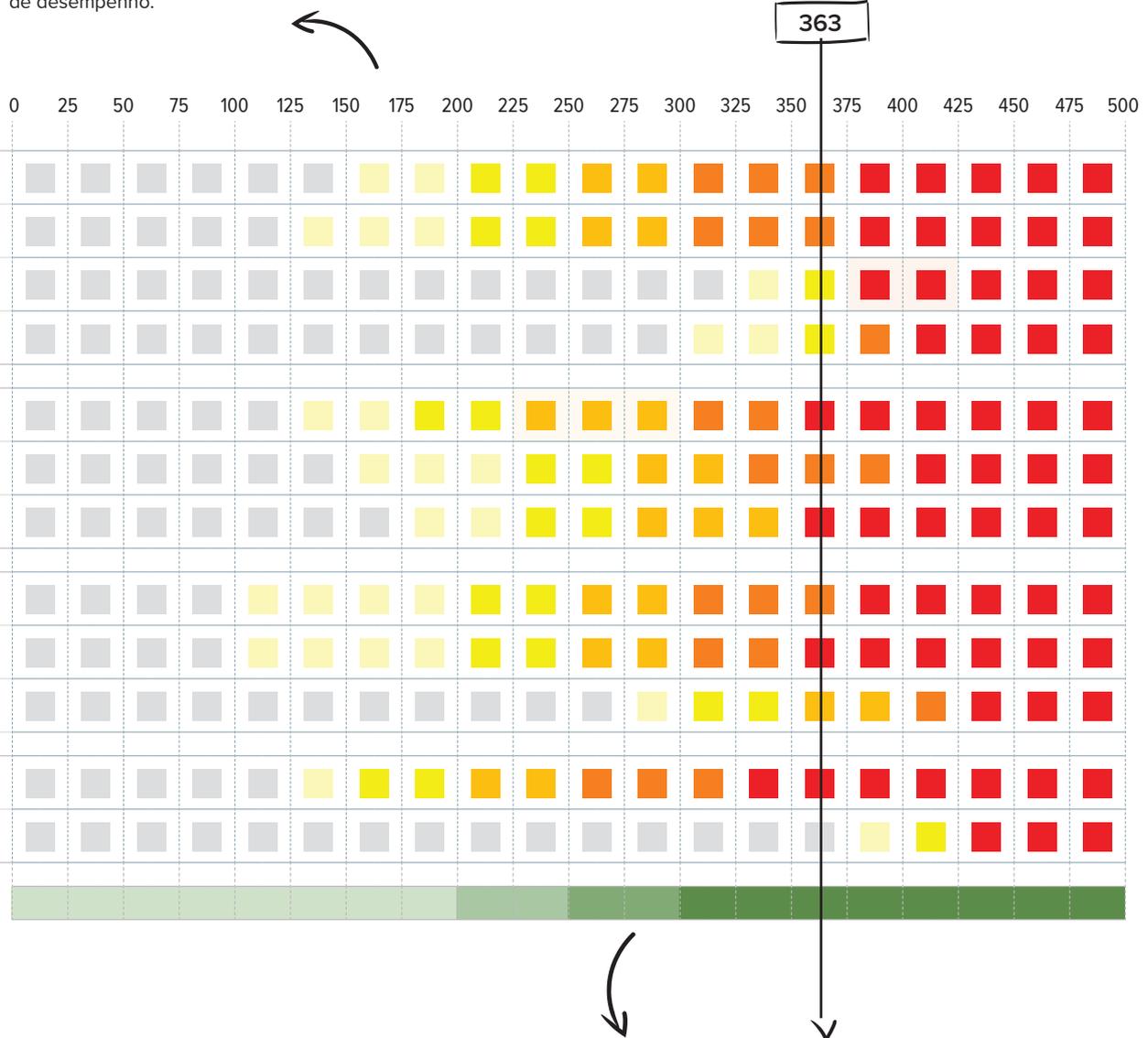
Para entender a relação entre a proficiência e o desempenho dos estudantes, é importante observá-la na **escala de proficiência**.

DOMÍNIOS	COMPETÊNCIAS
Espaço e forma	Localizar objetos em representações do espaço.
	Identificar figuras geométricas e suas propriedades.
	Reconhecer transformações no plano.
	Aplicar relações e propriedades.
Grandezas e medidas	Utilizar sistemas de medidas.
	Medir grandezas.
	Estimar e comparar grandezas.
Números e operações / Álgebra e funções	Conhecer e utilizar números.
	Realizar e aplicar operações.
	Utilizar procedimentos algébricos.
Tratamento da informação	Ler, utilizar e interpretar informações apresentadas em tabelas e gráficos.
	Utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade.

A escala de proficiência do SAEPI é a mesma escala utilizada pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), cuja variação vai de 0 a 500 pontos. Essa escala é dividida em intervalos de 25 pontos, chamados de níveis de desempenho. Com base nas expectativas de aprendizagem para cada etapa de escolaridade e nas projeções educacionais estabelecidas pelo SAEPI, os níveis da escala são agrupados em intervalos maiores, chamados de padrões de desempenho.

Níveis de desempenho

Essa escala é dividida em intervalos de 25 pontos, chamados de níveis de desempenho.



Os intervalos correspondentes a cada padrão de desempenho são estabelecidos pela SEDUC, e cada um desses padrões corresponde a um conjunto de tarefas que os alunos são capazes de realizar, de acordo com as habilidades que desenvolveram.

Padrões de desempenho

Intervalos da escala de proficiência correspondentes ao desenvolvimento de determinadas habilidades e competências, nos quais estão alocados estudantes com desempenho similar.

É importante observar que a média de proficiência da escola a coloca em um determinado padrão de desempenho. Mas isso não significa que todos os estudantes obtiveram o mesmo desempenho. Por isso, é fundamental conhecer a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho, de acordo com a proficiência alcançada no teste.

II. Distribuição dos estudantes por padrão de desempenho estudantil

De acordo com a proficiência alcançada no teste, o estudante apresenta um perfil que nos permite alo-cá-lo em um dos padrões de desempenho. Em uma mesma turma e escola, podemos ter vários alunos em cada um dos padrões de desempenho. Esta distribuição pode ser representada por números absolutos e por percentual. Importante saber quantos estudantes

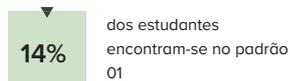
se encontram em cada padrão e o que eles são capazes de realizar, tendo em vista o seu desempenho.

Esse indicador é imprescindível ao monitoramento da equidade da oferta educacional em sua escola, ao se constatar que os dois últimos padrões são considerados desejáveis, enquanto os dois primeiros sinalizam para a necessidade de ações de intervenção pedagógica.

Percentuais de estudantes em cada padrão de desempenho

2019

Padrão 01



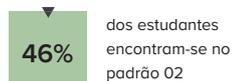
Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 944



ABAIXO DO BÁSICO

Estudantes revelam carência de aprendizagem em relação às habilidades previstas para sua etapa de escolaridade.

Padrão 02



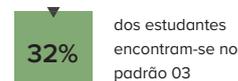
Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 3135



BÁSICO

Estudantes ainda não demonstram um desenvolvimento adequado das habilidades esperadas para sua etapa de escolaridade.

Padrão 03



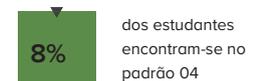
Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 2211



ADEQUADO

Estudantes revelam ter consolidado as habilidades consideradas mínimas e essenciais para sua etapa de escolaridade.

Padrão 04



Nº de estudantes que se encontram neste padrão: 576



AVANÇADO

Estudantes conseguiram atingir um patamar um pouco além do que é considerado essencial para sua etapa de escolaridade.



A descrição pedagógica de cada padrão de desempenho e seus níveis pode ser conferida na seção **Padrões de desempenho e níveis**, bem como na plataforma do programa, no menu O PROGRAMA > Padrões de Desempenho.

III. Desempenho nos campos temáticos

Os resultados de desempenho nos campos temáticos foram apresentados na seção 2 desta revista. Retome a sua leitura e conheça as formas como são apresentados esses resultados e como eles podem ser interpretados. Como se trata de um novo indicador, é importante fazer mais de uma leitura para compreender o que é divulgado.

Uma dica! Tenha sempre à mão um caderno (diário de bordo) para fazer suas anotações sobre a análise dos resultados da avaliação. Elas poderão ser muito úteis nas reuniões pedagógicas da sua escola e no processo de avaliação interna dos seus alunos.

IV. Percentual de acerto por descritor

Além da proficiência, da distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho e da participação, nos resultados da avaliação do SAEPI, você pode conferir quais foram as habilidades avaliadas e o desempenho dos estudantes em relação a cada uma. Essas habilidades vêm descritas na matriz de referência por meio dos seus descritores.

