

Manual didático brasileiro do segundo ano do ensino fundamental: o conhecimento especializado do professor que ensina matemática

Brazilian handbook for the second year of elementary school: the specialised knowledge of the teacher who teaches mathematics

Manual brasileño para el segundo año de la escuela primaria: el conocimiento especializado del maestro que enseña matemáticas

João Pedro Piccoli ¹

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

<https://orcid.org/0000-0001-5205-5159>

Edvonete Souza de Alencar ²

Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

<https://orcid.org/0000-0002-5813-8702>

Resumo

O livro didático é uma importante ferramenta pedagógica utilizada pelos professores de matemática. Neste sentido, o livro do professor apresenta um recurso pedagógico que orienta o seu trabalho em todas as atividades presentes no manual didático. Portanto, esta pesquisa teve por objetivo identificar como o manual didático brasileiro do segundo ano do ensino fundamental aprimora o conhecimento especializado do professor que ensina a disciplina de matemática e quais as suas orientações metodológicas para o ensino. A metodologia escolhida para esta pesquisa foi a investigação documental, centrada no manual do livro *Ápis Alfabetização Matemática* (2017), autoria de Luís Roberto Dante e baseou-se teoricamente no grupo SIDM da Universidade de Huelva (2018), o qual estudou teoricamente o conhecimento especializado do professor de matemática (MTSK), classificando-o em seis subdomínios principais: conhecimento de tópicos matemáticos (KoT), Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM), Conhecimento da Prática Matemática (KPM), Conhecimento de Características da Aprendizagem de Matemática (KFLM), Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT) e Conhecimento de Parâmetros de Aprendizagem da Matemática (KMLS).

¹ piccoli_1997@hotmail.com

² edvonete.s.alencar@hotmail.com

Ao estudarmos e analisarmos o manual livro mencionado, classificamos alguns dos trechos indicados pelos estudos do MTSK. Como resultado, os subdomínios que mais se destacaram foram o Conhecimento da Estrutura da Matemática e o Conhecimento do Ensino de Matemática. Por fim, é interessante observar que, se estudarmos os manuais presentes em outras coleções, outros subdomínios poderão predominar, obtendo resultados diferentes desta pesquisa.

Palavras-chave: Livro didático, Formação de professores, Conhecimento especializado.

Abstract

The textbook is an important pedagogical tool used by mathematics teachers. In this sense, the teacher's handbook is a pedagogical resource that guides their work in all the activities in the textbook. Therefore, this research aimed to identify how the Brazilian handbook for the second year of elementary school improves the specialised knowledge of the teacher who teaches mathematics and which teaching methodological guidelines it brings. The methodology chosen for this research was the documentary investigation, centred on the handbook for *Ápis Alfabetização Matemática* (2017), authored by Luís Roberto Dante, and was theoretically based on the SIDM group of the University of Huelva (2018), which studied the mathematics teacher specialised knowledge (MTSK) theoretically, classifying it into six main subdomains: knowledge of mathematical topics (KoT), knowledge of the structure of mathematics (KSM), knowledge of the practice in mathematics (KPM), knowledge of features of learning of mathematics (KFLM), knowledge of mathematics teaching (KMT) and knowledge of mathematics learning parameters (KMLS). When studying and analysing the mentioned handbook, we classified some of the excerpts indicated by the MTSK studies. As a result, the subdomains that stood out the most were the knowledge of the structure of mathematics and the knowledge of mathematics teaching. Finally, it is interesting to note that, if we study the

handbooks of other collections, other subdomains may predominate and present different results from this research.

Keywords: Textbook; Teacher training; Specialized knowledge.

Resumen

El libro didáctico es una importante herramienta pedagógica utilizada por los profesores de matemáticas. En este sentido, el manual del docente es un recurso pedagógico que orienta su trabajo en todas las actividades del libro didáctico. Por lo tanto, esta investigación tuvo como objetivo identificar cómo el Manual didáctico brasileño para el segundo año de la escuela primaria mejora el conocimiento especializado del docente que enseña matemáticas y qué pautas metodológicas de enseñanza trae. La metodología elegida para esta investigación fue la investigación documental, centrada en el manual de *Ápis Alfabetização Matemática* (2017), de Luís Roberto Dante, y se basó teóricamente en el grupo SIDM de la Universidad de Huelva (2018), que estudió el conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK) teóricamente, clasificándolo en seis subdominios principales: conocimiento de temas matemáticos (KoT), conocimiento de la estructura de las matemáticas (KSM), conocimiento de la práctica en matemáticas (KPM), conocimiento de las características del aprendizaje de las matemáticas (KFLM), conocimiento de la enseñanza de las matemáticas (KMT) y conocimiento de los parámetros de aprendizaje de las matemáticas (KMLS). Al estudiar y analizar el citado manual, clasificamos algunos de los extractos indicados por los estudios del MTSK. Como resultado, los subdominios que más se destacaron fueron el conocimiento de la estructura de las matemáticas y el conocimiento de la enseñanza de las matemáticas. Finalmente, es interesante notar que, si estudiamos los manuales de otras colecciones, otros subdominios pueden predominar y presentar resultados diferentes de esta investigación.

Palabras clave: Libro didáctico; Formación docente; Conocimiento especializado.

Manual Didático Brasileiro do Segundo Ano do Ensino Fundamental: o Conhecimento Especializado do Professor que Ensina Matemática

O livro didático constitui-se como uma importante ferramenta de trabalho pelos docentes escolares. Oliveira (2014) o define como um instrumento de conhecimento e aprendizado vivido pelos alunos e professores cotidianamente. Portanto, ele possui um caráter pedagógico, como mencionado por Silveira, Novello, Laurino (2018), que surge como complemento aos livros clássicos utilizados pela escola, buscando ajudar na divulgação da Ciência, História e Filosofia.

Sabemos que em todos estes livros estão contidos um manual didático, no qual somente o professor tem acesso. Isto se deve ao fato de que, na maioria dos casos, o livro do professor ser complementar ao livro dos alunos, pois há especificação do material pedagógico. Klein (2009) e Ferrada, Díaz-Levicoy, Salgado-Orellana (2018) explanam que este manual se objetiva como um instrumento privilegiado, que logra o ato de transferir do preceptor para o livro os conhecimentos a serem veiculados. Logo, o manual didático pode determinar a organização didática do professor.

Atentando-se ao site do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), vemos que este contempla um conjunto de ações focadas na distribuição de obras didáticas, literárias e pedagógicas, voltado para os alunos e professores de todas as escolas públicas do país. Ele possui o objetivo de avaliar, sistematizar e disponibilizar, gratuitamente, estes materiais de prática educativa a todas as instituições da rede básica vinculadas com o poder público.

Neste sentido, este projeto de iniciação científica possui como objetivo identificar como o manual didático brasileiro do segundo ano do Ensino Fundamental aprimora o conhecimento especializado do professor que ensina a disciplina de Matemática e, principalmente, quais as metodologias são abordadas no manual didático analisado. Compreender estes conhecimentos

nos permite conhecer as possíveis causas das dificuldades apresentadas pelos alunos ao estudar a disciplina de Matemática.

É interessante ressaltar que o livro didático, por mais que seja o principal objeto de estudo desta pesquisa e um dos principais recursos metodológicos utilizados pela maioria dos professores, não deve apresentar-se como o único objeto de trabalho. Segundo Vesentini (2007), quando isto ocorre, se constituirá um sistema saturado, utilizado de forma limitada e antagônica, e desta forma o professor e o aluno não encontrarão mais a motivação necessária para ensinar e aprender.

Assim, organizamos este artigo explanando sobre o referencial teórico a ser utilizado nesta investigação, os caminhos metodológicos e as análises.

O Conhecimento Especializado do Professor de Matemática

A base teórica deste trabalho foi o grupo espanhol SIDM³ (2018). Composto por 12 membros, incluindo professores da Educação Infantil, dos anos iniciais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, professores estagiários e também por pesquisadores da Educação Matemática, ele é coordenado na Universidade de Huelva. Tinham como objetivo estudar o tipo de aprendizado e as oportunidades criadas pelos professores de Matemática em sua rotina docente, identificando alguns exemplos. Como consequência, resultaram no modelo teórico do *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge*⁴ (MTSK). Entretanto, é interessante ressaltar que em momento algum eles tinham a finalidade de julgar as atividades lecionadas por estes profissionais, mas sim, de refletir, interpretar e compreender os conhecimentos utilizados pelos mesmos, para então, empregá-los no modelo do MTSK.

Para mapear o conhecimento dos professores em estudo, conseguindo chegar aos 06 subdomínios elencados abaixo, o grupo utilizou as ideias principais de Shulman (1986),

³ *Mathematics Education Research Group*. Em português, *Grupo de Pesquisas em Educação Matemática*.

⁴ Em português, *Conhecimento Especializado do Professor de Matemática*.

o qual já identificaram três domínios em sua pesquisa: Conhecimento do Assunto Matemático, Conhecimento do Conteúdo Pedagógico e o Conhecimento Curricular.

Ampliando as ideias de Shulman, o modelo MTSK então reconhece a diferenciação entre a Matemática e a prática do Ensino de Matemática. Seu foco analítico esteve em obter informações sobre o conhecimento do professor que está lecionando a disciplina de Matemática e os elementos que são absorvidos pelos alunos, construindo alguns aspectos que mais os influenciam, com base em suas práticas. Por fim, categorizaram este conhecimento em 02 domínios principais: o *Mathematical Knowledge*⁵ (MK) e o *Pedagogical Content Knowledge*⁶ (PCK). Estes foram organizados em 03 subdomínios em cada domínios quais são apresentamos e discutimos nos parágrafos a seguir:

No domínio do MK, a Matemática compreende uma rede de conhecimento sistêmica, estruturada com as suas próprias regras. Logo, ele divide o conhecimento do professor em três subdomínios: *Knowledge of Topics*⁷ (KoT) – conhecimento da Matemática em si; *Knowledge of the Structure of Mathematics*⁸ (KSM) – sistemas de interligação que vinculam o sujeito; e *Knowledge of Practices in Mathematics*⁹ (KPM) – como se procede o ensino da disciplina.

O PCK consiste no conhecimento específico do professor de matemática para ensinar o conteúdo e em sua base pedagógica que é necessária para uma aprendizagem eficaz. Em parceria com o MK, ele informa e orienta todas as ações que o professor deve tomar no curso de seu ensino, dividindo-se em três subdomínios: *Knowledge of Features of Learning Mathematics*¹⁰ (KFLM), *Knowledge of Mathematics Teaching*¹¹ (KMT) e *Knowledge of Mathematics Learning Standards*¹² (KMLS).

⁵ Em português, *Conhecimento Matemático*.

⁶ Em português, *Conhecimento do Conteúdo Pedagógico*.

⁷ Em português, *Conhecimento de Tópicos Matemáticos*.

⁸ Em português, *Conhecimento da Estrutura da Matemática*.

⁹ Em português, *Conhecimento da Prática Matemática*.

