



Padrões de Desempenho Estudantil



Abaixo do Básico



Básico



Adequado



Avançado

Os Padrões de Desempenho são categorias definidas a partir de cortes numéricos que agrupam os níveis da Escala de Proficiência, com base nas metas educacionais estabelecidas pelo AVALIANDO IDEPB. Esses cortes dão origem a quatro Padrões de Desempenho, os quais apresentam o perfil de desempenho dos estudantes:

-  Abaixo do Básico
-  Básico
-  Adequado
-  Avançado

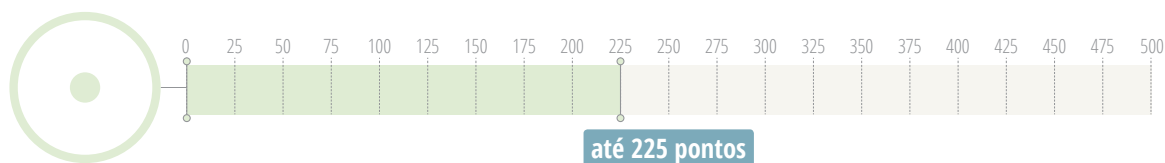
Desta forma, estudantes que se encontram em um Padrão de Desempenho abaixo do esperado para sua etapa de escolaridade precisam ser foco de ações pedagógicas mais especializadas, de modo a garantir o desenvolvimento das habilidades necessárias ao sucesso escolar, evitando, assim, a repetência e a evasão.

Por outro lado, estar no Padrão mais elevado indica o caminho para o êxito e a qualidade da aprendizagem dos estudantes. Contudo, é preciso salientar que mesmo os estudantes posicionados no Padrão mais elevado precisam de atenção, pois é necessário estimulá-los para que progridam cada vez mais.

Além disso, as competências e habilidades agrupadas nos Padrões não esgotam tudo aquilo que os estudantes desenvolveram e são capazes de fazer, uma vez que as habilidades avaliadas são aquelas consideradas essenciais em cada etapa de escolarização e possíveis de serem avaliadas em um teste de múltipla escolha. Cabe aos docentes, através de instrumentos de observação e registros utilizados em sua prática cotidiana, identificarem outras características apresentadas por seus estudantes e que não são contempladas nos Padrões. Isso porque, a despeito dos traços comuns a estudantes que se encontram em um mesmo intervalo de proficiência, existem diferenças individuais que precisam ser consideradas para a reorientação da prática pedagógica.

São apresentados, a seguir, exemplos de itens característicos de cada Padrão.

Abaixo do Básico



Nesse Padrão de Desempenho, as habilidades matemáticas que se evidenciam são as relativas aos significados dos números nos diversos contextos sociais, na compreensão dos algoritmos da adição de números de até três algarismos com reagrupamento, da subtração de até quatro algarismos com reserva, da multiplicação de até dois algarismos e da divisão exata por números de um algarismo, além do reconhecimento de figuras bidimensionais pelo número de lados e pelo ângulo reto, e da planificação do cone e do cubo. Os estudantes diferenciam entre os diversos sólidos, os que têm superfícies arredondadas; localizam pontos usando coordenadas cartesianas em um referencial quadriculado; identificam a localização ou a movimentação de objetos em representações gráficas, com base em referencial igual ou diferente da própria posição.

Constata-se, também, que esses estudantes lidam com os algoritmos das operações aritméticas; localizam números na reta numérica; reconhecem a escrita por extenso de números naturais e a sua composição e decomposição em dezenas e unidades, considerando o seu valor posicional na base decimal; resolvem problemas envolvendo a soma ou subtração de números racionais na forma decimal, constituídos pelo mesmo número de casas decimais e por até três algarismos, e resolvem problemas envolvendo a soma de números naturais. Esses estudantes reconhecem as características do Sistema de Numeração Decimal.

Ainda, nesse Padrão, os estudantes já demonstram conhecimentos básicos relativos à Literacia Estatística; conseguem ler e interpretar informações elementares e explícitas em um gráfico de colunas, por meio da leitura de valores do eixo vertical, e ler informações em tabelas de coluna única e de dupla entrada. Identificam dados em uma lista de alternativas, utilizando-os na resolução de problemas, relacionando-os, dessa forma, às informações apresentadas em gráficos de barras e tabelas. São capazes, ainda, de resolver problemas envolvendo as operações, usando dados apresentados em gráficos ou tabelas, inclusive com duas entradas.