Para conhecer esses resultados, acesse a página de resultados na plataforma de avaliação e monitoramento, pelo link abaixo:



<https://avaliacaoemonitoramentopiaui.caeddigital.net/#!/resultados>

Turma	D01	D02	D03	D04
A - TARDE	78,45	68,49	62,97	74,52
B - TARDE	68,37	67,54	61,12	54,44

MATRIZ DE REFERÊNCIA	
D01	_____
D02	_____
D03	_____
D04	_____
D05	_____
D06	_____
D07	_____
D08	_____

Uma vez compreendidos os conceitos relativos a uma avaliação externa em larga escala, os profissionais da escola precisam conhecer o trajeto necessário para analisar e interpretar os resultados educacionais de forma colaborativa e eficiente. Esse trabalho deve reunir todos os envolvidos com o desempenho dos alunos, uma vez que as ações propostas não serão responsabilidade de um indivíduo somente, e sim de todos os membros das equipes pedagógica e gestora.



Nesse intuito, a próxima seção sugere um roteiro com o caminho a ser percorrido para a análise dos resultados da avaliação externa. O roteiro restringe essa análise a alguns dados bastante significativos, que podem incentivar reflexões mais direcionadas à realidade da escola, mas você pode ampliar as discussões com as equipes da sua escola, mantendo um debate permanente sobre avaliação, currículo, ensino e aprendizagem.



No ambiente de desenvolvimento profissional, disponível na plataforma do SAEPI 2019, há um conjunto de aulas sobre os conhecimentos esperados para a educação básica, em cada componente curricular avaliado, assim como um roteiro de leitura dos resultados. Não deixe de conhecer esse ambiente virtual de aprendizagem, feito para você!

6

ORIENTAÇÕES PARA ANÁLISE E USO DOS RESULTADOS DA AVALIAÇÃO EXTERNA

Para realizar a leitura e a análise dos resultados, organize as informações conforme indicado a seguir e responda aos questionamentos propostos. Esse movimento de leitura e análise, no seu contexto de trabalho, deve considerar os conhecimentos sobre o tema avaliação e o trabalho colaborativo, isto é, deve levar em conta o saber mais a respeito do que é avaliado, como é avaliado etc. e, ainda, a necessidade de partilhar informações, intenções de melhoria e decisões, a fim de efetivar mudanças substantivas (e positivas) nas ações implementadas para a melhoria do desempenho dos alunos.

*Este roteiro também está disponível no ambiente de desenvolvimento profissional, no item **Leitura e análise dos resultados** relativo a cada componente curricular.

SAEPI 2019 - Análise dos resultados da avaliação



OBS.: Você deve reproduzir esse formulário para cada etapa avaliada neste componente, na sua escola.

COMPONENTE CURRICULAR: MATEMÁTICA

ETAPA: _____

PARTICIPAÇÃO

Edição

Taxa



A participação diz respeito ao comprometimento dos estudantes com o processo avaliativo e à possível generalização dos dados, de modo que os resultados possam ser representativos da realidade observada por meio dos testes cognitivos. Idealmente, a taxa de participação deve corresponder a 80% ou mais, considerando o fato de a avaliação ser censitária. A opção por iniciar este roteiro com o olhar acerca deste indicador revela o norte de análise – os resultados são representativos da escola como um todo ou correspondem apenas aos resultados dos estudantes avaliados?

- Na sua análise, a taxa de participação retrata a frequência média de estudantes no decorrer do ano letivo?

 Sim

 Não

- Quais são as hipóteses que podem explicar a sua resposta?



A comparação entre os resultados da avaliação, no que diz respeito à adesão dos estudantes (razão entre o quantitativo de estudantes efetivos e o quantitativo de estudantes previstos), e a frequência escolar põe em destaque a importância de acompanhar, durante o ano letivo, a presença dos estudantes na escola.

Por vezes, uma baixa taxa de participação na avaliação externa pode corresponder a uma baixa frequência estudantil, observada durante o ano letivo. Um padrão habitual de ausências às aulas pode revelar, por exemplo, fatores externos ao contexto escolar interferentes no processo de ensino-aprendizagem, os quais requerem, por exemplo, a atuação de outras instâncias, que não apenas a intervenção da gestão escolar. Existe a possibilidade, ainda, de que fatores internos à escola influenciem a frequência dos estudantes; esse fatores precisam ser enfrentados, de modo que seja encontrado o melhor caminho para resolver essa questão fundamental na garantia do direito ao acesso à escola.

- Em relação à edição anterior, se for o caso, houve aumento ou diminuição da taxa de participação na avaliação externa?

 Aumento

 Diminuição

- Indique as hipóteses acerca das evidências sobre a evolução da participação.



O seu registro pode ter relação, por exemplo, com a realização de alguma estratégia de comprometimento com o processo avaliativo externo, em que a escola pôde sensibilizar e mobilizar profissionais, estudantes e seus responsáveis. Registre as hipóteses no campo abaixo.

DESEMPENHO

DISTRIBUIÇÃO DE ESTUDANTES POR PADRÃO DE DESEMPENHO

Matemática

Edição	Abaixo do básico	Básico	Adequado	Avançado

- Na sua percepção, a distribuição registrada reflete bons resultados? Por quê?



Busque, inicialmente, sistematizar a sua percepção para cada turma e, ao final, pontue de forma global.

- Indique as ações pedagógicas e/ou de gestão que possivelmente estabelecem relação com as evidências sobre a distribuição dos estudantes pelos padrões de desempenho.



O seu registro pode ter relação, por exemplo, com projetos desenvolvidos paralelamente às aulas ou, ainda, com a constante revisão de práticas pedagógicas focadas em competências relacionadas a cálculos e resolução de problemas.

- Compare a distribuição de estudantes por padrão de desempenho: é possível constatar que o percentual de estudantes nos dois padrões inferiores aumentou ou diminuiu? O que a comparação indica – há quadro de notórias dificuldades de aprendizagem dos estudantes, ou constatação de qualidade e/ou equidade da oferta educacional aferida pelos testes padronizados?



Idealmente, os estudantes devem estar concentrados nos dois padrões superiores sequenciados (oferta educacional de qualidade e equidade). As dificuldades de aprendizagem são mais evidentes quando (mais) estudantes estão alocados nos padrões inferiores.

PROFICIÊNCIA MÉDIA

Matemática

Edição	Proficiência Média	Padrão de Desempenho Médio

- Na sua análise, a proficiência média registrada na edição mais recente da avaliação para a escola, turma ou outro nível de análise, reflete bons resultados? Por quê?

- Compare os resultados alcançados em cada edição, se for o caso, e responda: houve aumento ou diminuição da proficiência média alcançada?

Aumento

Diminuição

- Considerando ainda a comparação, se for o caso, indique se a diferença entre os valores de proficiência média nas edições é suficiente para alterar o padrão de desempenho médio. Se sim, a alteração é considerada positiva ou negativa? A qual(is) motivo(s) pode ser atribuída essa diferença?

- De maneira geral, os resultados da avaliação externa correspondem ao desempenho esperado para o ano de escolaridade em análise? Comente a respeito, considerando o seu contexto de trabalho e as condições da oferta educacional.

- De maneira geral, os resultados da avaliação externa correspondem aos resultados da avaliação interna (realizada na e pela escola)? Quais variáveis relativas ao ensino e aos processos avaliativos externo e interno podem ter contribuído para a diferença, se for constatada? Comente a respeito.

Para aprofundar a análise dos resultados, em cada componente curricular, siga o proposto abaixo.

- Especificamente sobre o componente curricular Matemática, para o ano de escolaridade em análise, identifique o que é importante que os alunos aprendam.



Considere as expectativas de aprendizagem vinculadas às competências relacionadas a cálculos e resolução de problemas, presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nas diretrizes curriculares da rede de ensino e no currículo da escola, para responder ao questionamento.

- Essas expectativas de aprendizagem encontram lugar nos planos de ensino e de aulas propostos para o componente curricular, no referido ano de escolaridade?

Sim

Não

- Na sua análise, quais conteúdos contribuem para o desenvolvimento das competências relacionadas a cálculos e resolução de problemas no ano de escolaridade em destaque e em que medida esses conteúdos estão incorporados nos planos?

- Quais métodos, estratégias e procedimentos podem/devem ser adotados para o desenvolvimento de estudantes e em que medida esses métodos, estratégias e procedimentos estão incorporados nos planos?

7

PADRÕES E NÍVEIS DE DESEMPENHO

Esta seção apresenta a descrição pedagógica dos padrões de desempenho estudantil em Matemática estabelecidos para o SAEPI 2019 e um exemplo de item para cada padrão.

Os padrões de desempenho consistem em uma caracterização do desenvolvimento das habilidades e competências correspondentes ao desempenho esperado dos estudantes que realizaram os testes cognitivos da avaliação externa.

Essa caracterização é detalhada nos níveis de desempenho da escala de proficiência relacionados a cada padrão. Desse modo, você, professor, pode conferir qual é o padrão de desempenho em que

sua escola, suas turmas e seus alunos estão situados, de acordo com a proficiência que os estudantes alcançaram nos testes, e verificar quais são os conhecimentos já desenvolvidos e os que ainda precisam de atenção.

Esse movimento é extremamente importante para que você possa organizar, junto às equipes pedagógica e gestora, as ações de intervenção pedagógica necessárias para que os estudantes obtenham o desenvolvimento esperado para sua etapa de escolaridade.