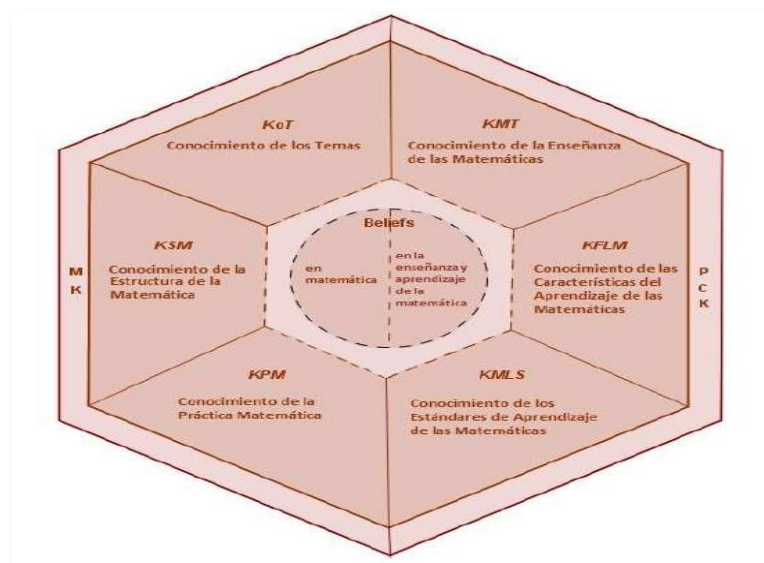
¹⁰ Em português, *Conhecimento de Características da Aprendizagem de Matemática*.

¹¹ Em português, *Conhecimento do Ensino de Matemática*.

¹² Em português, *Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem da Matemática*.

Figura 1.

Domínios e Subdomínios do MTSK



O **KoT** define-se como o conhecimento intra-conceitual dos tópicos matemáticos. Reúne todo o conhecimento sobre as regras, características, definições, conexões, aplicações, propriedades, representações, tópicos, registros, fenomenologia, modelos, contextos, formas de se proceder, problemas, fundações, significados, enfim, reconhece a complexidade dos objetos matemáticos que podem surgir em uma sala de aula.

Contrariamente ao primeiro, o **KSM** considera os conhecimentos inter-conceituais aplicados a Matemática, mais especificamente sobre o que aquele conteúdo abordado no momento, pode servir futuramente. Por exemplo, para o aluno que está atualmente no 2º ano do Ensino Fundamental, o que se pode ensiná-lo para que, quando ele chegar ao 7º ano, não tenha muitas dificuldades para aprender os conteúdos desta série. Neste subdomínio, são elencadas as conexões baseadas na simplificação, as conexões baseadas em maior complexidade, as conexões auxiliares e as transversais.

Por último neste domínio, o **KPM** refere-se não somente em conhecer os resultados matemáticos conhecidos, mas as maneiras de proceder para alcançar as características deste trabalho matemático. Este modelo se concentra em como o conhecimento é explorado e gerado

em Matemática, estabelecendo relações, correspondências, equivalências, raciocínios e argumentos para generalizar alguns dos elementos que fazem parte do conteúdo que está sendo trabalhado. Por exemplo, quando o professor trabalha com Conjuntos Contáveis Infinitos, ele pode recorrer ao pensamento indutivo da propriedade do conjunto infinito e do conjunto contável, para então generalizar o conceito do conteúdo mencionado.

O **KFLM** refere-se à necessidade de o professor entender como os alunos pensam e constroem as principais dificuldades em aprender um determinado conteúdo. Para isso, ele tem que desenvolver diferentes recursos e estratégias para que a sua turma possa melhor entender o que ele está abordando. Neste subdomínio, estão envolvidos: os pontos fortes e fracos na aprendizagem da Matemática, as teorias da aprendizagem matemática, as maneiras pelas quais os alunos interagem com o conteúdo e os aspectos emocionais da aprendizagem de Matemática.

O **KMT** exclui apenas os aspectos do conhecimento pedagógico geral do KFLM, baseando-se no conhecimento teórico específico para o ensino de Matemática, envolvendo a conscientização do potencial de atividades, estratégias e técnicas para ensinar o conteúdo específico. Aqui estão representadas as teorias do ensino de Matemática, os recursos didáticos (físicos e digitais), as estratégias, técnicas, tarefas e exemplos.

Por fim, o **KMLS** inclui o conhecimento do professor sobretudo o que o aluno deve ou é capaz de alcançar em um nível específico, em combinação com o que o aluno já estudou anteriormente para os níveis subsequentes. As características principais deste subdomínio são: resultados esperados de aprendizagem, nível esperado de desenvolvimento processual ou conceitual e sequenciamento de tópicos.

É interessante ressaltar que, pelo SIDM, o MTSK considera como objeto de ensino e aprendizagem apenas o conhecimento especializado dos professores de Matemática, não se interessando pelo conhecimento compartilhado com os professores de outras disciplinas. Seu valor potencial está em contribuir para que os envolvidos desta disciplina obtenham uma

análise detalhada dos aspectos que podem ser destacados, permitindo que seja dada uma atenção maior a eles. Considera-se este estudo uma rede complexa de relações, apoiados em evidências que nos levam a uma compreensão mais profunda desta análise.

A investigação: Metodologia

Este artigo está contido no projeto intitulado *O conhecimento especializado do professor de Matemática em manuais didáticos na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental na Ibero- América*, no qual analisa-se os livros didáticos de diferentes países.

Assim, esta é uma pesquisa do tipo de investigação documental e fundamenta-se nos estudos de Ludke e André (2013), no qual considera uma metodologia de fonte rica e grande valor. Embora seja pouco utilizada nas pesquisas qualitativas, ela auxilia a buscar, coletar e complementar informações que possuem níveis elevados de importância, além de permitir novos temas de investigação.

Bittar (2020) nos apresenta uma proposta para análise de livros didáticos de Matemática, o qual consiste em etapas, sendo algumas delas: escolha dos livros; desenvolvimento / modelagem de praxeologias matemáticas; desenvolvimento / modelagem de praxeologias didáticas; cruzamento de dados. Cabe ressaltar que segundo dados do PNLD de 2016, o livro *Ápis Alfabetização Matemática* (2017), autoria de Luís Roberto Dante foi o mais distribuído nas instituições públicas. Portanto, este foi selecionado para análise nesta pesquisa, sendo centrada no manual didático do professor. Identificamos os conhecimentos especializados dos professores presentes nas especificações metodológicas para o ensino de matemática.

Foi realizada a leitura na íntegra das orientações aos professores para os conteúdos de matemática do segundo ano, no qual classificamos os trechos indicados do livro e relacionamos com os subdomínios do MTSK.

Para melhor organização e entendimento, elaboramos uma tabela com os dados e ao final sintetizamos as principais considerações.

O Conhecimento Especializado do Livro Didático

Após analisar e classificar todo o manual didático do livro mencionado nos domínios e subdomínios do MTSK, criamos 06 tabelas, com o objetivo de indicar em quais trechos aparecem as especificidades. Após cada tabela, explanamos com maior profundidade somente um dos trechos identificados, com o intuito de justificar e relacionar à definição do conhecimento indicado, conforme apresentamos na tabela 1.

Tabela 1.

Conhecimento de Tópicos Matemáticos (KoT)

| | |
|----|---|
| 01 | “Nesta Coleção, introduzimos temas atuais, como estatística e probabilidades, raciocínio combinatório, além de assuntos como estimativas, previsões, arredondamentos e cálculo mental. No mais, <i>números e operações</i> , <i>geometria</i> e <i>grandezas e medidas</i> continuam sendo eixos fundamentais para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, com destaque especial para a <i>geometria experimental</i> .” (DANTE, 2017, p. 327). |
| 02 | “O professor deve solicitar aos alunos que examinem atentamente cada situação. Depois, deve perguntar a eles o que já conhecem sobre o assunto e pedir que digam onde, no dia a dia deles, aparecem, por exemplo, os números e as operações, as figuras geométricas, os gráficos e as medidas.” (Ibid., p. 335). |
| 03 | “ O que estudamos: Nos primeiros anos, o professor deve ler atentamente cada item. É interessante solicitar aos alunos que deem alguns exemplos de como cada conceito pode ser utilizado. Incentive-os a sempre retomar essa seção para relembrar os assuntos estudados.” (Ibid., p. 336). |
| 04 | “Ao analisar com os alunos a razão entre menor preço/menor quantidade, o professor poderá ajudá-los a compreender que ofertas como “Compre 3 e pague 2” nem sempre são vantajosas, pois geralmente são criadas para produtos que estão próximos do vencimento ou que não tem muita venda; portanto, não são indicados para compras em grande quantidade.” (Ibid., p. 347). |
| 05 | “Diante de uma situação-problema, o aluno deve observar cinco etapas: compreensão do problema, elaboração de um plano de solução, execução do plano, verificação ou retrospectiva, e emissão da resposta. Embora essas etapas não sejam infalíveis, auxiliam muito na compreensão e na resolução de um problema.” (Ibid., p. 347). |
| 06 | “É importante lembrar à classe que a foto 3 por 4 tem esse nome porque suas dimensões são 3 cm por 4 cm. Peça aos alunos que confirmem com a régua. Se puder, leve para a sala de aula uma certidão de nascimento, um documento de identidade (R.G.) e outros documentos, localizando neles as informações solicitadas nessa página e comentando sua importância.” (Ibid., p. 380). |
| 07 | “Embora alguns alunos já cheguem ao segundo ano sabendo recitar até 10 ou até 20 ou 50, optou-se por rever a construção da ideia, do conceito do 0, do 1, do 2, etc. até 10, por entender que o conhecimento social do número é diferente da construção cognitiva do conceito de número pelo aluno.” (Ibid., p. 380). |