Nesse Padrão de Desempenho, os estudantes também demonstram compreender a ação de medir um comprimento utilizando régua numerada e estabelecer as relações entre as unidades de medida de comprimento (metros e centímetros). Eles também estabelecem relações entre diferentes medidas de tempo (dias e semanas, horas e minutos) e realizam cálculos simples com essas medidas; leem horas e minutos em relógios analógicos e digitais; realizam trocas de moedas em valores monetários pequenos e identificam cédulas que formam uma quantia de dinheiro inteira; identificam a forma ampliada de uma figura simples em uma malha quadriculada; resolvem problemas de cálculo de área com base na contagem das unidades de uma malha quadriculada; reconhecem a quarta parte de um todo; estimam medida de comprimento usando unidades convencionais e não convencionais, além de resolverem problemas aditivos envolvendo o Sistema Monetário brasileiro.

As habilidades matemáticas evidenciadas nesse Padrão são elementares para esta série e o desafio que se apresenta é o de viabilizar condições para que os estudantes possam vencer as próximas etapas escolares.

(M050275B1) Maria foi ao mercado e comprou uma caixa de bombons por R\$ 12,50, um vidro de geleia por R\$ 8,80 e um pote de sorvete por R\$ 25,90.

Quanto ela pagou por essa compra?

- A) R\$ 21,30
- B) R\$ 34,70
- C) R\$ 38,40
- D) R\$ 47,20

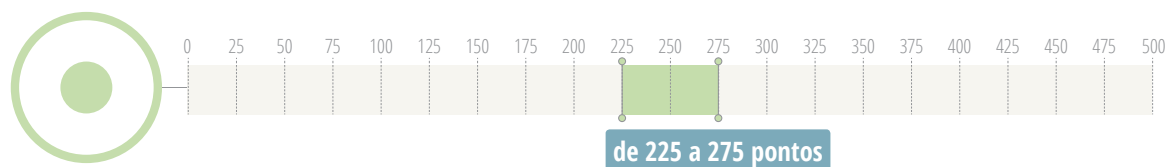
Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problema utilizando a escrita decimal de cédulas e moedas do Sistema Monetário Brasileiro.

Para resolvê-lo, eles devem perceber que a resolução do problema envolve uma adição dos preços dos produtos. Assim, eles podem usar o algoritmo da adição ou cálculo mental para encontrar o total da compra, que é R\$ 47,20. Nesse processo, os estudantes devem estar atentos aos reagrupamentos nas ordens dos décimos e das unidades. Aqueles que marcaram a alternativa D, provavelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

Os estudantes que marcaram a alternativa A adicionaram apenas os preços da caixa de bombons e do vidro de geleia. A alternativa B indica que somente os preços do vidro de geleia e do pote de sorvete foram somados, enquanto a alternativa C indica a soma do preço da caixa de bombons com o preço do pote de sorvete.

Constata-se, ao analisar esse item, que uma das dificuldades apresentadas por esses estudantes é a forma como eles interpretam o problema. É necessária uma intervenção pontual, que possibilite a eles a compreensão, a partir de contextos diversos, dos significados das operações aritméticas implícitas nesses contextos, bem como operar com o Sistema de Numeração Decimal.

Básico



Os estudantes que se encontram nesse Padrão de Desempenho demonstram já terem começado um processo de sistematização e domínio das habilidades consideradas básicas e essenciais ao período de escolarização em que se encontram. No conjunto dos números naturais esses estudantes identificam números em um intervalo dado; reconhecem a lei de formação de uma sequência; resolvem uma divisão exata por números de até dois algarismos e uma multiplicação cujos fatores também são números de até dois algarismos; resolvem problemas utilizando a multiplicação, reconhecendo que um número não se altera ao multiplicá-lo por um; resolvem problemas envolvendo várias operações; resolvem problemas de soma, envolvendo combinações, e de multiplicação, envolvendo configuração retangular; assim como, resolvem problemas de contagem em uma disposição retangular envolvendo mais de uma operação. Eles, também, reconhecem a representação numérica de uma fração com apoio de representação gráfica; comparam números racionais na forma decimal com diferentes partes inteiras; calculam porcentagens; localizam números racionais (positivos e negativos), na forma decimal, na reta numérica e resolvem problemas de soma ou subtração de números decimais encontrados no Sistema Monetário brasileiro.

Nesse Padrão demonstram uma compreensão mais ampla do Sistema de Numeração Decimal, reconhecendo a composição e decomposição na escrita decimal envolvendo casos mais complexos; calculam expressão numérica envolvendo soma e subtração com uso de parênteses e colchetes; calculam o resultado de uma divisão por um número de dois algarismos, inclusive com resto; reconhecem a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado, além de resolver problemas envolvendo subtração de números decimais com o mesmo número de casas.

