

Letramento matemático

Definição

O letramento matemático refere-se à capacidade de identificar e compreender o papel da Matemática no mundo moderno, de tal forma a fazer julgamentos bem-embasados e a utilizar e envolver-se com a Matemática, com o objetivo de atender às necessidades do indivíduo no cumprimento de seu papel de cidadão consciente, crítico e construtivo.

O letramento matemático para o Pisa, portanto, não se limita ao conhecimento da terminologia, dos dados e dos procedimentos matemáticos, ainda que os inclua, nem tampouco se limita às destrezas para realizar certas operações e cumprir com certos métodos. As competências matemáticas implicam na combinação desses elementos para satisfazer as necessidades da vida real dos indivíduos na sociedade.

Competências

Em cada um dos três grandes blocos em que as competências matemáticas são agrupadas, o aluno deve demonstrar, em maior ou menor grau, capacidades de: raciocínio; argumentação; comunicação; modelagem; colocação e solução de problemas; representação; uso de linguagem simbólica, formal e técnica; uso de ferramentas matemáticas.

► Reprodução

Este tipo de processo compreende a reprodução de conhecimentos já praticados, a representação e o reconhecimento de equivalências, a memorização de objetos e propriedades matemáticas, o desenvolvimento de procedimentos de rotina, a aplicação de algoritmos padronizados e o desenvolvimento de algumas habilidades técnicas.

O pensamento matemático neste processo faz perguntas do tipo: “Existe(m)...?, Se é assim, quantos?, Como achamos?”. Conhecer os tipos de respostas que a matemática oferece a tais perguntas; distinguir entre vários tipos de afirmações (definições, teoremas, conjecturas, hipóteses, exemplos, afirmações condicionadas); compreender e manejar a extensão e os limites dos conceitos matemáticos básicos são tarefas que os estudantes devem ser capazes de desempenhar nesse nível de competência.

► Conexão

Para resolver problemas simples são integradas informações e estabelecidas conexões entre os diferentes ramos e campos da matemática. Apesar de se supor

que os problemas não são rotineiros, estes ainda requerem graus de conceituação ou de matematização relativamente baixos neste tipo de competência.

Espera-se que os estudantes lidem com diferentes métodos de representação, de acordo com a situação e o objetivo. O estabelecimento de conexões requer, também, que os estudantes sejam capazes de distinguir e relacionar diferentes definições, exemplos, afirmações condicionadas e demonstrações. Devem decodificar e interpretar a linguagem simbólica e formal, assim como entender suas relações. Os problemas desse tipo se estabelecem frequentemente dentro de um contexto e obrigam os estudantes a tomar decisões matemáticas.

► Reflexão

Nas competências deste agrupamento, espera-se que o estudante saiba o que é uma demonstração matemática e em que esta difere de outros tipos de raciocínio matemático; que compreenda e avalie cadeias de diferentes tipos de raciocínio matemático; que possua um certo sentido heurístico (o que pode acontecer e por quê) e que consiga criar argumentos matemáticos.

Neste tipo de competência, espera-se que os estudantes matematizem ou conceituem situações, ou seja, reconheçam e extraiam a matemática incluída na situação e empreguem-na para desenvolver seus próprios modelos e estratégias, assim como para apresentar argumentos matemáticos que incluam demonstrações e generalizações.

Estes processos exigem pensamento crítico, análise e reflexão. Os estudantes devem ser capazes não apenas de resolver problemas, mas também de propor, expressar adequadamente as soluções e conhecer a natureza da matemática como ciência.

O Pisa não utiliza perguntas para avaliar separadamente as habilidades anteriores dos estudantes. Quando “realmente se aplica a matemática”, é necessário usar simultaneamente muitas dessas habilidades.

Conteúdo

► Quantidade

Esta ideia estruturadora do Pisa focaliza a necessidade de quantificação para organizar o mundo. Aspectos importantes englobam a compreensão de tamanho relativo, reconhecimento de padrões numéricos e utilização de números para representar quantidades e atributos quantificáveis de objetos do mundo real (contagens e mensurações). Além disso, quantidade trata do processamento e da compreensão de números que nos são apresentados de diversas formas.