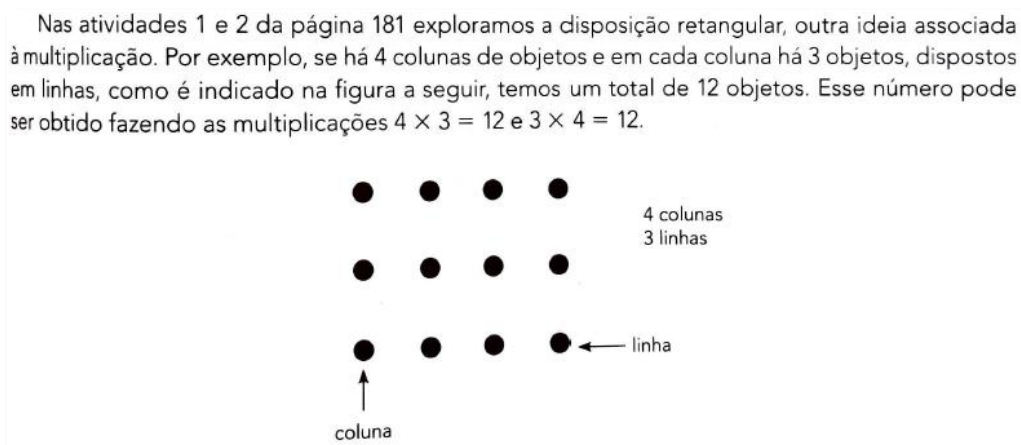
| | |
|----|--|
| 08 | “Nas atividades 1 e 2 das páginas 16 e 17, retomamos as ideias das quantidades de 0 a 10, a escrita por extenso dessas quantidades e os símbolos que as representam. A atividade 3 da página 1 é uma iniciação à interpretação de gráficos; aqui um gráfico é construído a partir dos dados de uma tabela.” (Ibid., p. 381). |
| 09 | “A geometria dos anos iniciais deve ser a geometria experimental, ou geometria manipulativa, na qual o aluno manipula objetos ou embalagens, descobre seus elementos, suas características ou propriedades e também descobre as diferenças e as semelhanças entre eles. Assim, é interessante iniciar o estudo com os sólidos geométricos, porque podem ser representados por objetos palpáveis [...]” (Ibid., p. 387). |
| 10 | “A adição e a subtração com dezenas inteiras são trabalhadas nas atividades de 1 a 6 das páginas 72 e 73. Elas podem ser feitas mentalmente. O cálculo mental deve ser sempre estimulado. Por exemplo, se $4 + 5 = 9$, então $40 + 50 = 90$; se $7 - 2 = 5$, então $70 - 20 = 50$.” (Ibid., p. 391). |
| 11 | “Antes de trabalhar as páginas 74 e 75 (atividades de 1 a 4), faça os agrupamentos concretamente, solicitando aos alunos, por exemplo, que se organizem de 10 em 10. Na página 4 da página 75, o aluno descobre que, para calcular $42 + 35$, ele pode fazer $40 + 30$, $2 + 5$ e, por fim, $70 + 7$.” (Ibid., p. 392). |
| 12 | “ Cálculo mental. Nas atividades 1 e 2 dessa página, utilizamos novamente o cálculo mental para efetuar adições simples com soma até 19, sempre buscando formar agrupamentos de 10. Proponha aos alunos outras atividades como essas. Por exemplo [...]” (Ibid., p. 392). |
| 13 | “Ao explorar o quadro de números de 0 a 99, surge a oportunidade de trabalhar com cálculo mental (atividade 6 também da página 84). Para fazer, por exemplo, $36 + 3$, acrescentamos 3 ao 36. Pensamos 37, 38 e 39. Logo, $36 + 3 = 39$. O mesmo se pode fazer com a subtração. Por exemplo, em $60 - 2$, pensamos 59 e 58. Logo, $60 - 2 = 58$.” (Ibid., p. 393). |
| 14 | “Na atividade 3, também da página 97, exploramos todas as adições de dezenas inteiras ou exatas cuja soma é 100. O uso do dinheiro facilita o avanço para números maiores do que 100, como é feito na atividade 4 dessa página.” (Ibid., p. 397). |
| 15 | “As seções <i>Explorar e descobrir</i> e as atividades de 1 a 5 dessas páginas têm como objetivo explorar as primeiras ideias sobre simetria. É interessante que os alunos tenham a oportunidade de realizar concretamente o que foi proposto na seção <i>Explorar e descobrir</i> da página 122. Incentive-os a observar desenhos ou fotos da natureza, do corpo humano e de alguns animais para que possam perceber a simetria existente [...]” (Ibid., p. 401). |
| 16 | “Na página 138, a seção <i>Você sabia que...</i> amplia a nomenclatura, introduzindo a palavra <i>soma</i> , com o sentido de resultado de uma adição. Por exemplo: na adição $2 + 3 = 5$, a soma é 5. Podemos dizer também que “a soma de 2 com 3 é igual a 5”. É importante destacar que adição é a operação, e soma é o resultado da operação de adição.” (Ibid., p. 404). |
| 17 | “Na atividade 3 da página 146, há uma interessante forma de somar 9 mentalmente; somamos 10 e tiramos 1. Da mesma forma, se queremos somar 8, basta somar 10 e tirar 2; para somar 19, basta somar 20 e tirar 1; e assim por diante. As atividades 4 e 5 dessa página aplicam esse tipo de estratégia. Estimule e crie outras atividades em que esse raciocínio possa ser utilizado.” (Ibid., p. 406). |
| 18 | “[...] por meio de situações-problema com números até 99, retomamos as ideias associadas à subtração: tirar, comparar (Quanto a mais? Quanto a menos?) e completar (Quanto faltam?, Qual a diferença?). Em seguida, trabalhamos a importante relação entre a adição e subtração. Apresentamos o algoritmo usual da subtração sem reserva ou sem reagrupamento.” (Ibid., p. 407). |
| 19 | “A seção <i>Você sabia que...</i> da página 158 amplia a nomenclatura, introduzindo o termo <i>diferença</i> , que é o <i>resultado</i> da subtração. Por exemplo, na subtração $5 - 2 = 3$, a diferença é 3, ou seja, a diferença entre 5 e 2 é igual a 3.” (Ibid., p. 408). |

| | |
|----|---|
| 20 | Nas atividades 1 e 2 da página 181 exploramos a disposição retangular, outra ideia associada a multiplicação. Por exemplo, se há 4 colunas de objetos e em cada coluna há 3 objetos, dispostos em linhas [...], temos um total de 12 objetos. Esse número pode ser obtido fazendo as multiplicações $4 \times 3 = 12$ e $3 \times 4 = 12$.” (Ibid., p. 415). |
| 21 | “Nas atividades de 1 a 5 e no <i>Explorar e descobrir</i> dessas páginas exploramos a tabuada do 3. Dê tempo suficiente para que os alunos construam a tabuada da seção <i>Explorar e descobrir</i> da página 194. Na atividade 5 da página 195, exploramos a multiplicação na reta numerada.” (Ibid., p. 417). |
| 22 | “Exploramos nessa unidade as ideias da divisão: a ideia de repartir igualmente e a de medida traduzida pela pergunta: Quantos cabem? Trabalhamos a ideia de metade, relacionamos as operações de multiplicação e divisão e encerramos a unidade com mais situações-problema que envolvem a divisão e as outras operações já estudadas.” (Ibid., p. 424). |
| 23 | “Nas atividades de 1 a 10 dessas páginas exploramos a ideia de metade, quer de grandezas discretas, como o número de regiões planas atividade 2 da página 221, quer de grandezas contínuas, como a região retangular (atividade 5 da página 222).” (Ibid., p. 426). |
| 24 | “ Unidade 9 – Grandezas e suas medidas: Este importante eixo temático é enfatizado em toda a coleção, quer por sua aplicação no dia a dia, quer por possibilitar melhor compreensão e aplicabilidade de muitos conceitos matemáticos.” (Ibid., p. 432). |

Para este subdomínio, explanamos com um pouco mais de profundidade o 20º trecho indicado, conforme mostramos na figura 2.

Figura 2.

Exemplo de atividades (Dante, 2017, p. 417)



Observando a figura acima, podemos notar que as atividades do 20º trecho indicado exploram a complexidade da disposição retangular no ensino do conteúdo de Multiplicação. O exemplo dado pode ser correspondido como uma propriedade matemática e, simultaneamente, vinculado a uma representação. Portanto, prova-se que, nos subdomínios do MTSK, estas atividades classificam-se no KoT.

Ao analisarmos os demais trechos do manual didático identificamos o Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM), conforme a tabela 2.

Tabela 2.

Conhecimento da Estrutura da Matemática (KSM)

| | |
|----|--|
| 01 | “Esta coleção procura promover, sempre que possível, a integração entre os quatro eixos de conteúdo, considerando que os conhecimentos dos alunos não estão classificados em campos (numéricos, geométricos, métricos, etc.), mas sim interligados.” (DANTE, 2017, p. 328). |
| 02 | “O professor pode utilizar estes recursos auxiliares para mostrar aos alunos que a presença da Matemática em jornais, revistas e folhetos de propaganda é marcante: ela faz parte de seu cotidiano, é útil no dia a dia das pessoas e também é uma forma de linguagem. Muitos trabalhos interdisciplinares e projetos que envolvem os temas transversais [...] podem ter origem na leitura de artigos de jornais e revistas.” (Ibid., p. 339). |
| 03 | “ Meio ambiente: este tema pode e deve ser trabalhado em vários momentos na aula de Matemática, como na coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, por exemplo.” (Ibid., p. 346). |
| 04 | “Dados estatísticos sobre vários fatores que interferem na saúde do cidadão, quando trabalhados adequadamente na sala de aula, podem conscientizar o aluno e, indiretamente, sua família. Alguns contextos apropriados para a aprendizagem de conteúdos matemáticos são: estatísticas sobre várias doenças (dengue, malária, etc.) e como prevenir-se contra elas; levantamentos de dados sobre saneamento [...]” (Ibid., p. 346). |
| 05 | “No estudo comparativo dos sistemas de numeração, por exemplo, os alunos poderão constatar a supremacia do sistema indo-arábico e concluir que a demora de sua adoção pelos europeus deveu-se também ao preconceito contra os povos de tez mais escura e não cristãos. Outros exemplos poderão ser encontrados ao se pesquisar a produção de conhecimento matemático em culturas como a chinesa, a maia e a romana.” (Ibid., p. 347). |
| 06 | “Os números aparecem informalmente e de forma interdisciplinar em vários contextos e situações, integrados com geometria, grandezas e medidas, tabelas e gráficos explorando contagens, sequências, regularidades e relações aditivas.” (Ibid., p. 377). |
| 07 | “Um importante recurso oferecido nesta Coleção são as indicações de leituras complementares para os alunos. Essas sugestões, distribuídas pelas unidades na seção. <i>Vamos ler? Você vai gostar!</i> não só auxiliam na compreensão dos conceitos trabalhados como também fazem a integração entre a Matemática e a Literatura Infantil, pois só a Língua Portuguesa não é a única responsável pelo Letramento [...]” (Ibid., p. 378). |
| 08 | “ Um pouco da história dos números. É interessante que você comente que, desde o início da história da humanidade, as pessoas utilizam números e cada vez mais precisam deles. Aproveite e converse sobre as pinturas rupestres (registros achados em cavernas) e também sobre a notação digital, pois ela aparece constantemente no dia a dia (relógios, visor de vídeo, calculadora, celular, etc.).” (Ibid., p. 381). |
| 09 | “Na página 29, a atividade 6 é uma integração entre números e um tópico importante de Geometria: caminhos e deslocamentos. Oriente o aluno a seguir o caminho com o dedo antes de desenhá-lo no livro.” (Ibid., p. 382). |
| 10 | “Na página 32, a atividade 6 faz uma conexão entre gráfico e a relação de ordem dos números naturais. Peça aos alunos que observem bem o gráfico, identificando seus eixos.” (Ibid., p. 383). |