No Padrão Básico, os estudantes do 9º ano também conseguem estimar comprimento utilizando unidade de medida não convencional e calcular a medida do perímetro com ou sem apoio da malha quadriculada. Também realizam conversões entre unidades de medida de comprimento (m/km), massa (kg/g), tempo (mês/trimestre/ano, hora/minuto, dias/ano), temperatura e capacidade (ml/l). Esses estudantes leem horas em relógios de ponteiros em situações mais gerais (por exemplo, 8h50min) e atribuem significado para o metro quadrado. Eles resolvem problemas incluindo o Sistema Monetário brasileiro, além de comparar áreas de figuras poligonais em malhas quadriculadas.

No Campo Geométrico, os estudantes identificam algumas características de quadriláteros relativas aos lados e ângulos; reconhecem alguns polígonos (triângulos, quadriláteros, pentágonos, hexágonos) e círculos; reconhecem que a medida do perímetro de um polígono, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade, quando os lados dobram ou são reduzidos à metade; identificam propriedades comuns e diferenças entre sólidos geométricos através do número de faces; associam uma trajetória à sua representação textual e identificam a localização ou movimentação de objeto em representações gráficas, situadas em referencial diferente ao do estudante.

Nesse Padrão, percebe-se, ainda, que esses estudantes localizam informações em gráficos de colunas duplas; resolvem problemas que envolvem a interpretação de dados apresentados em gráficos de barras ou em tabelas; leem gráficos de setores; identificam gráficos de colunas que corresponde a uma tabela com números positivos e negativos; localizam dados em tabelas de múltiplas entradas; reconhecem o gráfico de colunas correspondente a dados apresentados de forma textual; identificam o gráfico de colunas correspondente a um gráfico de setores; leem tabelas de dupla entrada e reconhecem o gráfico de colunas correspondente, mesmo quando há variáveis representadas.

(M090809E4) Fernanda usou dois quilogramas de biscoito em uma receita de doce.
Quantos gramas desse biscoito ela usou nessa receita?

- A) 2
- B) 100
- C) 1 000
- D) 2 000

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problema envolvendo a conversão de unidades de medida de massa.

Para resolvê-lo, eles devem estabelecer a relação entre quilograma e grama, percebendo que 1 kg é igual a 1 000 g, portanto, 2 kg são iguais a 2 000 g. Provavelmente, os estudantes que marcaram a alternativa D desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

A opção pela alternativa A sugere que esses estudantes não compreendem a relação existente entre as unidades de medida de massa (quilograma e grama). Aqueles que escolheram a alternativa B consideram $1 \text{ kg} = 100 \text{ g}$, pois provavelmente não percebem a relação existente entre os múltiplos e submúltiplos do grama, além de não se atentarem para o fato de que Leandro comprou 2 kg de biscoito.

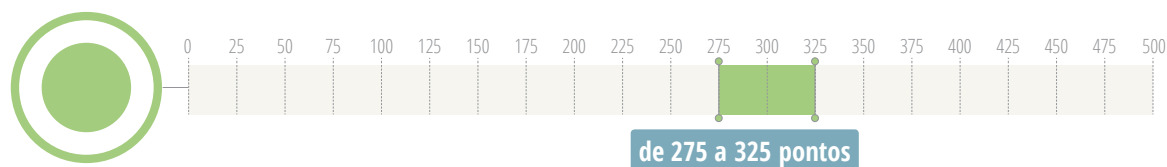
Por outro lado, é possível que os estudantes que marcaram a alternativa C compreendam a relação existente entre as unidades de medidas e que o erro que cometeram tenha sido apenas na informação de que são 2 kg de biscoito.

A habilidade avaliada por esse item tem alta relevância social, por permitir que os estudantes tenham a noção de que a unidade de medida de massa relaciona-se à quantidade requerida do produto ou objeto. Por exemplo, na compra de carne para consumo diário, não faz sentido usar a tonelada como unidade de medida.

É importante que eles percebam que os prefixos “quilo”, “centi” e “mili” do Sistema Métrico correspondem a 1 000, $\frac{1}{100}$ e $\frac{1}{1000}$, respectivamente. Conhecer essas relações pode facilitar as conversões entre unidades de medidas, evitando que os estudantes decorem nomenclaturas, por não compreenderem o significado desses prefixos.