	 Abaixo do básico	 Básico	 Adequado	 Avançado
6º ano EF	até 175	175 a 225	225 a 275	acima de 275
9º ano EF	até 225	225 a 275	275 a 325	acima de 325
1ª série EM	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350
2ª série EM	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350
3ª série EM	até 250	250 a 300	300 a 350	acima de 350



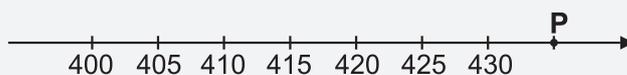
6º ano do ensino fundamental

ATÉ 175 PONTOS

Abaixo do básico



(M040012E4) Observe abaixo a reta numérica que Bruna desenhou. Essa reta está dividida em partes iguais.



Qual é o número que o ponto P representa nessa reta?

- A) 431
- B) 435
- C) 436
- D) 440

Esse item avalia a habilidade de os estudantes corresponderem um ponto em uma reta numérica ao número natural composto por 3 algarismos que ele representa.

Os estudantes que marcaram a alternativa B, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 1 . ATÉ 150 PONTOS

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

NÍVEL 2 . DE 150 A 175 PONTOS

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

**6º ano do ensino fundamental**

DE 175 A 225 PONTOS

Básico



(M050079H6) Para comemorar as Olimpíadas de 2016 no Rio de Janeiro, o Banco Central lançou moedas de um real com símbolos de alguns esportes olímpicos e paraolímpicos. Em um site para colecionadores, algumas dessas moedas foram anunciadas para venda por 12 reais cada uma.

Qual foi o valor pago por um colecionador que comprou 3 dessas moedas pelo preço anunciado?

- A) 4 reais.
- B) 9 reais.
- C) 15 reais.
- D) 36 reais.

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

Os estudantes que marcaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 3 . DE 175 A 200 PONTOS

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

NÍVEL 4 . DE 200 A 225 PONTOS

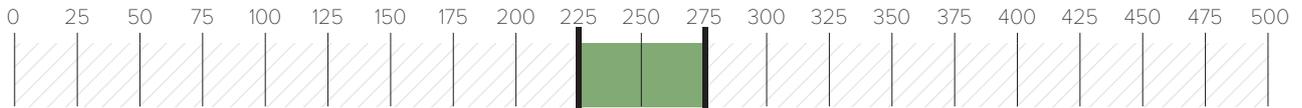
- Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros.
- Reconhecer a planificação de uma pirâmide entre um conjunto de planificações.
- Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa.
- Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada ou em dois horários representados por horas exatas.
- Converter uma hora em minutos.
- Converter mais de uma semana inteira em dias.
- Interpretar horas em relógios de ponteiros.
- Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do Sistema Monetário Nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição.
- Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco.
- Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens.
- Determinar a subtração de números naturais, usando a noção de completar.
- Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva.
- Determinar a divisão exata de número formados por 2 algarismos por números de um algarismo.
- Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo com o apoio de figuras.
- Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem.
- Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada na qual estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.
- Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens.
- Localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.



6º ano do ensino fundamental

DE 225 A 275 PONTOS

Adequado



(M050046C2) Quando Tiago iniciou seu dever de casa, o relógio marcava 3 horas e 35 minutos. Quando terminou, eram 4 horas e 15 minutos da mesma tarde.

Quantos minutos Tiago gastou para fazer seu dever de casa?

- A) 25
- B) 35
- C) 40
- D) 60

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

Os estudantes que assinalaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

NÍVEL 5 . DE 225 A 250 PONTOS

- Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos.
- Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.
- Determinar a área de uma região retangular representado em uma malha quadriculada.
- Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.
- Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro.
- Converter mais de uma hora inteira em minutos.
- Converter uma quantia dada em moedas de 5, 10, 25 e 50 centavos e de 1 real em cédulas de real.
- Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.
- Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário.
- Determinar o resultado da divisão de números naturais formados por 3 algarismos, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento.
- Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.
- Resolver problemas envolvendo adição, subtração e/ou multiplicação de números racionais em contexto do sistema monetário.
- Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles.
- Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.
- Associar um número natural às suas ordens, ou vice-versa.

NÍVEL 6 . DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas.
- Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados.
- Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos.
- Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo fim do ano (outubro a janeiro).
- Reconhecer que, entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região.
- Reconhecer o m^2 como unidade de medida de área.
- Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal ou entre frações de denominadores iguais.
- Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro e dividendo com até quatro ordens.
- Determinar porcentagens simples (25%, 50%, 100%).
- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1 000.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.
- Localizar números em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.
- Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).
- Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.
- Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.
- Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.
- Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.
- Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.
- Interpretar dados em uma tabela simples.
- Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.



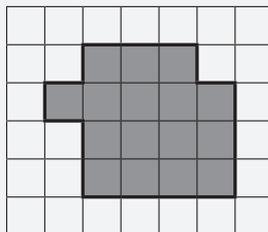
6º ano do ensino fundamental

ACIMA DE 275 PONTOS

Avançado



(MEF0088PC) Observe o desenho colorido de cinza na malha quadriculada abaixo. O lado de cada quadradinho dessa malha equivale a 1 cm.



Qual é a medida do perímetro desse desenho?

- A) 18 cm
- B) 16 cm
- C) 9 cm
- D) 7 cm

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas irregulares desenhadas sobre uma malha quadriculada.

Os estudantes que assinalaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

NÍVEL 7 . DE 275 A 300 PONTOS

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

NÍVEL 8 . DE 300 A 325 PONTOS

- Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa.
- Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas.
- Reconhecer objetos com a forma esférica entre uma lista de objetos do cotidiano.
- Calcular o perímetro de uma figura poligonal irregular desenhada sobre uma malha quadriculada, na resolução de problemas.
- Determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões.
- Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada.
- Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles.
- Converter medidas lineares de comprimento (m/cm, km/m).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.
- Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais, requerendo mais de uma operação.
- Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto.
- Associar a fração $\frac{1}{2}$ à sua representação na forma decimal.
- Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal.
- Associar 50% à sua representação na forma de fração.
- Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.
- Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.

NÍVEL 9 . ACIMA DE 325 PONTOS

- Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.
- Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada.
- Identificar eixos de simetria em figuras planas.
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento.
- Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.
- Localizar um número natural em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos apenas dois números naturais com dez subdivisões entre eles.
- Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença.
- Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória.
- Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.
- Utilizar números racionais, dados em representação fracionária com denominadores diferentes, envolvendo um dos significados da operação subtração, na resolução de problema.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada na qual estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.
- Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
- Associar as frações $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{10}$ à sua representação percentual.
- Reconhecer, entre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida.
- Determinar a razão entre as áreas ou perímetros de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada.
- Associar uma fração com denominador diferente de 10 à sua representação decimal.



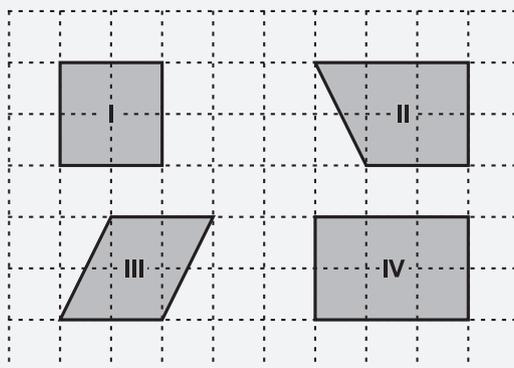
9º ano do ensino fundamental

ATÉ 225 PONTOS

Abaixo do básico



(M070249E4) Observe os quadriláteros na malha quadriculada abaixo.



Qual desses quadriláteros é um quadrado?

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

Esse item avalia a habilidade de os estudantes reconhecerem o quadrado por meio de seu nome em uma coleção de quadriláteros.

Portanto, os estudantes que marcaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 1 . ATÉ 225 PONTOS

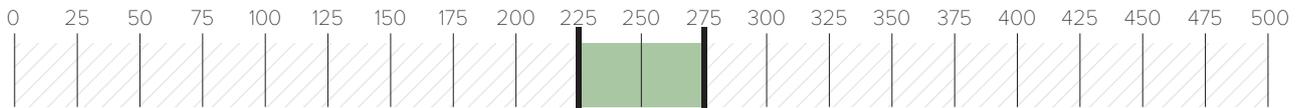
- Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
- Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou referências, ou vice-versa.
- Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes.
- Reconhecer retângulos e quadrados em meio a outros quadriláteros.
- Corresponder a planificação de uma pirâmide ao sólido que a representa.
- Reconhecer, entre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos.
- Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas.
- Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa.
- Determinar o horário final de um evento, a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras.
- Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada.
- Converter uma hora em minutos.
- Converter mais de uma semana inteira em dias.
- Interpretar horas em relógios de ponteiros.
- Corresponder pontos dados em uma reta numérica, graduada de 2 em 2 ou de 5 em 5 unidades, ao número natural composto por até 3 algarismos que eles representam.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles.
- Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco.
- Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro.
- Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras.

- Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso.
- Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas.
- Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal.
- Determinar o resultado da subtração de números racionais representados na forma decimal, tendo como contexto o Sistema Monetário Brasileiro.
- Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens.
- Resolver problemas simples utilizando a soma de dois números racionais em sua representação decimal, formados por 1 algarismo na parte inteira e 1 algarismo na parte decimal.
- Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar.
- Utilizar a multiplicação de 2 números naturais, com multiplicador formado por 1 algarismo e multiplicando formado por até 3 algarismos, com até 2 reagrupamentos, na resolução de problemas do campo multiplicativo, envolvendo a ideia de soma de parcelas iguais.
- Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do Sistema Monetário Nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição.
- Determinar a divisão exata de número formados por 2 algarismos por números de um algarismo.
- Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem.
- Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
- Localizar dados em tabelas de múltiplas entradas.
- Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.

**9º ano do ensino fundamental**

DE 225 A 275 PONTOS

Básico



(M090106H6) Uma garrafa térmica tem capacidade de 1 500 mL.
Qual é a capacidade dessa garrafa térmica em litros?

- A) 1,5 L
- B) 15 L
- C) 150 L
- D) 1 500 L

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo a conversão de mililitro em litro.

Os estudantes que marcaram a alternativa A, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 2 . DE 225 A 250 PONTOS

- Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos.
- Associar figuras geométricas de 5 ou 6 lados (pentágonos e hexágonos) a seus respectivos nomes.
- Reconhecer a planificação de um cubo entre um conjunto de planificações apresentadas.
- Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada.
- Determinar o horário final de um evento, a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora.
- Resolver problemas envolvendo conversão entre litro e mililitro.
- Converter mais de uma hora inteira em minutos.
- Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real.
- Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros.
- Localizar um número em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles.
- Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.
- Associar um número natural às suas ordens ou vice-versa.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três.
- Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas.
- Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal.
- Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais.
- Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar, completar ou comparar.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário.

- Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais.
- Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de um algarismo por outro de dois algarismos, em contexto de soma de parcelas iguais.
- Determinar o resultado da divisão de números naturais formados por 3 algarismos, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento.
- Resolver problemas, no Sistema Monetário Nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas.
- Determinar a divisão exata de uma quantia monetária formada por 3 algarismos na parte inteira e 2 algarismos na parte decimal, por um número natural formado por 1 algarismo, com 2 divisões parciais não exatas, na resolução de problemas com a ideia de partilha.
- Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples.
- Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.

NÍVEL 3 . DE 250 A 275 PONTOS

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

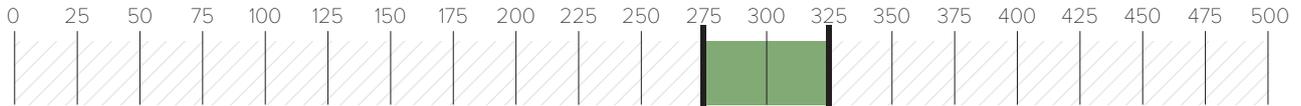
- Determinar porcentagens simples (25%, 50% e 100%).
- Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1 000.
- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete.
- Localizar números em uma reta numérica graduada, na qual estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles.
- Identificar, em uma coleção de pontos de uma reta numérica, os números inteiros positivos e/ou negativos, que correspondem a pontos destacados na reta.
- Determinar o resultado da soma ou da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo adição ou subtração de números inteiros com sinais opostos formados por até 2 algarismos.
- Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários.
- Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros).
- Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
- Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro e dividendo com até quatro ordens.
- Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado.
- Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1.
- Analisar e interpretar dados dispostos em uma tabela simples.
- Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores.
- Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.
- Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.



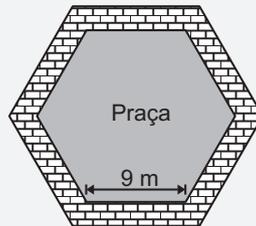
9º ano do ensino fundamental

DE 275 A 325 PONTOS

Adequado



(M090205G5) Todos os dias de manhã, Rafael dá três voltas completas em torno de uma praça que tem o formato de um hexágono regular, como mostra o desenho abaixo.



Quantos metros, no mínimo, Rafael percorre por dia em volta dessa praça?

- A) 27
- B) 54
- C) 152
- D) 162

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas regulares.

Dessa forma, os estudantes que assinalaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada nesse item.

NÍVEL 4 . DE 275 A 300 PONTOS

- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Localizar um ponto em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas ou vice-versa.
- Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada.
- Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas.
- Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema.
- Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitadas.
- Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.
- Determinar o volume através da contagem de blocos.
- Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama.
- Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos.
- Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida.
- Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite.
- Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas.
- Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens.
- Reconhecer a representação fracionária de um número racional, associado à ideia de razão, sem apoio de figuras.
- Localizar números racionais em sua representação decimal na reta numérica.
- Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário.
- Resolver problemas que envolvem mais de duas operações com números naturais de até 3 algoritmos.

- Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais.
- Resolver problemas envolvendo adição e/ou subtração entre até 3 números inteiros positivos e negativos formados por até 3 algarismos.
- Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau, envolvendo números naturais, em situação-problema.
- Resolver problemas envolvendo equação do 1º grau.
- Interpretar dados em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada em problemas do cotidiano.

NÍVEL 5 . DE 300 A 325 PONTOS

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

- Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa.
- Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a subtração entre números racionais, representados na forma decimal, com até 3 algarismos na parte decimal.
- Resolver problemas envolvendo o cálculo da variação entre duas temperaturas representadas por números inteiros com sinais opostos.
- Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto.
- Associar a fração $\frac{1}{2}$ à sua representação na forma decimal.
- Associar uma fração com denominador 10 ou 100 à sua representação decimal.
- Associar 50% à sua representação na forma de fração.
- Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros em problemas contextualizados ou não.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares.
- Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.



9º ano do ensino fundamental

ACIMA DE 325 PONTOS

Avançado



(M070311E4) Em uma fazenda, 12 tratores trabalhando no mesmo ritmo colhem uma quantidade de milho em 60 horas.

Para colher essa mesma quantidade de milho em 40 horas, quantos desses tratores, trabalhando nesse mesmo ritmo, seriam necessários?

- A) 8
- B) 10
- C) 18
- D) 32

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo variação inversamente proporcional entre grandezas.

Os estudantes que marcaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 6 . DE 325 A 350 PONTOS

- Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica.
- Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano.
- Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura.
- Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações.
- Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos.
- Resolver problemas fazendo uso de semelhança de triângulos (com apoio de figuras).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos).
- Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros).
- Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema.
- Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo com o apoio de figura.
- Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.
- Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença.
- Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva.

- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais com constante de proporcionalidade não inteira.
- Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória.
- Associar as frações $\frac{1}{5}$ ou $\frac{1}{10}$ à sua representação percentual.
- Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, ou vice-versa.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional, fornecida ou não.
- Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.
- Determina a solução de um sistema de duas equações lineares.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de juros simples.
- Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
- Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.

NÍVEL 7 . DE 350 A 375 PONTOS

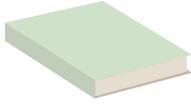
- Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus.
- Reconhecer, entre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro.
- Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário.
- Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.

- Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras.
- Determinar a medida do ângulo interno de um pentágono regular, em uma situação-problema, sem o apoio de imagem.
- Resolver problemas utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras.
- Determinar a área de um retângulo em situações-problema.
- Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas.
- Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de volume, de m^3 para litro, em situações-problema.
- Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes.
- Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes.
- Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema.
- Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros.
- Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais (inteiros ou não).
- Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria.
- Associar uma fração (com denominador diferente de 10) à sua representação decimal.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau.

- Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano a solução de um sistema de duas equações lineares, ou vice-versa.
- Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.
- Determinar a média aritmética de um conjunto de valores.
- Estimar quantidades em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas.
- Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.
- Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.

NÍVEL 8 . ACIMA DE 375 PONTOS

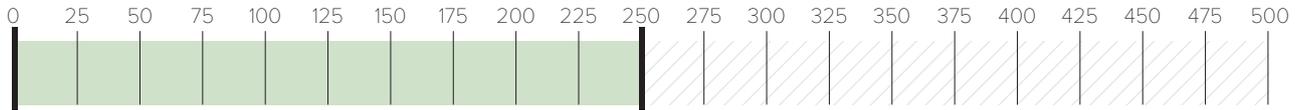
- Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura.
- Reconhecer que a área de um retângulo ou de um trapézio quadruplica quando seus lados do-
bram.
- Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos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



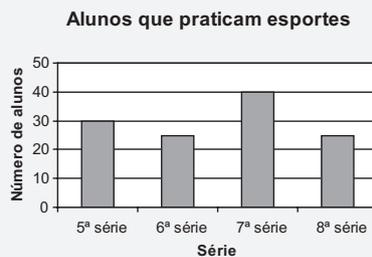
Ensino médio

ATÉ 250 PONTOS

Abaixo do básico



(M120051ES) O gráfico abaixo mostra o número de alunos das séries finais do ensino fundamental, que praticam esporte.