| | |
|----|---|
| 11 | “ Número e dinheiro. O dinheiro faz parte do cotidiano dos alunos. As atividades 1 e 2 dessa página exploram essa integração entre números e dinheiro. Sempre que possível, desenvolva atividades concretas usando a reprodução do nosso dinheiro que se encontra no <i>Meu Bloquinho</i> .” (Ibid., p. 385). |
| 12 | “[...] fazendo um trabalho interdisciplinar com Geografia, abordamos uma placa de informação turística sobre praias do litoral da Bahia. Apresente um mapa do Brasil, localize esse Estado e peça aos alunos que mostrem onde fica a cidade de Porto Seguro. Esse assunto permite um trabalho interdisciplinar com Ciências e com o tema transversal <i>saúde</i> , ao tratar cuidados com o corpo exposto ao sol.” (Ibid., p. 386). |
| 13 | “Informações complementares ao conteúdo estudado são abordadas na página 67, em um trabalho interdisciplinar com História, Música, Língua Portuguesa e com o tema transversal <i>pluralidade cultural</i> . Se possível, leve para a sala de aula um maracá e uma flauta, como os mostrados na página, para os alunos manipularem e observarem suas formas. Mostre alguns costumes indígenas [...]” (Ibid., p. 390). |
| 14 | “ Traçando saberes. Essa seção trabalha, interdisciplinarmente, assuntos de Matemática que foram estudados até esse momento, fazendo uma conexão com o tema transversal <i>pluralidade cultural</i> e com as demais disciplinas do currículo escolar. O tema brinquedos e brincadeiras dessa seção é contemplado em História e Geografia, mas com enfoques diferentes [...]” (Ibid., p. 394). |
| 15 | “ Vamos ler? Você vai gostar! Incentive a leitura do livro <i>Uma dúzia e meia de bichinhos</i> , de Marciano Vasques, indicado na página 95. Ele é todo em forma de poemas, para cada bichinho há um poema curtinho. O livro fala de um monte de bichinhos (uma dúzia e meia): lagarta, borboleta, aranha e muitos outros.” (Ibid., p. 397). |
| 16 | “A página 101 explora os assuntos da unidade de forma interdisciplinar com Ciências e com os temas transversais <i>saúde</i> e <i>cidadania</i> . Ao retomar a abertura da unidade na atividade 2, aproveite e proponha outras questões para estimular a leitura de imagens. Por exemplo, preservar árvores, flores, parques, praças, jardins, etc. podem garantir a qualidade ambiental [...]” (Ibid., p. 398). |
| 17 | “Na página 126, a atividade 3 faz a integração entre figuras geométricas, números, tratamento da informação, Ciências e Língua Portuguesa. No item b exploramos também localização – o aluno deve indicar a posição (coluna, linha) de cada fruta em uma malha quadriculada. Converse com os alunos sobre a importância do consumo de alimentos saudáveis (tema transversal <i>saúde</i>) [...]” (Ibid., p. 403). |
| 18 | “ Vamos ler? Você vai gostar! Incentive a leitura do livro <i>Um redondo pode ser quadrado?</i> , de Renato Canini, indicado na página 127. Esse livro mostra como o círculo é uma figura ideal para gerar muitas outras figuras.” (Ibid., p. 403). |
| 19 | “As atividades 1 e 2 da página 151 permite um trabalho interdisciplinar com os temas transversais <i>saúde</i> e <i>consumo</i> . Oriente os alunos quanto ao aspecto saudável de uma alimentação com peixes. Ao retomar a abertura da unidade, converse com os alunos sobre consumo consciente e pesquisa de preços para evitar gastos desnecessários. Pergunte quem decide quais roupas e outros objetos a criança compra [...]” (Ibid., p. 407). |
| 20 | “Antes da realização da atividade 6 da página 162, utilize a reta numerada como estratégia para compreensão da adição e subtração como operações inversas. Enquanto trabalham, os alunos podem recitar os versos do coelhinho [...]” (Ibid., p. 408). |
| 21 | “As atividades 5 e 6 das páginas 171 e 172 permitem um trabalho interdisciplinar com Ciências e com os temas transversais <i>saúde</i> , <i>meio ambiente</i> e <i>consumo</i> : a atividade 5 aborda as mudanças corporais em duas épocas da vida de uma pessoa; a atividade 6 alerta para o gasto de água durante a escovação dos dentes e abre espaço para uma discussão sobre desperdício de água entre os alunos.” (Ibid., p. 412). |

| | |
|----|--|
| 22 | A atividade 1 da página 177 permite um trabalho interdisciplinar com Ciências e com os temas transversais <i>saúde e consumo</i> . Pergunte aos alunos se eles fazem lanches fora de casa quando saem para passear. Comente que o consumo de lanches em excesso de gordura e sal e de sucos com altas dosagens de açúcar pode ocasionar sérios problemas de saúde, como obesidade e diabetes.” (Ibid., p. 414). |
| 23 | “Nessa abertura de unidade é feita uma integração com o tema transversal <i>trabalho</i> . O tema da multiplicação tem como ponto de partida uma figura em disposição retangular, uma das ideias da multiplicação. Na leitura da imagem, os alunos podem identificar a profissão do padeiro (ou panificador) com base no conhecimento de mundo, observando a roupa, as luvas e o fato de ele estar segurando uma fôrma com pães.” (Ibid., p. 415). |
| 24 | “[...] os assuntos de Matemática que foram estudados até esse momento são trabalhados, interdisciplinarmente, com Ciências, fazendo uma conexão com o tema transversal <i>pluralidade cultural</i> . Nela apresentamos uma experiência simples: a produção de picolés artesanais – chamados em algumas regiões de sacolés – é proposta para que os alunos possam observar a mudança do estado físico da matéria [...]” (Ibid., p. 416). |
| 25 | “Uma integração com Letramento e Alfabetização é feita na página 4 da página 204, em que aparece um bilhete, um dos gêneros discursivos que a criança aprende nos anos iniciais do Ensino Fundamental [...]. A atividade 7 da página 205 também faz uma integração de números (<i>números e operações</i>) com tabelas e gráficos (<i>tratamento da informação</i>).” (Ibid., p. 419). |
| 26 | “As atividades 1 e 2 da página 211 permitem um trabalho interdisciplinar com Ciências, História e Língua Portuguesa e com o tema transversal <i>trabalho</i> . Na atividade 1, proponha uma pesquisa sobre os camelos, pedindo aos alunos que completem com números um quadro sobre suas características.” (Ibid., p. 423). |
| 27 | “As atividades 1 e 2 da página 235 explora os assuntos da unidade permitindo um trabalho interdisciplinar com Arte e Ciências, e com os temas transversais <i>cidadania e saúde</i> . Ao retomar a abertura da unidade na atividade 2, discuta com os alunos a importância de cuidar do ambiente em que vivemos. Quando precisamos descartar lixo ou um objeto que não queremos mais, devemos saber o local correto [...]” (Ibid., p. 431). |
| 28 | “[...] as medidas funcionam como ponte de integração entre as grandezas geométricas (comprimento, superfície e volume) e os números, e também entre estes e outras grandezas, como massa, temperatura, valor monetário, etc. Finalmente, esse eixo temático também é enfatizado por desenvolver o sentido de número e de tamanho por meio de estimativas e previsões.” (Ibid., p. 432). |
| 29 | “As crianças desta idade costumam ter curiosidade sobre os animais, o que pode ser aproveitado para integração com Ciências. Explore o conhecimento de mundo dos alunos verificando se sabem o nome do panda [...]. Na seção final da unidade retomamos o assunto para abordar informações sobre o animal envolvendo grandezas e medidas.” (Ibid., p. 432). |
| 30 | “A atividade 5 da página 265 trabalha de forma lúdica a questão dos compromissos e permite uma integração com o tema transversal <i>ética</i> . Pergunte aos alunos com qual comportamento eles se identificam mais: com o do Cebolinha, que chegou no horário combinado, ou com a Mônica, que está atrasada e reclama do amigo.” (Ibid., p. 437). |
| 31 | “ Brincando também se aprende . Trabalhamos as noções de deslocamentos e localização integradas com uma das unidades de medida de comprimento (o centímetro). Leia com os alunos os versinhos da página. Sugira a eles que cantem igual ao bem-te-vi quando localizarem a árvore onde o pássaro está.” (Ibid., p. 438). |
| 32 | “A atividade da página 271 permite um trabalho interdisciplinar com Ciências e Geografia e com os temas transversais <i>ética e trabalho</i> . Peça aos alunos que leiam a ficha com as informações sobre o panda, |

| | |
|----|---|
| | mostrando em um mapa a localização da China. Lance à esse desafio: se um panda de 160 kg for colocado em um prato de uma balança, quantos alunos eles acham que devem ser colocados no outro prato [...]” (Ibid., p. 438). |
| 33 | “ <i>Bicho-papão, aqui não!</i> O objetivo dessa seção especial é fazer com que os alunos conheçam alguns animais enquanto aplicam os conhecimentos matemáticos estudados no segundo ano, integrados também com Ciências, Língua Portuguesa e Arte. Além disso, as crianças interagem entre si em atividades que envolvem criatividade, organização e raciocínio.” (Ibid., p. 438). |

No KSM, ampliaremos um pouco mais este conhecimento do 26º trecho encontrado na página 423 do livro didático, conforme mostramos na figura 3.

Figura 3

Exemplo de um trecho (Dante, 2017, p. 423)

As atividades 1 e 2 da página 211 permitem um trabalho interdisciplinar com Ciências, História e Língua Portuguesa e com o tema transversal trabalho. Na atividade 1, proponha uma pesquisa sobre os camelos, pedindo aos alunos que completem com números um quadro sobre suas características. Por exemplo:

| Características | Valores aproximados |
|---------------------------------------|---|
| Tempo que leva para nascer um filhote | 11 a 13 meses |
| Comprimento do adulto | 3 metros |
| Altura do adulto | 2 metros |
| Peso do adulto | 300 a 700 kg |
| Ingestão de água por dia no verão | 20 litros |
| Número de corcovas | 1 ou 2 (adulto); nenhuma (filhote) |
| Quantidade de gordura em cada corcova | 35 kg |
| Tempo de vida | 40 a 50 anos |
| Curiosidades | <ul style="list-style-type: none"> • O camelo tem cílios longos que protegem seus olhos das tempestades de areia e da luz do sol. • Para impedir que a areia irrite os olhos, ele também tem uma pálpebra extra, bem fininha, que ele pode fechar e continuar enxergando. • Suas narinas também podem se fechar para evitar a entrada de areia do deserto. • Se um camelo fica sem comida e água, a gordura em sua corcova pode sustentá-lo por vários dias, mas aí a corcova fica mais mole e pende para um lado. • Os filhotes nascem sem corcovas, que crescem com o tempo. |

Fonte: <www.infoescola.com/mamiferos/camelo/> e <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/questao104.htm>>. Acessos em: 22 abr. 2014.

As atividades propostas nesta página relacionam Matemática com Ciências, História e Língua Portuguesa, além de tratar o tema *trabalho* de modo transversal. Posteriormente, ao orientar que o professor proponha uma pesquisa de curiosidades sobre os camelos, os alunos

estudarão novamente de forma interdisciplinar com Ciências. Ao pesquisar estas informações, eles também terão uma noção mínima sobre algumas grandezas e medidas que serão abordadas nas próximas seções do livro, pelo fato de descobrirem a massa e altura que um camelo adulto possui, quanto tempo em meses que um filhote demora para nascer, quantos litros de água eles costumam beber por dia, entre outros. Logo, estas atividades realizam conexões auxiliares, interconceituais e transversais, aplicados à Matemática, e isto mostra estão mais bem definidas no KSM.

Ao analisarmos o conhecimento da prática da matemática identificamos alguns trechos, como representado na tabela 3.

Tabela 3.