Também é importante que eles aprendam a diferenciar contextos em que os números estão sendo usados para contar daqueles em que estão sendo usados para medir, pois a comparação entre números em cada um desses contextos tem significados distintos. Por exemplo, 1 é menor que 2, mas 1 kg é maior que 2 g.

Adequado



Nesse Padrão amplia-se o leque de habilidades relativas ao Campo Numérico e ao Campo Algébrico, notando ainda, o desenvolvimento das noções algébricas.

No conjunto dos números racionais esses estudantes identificam mais de uma forma de representar numericamente uma mesma fração; transformam fração em porcentagem e vice-versa; localizam números decimais negativos na reta numérica; estabelecem a relação entre frações próprias e impróprias e as suas representações na forma decimal; resolvem problemas de soma ou subtração de números decimais na forma do Sistema Monetário brasileiro em situações mais complexas, e identificam fração como parte de um todo, sem apoio da figura. Resolvem problemas que envolvem proporcionalidade envolvendo mais de uma operação; problemas utilizando multiplicação e divisão em situação combinatória; problemas de contagem utilizando o princípio multiplicativo. Eles, também, efetuam cálculos de números naturais que requer o reconhecimento do algoritmo da divisão inexata; determinam a porcentagem envolvendo números inteiros em situação problema; identificam a localização aproximada de números inteiros não ordenados, em uma reta em que a escala não é unitária. Esses estudantes, também, ordenam e comparam números inteiros negativos; identificam um número natural não informado na reta numérica e calculam expressões numéricas com números inteiros.

No Campo Algébrico, esses estudantes identificam equações e sistemas de equações de primeiro grau que permitem resolver um problema; calculam o valor numérico de uma expressão algébrica, incluindo potenciação e identificam a equação do 1º grau adequada à solução de um problema.

No Campo Geométrico, os estudantes identificam elementos de figuras tridimensionais; resolvem problemas envolvendo as propriedades dos polígonos regulares inscritos (hexágono), para calcular o seu perímetro; reconhecem um quadrado fora da posição usual; avaliam distâncias horizontais e verticais em um croqui, usando uma escala gráfica dada por uma malha quadriculada, reconhecendo o paralelismo; contam blocos em um empilhamento; sabem que em uma figura obtida por ampliação ou redução os ângulos não se alteram; identificam a localização de um objeto requerendo o uso das definições relacionadas ao conceito de lateralidade, tendo por referência pontos com posição oposta a do observador e envolvendo combinações. Esses estudantes também reconhecem diferentes planificações de um cubo; identificam as posições dos lados de quadriláteros (paralelismo); relacionam poliedros e corpos redondos às suas planificações além de localizarem pontos no plano cartesiano.

Os estudantes, nesse Padrão, compreendem o significado da palavra perímetro, realizam conversão e soma de medidas de comprimento e massa (m/km, g/kg), resolvem problemas de cálculo de área com base em informações sobre ângulos de uma figura e calculam a medida do volume por meio da contagem de blocos. Percebe-se, ainda, que esses estudantes reconhecem o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).

(M090751ES) Lucas tem uma dívida de R\$ 5 000,00 com o banco. Este mês, ele conseguiu pagar 30% dessa dívida.

Qual foi a quantia dessa dívida paga por Lucas ao banco neste mês?

- A) R\$ 30,00
- B) R\$ 50,00
- C) R\$ 1 500,00
- D) R\$ 3 500,00

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problema envolvendo noções de porcentagem.

Para resolvê-lo, esses estudantes devem reconhecer, primeiramente, que R\$ 5 000,00 equivale ao todo (100%) e que o valor pago por Lucas corresponde a 30% do todo. Dessa forma, eles devem compreender que 30% de R\$ 5 000,00 corresponde a R\$ 1 500,00, adotando como estratégia para a resolução do item a regra de três ou o cálculo mental, ao reconhecerem que, se 10% de R\$ 5 000,00 são R\$ 500,00, então 30% equivalem a $3 \times \text{R\$ } 500,00 = \text{R\$ } 1 500,00$. Dessa forma, os estudantes que assinalaram a alternativa C, provavelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

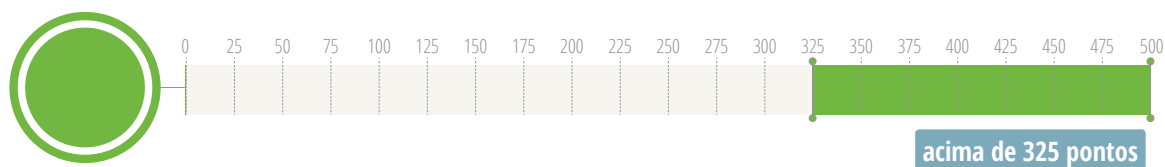
A escolha da alternativa D indica que esses estudantes, possivelmente, não compreenderam o comando para resposta do item, ao indicarem o valor correspondente ao restante da dívida. Aqueles que marcaram a opção A demonstraram não ter se apropriado do conceito de porcentagem, pois atribuíram 30% a R\$ 30,00.