A tabela que representa as informações contidas nesse gráfico é

A)

Série	Número de alunos
5ª série	30
6ª série	20
7ª série	40
8ª série	25

B)

Série	Número de alunos
5ª série	30
6ª série	25
7ª série	40
8ª série	20

C)

Série	Número de alunos
5ª série	30
6ª série	20
7ª série	40
8ª série	20

D)

Série	Número de alunos
5ª série	30
6ª série	25
7ª série	40
8ª série	25

E)

Série	Número de alunos
5ª série	30
6ª série	30
7ª série	40
8ª série	30

Esse item avalia a habilidade de os estudantes associarem dados apresentados em gráfico de colunas com sua tabela correspondente.

Os estudantes que marcaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 1 . ATÉ 250 PONTOS

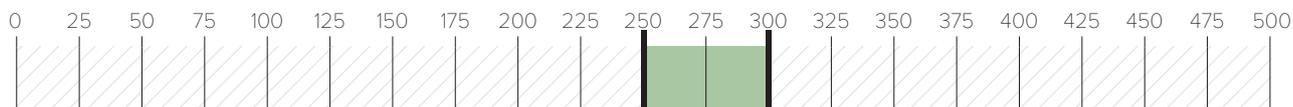
- Reconhecer a planificação usual do cubo a partir de seu nome.
- Reconhecer um retângulo semelhante a outro, por meio da razão de seus lados.
- Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três.
- Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal.
- Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal.
- Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas.
- Determinar a divisão exata de uma quantia monetária, formada por 3 algarismos na parte inteira e 2 algarismos na parte decimal, por um número natural, formado por 1 algarismo, com 2 divisões parciais não exatas, na resolução de problemas com a ideia de partilha.
- Resolver problemas simples utilizando a soma de dois números racionais em sua representação decimal, formados por 1 algarismo na parte inteira e 1 algarismo na parte decimal.
- Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples.
- Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
- Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela e vice e versa.
- Associar uma tabela de até duas entradas a informações apresentadas textualmente ou em um gráfico de barras ou de linhas.
- Associar um gráfico de setores a uma tabela que apresenta a mesma relação entre seus dados.



Ensino médio

DE 250 A 300 PONTOS

Básico



(M100276E4) Para retirar o entulho de um terreno, 8 máquinas iguais retiram um total de 24 toneladas de entulho por dia. Para agilizar o trabalho, foram acrescentadas mais 4 máquinas iguais às anteriores. Com todas essas máquinas trabalhando ao mesmo tempo, quantas toneladas de entulho serão retiradas por dia desse terreno?

- A) 16
- B) 28
- C) 32
- D) 36
- E) 48

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano.

Os estudantes que marcaram a alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 2 . DE 250 A 275 PONTOS

- Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos.
- Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva.
- Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados em um plano cartesiano localizados no primeiro ou segundo quadrante.
- Identificar, em uma coleção de pontos de uma reta numérica, os números inteiros positivos ou negativos, que correspondem a pontos destacados na reta.
- Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete.
- Resolver problemas envolvendo adição ou subtração de números inteiros com sinais opostos formados por até 2 algarismos.
- Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros.
- Reconhecer os zeros de uma função dada graficamente.
- Determinar o valor de uma função afim, dada sua lei de formação.
- Determinar um resultado utilizando o conceito de progressão aritmética.
- Resolver problemas cuja modelagem recaia em uma função do 1º grau.
- Resolver problemas que envolvem a comparação entre dados de duas colunas de uma tabela de colunas duplas.
- Associar um gráfico de setores a dados percentuais apresentados textualmente.
- Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela simples.
- Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
- Interpretar dados apresentados em gráfico de múltiplas colunas.

NÍVEL 3 . DE 275 A 300 PONTOS

- Associar uma planificação usual dada de um prisma hexagonal ao seu nome.
- Localizar pontos em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas ou vice-versa.
- Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada.
- Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu.
- Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade.
- Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema.
- Determinar o volume através da contagem de blocos.
- Localizar números inteiros negativos na reta numérica.
- Localizar números racionais em sua representação decimal na reta numérica.
- Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário.
- Resolver problemas envolvendo adição e/ou subtração entre até 3 números inteiros positivos e negativos formados por até 3 algarismos.
- Determinar o quarto valor em uma relação de proporcionalidade direta a partir de três valores fornecidos em uma situação do cotidiano.
- Resolver problemas utilizando operações fundamentais com números naturais.
- Determinar um valor reajustado de uma quantia a partir de seu valor inicial e do percentual de reajuste.
- Determinar o número de termos de uma progressão aritmética, dados o primeiro, o último termo e a razão, em uma situação-problema.
- Reconhecer que a solução de um sistema de equações dado equivale ao ponto de interseção entre as duas retas que o compõem.

- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau, envolvendo números naturais, em situação-problema.
- Resolver problemas envolvendo equação do 1º grau.
- Reconhecer o valor máximo de uma função quadrática representada graficamente.
- Reconhecer, em um gráfico, o intervalo no qual a função assume valor máximo.
- Determinar a moda de um conjunto de valores.
- Associar a fração $\frac{1}{2}$ a 50% de um todo.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.
- Determinar, por meio de proporcionalidade, o gráfico de setores que representa uma situação com dados fornecidos textualmente.



Ensino médio

DE 300 A 350 PONTOS

Adequado



(M120196H6) Em um saco havia 15 bolas idênticas numeradas de 1 a 15. Uma bola foi retirada aleatoriamente. Qual é a probabilidade da bola retirada estar marcada com um número maior que 9?

- A) $\frac{1}{15}$
- B) $\frac{6}{15}$
- C) $\frac{7}{15}$
- D) $\frac{8}{15}$
- E) $\frac{9}{15}$

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem a probabilidade da ocorrência de um evento simples.

Os estudantes que marcaram a alternativa B, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 4 . DE 300 A 325 PONTOS

- Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução.
- Localizar pontos em um sistema de coordenadas cartesianas.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema.
- Determinar a área de um retângulo em situações-problema.
- Resolver problemas envolvendo área de uma região composta por retângulos a partir de medidas fornecidas em texto e figura.
- Identificar, em uma coleção de pontos na reta numérica, aquele que melhor representa a localização de um número irracional dado na forma de um radical.
- Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal ou vice-versa.
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares.
- Resolver problemas envolvendo o cálculo da variação entre duas temperaturas representadas por números inteiros com sinais opostos.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a subtração entre números racionais, representados na forma decimal, com até 3 algarismos na parte decimal.
- Resolver problemas utilizando proporcionalidade direta ou inversa, cujos valores devem ser obtidos a partir de operações simples.
- Determinar, em situação-problema, a adição e a multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros.
- Determinar porcentagens envolvendo números inteiros.
- Determinar o percentual que representa um valor em relação a outro.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.
- Reconhecer o gráfico de função a partir de valores fornecidos em um texto.

- Determinar, em uma situação-problema, a abscissa de um ponto de máximo de uma função quadrática com base em seu gráfico.
- Determinar um termo de progressão aritmética, dada sua forma geral.
- Determinar a probabilidade da ocorrência de um evento simples.
- Resolver problemas de contagem usando princípio multiplicativo.

NÍVEL 5 . DE 325 A 350 PONTOS

- Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais.
- Associar os pontos que representam os vértices de um quadrilátero, representado em cada um dos quadrantes do plano cartesiano, às suas respectivas coordenadas.
- Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura.
- Reconhecer a corda de uma circunferência e as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações.
- Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos.
- Resolver problemas fazendo uso de semelhança de triângulos com apoio de figuras.
- Determinar medidas de segmentos por meio da semelhança entre dois polígonos.
- Determinar o perímetro de uma região formada pela justaposição de retângulos, sendo todas as medidas fornecidas com o apoio de imagem.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo com o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema.
- Reconhecer frações equivalentes.
- Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, ou vice-versa.

- Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal.
- Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais com constante de proporcionalidade não inteira.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais.
- Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual.
- Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida ou não.
- Determinar a solução de um sistema de duas equações lineares.
- Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial com expoente inteiro dado.
- Determinar o valor de uma expressão algébrica.
- Determinar a solução de um sistema de três equações sendo uma com uma incógnita, outra com duas e a terceira com três incógnitas.
- Resolver problemas envolvendo divisão proporcional do lucro em relação a dois investimentos iniciais diferentes.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de juros simples.
- Resolver problemas envolvendo operações, além das fundamentais, com números naturais.
- Resolver problemas envolvendo a relação linear entre duas variáveis para a determinação de uma delas.
- Resolver problemas envolvendo probabilidade de união de eventos.
- Avaliar o comportamento de uma função representada graficamente, quanto ao seu crescimento ou decréscimo.
- Determinar a probabilidade, em percentual, de ocorrência de um evento simples na resolução de problemas.
- Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.

**Ensino médio**

ACIMA DE 350 PONTOS

Avançado



(M120295ES) Uma indústria de confecção de caixas recebeu uma encomenda para confeccionar caixinhas com a forma de um poliedro convexo que tem 8 faces e 12 vértices.

O número de arestas do poliedro que representa cada caixinha é

- A) 12
- B) 16
- C) 18
- D) 20
- E) 22

Esse item avalia a habilidade de os estudantes determinarem a quantidade de faces, vértices ou arestas de um poliedro por meio da aplicação direta da Relação de Euler.