Conhecimento da Prática Matemática (KPM)

| | |
|----|--|
| 01 | “ <i>Vamos ver de novo?</i> Essa seção, que aparece no final de cada unidade, traz atividades e situações-problema em que são revistos conceitos e procedimentos essenciais já estudados, auxiliando o ensino espiral dos conteúdos.” (DANTE, 2017, p. 332). |
| 02 | “ Abertura de unidade: A partir da análise e investigação dos elementos que compõem a imagem de abertura, o professor poderá introduzir o conteúdo que será estudado na unidade e explorar o conhecimento prévio do aluno.” (Ibid., p. 335). |
| 03 | “ Explorar e descobrir: Ao propor as atividades dessa seção, o professor deve incentivar os alunos a investigar concretamente a situação proposta, a conjecturar através da experimentação, a verificar possibilidades, a descobrir e construir relações.” (Ibid., p. 335). |
| 04 | “[...] antes de registrar na lousa expressão $1 + 3 = 4$, por exemplo, é preciso explorar com o aluno os conceitos das quantidades <i>um</i> , <i>três</i> e <i>quatro</i> , as ideias de adição (juntar quantidades ou acrescentar uma quantidade a outra) e o significado do símbolo =, que é “resulta”, “obtem-se”, “totaliza”, “é igual a” [...]” (Ibid., p. 343). |
| 05 | “Indique para os alunos que os resultados nas multiplicações dos números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 por 5 apresentam uma regularidade. Forneça um ou dois exemplos e peça a eles que descubram o padrão, a regularidade [...]. Eles descobrirão por si só que os resultados (produtos) terminam em 0 ou 5 .” (Ibid., p. 343). |
| 06 | “[...] o professor deve iniciar o trabalho de construir aplicar conceitos matemáticos, dando continuidade ao que o aluno já sabe. Detectar conhecimentos prévios dos alunos para, com base neles, construir novos conhecimentos contribui para uma aprendizagem significativa. Considerar mais o <i>processo</i> do que o <i>resultado</i> da aprendizagem, isto é, “aprender a aprender”, mais do que levar em conta resultados prontos [...]” (Ibid., p. 344). |
| 07 | “Assim como explicitado sobre a resolução de problemas por tentativa e erro, nas resoluções matemáticas em geral muito se aprende por tentativa e erro, por aproximações sucessivas e aperfeiçoamentos. Por isso, |

| | |
|----|---|
| | os erros cometidos pelos alunos devem ser encarados naturalmente como parte do processo de ensino e aprendizagem.” (Ibid., p. 355). |
| 08 | “Neste volume foram introduzidas as ideias básicas pertencentes aos principais eixos temáticos da Matemática: <i>números e operações, espaço e forma</i> (geometria), <i>grandezas e medidas e tratamento da informação</i> , já iniciadas no primeiro ano. Este é o espírito do ensino espiral, adotado por esta coleção: retomar o que já foi trabalhado em momentos anteriores, ampliá-lo e aprofundá-lo um pouco mais.” (Ibid., p. 379). |
| 09 | “A atividade 2 da página 34 explora os andares de um prédio. Pergunte se algum aluno mora em prédio e peça a ele que diga o andar. Promova a leitura coletiva do nome dos andares. Isso vai facilitar a escrita dos números ordinais, apresentada na atividade 3 desta página.” (Ibid., p. 383). |
| 10 | “Por enquanto, faça perguntas como: “A forma dos copos é semelhante à forma das velinhas?”; “Se colocarmos uma velinha (apagada) sobre a mesa e a empurrarmos, será que ela rola?”; “E o chapéu das crianças, deitado na mesa, será que ele rola?”; “E o chapéu das crianças, deitado na mesa, será que ele rola?”; “E a caixa de presentes também rola?”; “Você já foi em uma festa de aniversário?” [...]” (Ibid., p. 387). |
| 11 | “[...] trabalhamos informalmente o sistema de numeração decimal, explorando as ideias de dezenas e unidades e estendendo a numeração até 100. Retomamos a adição e a subtração, trabalhando com dezenas inteiras ou dezenas exatas (como o aluno já sabe que $2 + 3 = 5$, fica fácil inferir mentalmente que $20 + 30 = 50$).” (Ibid., p. 390). |
| 12 | “A ordem dos números é explorada informalmente pela análise do quadro de 0 a 99. Pergunte: “Qual número vem imediatamente antes de ...?”; “Qual vem imediatamente depois?”, sem falar ainda em sucessor e antecessor. O aluno compreende a ordem ao completar adequadamente sequências numéricas como as atividades 3 da página 83.” (Ibid., p. 391). |
| 13 | “As 10 flores que aparecem na página 6 sugerem o conceito de <i>dezena</i> , que é a base do sistema de numeração decimal. Desafie a percepção visual das crianças por meio da terceira pergunta. Se necessário dê uma dica: há dois tipos de elementos na imagem com a mesma quantidade das flores (10 vasos no suporte do lado de fora da floricultura e 10 pássaros). Apresente mais perguntas sobre os elementos da imagem.” (Ibid., p. 391). |
| 14 | “Na unidade 2 estudamos os sólidos geométricos, como o cubo, o bloco retangular, etc. Agora, vamos “desmanchar” (planificar) a “casca” dos sólidos geométricos e obter as regiões planas, ou seja, as partes do plano, como a região retangular [...], a região quadrada, a região triangular, etc. Depois, vamos trabalhar com os contornos (linhas) dessas regiões planas, chegando ao retângulo, ao quadrado, ao triângulo, etc.” (Ibid., p. 398). |
| 15 | “Para o aluno perceber bem a diferença entre um sólido geométrico (ou figura de três dimensões) e uma região plana, na seção <i>Explorar e descobrir</i> da página 106 coloque lado a lado a caixa de creme dental e uma das partes (face dela) [...]. Ele perceberá que o sólido tem altura e a região plana não.” (Ibid., p. 399). |
| 16 | “Seguindo a orientação do desenvolvimento dos conteúdos em espiral, retomamos, aqui, as ideias associadas à adição (juntar quantidades e acrescentar uma quantidade a outra) por meio de situações-problema com resultados maiores do que 10 e até 99. Ao longo do capítulo trabalhamos várias situações que envolvem a adição para que o aluno se familiarize com o conceito dessa operação.” (Ibid., p. 403 – 404). |
| 17 | “A ideia do problema apresentado é fazer com que o aluno perceba que as estratégias usadas até então (desenhos, contar nos dedos, reta numerada e cálculo mental) não são convenientes para números |

| | |
|----|---|
| | “grandes”. Daí a necessidade da estratégia (ou procedimento) que será apresentada nessa unidade: o algoritmo usual da adição.” (Ibid., p. 404). |
| 18 | “Faça mais perguntas sobre a imagem: “Rita vai lançar os dados agora; se ela tirar 6 em um dado e 6 em outro, quantas casas ela pode andar?”; “Se a peça de Rita é vermelha, quantas casas ficarão faltando para ela atingir a casa 99 depois dessa jogada?”; “Você gosta de jogos de tabuleiro?”; “Quais jogos desse tipo você já jogou?”.” (Ibid., p. 408). |
| 19 | “Realize algumas subtrações usando os próprios alunos. Por exemplo, conte quantos meninos e quantas meninas da sala de aula usam óculos; peça aos alunos que descubram se há a mesma quantidade nos dois grupos ou se um grupo tem mais crianças do que o outro e quantas são.” (Ibid., p. 408). |
| 20 | “Nas atividades de 1 a 7 dessas páginas, exploramos o fato de que a adição e subtração são operações inversas entre si, isto é, o que uma faz a outra desfaz. Por exemplo: se $2 + 3 = 5$ e $3 + 2 = 5$, então $5 - 3 = 2$ e $5 - 2 = 3$; se $7 - 3 = 4$ e $7 - 4 = 3$, então $4 + 3 = 7$ e $3 + 4 = 7$.” (Ibid., p. 408). |
| 21 | “Contar objetos de 2 em 2, de 3 em 3, de 4 em 4, de 5 em 5 não só é uma outra maneira de contar, mas também envolve os resultados das tabuadas do 2, do 3, do 4 e do 5. Essa ideia é trabalhada nas atividades 6 e 7 da página 202.” (Ibid., p. 418). |
| 22 | “ Grandeza massa e algumas unidades de medida. Chame a atenção para o fato de que a grandeza massa é o que se chama usualmente de “peso”. Seria interessante que na classe houvesse uma balança para desenvolver com os alunos atividades de estimativas.” (Ibid., p. 437). |
| 23 | “Comparar comprimentos em diferentes fases torna concreto para o aluno o quanto ele cresce. Não basta medir a altura, por exemplo, em determinado momento. É interessante realizar nova medição tempos depois, para que possa ser feita a comparação entre as alturas e, assim, se estabelecer relações.” (Ibid., p. 434). |

Vamos ampliar um pouco mais o 5º exemplo citado na tabela deste subdomínio, retirado da página 343 do livro didático (Figura 4).

Figura 4.

5º exemplo tirado de Dante (2017, p. 343)

Exemplo
 Indique para os alunos que os resultados nas multiplicações dos números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 por 5 apresentam uma regularidade. Forneça um ou dois exemplos e peça a eles que descubram o padrão, a regularidade:

$$5 \times 1 = 5$$

$$5 \times 2 = 10$$

$$5 \times 3 = 15$$

Eles descobrirão, por si mesmos, que os resultados (produtos) terminam em **0** ou em **5**. O sabor dessa descoberta aumenta a autoestima do aluno, que começa a ter a sensação de “eu sou capaz”, “eu também descobri”, etc. Pouco a pouco, isso auxilia a construção da autonomia de pensamento.

Este exemplo que o manual sugere ao professor pode ser definida como uma maneira de proceder se para alcançar o conhecido matemático. Ao propor ao professor que indique aos alunos os resultados da multiplicação da tabuada do número 5, para que eles raciocinem e

descubram, por si só, que sempre vão terminar com os algarismos **0** ou **5**, o manual estabelece relações e equivalências para se chegar na conclusão foi explorada e assim generalizada. Logo, este trecho está realmente dentro do KPM.

Ao analisarmos o manual didático identificamos quais os trechos do conhecimento das características da aprendizagem da matemática (Tabela 4).

Tabela 4.

Conhecimento das Características da Aprendizagem de Matemática (KFLM)

| | |
|----|---|
| 01 | “As atividades propostas ao longo do volume procuram estimular a reflexão, possibilitando a construção e a apropriação gradativa dos conhecimentos. Nelas, os alunos têm a oportunidade de conversar sobre Matemática de acordo com a sua vivência.” (DANTE, 2017, p. 325). |
| 02 | “[...] a coleção procurou considerar a experiência que as crianças trazem para a escola, a partir da relação que estabelecem com seu meio social, como o ponto de partida para a construção de conceitos matemáticos universais.” (Ibid., p. 326). |
| 03 | “Cabe também ao professor priorizar a construção do conhecimento pelo fazer e pensar de cada aluno, desenvolvendo sua autonomia, instigando- a refletir, investigar e descobrir, criando na sala de aula uma atmosfera de busca e camaradagem, em que o diálogo e a troca de ideias sejam constantes, quer entre professor e aluno, quer entre os alunos.” (Ibid., p. 333). |
| 04 | “Os alunos gostam de ser desafiados. Assim, além dessas atividades apresentadas no livro, de tempos em tempos o professor pode levar para a sala de aula quebra-cabeças, problemas desafiadores, questões de exames recentes, como o Saresp (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo) [...]” (Ibid., p. 335). |
| 05 | “[...] pode incentivar a comunicação das descobertas feitas pelos alunos por meio de seminários, campanhas, cartazes ou outras maneiras de transformar o conhecimento em ações que digam respeito à aquisição do conhecimento sistematizado, à formação do aluno e ao exercício da cidadania.” (Ibid., p. 336). |
| 06 | “Você sabia que...: Os alunos devem ler e interpretar o tema proposto, relacionando-o com a atividade que vem antes ou depois. Aproveitando a oportunidade, o professor pode explorar todos os aspectos da informação, sugerindo leituras complementares relacionadas com o assunto discutido.” (Ibid., p. 336). |
| 07 | “Brincando também se aprende: Os alunos desta faixa etária aprendem muito brincando, interagindo com os colegas e se desenvolvendo integralmente. O professor deve reuni-los e incentivá-los a jogar de acordo com os conceitos e procedimentos matemáticos envolvidos no jogo.” (Ibid., p. 336). |
| 08 | “O professor pode propor lição de casa, pois isso auxilia os alunos no desenvolvimento do hábito de estudar e praticar o que já estudaram. As atividades do livro que os alunos devem fazer em casa podem ser apontadas na lousa; vale ressaltar a importância de escolher as que eles já têm condições de realizar sozinhos.” (Ibid., p. 337). |
| 09 | “Em vez de imitar, repetir e seguir o que o livro ou o professor fez e/ou ensinou, o aluno pode e deve <i>fazer matemática</i> , descobrindo ou redescobrando por si só uma ideia, uma propriedade, uma regularidade, uma maneira diferente de resolver uma questão.” (Ibid., p. 343). |