Os estudantes que marcaram a alternativa B, provavelmente, dividiram o total da dívida (R\$ 5 000,00) por 100, demonstrando, dessa forma, associar de forma equivocada a porcentagem do enunciado a uma divisão por 100.

O estudo de porcentagem é primordial, devido às suas diversas aplicações em situações do cotidiano. Portanto, o processo de ensino deve levar os estudantes a compreenderem os diferentes significados dos números em nossa sociedade, além de saber como realizar os cálculos necessários para uma efetiva tomada de decisão.

Tendo em vista que a manipulação dos números racionais é de difícil compreensão para os estudantes, devido à variedade de registros de representações, é necessário um trabalho que lhes permita perceber os números racionais como uma *teia de relações*, por apresentarem diversas ideias, de acordo com o contexto em que aparecem, podendo expressar os seguintes significados: uma medida (parte-todo), um quociente, uma razão, uma porcentagem, um operador multiplicativo, um número na reta numérica e uma probabilidade.

Avançado



As habilidades características desse Padrão de Desempenho evidenciam uma maior expansão dos Campos Numérico e Geométrico. Os estudantes demonstram compreender o significado de números racionais em situações mais complexas, que exigem deles uma maior abstração em relação a esse conhecimento. Eles reconhecem as diferentes representações decimais de um número fracionário, identificando suas ordens (décimos, centésimos e milésimos); calculam expressões numéricas com números decimais positivos e negativos; localizam frações na reta numérica; reconhecem o valor posicional de um algarismo decimal e a nomenclatura das ordens; efetuam adição de frações com denominadores diferentes; efetuam cálculos de divisão com números racionais nas formas fracionária e decimal simultaneamente, calculam expressões com numerais na forma decimal com quantidades de casas diferentes, além de calcular o resultado de expressões envolvendo, além das quatro operações, números decimais (positivos e negativos, potências e raízes); efetuam cálculos de raízes quadradas e identificam o intervalo numérico em que se encontra uma raiz quadrada não exata; efetuam arredondamento de decimais; resolvem problemas envolvendo variação proporcional entre mais de duas grandezas além de resolverem problemas envolvendo porcentagens diversas e suas representações na forma fracionária (incluindo noção de juros simples e lucro).

Nesse Padrão, os estudantes demonstram resolver problemas com números inteiros positivos e negativos não explícitos com sinais e conseguem obter a média aritmética de um conjunto de valores. Embora o cálculo da média aritmética requeira um conjunto de habilidades já desenvolvidas pelos estudantes em anos escolares anteriores, que utilizam, na prática, essa ideia para compor a nota bimestral ou em outros contextos extraescolares, o conceito básico de estatística, combinado com o raciocínio numérico, só é desempenhado pelos estudantes nesse Padrão da Escala. Os estudantes nesse padrão também resolvem problemas simples envolvendo probabilidade de um evento.

Percebe-se, ainda, um salto cognitivo em relação ao estudo da Álgebra, pois esses estudantes identificam a inequação do primeiro grau adequada para a solução de um problema; resolvem problemas de adição e multiplicação; resolvem problemas envolvendo a identificação de um sistema de equações do primeiro grau com duas incógnitas; resolvem problemas envolvendo o cálculo numérico de uma expressão algébrica em sua forma fracionária; resolvem problemas envolvendo equação do 2º grau e sistema de equações do 1º grau. Resolvem, também, problemas envolvendo juros simples.