Um aspecto importante ao tratar de quantidade é o raciocínio quantitativo. São componentes essenciais do raciocínio quantitativo o senso numérico, a representação de números de várias formas, a compreensão do significado das operações, intuição sobre a magnitude de números, computações matemáticas elegantes, aritmética e estimativas mentais.

► Espaço e Forma

Em toda parte encontram-se padrões: em palavras faladas, música, vídeo, trânsito, construção de edifícios e arte. Formas podem ser consideradas como padrões: casas, prédios de escritórios, pontes, estrelas do mar, flocos de neve, planos de cidades, trevos rodoviários, cristais e sombras.

Para compreender o espaço e a forma, os estudantes precisam buscar semelhanças e diferenças na análise dos componentes da estrutura e no reconhecimento das formas em diferentes representações e dimensões. Isto significa ser capaz de entender a posição relativa dos objetos. Ter consciência de como vemos as coisas e por que as vemos assim. Aprender a mover-se através do espaço e através das construções e das formas.

Isto significa, também, compreender as relações entre formas e imagens ou representações visuais, tal como entre uma cidade real e fotografias ou mapas dessa cidade. Inclui, ainda, a compreensão de como é possível representar objetos tridimensionais em duas dimensões, de como se formam e como devem ser interpretadas as sombras, o que é perspectiva e como funciona.

► Mudança e Relações

Todo fenômeno natural é uma manifestação de mudança. Exemplos disso são as mudanças dos organismos à medida que crescem, o ciclo das estações, o avanço e o recuo das marés, ciclos de desemprego, mudanças climáticas e índices da bolsa de valores. Alguns desses processos de mudança envolvem funções matemáticas diretas: funções lineares, exponenciais, periódicas ou logísticas, sejam discretas ou contínuas. Mas muitas relações caem em categorias diferentes e a análise dos dados é imprescindível.

O projeto Pisa avalia a capacidade para representar mudanças de uma forma compreensível; compreender os tipos fundamentais de mudanças; reconhecer os tipos de mudanças concretas quando elas ocorrem; aplicar essas técnicas no mundo exterior; e controlar um universo em mudança para o nosso benefício.

► Indeterminação ou probabilidade

A atual “sociedade da informação” oferece uma abundância de informações, frequentemente apresentadas como sendo precisas, científicas e com alto grau de certeza. No entanto, na vida diária nos defrontamos com resultados eleitorais

incertos, pontes que caem, quebras das bolsas de valores, previsões meteorológicas pouco confiáveis, previsões ineficazes de crescimento populacional, modelos econômicos que não se ajustam e muitas outras demonstrações das incertezas de nosso mundo.

A indeterminação visa a sugerir dois tópicos relacionados: dados e possibilidade. Esses fenômenos são objeto, respectivamente, do estudo matemático de estatística e de probabilidade. As recentes recomendações relativas aos currículos escolares são unânimes em sugerir que estatística e probabilidade devem ocupar um espaço mais importante do que ocorreu até agora. Atividades e conceitos matemáticos importantes nessa área são a coleta de dados, a análise e apresentação/visualização de dados, a probabilidade e a inferência.

Contexto ou Situação

A intuição e a compreensão matemáticas dos estudantes devem ser avaliadas em diferentes situações. Pode-se pensar que uma situação está a uma certa distância dos estudantes. A mais próxima é a vida pessoal, depois, depois a vida na escola (educacional) e o trabalho (ocupacional), seguida pela vida na comunidade local e na sociedade (pública). Situações científicas estão mais distantes.

O Pisa pretende assegurar que as tarefas estejam baseadas em contextos reais. Se a educação matemática deve servir para formar os estudantes como cidadãos ativos e informados, deve-se trabalhar com contextos “reais”, tais como os problemas de economia e o crescimento da população. Isto não exclui contextos fictícios baseados em representações esquemáticas de problemas, assim como o problema do tráfico em uma cidade inexistente.