| | |
|----|--|
| 10 | “Começar trabalhando com problemas simples e, pouco a pouco, apresentar problemas mais complexos. Isso fortalece a autoestima e autoconfiança do aluno. Valorizar o processo, a maneira como o aluno resolveu o problema, e não apenas o resultado.” (Ibid., p. 348). |
| 11 | “Uma das maneiras de avaliar a capacidade dos alunos de formular problemas, por exemplo, é mostrar a eles um desenho, uma foto ou uma figura e solicitar que criem uma história, fazendo uma ou mais perguntas [...]. Outra maneira é dar aos alunos dados numéricos para que, individualmente ou grupos, formulem problemas e os resolvam.” (Ibid., p. 352). |
| 12 | “Das páginas introdutórias constam a <i>Apresentação</i> , o <i>Conheça o seu livro</i> , o <i>Sumário</i> , uma página para o aluno ver o que vai estudar em Matemática (<i>O mundo da Matemática</i>) e outra para ele registrar os seus próprios números, medidas e figuras (<i>Eu e a Matemática</i>).” (Ibid., p. 377). |
| 13 | “ Meu Bloquinho: Material complementar composto de barrinhas coloridas <i>Cuisenaire</i> , reprodução do nosso dinheiro (células e moedas), figuras geométricas, figuras para o estudo de simetria, fichas e relógio, para o aluno recortar, montar e, assim, aprender fazendo e brincando.” (Ibid., p. 379). |
| 14 | “Nas atividades de 1 a 5 das páginas 38 a 40 trabalhamos as ideias associadas à adição, já vistas no primeiro ano: juntar quantidades e acrescentar uma quantidade a outra. Nessa faixa etária, os desenhos (risquinhos, bolinhas etc.), os dedos e as barrinhas <i>Cuisenaire</i> são bons auxiliares para a criança efetuar, com compreensão, a adição.” (Ibid., p. 384). |
| 15 | “O <i>Brincando também se aprende</i> da página 53 traz uma trilha envolvendo os sólidos geométricos cubo, bloco retangular e esfera. É um jogo interessante para começar a se familiarizar com esses nomes.” (Ibid., p. 388). |
| 16 | “ Brincando também se aprende. Nessa página há um jogo para dois participantes que explora o sistema de numeração decimal (dezenas e unidades) e números pares e ímpares. Ao brincar, o aluno aprende Matemática de maneira prazerosa. Veja a seguir outra sugestão de atividade que fará com que os alunos compreendam bem o significado de dezenas e unidades.” (Ibid., p. 397). |
| 17 | “Na página 145, a atividade 8 convida o aluno resolver uma adição com números maiores do que 10, incentivando o uso de estratégias pessoais de resolução. Nesse momento, retome o problema da abertura da unidade. Provavelmente o aluno resolverá usando o algoritmo da decomposição [...]” (Ibid., p. 405). |
| 18 | “A atividade 6 da página 169 apresenta uma subtração com reserva, $32 - 17$, que os alunos podem resolver da forma que quiserem, usando as maneiras vistas até aqui. Incentive-os a socializar com os colegas as estratégias que usaram e estimule o cálculo mental. A atividade 7 dessa página é uma excelente oportunidade para usar o cálculo mental [...]” (Ibid., p. 412). |
| 19 | “Nas atividades de 1 a 4 e no <i>Explorar e descobrir</i> dessas páginas exploramos a tabuada do 4. Peça a algumas duplas que relatem como chegaram aos resultados na seção <i>Explorar e descobrir</i> da página 198 (por exemplo, 4×7 , 4×9 e outros). Estimule os alunos a descobrir características próprias de cada tabuada.” (Ibid., p. 418). |
| 20 | “Na atividade 6 da página 249, exploramos o dia e o mês do aniversário de cada aluno. Na atividade 7 dessa página apresentamos uma situação-problema com essa temática; caso perceba que os alunos têm dificuldades para resolvê-la, oriente-os a observar o calendário anual. Essa observação também vai auxiliar na resolução da atividade 9 também dessa página.” (Ibid., p. 434). |
| 21 | “As atividades de 1 a 3 e a atividade 5 da página 252 exploram unidades não padronizadas de medida de comprimento (palmo, pé e passo). Esse trabalho é fundamental para que os alunos sintam a necessidade de ter unidades de medidas padronizadas, como o centímetro, o milímetro e outras, estudadas a seguir. O mesmo vale para a atividade 4, cuja unidade de medida é uma caneta.” (Ibid., p. 435). |

| | |
|----|--|
| 22 | “Na seção <i>Explorar e descobrir</i> e na atividade 1 da página 258, exploramos unidades não padronizadas de medida de capacidade (colher de sopa, copo, jarra). Esse trabalho é fundamental para que os alunos sintam a necessidade de ter unidades padronizadas, como o litro. Na seção <i>Explorar e descobrir</i> , a estimativa é realizada usando essas unidades não padronizadas da grandeza capacidade.” (Ibid., p. 436). |
| 23 | “Na montagem do cubo, do paralelepípedo, do cone, do cilindro e da pirâmide (figuras das páginas 303 a 309 e 315 do <i>Meu Bloquinho</i>), o aluno precisará da ajuda do professor ou do pessoal de casa. Nessa faixa etária, ele ainda tem alguma dificuldade para montar e colar regiões planas, formando sólidos geométricos.” (Ibid., p. 441 – 442). |

Aprofundaremos o conhecimento no 16º exemplo da tabela deste subdomínio, retirado da página 397 do livro didático (Figura 5).

Figura 5

16º exemplo tirado de Dante (2017, p. 397)

Página 98

B brincando também se aprende. Nessa página há um jogo para dois participantes que explora o sistema de numeração decimal (dezenas e unidades) e números pares e ímpares. Ao brincar, o aluno aprende Matemática de maneira prazerosa.

Veja a seguir outra sugestão de atividade que fará com que os alunos compreendam bem o significado de dezenas e unidades.

- **ATIVIDADE EM DUPLA OU EM TRIO**

MATERIAL: 90 PALITOS DE SORVETE, ELÁSTICO E UM DADO.
OS PALITOS SÃO ESPALHADOS EM UMA MESA E SORTEIA-SE QUEM VAI COMEÇAR.
CADA JOGADOR, NA SUA VEZ, LANÇA O DADO E PEGA O NÚMERO DE PALITOS QUE O DADO INDICAR.
SEMPRE QUE TIVER 10 PALITOS, O JOGADOR DEVE ENVOLVÊ-LOS COM UM ELÁSTICO, FORMANDO UM MACINHO. O JOGO TERMINA QUANDO ACABAREM OS PALITOS. GANHA QUEM TIVER MAIS PALITOS NO FINAL.

De forma prazerosa, os alunos podem brincar e explorar o sistema de numeração decimal e os números pares e ímpares, por meio do primeiro jogo apresentado; brincando com a outra sugestão de atividade, em dupla ou trio, é mencionado que os alunos compreenderão melhor o significado de dezenas e unidades. Portanto, estes exemplos estão melhor definidos no KFLM, pois são compreendidas duas maneiras distintas que o professor pode desenvolver em sala de aula, de modo que os alunos possam interagir para uma melhor compreensão do conteúdo abordado, envolvendo o prazer como aspecto emocional na aprendizagem da Matemática.

Ao analisarmos o manual e os trechos que possuem o conhecimento do ensino de matemática, identificamos conforme a tabela 5.

Tabela 5.

Conhecimento do Ensino de Matemática (KMT)

| | |
|----|---|
| 01 | “[...] o livro deve ser visto como mais um (e não como o único) importante auxiliar do professor que busca ensinar matemática com mais significado para o aluno, com assuntos da vivência dele, auxiliando-o a compreender e desenvolver conceitos e procedimentos, e apresentando situações-problema contextualizadas.” (DANTE, 2017, p. 326). |
| 02 | “O professor pode também dar uma ideia geral da unidade, deixando que os alunos, individualmente, ou em grupos, façam as atividades propostas, com sua orientação e acompanhamento. Em seguida, alguns alunos podem ir à lousa explicar como realizaram determinada atividade.” (Ibid., p. 334). |
| 03 | “Ao verbalizar conceitos e procedimentos, os alunos promovem a comunicação matemática, o que auxilia na aprendizagem. O professor, atento, pode aproveitar para verificar eles se expressam, como pensam, que tipo de dificuldade têm, etc., e agir pedagogicamente com base nessa observação.” (Ibid., p. 336). |
| 04 | “Um dos papéis do professor é estimular a leitura em sala de aula e fora dela. A leitura de paradidáticos de Matemática pode auxiliar na aprendizagem de várias maneiras: como introdução a um novo conteúdo a ser estudado; como complementação e aprofundamento após o estudo de um conteúdo [...]” (Ibid., p. 336). |
| 05 | “Ao acompanhar o trabalho dos alunos nas atividades desta seção, o professor poderá perceber lacunas de aprendizagem em assuntos já estudados e procurar preenchê-las com novas atividades utilizando metodologias diferentes das já utilizadas.” (Ibid., p. 336). |
| 06 | “O caderno é um material escolar importante, já que é nele que os alunos devem registrar o que é trabalhado em sala de aula e as tarefas realizadas em casa. Por isso, é essencial que o professor os oriente a manter o caderno sempre limpo, em ordem e completo. Cadernos nessas condições são demonstração de aluno interessado e organizado.” (Ibid., p. 338). |
| 07 | “Instrumentos como régua, metro, trena, papel quadriculado, termômetro, ampulheta, relógio e tesoura constituem recursos didáticos auxiliares da aula de Matemática [...]. Esses instrumentos e materiais são utilizados em diversas atividades desta coleção.” (Ibid., p. 339). |
| 08 | “O vídeo <i>Donald no País da Matemática</i> (Disney, 2003), por exemplo, é um excelente recurso que pode ser utilizado pelo professor para mostrar aos alunos que a Matemática está presente na música, na natureza, nas construções, nos jogos e na tecnologia. Depois de exibir esse vídeo, professor pode retomar com a turma a importância da Matemática e de suas diversas aplicações no cotidiano.” (Ibid., p. 339). |
| | “ Computador/internet: Em uma era de tecnologia e comunicação, é fundamental que os alunos se familiarizem com o computador e com programas específicos para aprofundar sua aprendizagem matemática. A internet é um excelente recurso didático para enriquecer as aulas [...]” (Ibid., p. 340). |
| 09 | “Quando possível, o professor pode e deve organizar na escola um laboratório de ensino de Matemática, uma sala-ambiente de Matemática, ou matemateca ou até mesmo um cantinho da Matemática, integrado ao projeto pedagógico da escola.” (Ibid., p. 340). |