Os estudantes que marcaram a alternativa C, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

NÍVEL 6 . DE 350 A 375 PONTOS

- Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus.
- Associar um sólido geométrico simples a uma planificação usual dada.
- Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados no terceiro ou quarto quadrantes.
- Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário.
- Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo.
- Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos, quadriláteros e pentágonos, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras.
- Determinar a medida do ângulo interno de um pentágono regular, em uma situação-problema, sem o apoio de imagem.
- Resolver problemas utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Determinar a razão de semelhança entre as imagens de um mesmo objeto em escalas diferentes.
- Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras.
- Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas.
- Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes.
- Resolver problema envolvendo o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura.
- Converter unidades de medida de volume, de m^3 para litro, em situações-problema.
- Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema.
- Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros.
- Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais (inteiros ou não).

- Comparar números racionais com diferentes números de casas decimais, usando arredondamento.
- Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração.
- Associar uma fração à sua representação na forma decimal.
- Utilizar o cálculo de porcentagens na resolução de problemas envolvendo números racionais (não inteiros).
- Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau.
- Determinar a solução de um sistema de equações lineares compostos por 3 equações, com 3 incógnitas.
- Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano à solução de um sistema de duas equações lineares, ou vice-versa.
- Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.
- Determinar a média aritmética de um conjunto de valores.
- Determinar os zeros de uma função quadrática, a partir de sua lei de formação.
- Determinar o valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial com expoente fracionário dada.
- Estimar quantidades em gráficos de setores.
- Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas.
- Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.
- Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.

NÍVEL 7 . DE 375 A 400 PONTOS

- Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura.
- Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, na resolução de problemas com apoio de figuras, dados os valores do seno, cosseno e tangente do ângulo na forma fracionária.
- Determinar o seno, o cosseno ou a tangente de um ângulo no ciclo trigonométrico ou como razão entre lados de um triângulo retângulo.

- Determinar, com o uso do Teorema de Pitágoras, a medida de um dos catetos de um triângulo retângulo não pitagórico.
- Resolver problemas por meio de semelhança de triângulos sem apoio de figura.
- Determinar a equação de uma reta a partir de dois de seus pontos.
- Determinar o ponto de interseção de duas retas.
- Resolver problemas envolvendo perímetros de triângulos equiláteros que compõem uma figura.
- Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram.
- Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição.
- Determinar a área de um polígono não convexo composto por retângulos e triângulos, a partir de informações fornecidas na figura.
- Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal.
- Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal.
- Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
- Executar a simplificação de uma expressão algébrica, envolvendo a divisão de um polinômio de grau um por um polinômio de grau dois incompleto.
- Reconhecer gráfico de função a partir de informações sobre sua variação descritas em um texto.
- Reconhecer gráfico de função afim a partir de sua representação algébrica.
- Reconhecer a lei de formação de uma função afim dada sua representação gráfica.
- Corresponder um polinômio na forma fatorada às suas raízes.
- Determinar os pontos de máximo ou de mínimo a partir do gráfico de uma função.
- Determinar o valor de uma expressão algébrica, envolvendo módulo.
- Determinar a expressão algébrica que relaciona duas variáveis com valores dados em tabela ou gráfico.

- Resolver problemas que envolvam uma equação de 1º grau que requeira manipulação algébrica.
- Determinar a maior raiz de um polinômio de 2º grau.
- Resolver problemas para obter valor de variável dependente ou independente de uma função exponencial do tipo $f(x) = ax + b$, com $a > 0$ e não inteiro.
- Resolver problemas envolvendo um sistema linear com duas equações e duas incógnitas.
- Resolver problemas usando permutação.
- Resolver problemas utilizando probabilidade, envolvendo eventos independentes.

NÍVEL 8 . DE 400 A 425 PONTOS

- Determinar a distância entre dois pontos no plano cartesiano.
- Determinar a equação de uma reta a partir de sua representação gráfica.
- Determinar a medida de um dos lados de um triângulo retângulo, por meio de razões trigonométricas, na resolução de problemas com apoio de figuras, dados as aproximações dos valores do seno, cosseno e tangente do ângulo na representação decimal.
- Interpretar o significado dos coeficientes da equação de uma reta, a partir de sua forma reduzida ou de seu gráfico.
- Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.
- Associar um prisma a uma planificação usual dada.
- Determinar a quantidade de faces, vértices e arestas de um poliedro por meio da aplicação direta da Relação de Euler.
- Reconhecer a proporcionalidade dos elementos lineares de figuras semelhantes.
- Determinar uma das medidas de uma figura tridimensional, utilizando o Teorema de Pitágoras.
- Determinar a equação de uma circunferência, dados o centro e o raio.
- Determinar o perímetro de uma região circular na resolução de problemas sem apoio de figuras.
- Determinar o perímetro de uma região formada pela composição de um retângulo e dois semicírculos na resolução de problemas.

- Determinar a área da superfície de uma pirâmide regular.
- Determinar o volume de um paralelepípedo, dadas suas dimensões em unidades diferentes.
- Determinar o volume de cilindros.
- Determinar o volume de um cone reto a partir das medidas do diâmetro da base e da altura na resolução de problemas sem apoio de imagem.
- Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.
- Reconhecer o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = a \cdot \text{sen}(x)$.
- Resolver um sistema de equações associado a uma matriz.
- Determinar a expressão algébrica associada a um dos trechos do gráfico de uma função definida por partes.
- Determinar o valor de uma função quadrática a partir de sua expressão algébrica e das expressões que determinam as coordenadas do vértice.
- Resolver problemas envolvendo a resolução de uma equação do 2º grau, sendo dados seus coeficientes.
- Resolver problemas usando arranjo.

NÍVEL 9 . ACIMA DE 425 PONTOS

- Reconhecer a equação que representa uma circunferência, dentre diversas equações dadas.
- Utilizar as razões trigonométricas na resolução de problemas sem apoio de imagem.
- Determinar o centro e o raio de uma circunferência a partir de sua equação geral.
- Determinar a equação de uma circunferência a partir de seu gráfico.
- Resolver problemas envolvendo relações métricas em um triângulo retângulo que compõe uma figura plana dada.
- Determinar a quantidade de faces, vértices e/ou arestas de um poliedro por meio da Relação de Euler em um problema que necessite de manipulação algébrica.

- Identificar a equação da reta dado o ângulo agudo que esta forma com o eixo x e um de seus pontos, sem o apoio de imagem.
- Interpretar o significado dos coeficientes das equações de duas retas, a partir de sua forma reduzida ou de seu gráfico.
- Determinar o volume de pirâmides regulares.
- Resolver problemas envolvendo áreas de círculos e polígonos.
- Resolver problemas envolvendo semelhança de triângulos com apoio de figura na qual os dois triângulos apresentam ângulos opostos pelos vértices.
- Resolver problemas envolvendo cálculo de volume de cilindro.
- Resolver problemas envolvendo cálculo da área lateral ou total de um cilindro, com ou sem apoio de figuras.
- Reconhecer o gráfico de uma função exponencial do tipo $f(x) = 10^x + 1$.
- Reconhecer em uma coleção de gráficos diversos aquele que representa uma função logarítmica do tipo $f(x) = \log x$.
- Reconhecer a lei de formação ou o gráfico de uma função logarítmica dada a expressão algébrica da sua função inversa e seu gráfico.
- Determinar a lei de formação de uma função exponencial, a partir de dados fornecidos em texto ou de representação gráfica.
- Determinar a inversa de uma função exponencial dada, representativa de uma situação do cotidiano.
- Determinar a inclinação ou coeficiente angular de retas a partir de suas equações.
- Determinar a solução de um sistema de 3 equações lineares e 3 incógnitas apresentado na forma matricial escalonada.
- Associar o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = a \cdot \text{sen}(x) + b$ a sua lei de formação.
- Associar o gráfico de uma função trigonométrica da forma $f(x) = \text{tg}(x)$ a sua lei de formação.
- Resolver problemas de análise combinatória utilizando o Princípio Fundamental da Contagem ou Combinação simples.

8

GLOSSÁRIO

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica – ou de entrada – diz respeito à avaliação realizada no início do processo educacional, seja este um ano escolar ou uma etapa nova de ensino. Porém, vale ressaltar que toda avaliação pode ser considerada diagnóstica, já que busca investigar mais sobre determinada realidade.

AVALIAÇÃO FORMATIVA

A avaliação é chamada de formativa – ou avaliação de percurso – quando é realizada ao longo do ano letivo e busca um diagnóstico que pretende regular as aprendizagens e orientar os caminhos possíveis para o desenvolvimento do estudante. Isso significa que a avaliação, nesse caso, é entendida como um instrumento voltado ao aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem durante o percurso formativo em si.

AVALIAÇÃO SOMATIVA

A avaliação é considerada somativa – ou de saída – se o objetivo é avaliar o desenvolvimento esperado após um ano ou ciclo escolar, pois o seu foco é a “soma” das aprendizagens esperadas. Com a avaliação somativa, é possível identificar o que foi alcançado e o que deve ser ajustado, tendo em vista o novo ano ou ciclo seguinte.