No Campo Geométrico, há um avanço significativo no desenvolvimento das habilidades. Os estudantes resolvem problemas envolvendo a lei angular de Tales; o teorema de Pitágoras; propriedades dos polígonos regulares, inclusive por meio de equação do primeiro grau. Eles também aplicam as propriedades de semelhança de triângulos na resolução de problemas; reconhecem que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram; resolvem problemas envolvendo círculos concêntricos; resolvem problemas utilizando propriedades de triângulos e quadriláteros; identificam propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando estas às suas planificações, além de identificar o sólido que corresponde a uma planificação dada, reconhecem

a proporcionalidade entre comprimentos em figuras relacionadas por ampliação ou redução; calculam ângulos centrais em uma circunferência dividida em partes iguais. Esses estudantes também localizam pontos em um referencial cartesiano; classificam ângulos em agudos, retos ou obtusos de acordo com suas medidas em graus; calculam ampliação, redução ou conservação da medida de ângulos informada inicialmente, lados e áreas de figuras planas; além de realizarem operações, estabelecendo relações e utilizando os elementos de um círculo ou circunferência (raio, corda, diâmetro) e solucionam problemas em que a razão de semelhança entre polígonos é dada, por exemplo, em representações gráficas envolvendo o uso de escalas.

Os estudantes nesse Padrão calculam a medida do perímetro de polígonos sem o apoio de malhas quadriculadas e calculam a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, retângulo, trapézio). Em relação ao conceito de volume, esses estudantes conseguem determinar a medida do volume do cubo e do paralelepípedo pela multiplicação das medidas de suas arestas e realizam conversões entre metro cúbico e litro.

No Padrão Avançado da Escala, os estudantes utilizam o raciocínio matemático de forma mais complexa, conseguindo identificar e relacionar os dados apresentados em diferentes gráficos e tabelas para resolver problemas ou fazer inferências. Analisam gráficos de colunas representando diversas variáveis, comparando seu crescimento e leem informações fornecidas em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano.

(M080134E4) O carro utilizado para transportar as mercadorias de uma loja possui uma caçamba com o formato de um paralelepípedo retângulo. As medidas internas dessa caçamba são 4,4 m de comprimento, 1,6 m de altura e 1,4 m de largura.

Qual é a medida aproximada do volume interno dessa caçamba?

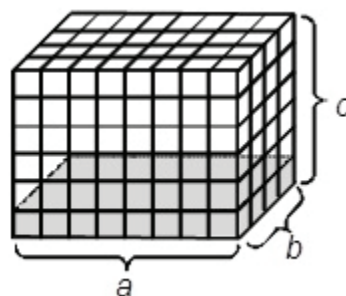
- A) 7,40 m³
- B) 7,76 m³
- C) 8,44 m³
- D) 9,85 m³

Esse item avalia a habilidade de os estudantes resolverem problemas envolvendo o volume de um paralelepípedo retângulo. Para resolvê-lo, eles devem calcular o volume por meio do produto das dimensões internas da caçamba (4,4 m x 1,4 m x 1,6 m = 9,856 m³), ou seja, multiplicar a área da base pela altura da caçamba. Em seguida, devem observar que o comando do item requer um resultado aproximado. Logo, os estudantes que optaram pela alternativa D, possivelmente, desenvolveram a habilidade avaliada pelo item.

Os estudantes que marcaram a alternativa A, provavelmente, somaram as dimensões internas da caçamba, em vez de multiplicá-las. Já aqueles que assinalaram a alternativa B, supostamente, calcularam a área da base (comprimento x largura) e, em seguida, somaram o resultado com a altura da caçamba. Os que marcaram a alternativa C, possivelmente, multiplicaram o comprimento pela altura e somaram o resultado com a largura da caçamba. Em todos esses casos, observa-se um desconhecimento do procedimento para o cálculo do volume do paralelepípedo.

Para lançar os fundamentos para a compreensão de como calcular o volume dos prismas retangulares, bem como entender a relação existente entre altura, largura e comprimento, os estudantes precisam já ter se apropriado do significado de capacidade, por meio de experiências com materiais manipuláveis. Em etapas iniciais de escolarização, os estudantes podem usar

esses materiais (cubinhos, água, areia, arroz etc.) para preencher recipientes e medir a quantidade utilizada. Em etapas subsequentes, eles devem perceber que, na representação de um tipo especial de recipiente (prisma retangular com dimensões a, b, c), como mostra o prisma a seguir,



a base (uma camada) pode ser preenchida por (a x b) cubos de 1 unidade cúbica de medida, para então reconhecer que há c dessas camadas na estrutura vertical. Portanto, o volume do prisma retangular pode ser dado por (a x b) x c. (Confrey et al, 2012)¹.

¹ Confrey, J., Nguyen, K. H., Lee, K., Panorkou, N., Corley, A. K., and Maloney, A. P. (2012). Turn-On Common Core Math: Learning Trajectories for the Common Core State Standards for Mathematics. Disponível em: <www.turnonccmath.net>. Último acesso em nov.2013.