BLOCOS INCOMPLETOS BALANCEADOS (BIB)

A metodologia dos blocos incompletos balanceados (BIB) consiste em compor uma avaliação a partir de diferentes cadernos de provas com **itens** comuns entre si. Esse processo é realizado porque se deseja avaliar um conjunto amplo de **habilidades** sem que cada estudante precise responder a um caderno muito extenso, ou seja, cada estudante, ao fim, responde a um conjunto limitado de **itens**;

porém, quando o resultado de todos os estudantes é agregado, obtêm-se informações estatísticas acerca de todas as **habilidades**.

CENSO ESCOLAR

O Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da educação básica. Coordenado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) e realizado em regime de colaboração entre as secretarias estaduais e municipais de educação, com a participação de todas as escolas públicas e privadas do país, o Censo Escolar tem caráter declaratório e está dividido em duas etapas: a primeira refere-se à coleta de informações sobre os estabelecimentos de ensino, gestores, turmas, alunos e profissionais escolares em sala de aula; já a segunda se dá por meio do preenchimento de informações sobre a situação do aluno, a partir dos dados sobre o movimento e o rendimento escolar dos estudantes ao final do ano letivo.

DESCRITORES

Os descritores, como o próprio nome já indica, descrevem as **habilidades** da **matriz de referência**, as quais são avaliadas nos **testes** padronizados de desempenho por meio dos **itens**.

DESEMPENHO POR CAMPO TEMÁTICO

O campo temático, também denominado subescala, reúne um grupo de **habilidades** descritas na **matriz de referência** que exigem processos cognitivos semelhantes. Sendo assim, o desempenho por campo temático é uma forma de divulgação dos resultados de uma avaliação externa estipulada pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), que permite observar o desenvolvimento dos estudantes em **habilidades** de de-

terminada área do conhecimento. Por meio dessa divulgação, gestores e professores podem identificar em quais **habilidades** os estudantes possuem maior dificuldade, de modo a estabelecer uma relação mais direta entre os resultados de uma avaliação e as estratégias de ensino-aprendizagem a serem propostas no âmbito da sala de aula. Assim, os resultados podem ser divulgados de três maneiras distintas: pontuação de 0 a 100, em que o valor 100 indica o desenvolvimento total do conjunto de **habilidades** de um campo temático; percentual de estudantes que consolidaram cada **habilidade** dos campos temáticos; e, por fim, o nível de desenvolvimento individual dos estudantes para cada uma das **habilidades**. Como é possível perceber, os resultados de desempenho por campo temático acrescentam sentido à leitura e à análise dos resultados da avaliação, pois apresenta, pontualmente, o que é necessário realizar para a melhoria do desempenho.

ESCALA DE PROFICIÊNCIA

A escala de proficiência corresponde a um conjunto ordenado de valores de **proficiência**, dispostos em uma espécie de “régua”. Esses valores são obtidos pelos modelos estatísticos da **Teoria de Resposta ao Item (TRI)** e indicam o desenvolvimento de estudantes em determinada área do conhecimento. No contexto da avaliação educacional, a escala busca traduzir as medidas em diagnósticos qualitativos do desempenho.

FLUÊNCIA

A fluência está relacionada à capacidade de o estudante realizar **habilidades** simultâneas durante a decodificação e compreensão de um texto. Portanto, não se trata do mesmo que a compreensão do conteúdo textual, pois a fluência representa o processo, isto é, a ponte que liga a decodificação das palavras à compreensão daquilo que foi lido.

Na avaliação de fluência, o estudante é convidado a ler um conjunto de palavras, **pseudopalavras** e uma pequena narrativa em relação à qual deverá responder a algumas perguntas. De acordo com o seu desempenho, ele é associado a um dos três **perfis de leitor**: Pré-Leitor, Leitor Iniciante ou Leitor Fluente.

FLUXO ESCOLAR

O fluxo escolar é um **indicador** que diz respeito aos dados de reprovação, evasão e abandono escolar. Um fluxo escolar defasado dá origem, portanto, a estudantes em situação de distorção idade-série, isto é, crianças, jovens, ou adultos com atraso de dois anos ou mais na relação entre suas idades e a série em que se encontram.

GABARITO E DISTRADORES

As alternativas de resposta de um **item** correspondem ao gabarito, que é a resposta correta, e aos distratores, que são as opções plausíveis de resposta, porém incorretas. A produção criteriosa do **item** e suas partes inclui atenção tanto ao gabarito quanto aos distratores, os quais não podem ser óbvios, de modo que o **item** possa, de fato, mensurar o desenvolvimento da **habilidade** que está sendo avaliada.

HABILIDADES

As habilidades são as capacidades de um indivíduo saber fazer algo pontualmente. Ao se consolidar determinadas habilidades, é possível realizar as tarefas correspondentes, que podem ser medidas objetivamente nos **testes** padronizados. Na **matriz de referência**, as habilidades, sob a forma de **descritores**, especificam as operações mentais e os saberes que os estudantes devem desenvolver nos anos avaliados.

IDEB

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) foi criado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em 2007, com o objetivo de monitorar a qualidade da educação do país por meio de dados concretos. Trata-se de um importante **indicador** da qualidade da educação ofertada, pois leva em consideração duas dimensões fundamentais para o direito à educação, aprendizagem e **fluxo escolar**, o que permite o estabelecimento e o monitoramento de metas educacionais. As fontes que subsidiam a construção desse índice correspondem aos dados do **Saeb** e do **Censo Escolar**.

INDICADORES

Como o próprio nome diz, os indicadores servem para indicar um determinado aspecto da realidade. Portanto, os indicadores educacionais são desenvolvidos para que certas variáveis da educação, como desempenho e índices de aprovação, possam ser analisadas e melhoradas por meio de políticas públicas. Um exemplo de indicador educacional, utilizado em todo o país, é o **Ideb**.

ITENS

Os itens são as questões que compõem os **testes** de desempenho. Embora geralmente sejam objetivos, isto é, de múltipla escolha, em **testes** de escrita e **fluência** há itens de resposta construída, isto é, abertos. Os itens permitem verificar tanto comportamentos simples, como memorização ou reconhecimento, quanto outros mais complexos, como compreensão, análise e síntese. Criteriosamente elaborados, para que forneçam dados fidedignos, os itens são constituídos por enunciado, suporte, comando e alternativas de resposta (**gabarito** e **distratores**). Para que os itens sejam con-

siderados válidos e façam parte dos **testes** de desempenho, são levados em conta pelo menos dois parâmetros, verificados nos **pré-testes**: o seu grau de dificuldade e o seu poder de discriminação. O parâmetro de dificuldade do **item** diz respeito à **proficiência** que habilita um estudante a acertá-lo – segundo a **Teoria de Resposta ao Item (TRI)** – ou à proporção dos estudantes que acertam o item – segundo a **Teoria Clássica dos Testes (TCT)**; por outro lado, o parâmetro de discriminação do item traduz a sua relação entre estudantes que o acertam e as suas respectivas **proficiências** – no caso da **TRI** – ou os seus **escores** – no caso da **TCT**. Em suma, um item com alto índice de acerto tanto pelos estudantes de maior desempenho quanto pelos de menor desempenho apresenta baixo poder de discriminação, o que pode torná-lo inválido.

MATRIZ DE REFERÊNCIA

O termo matriz de referência, adotado no contexto da avaliação educacional, diz respeito ao documento em que são elencadas as **habilidades** a serem avaliadas nos **testes** padronizados de desempenho, as quais são apresentadas por meio dos **descritores**. Esse documento orienta a elaboração dos **itens** e também as devolutivas pedagógicas, pois elenca as **habilidades** consideradas essenciais para o desenvolvimento, em determinado ano de escolaridade, e possíveis de serem medidas. A matriz de referência é um recorte do currículo, portanto, não deve ser confundida com a matriz curricular, que é mais ampla e inclui orientações mais abrangentes para o ensino e a aprendizagem.

PADRÕES DE DESEMPENHO

Os padrões de desempenho estudantil são definidos a partir de intervalos da **escala de proficiência**. Esses intervalos reúnem estudantes com desempenho semelhante, compondo agrupamentos com

desenvolvimento similar de [habilidades](#) e competências. Sendo assim, a partir da distribuição de estudantes por padrão de desempenho, é possível determinar o percentual daqueles que ainda se encontram com desempenho insuficiente e realizar comparações ao longo do tempo, de modo a (re)orientar ações pedagógicas e de gestão.

PRÉ-TESTE

O pré-teste, como o próprio nome diz, corresponde a um teste aplicado antes da elaboração final dos [testes](#) da avaliação externa em larga escala, sendo voltado a um conjunto de estudantes previamente definido para ajuste das estatísticas necessárias à medida da [proficiência](#). Sendo assim, o pré-teste serve, fundamentalmente, como termômetro para validar os [itens](#) elaborados e parametrizá-los, o que define o seu ponto de ancoragem na [escala de proficiência](#). No contexto da avaliação educacional, [itens](#) e estudantes estão ancorados na mesma [escala](#); o pré-teste, portanto, serve para estipular a posição dos [itens](#) na [escala](#) e apontar as tarefas que os estudantes provavelmente são capazes de saber executar, quando avaliados.

PROFICIÊNCIA

Proficiência refere-se a conhecimentos ou aptidões demonstrados por estudantes avaliados em determinado componente curricular e etapa de escolaridade. Ela é representada por um valor calculado a partir da [Teoria da Resposta ao Item \(TRI\)](#) e trata, em síntese, dos saberes estimados a partir das tarefas que o estudante é capaz de realizar na resolução dos [itens](#) do [teste](#). Já a proficiência média de uma turma, escola ou rede de ensino corresponde à média aritmética das proficiências dos estudantes de uma turma, escola ou rede.

PERFIS DE LEITOR

Na avaliação de [fluência](#), os perfis de leitor se assemelham aos [padrões de desempenho](#) das avaliações tradicionais. Nela, o estudante realiza uma leitura em voz alta e, de acordo com o seu desempenho, é associado a um dos três perfis: Pré-Leitor, Leitor Iniciante ou Leitor Fluente. A partir da distribuição de estudantes entre os três perfis, gestores e professores podem desenvolver ações mais eficazes com foco no desenvolvimento das [habilidades](#) de leitura.

PSEUDOPALAVRA

A pseudopalavra é uma palavra que não existe, mas que pode ser pronunciada. Ela é utilizada nas avaliações de [fluência](#) em leitura com o intuito de medir a capacidade de o estudante ler termos com os quais não está familiarizado. Serve, portanto, para avaliar a consciência fonológica sem interferência de conhecimentos vocabulares prévios, como pode ocorrer com as palavras comuns.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) é um conjunto de avaliações nacionais externas em larga escala, desenvolvidas pelo Inep com o intuito de realizar um diagnóstico da educação básica brasileira e de fatores que podem interferir no desempenho do estudante. Por meio de [testes](#) e questionários, aplicados na rede pública e em uma amostra da rede privada, o Saeb reflete os níveis de aprendizagem dos estudantes avaliados e traça uma relação entre esses resultados e uma série de informações contextuais. As médias de desempenho dos estudantes, apuradas no Saeb, juntamente com as taxas de aprovação, reprovação e abandono, apuradas no [Censo Escolar](#), compõem o [Índice de Desenvolvimento da Educação Básica \(Ideb\)](#).

TEORIA CLÁSSICA DOS TESTES (TCT)

A Teoria Clássica dos Testes (TCT) faz referência, simplesmente, à soma do acerto dos **itens** por um estudante. Esse cálculo é próximo às notas dadas por avaliações internas realizadas na e pela escola, o que permite que os resultados sejam mais facilmente assimilados. No contexto da avaliação educacional, os resultados provenientes da TCT apresentam o percentual de acertos em relação ao total de **itens** do **teste**, bem como a relação de acertos para cada **descriptor** avaliado.

TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM (TRI)

A Teoria de Resposta ao **Item** (TRI) atribui ao desempenho dos estudantes, em vez de uma nota, uma **proficiência**. Essa metodologia leva em consideração uma modelagem estatística capaz de determinar um valor/peso diferenciado para cada **item** que o estudante respondeu no teste, o que torna possível estimar o que ele sabe fazer, de acordo com os **itens** respondidos corretamente. Para o cálculo da **proficiência** do estudante, a TRI leva em conta três parâmetros dos **itens**: (a) a capacidade de discriminação, (b) o grau de dificuldade e (c) a probabilidade de acerto ao acaso. O primeiro parâmetro diz respeito à capacidade de o **item** discriminar, entre os estudantes avaliados, aqueles que desenvolveram as **habilidades** avaliadas daqueles que ainda não as desenvolveram; o segundo parâmetro tem como base o nível de exigência do **item** para que seja respondido corretamente; por fim, o terceiro parâmetro busca identificar os acertos estatisticamente improváveis, que serão considerados acertos ao acaso (“chute”) e excluídos do cálculo da **proficiência**.

TESTE

O teste é um instrumento de avaliação destinado a descrever o grau ou a quantidade de aprendizado sob condições uniformes e padronizadas. Todo teste de uma avaliação externa em larga escala é composto por **itens**, os quais devem ser elaborados a partir de critérios iguais e respondidos pelos estudantes sob as mesmas condições.



Piauí
GOVERNO DO ESTADO

Governador do Estado do Piauí

José Wellington Barroso de Araujo Dias

Secretário de Estado da Educação

Ellen Gera de Brito Moura

Superintendente de Gestão

Divaldo Cerqueira Lino

Superintendente de Educação Básica

Carlos Alberto Pereira da Silva

Superintendente de Educação Técnica e Profissional e Educação de Jovens e Adultos

José Barros Sobrinho

Superintendente de Ensino Superior

Maria de Lourdes da Costa e Silva Lopes

Diretora da Unidade de Ensino e Aprendizagem

Maria José Mendes Neta

Diretora da Unidade de Educação de Jovens e Adultos

Conceição de Maria Andrade Sousa Silva

Diretora da Unidade de Educação Técnica e Profissional

Adriana de Moura Elias Silva

Diretora do Canal Educação

Viviane Carvalhedo

Diretora da Unidade de Gestão e Inspeção

Ana Rejane da Costa Barros

Diretora de Planejamento

Sicília Amazonas Soares Borges

Diretor da Unidade Administrativa

Tarso Neto de Carvalho Ribeiro Rocha

Diretora da Unidade Financeira

Iolanda Mendes

Diretora da Unidade de Gestão de Pessoas

Francisca de Almeida Mascarenhas

Reitor da Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF

Marcus Vinicius David

Coordenador Geral do CAEd/UFJF

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Presidente da Fundação CAEd/UFJF

Lina Kátia Mesquita de Oliveira

Diretora Superintendente da Fundação CAEd/UFJF

Eleuza Maria Rodrigues Barboza

Coordenação da Pesquisa de Avaliação

Manuel Palácios da Cunha e Melo

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Design e Tecnologias da Comunicação

Edna Rezende Silveira de Alcântara

Coordenação da Pesquisa Aplicada ao Desenvolvimento de Instrumentos de Avaliação

Hilda Aparecida Linhares da Silva Micarello

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

Eliane Medeiros Borges

EQUIPES TÉCNICAS**ENTREGAS DE RESULTADOS DO PROGRAMA**

Waldirene Maria Barbosa

Bárbara de Souza Braga

Carmilva Flores

Francisca Rosilda de Oliveira Sales

Luciana Bortolucci de Oliveira

Luciana Netto de Sales

Marcel Vieira Gomes de Souza

Priscila Trogo Pereira

ITINERÁRIOS E RECURSOS EDUCACIONAIS

Kelmer Esteves de Paula

Allan de Gouvêa Pereira

Ana Carolina Cirino dos Santos

Cássio José Oliveira Silva

Josiane Toledo Ferreira Silva

Mariana Calife Nóbrega Soares

Sheila Rigante Romero

DESIGN E PROJETO GRÁFICO

Rômulo Oliveira de Farias

Alexandre Calderano Fiorilo

Cléverson Pessamiglio Junior

Fabrcio Ângelo Soares

Paulo Ricardo Zacanini

PESQUISA DE ARTE E DESIGN

João Pedro Octávio Silva

Nicholas Appes Mota

PRODUÇÃO DE MEDIDAS E ESTATÍSTICAS

Wellington Silva

Clayton Sirilo do Valle Furtado

Leonardo Azevedo Pampanelli Lucas

Roberta de Oliveira Fávero

Vanessa Rebello Morani

CONSTRUÇÃO DE INSTRUMENTOS E INDICADORES

Luiz Vicente Fonseca Ribeiro

Ana Paula Kern

Carolina de Lima Gouvea Vasconcelos

Diego D'Angelo Nogueira

Rogério Amorim Gomes

Mayra Moreira de Oliveira

Adriana Lourdes Ferreira Andrade Leocádio

Andreia Cristina Teixeira Tocantins

Clarice de Matos Oliveira

Clarissa Aguiar Nunes de Paula

Daniel Augusto Bartholomeu de Oliveira

Gustavo Ribeiro Patrício Barbosa

Jaqueline Occhi de Andrade

Leila Márcia Mafra Martins

Maíra Miranda Portela

Michelle Thomacelli Braga Laudiosa

Priscila Karla Silva Dias

Sarah Matos Rocha Mesquita

Taynara Saporetto Valadares

Tiago Garcia Ribeiro

Vinicius da Silva Carvalho

Walter Soares Antônio Júnior

ORGANIZAÇÃO E CONTROLE DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS

Ederaldo Nunes Pereira

Aline Martins Ferreira

Andreia Candido Silva

Flávia Martins Ferreira

Sandro Rodrigues Leite

Wuesley de Souza Castro

ORGANIZAÇÃO DO CAMPO, IMPRESSÃO E PROCESSAMENTO DE DOCUMENTOS

Rafael de Oliveira

Antônio Xavier Filho

Benito Jose Delage Junior

Carolina Canedo Gomes

Marcelo Botaro de Oliveira Lopes

Sergio Luna Couto

Thiago de Almeida Trindade

Wesley Mendhelson Nunes