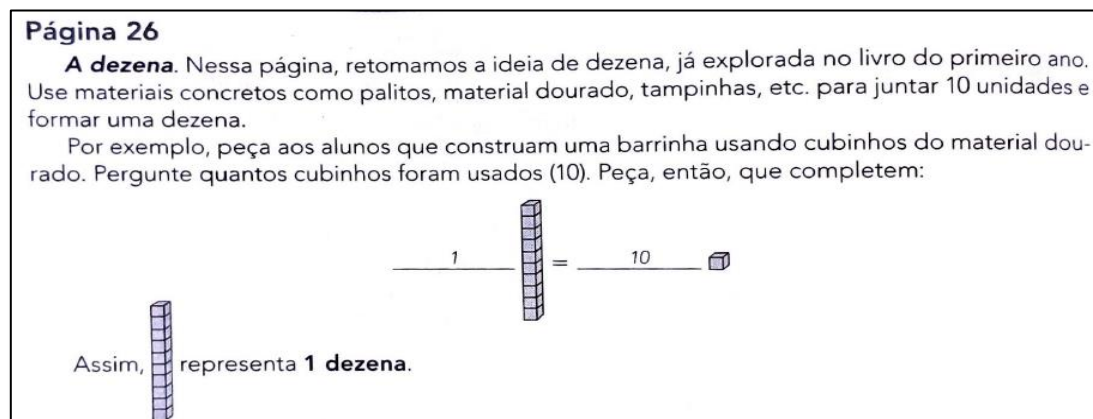
| | |
|----|---|
| 10 | “A avaliação vista como um diagnóstico contínuo e dinâmico é um instrumento fundamental para repensar e reformular os métodos, procedimentos e estratégias de ensino para que o aluno realmente aprenda.” (Ibid., p. 349). |
| 11 | “É preciso avaliar o poder matemático dos alunos, ou seja, suas capacidades de usar a informação para raciocinar, pensar criativamente e formular problemas, resolvê-los e refletir criticamente sobre eles.” (Ibid., p. 352). |
| 12 | “Para avaliar a comunicação de ideias matemáticas entre dois alunos, o professor pode, por exemplo, pedir a um deles que dê instruções para o outro reproduzir desenhos feitos em papel quadriculado. O aluno A tem um papel quadriculado com o desenho de duas figuras geométricas; o aluno B deve reproduzir em seu papel quadriculado o desenho da folha do aluno A sem olhar para ele, apenas ouvindo a orientação do colega.” (Ibid., p. 353). |
| 13 | “A dezena . Nessa página, retomamos a ideia de dezena, já explorada no livro do primeiro ano. Use materiais concretos, como palitos, material dourado, tampinhas, etc. para juntar 10 unidades e formar uma dezena. Por exemplo, peça aos alunos que construam uma barrinha usando cubinhos do material dourado. Pergunte quantos cubinhos foram usados (10).” (Ibid., p. 382). |
| 14 | “[...] as atividades 1 a 3 integram os números e as medidas das grandezas tempo, capacidade e massa (“peso”). Se possível, leve para a sala de aula um relógio de ponteiros, diferentes recipientes, objetos com massas distintas e crie atividades para que os alunos possam manipulá-los, fazer estimativas e testar as hipóteses levantadas.” (Ibid., p. 385). |
| 15 | “Se houver oportunidade, leve os alunos a um ambiente amplo, espalhe alguns objetos que tenham a forma dos sólidos geométricos estudados e brinque de “o mestre mandou”: diga o nome de um dos sólidos, e os alunos, em pequenos grupos, devem levar até você um objeto que tenha a forma parecida com a desse sólido.” (Ibid., p. 388). |
| 16 | “Nas atividades de 1 a 12 dessas páginas exploramos as importantes noções de número par e número ímpar. Leia com os alunos a parlenda da atividade 1 da página 90 e estimule a brincadeira do “par ou ímpar” (atividade 2 dessa página).” (Ibid., p. 395). |
| 17 | “Nessa abertura de unidade partimos de uma atividade lúdica simples (recortar figuras) para abordar a ideia de região plana. Forneça folhas de papel brancas ou coloridas para os alunos recortarem figuras planas com diferentes formas. Não é necessário cobrar precisão nos recortes, mas verifique se os alunos têm noção das diferenças entre as figuras.” (Ibid., p. 398). |
| 18 | “[...] coloque diferentes objetos no chão da sala. Peça aos alunos que fiquem de pé ao lado desses objetos, para que possam observá-los do alto. Depois, coloque os objetos em cima da mesa para os alunos poderem observá-los de lado. O mesmo pode ser feito com os sólidos geométricos. Incentive as crianças a dizer as formas que vê em cada situação.” (Ibid., p. 400). |
| 19 | “É interessante oferecer aos alunos alguns bambolês para que vivenciem a atividade 5 da página 119. Também é importante que a escola tenha geoplanos para que os alunos possam brincar concretamente com contornos diversos, como na situação da atividade 6 da página 120. Esse objeto pode ser construído com um pedaço de madeira e pregos.” (Ibid., p. 401). |
| 20 | “Nas atividades 1 e 2 da página 134 exploramos uma das ideias da adição, que é a de juntar quantidades. Na atividade 1, sugerimos algumas maneiras ou estratégias para se obter o resultado de adições com “números pequenos”; o aluno escolhe a que achar mais conveniente e, ao final, socializa sua estratégia.” (Ibid., p. 404). |

| | |
|----|---|
| 21 | “Nas atividades de 1 a 4 dessa página trabalhamos a adição com três parcelas. Procure fazer concretamente a atividade 1. Nas adições, varie a estratégia de resolução: com tracinhos, andando na reta numerada, narrando oralmente, etc. Na atividade 3 exploramos o uso de 3 dados para apresentar a soma com mais de duas parcelas. Aproveite para reproduzir concretamente a atividade [...]” (Ibid., p. 405). |
| 22 | “[...] é importante que o aluno efetue a adição de forma concreta com o material dourado ou com as fichas do <i>Meu Bloquinho</i> e façam concretamente a adição com elas, comparando com o algoritmo (“continha”). Antes de passar para o algoritmo, é muito importante que os alunos utilizem bastante o material concreto para encontrar resultados.” (Ibid., p. 405). |
| 23 | “Os alunos ficam muito envolvidos com jogos. Veja na atividade abaixo uma sugestão que aplica o “jogo da velha” à adição. Atividades como a 2, a seguir, são importantes para consolidar a compreensão do algoritmo usual. Sempre que possível, desenvolva outras atividades como essas.” (Ibid., p. 406). |
| 24 | “Leve para a sala de aula alguns “tangolomangos”. Além de divertidos e rimados, trabalham com a ideia de subtração constante, pois, a cada nova situação apresentada, um item é eliminado [...]. Se houver oportunidade, promova uma dramatização em sala de aula.” (Ibid., p. 410). |
| 25 | “Uma boa maneira (ou estratégia) de se encontrar o resultado de uma multiplicação com “números pequenos” é fazendo desenhos, como mostramos nas atividades 5 e 6 da página 186. Nelas trabalhamos duas ideias da multiplicação: juntar quantidades iguais e disposição retangular. Por exemplo, 3×5 significa 3 grupos com 5 bolinhas, que podem ser representados [...]” (Ibid., p. 416). |
| 26 | “A ideia de triplo é trabalhada nas atividades de 1 a 6 dessas páginas. Sempre que possível, ofereça materiais concretos aos alunos para que possam praticar os conteúdos abordados. Por exemplo: em grupos, os alunos devem pegar, no material dourado, uma quantidade (que você solicitar); depois, desafie-os a encontrar o triplo dessa quantidade e fazer as trocas necessárias.” (Ibid., p. 417). |
| 27 | “Incentive o uso do material dourado para explorar as ideias da divisão. Se possível, leve os alunos à quadra ou ao pátio da escola e desenvolva situações como estas: separar 12 alunos em 3 grupos com a mesma quantidade de alunos; separar 18 alunos em 3 grupos; 15 alunos em 5 grupos; etc. Ao final de cada atividade, os alunos anotam a divisão efetuada ($12 \div 3 = 4$; $18 \div 3 = 6$; $15 \div 5 = 3$; etc.)” (Ibid., p. 424). |
| 28 | “Valorize as situações ou histórias inventadas pelos alunos, como as propostas na atividade 3 da página 220. Na mesma página, a atividade 4 explora uma maneira (ou estratégia) de se fazer a divisão de “números pequenos” usando a reta numerada. Por exemplo, em $15 \div 3$, devemos verificar quantos grupos de 3 cabem em 15.” (Ibid., p. 425). |
| 29 | “O jogo dessa seção envolve as quatro operações estudadas no volume. Ele propõe ao aluno que efetue mentalmente cada operação, que deve ser localizada em um quadro seguindo as indicações de colunas e linhas obtidas ao girar uma roleta.” (Ibid., p. 431). |
| 30 | “A última atividade do livro aproveita a época natalina e apresenta uma mensagem codificada que envolve as quatro operações estudadas ao longo do livro. Peça aos alunos que leiam e interpretem a tirinha dessa página.” (Ibid., p. 441). |

Para o KMT, usaremos como exemplo o 13º trecho da figura 9, retirada da página 382 do livro didático (Figura 6)

Figura 6

13º exemplo tirado de Dante (2017, 382)



Ao retomar o conteúdo de dezena, já explorada no livro do primeiro ano desta coleção, o manual didático sugere que o professor use o material dourado para que os alunos construam uma barrinha com 10 unidades, formando então uma dezena. Este material concreto, utilizado pelo professor como recurso didático-pedagógico, pode potencializar o conhecimento do aluno nesta e em outras atividades específicas. Portanto, relaciona-se ao subdomínio do KMT.

Por último, ao analisarmos o Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem da Matemática identificamos os trechos do manual didático, conforme a tabela 6.

Tabela 6.

Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem da Matemática (KMLS)

| | |
|----|---|
| 01 | “As atividades, os desafios e as várias seções procuram estimular a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, procurando fazer com que a aprendizagem seja vivenciada como uma experiência progressiva e interessante.” (DANTE, 2017, p. 327). |
| 02 | “ Ensinando por compreensão: Esta Coleção de Alfabetização Matemática visa ajudar o aluno a construir, desenvolver e aplicar conceitos e procedimentos matemáticos, sempre compreendendo e atribuindo significado ao que está fazendo, evitando a simples memorização e mecanização.” (Ibid., p. 327). |
| 03 | “Esse trabalho articulado entre as diferentes áreas do conhecimento oferece a possibilidade de desenvolver nos alunos habilidades e conceitos diversificados, de modo que eles sejam alfabetizados e letrados, ampliando suas percepções do mundo em que vivem com maior autonomia.” (Ibid., p. 328). |
| 04 | “[...] o aluno terá melhores condições de aprender o significado dos diferentes conteúdos se conseguir perceber diferentes relações entre eles. Desse modo, embora o professor utilize os blocos de conteúdo como referência para o seu trabalho, deve apresentá-los aos alunos deste ciclo da maneira mais integrada possível, buscando também integrar a Matemática com outras áreas do conhecimento.” (Ibid., p. 328). |

| | |
|----|--|
| 05 | “Um dos objetivos desta Coleção é que os alunos <i>aprendam fazendo</i> . Por isso, nela não há momentos de teoria e momentos de exercícios; a teoria se constrói nas atividades realizadas pelos alunos. Assim, é essencial que muitas delas sejam realizadas na sala de aula, individualmente ou em grupo.” (Ibid., p. 335). |
| 06 | “Os alunos [...] poderão interagir de forma cooperativa com os colegas, desenvolvendo a observação, a organização, o raciocínio e a autonomia. As atividades apresentadas também incentivam a criatividade, a iniciativa, a responsabilidade e o respeito.” (Ibid., p. 337). |
| 07 | “ Glossário: É muito importante que os alunos aprendam a buscar o significado de cada termo desconhecido que encontrarem no texto. Incentive-os a recorrer a essa seção sempre que necessário, pois essa atitude será fundamental para que tenham uma aprendizagem significativa e desenvolvam sua autonomia.” (Ibid., p. 337). |
| 08 | “ Meu Bloquinho: Última seção do livro, apresenta peças para recortar e montar. Com esse material, os alunos poderão desenvolver concretamente inúmeras atividades relacionadas a figuras geométricas, medidas, sistema de numeração, quebra cabeça e outros temas.” (Ibid., p. 337). |
| 09 | “[...] enquanto a criança estiver construindo os conceitos básicos das quatro operações, é necessário que ela faça isso manualmente, para perceber algumas regularidades e adquirir algumas habilidades no cálculo aritmético.” (Ibid., p. 338). |
| 10 | “Jogos, divertimentos e quebra-cabeças: Como já foi dito, os alunos aprendem Matemática brincando por meio destes recursos [...] Ao participar de um jogo, o aluno desempenha papel ativo na construção de seu conhecimento, desenvolvendo raciocínio e autonomia, além de interagir com os colegas.” (Ibid., p. 340). |
| 11 | “ Ética: Com atividades apropriadas, é possível desenvolver no aluno atitudes como confiança na própria capacidade de construir e adquirir conhecimentos matemáticos e de resolver problemas com eles; empenho em participar ativamente das atividades da sala de aula; respeito a maneira de pensar dos colegas.” (Ibid., p. 346). |
| 12 | “É extremamente importante que o professor estabeleça canais de comunicação com os alunos, a fim de ouvir o que eles têm a dizer sobre o processo de aprendizagem e de perceber o que e como eles estão aprendendo. Isso pode ser feito individualmente, em pequenos grupos ou em conversas coletivas, pois conversando também se avalia o que os alunos estão aprendendo ou não.” (Ibid., p. 350). |
| 13 | “Para avaliar a capacidade dos alunos de raciocinar matematicamente, é preciso verificar as seguintes condições: se identificam padrões, formulam hipóteses e fazem conjunturas. Peça aos alunos, por exemplo, que identifiquem uma regra para cada sequência abaixo e as completem [...]” (Ibid., p. 354). |
| 14 | “A essência do conhecimento matemático são os conceitos e significados. Por isso, os alunos só poderão dar significado à Matemática se os compreenderem. A avaliação do conhecimento e a compreensão de conceitos devem indicar se os alunos são capazes de verbalizá-los e defini-los; identificá-los e produzir exemplos e contraexemplos; utilizar modelos, diagramas e símbolos para representar conceitos [...]” (Ibid., p. 354). |
| 15 | “ O mundo da Matemática. É importante que o aluno seja estimulado a lembrar o que estudou no ano anterior sobre números, figuras geométricas, grandezas e medidas e gráficos (<i>tratamento da informação</i>). Esse “revisitar” permitirá a ativação da memória e a interação com os conceitos apreendidos, vai permitir, também, que você se aproxime dos conteúdos que ficaram na memória do grupo.” (Ibid., p. 380). |
| 16 | “O objetivo dessa abertura de unidade é mostrar ao aluno os números em diferentes situações cotidianas, fazendo com que ele perceba como os números estão presentes no nosso dia a dia e como podem ter diferentes usos. Verifique se os alunos conseguem identificar na imagem qual é o uso do número em cada situação [...]” (Ibid., p. 380). |

| | |
|----|---|
| 17 | “Conhecer o nome dos sólidos geométricos não é fundamental nesse estágio de aprendizagem. O mais importante é identificar suas características, suas propriedades. Aos poucos os alunos vão incorporando os nomes.” (Ibid., p. 387). |
| 18 | “[...] realize outras atividades, como a 4 da página 87. A atividade 5 dessa página trabalha com fichas recortadas do <i>Meu Bloquinho</i> ; dessa forma, os alunos conseguem perceber mais facilmente as composições e decomposições dos números.” (Ibid., p. 394). |
| 19 | “ Vamos ver de novo? [...] A atividade 2 dessa página traz um problema que promove o pensamento lógico. Seguindo instruções, o aluno vai eliminando possibilidades até chegar à resposta correta. Sempre que possível, trabalhe esse tipo de atividade.” (Ibid., p. 397). |
| 20 | “O trabalho com origami busca enfatizar a observação, a persistência, a meticulosidade, a concentração e a atenção, a autoconfiança, o esforço pessoal, a coordenação motora fina e, sobretudo, a criatividade. Inicie com figuras simples e, quando a criança for adquirindo confiança, apresente outros desafios.” (Ibid., p. 403). |
| 21 | Jogos de tabuleiro com trilha são muito comuns nessa idade [...]. Estabeleça a casa 99 como chegada para que os alunos efetuem subtração com números até 99, por enquanto. Permita que eles contêm de 1 em 1 para responderem à pergunta sobre quanto falta para a peça vermelha atingir a casa 99. Assim, eles vão perceber que a contagem é mais demorada.” (Ibid., p. 407). |
| 22 | “O aluno deve passar por essas etapas até que diga: “Professor, não preciso mais contar 3 grupos de 4 tampinhas, nem desenhar 3 vezes 4 tracinhos, nem somar 3 vezes o 4. Eu já sei que o resultado é 12”. A partir do momento em que o aluno compreende o princípio, ele pode e deve memorizar o resultado.” (Ibid., p. 414). |
| 23 | “Nas atividades de 1 a 5 e no <i>Explorar e descobrir</i> dessas páginas exploramos a tabuada do 2. É muito importante que os alunos compreendam bem as tabuadas; pouco a pouco, após usá-las bastante, eles vão memorizá-las. Para auxiliar na memorização, use diferentes recursos, como os jogos dominó de tabuadas, bingo de tabuadas e gincanas de tabuadas.” (Ibid., p. 416). |
| 24 | “ O dobro. Esse assunto é trabalhado nas atividades de 1 a 6 dessas páginas. Peça aos alunos que leiam e interpretem a tirinha da página 191, e depois, usando a palavra <i>dobro</i> , contêm o que entenderam.” (Ibid., p. 416). |
| 25 | “Essa abertura de unidade trabalha uma das ideias da divisão (repartir igualmente) por meio de uma sequência de cenas. Verifique se os alunos perceberam que a cena da página 213 é continuação da cena da página 212. As perguntas apresentadas orientam a construção da ideia de repartir igualmente 6 crianças em 3 brinquedos, ficando 2 crianças com cada brinquedo.” (Ibid., p. 424). |
| 26 | “As atividades 5 e 6 da página 226 envolvem todas as operações já estudadas. Lembre-se de propor aos alunos a leitura atenta dos enunciados dos problemas, a averiguação das palavras desconhecidas, uma possível averiguação ou desenho da situação apresentada, para facilitar sua compreensão; finalmente, incentive a socialização das estratégias utilizadas.” (Ibid., p. 427 – 428). |
| 27 | “Na página 231, a atividade 11 trabalha a classificação de várias adições por meio de código, o que desenvolve o raciocínio lógico. Incentive a leitura dos versinhos que acompanham a atividade. Para ajudar a criança a se organizar, sugira a ela que monte um quadro colocando o código de cada grupo.” (Ibid., p. 428). |

Analisando o 13º trecho na tabela do KMLS, citado na página 354 do manual do livro didático, representado na figura 7.

Figura 7

13º trecho da figura 11, tirado de Dante (2017, p. 354)

Para avaliar a capacidade dos alunos de raciocinar matematicamente, é preciso verificar as seguintes condições.

- Se identificam padrões, formulam hipóteses e fazem conjecturas.
Peça aos alunos, por exemplo, que identifiquem uma regra para cada sequência abaixo e as completem:

0, 3, 6, 9, _____, _____, _____, _____
35, 30, 25, _____, _____, _____, _____

Algumas respostas possíveis:

0, 3, 6, 9, **12, 15, 18, 21**, ...
35, 30, 25, **20, 15, 10, 5**, ...

ou:

0, 3, 6, 9, **0, 3, 6, 9, 0**, ...
35, 30, 25, **35, 30, 25**, ...

Neste trecho, o livro sugere ao professor que, para avaliar a capacidade e o raciocínio matemático do aluno, verifique se ele é capaz de identificar padrões, formular hipóteses e fazer conjecturas, quando dada uma situação-problema. Neste sentido, por meio do exemplo dado, o manual está esperando um certo nível resultante na aprendizagem do estudante para o conteúdo abordado (neste caso a regra utilizada para completar as sequências numéricas). Logo, este trecho enquadra-se no KMLS.

Análise dos resultados e discussões

Para cada subdomínio nas tabelas acima, foram enumeradas a quantidade de trechos que aparecem no referido manual do livro didático. A partir desses dados, criamos uma tabela (Tabela 7), com o objetivo de compará-los e identificar quais se destacaram nesta pesquisa.

Analisando a tabela acima, pode-se observar que, para o domínio do Conhecimento Matemático, o subdomínio do MTSK que mais se destaca é o KSM (33 vezes). Seus trechos, em sua maioria, solicitam que o professor trabalhe os conteúdos abordados de maneira interdisciplinar, fazendo conexões transversais e auxiliares com alguns assuntos de uso cotidiano. Também importante ressaltar que eles orientam o docente a lecionar os conceitos matemáticos já pensando no fato de o aluno possuir uma boa base para cursar os anos

posteriores. Chegando lá, estes conteúdos serão aprofundados, todavia eles não possuirão grandes dificuldade de aprendizagem devido a boa base que tiveram agora.

Tabela 7

Relação do número de vezes que o manual didático do livro Ápis Alfabetização Matemática (2017) se classificou em cada subdomínio, nas normas do MTSK.

| Subdomínios | Quantidade de Vezes que aparece no Manual Didático |
|---|---|
| Conhecimento de Tópicos Matemáticos | 24 |
| Conhecimento da Estrutura da Matemática | 33 |
| Conhecimento da Prática Matemática | 23 |
| Conhecimento de Características da Aprendizagem de Matemática | 23 |
| Conhecimento do Ensino de Matemática | 30 |
| Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem da Matemática | 27 |

No domínio do PCK, o que apareceu mais vezes no manual foi o KMT (30 vezes).

Todos os seus trechos citados tiveram o mesmo propósito: orientar o professor na utilização de diferentes recursos didáticos, de forma que facilite o entendimento por parte dos alunos no conteúdo matemático. Acredita-se que este subdomínio seja o mais importante pelo fato de o professor ter que utilizar diferentes técnicas e estratégias em sala de aula, de modo que potencialize a aprendizagem na disciplina de Matemática. Quando ele se remete apenas a metodologia tradicional com o uso do quadro e giz, sua aula fica monótona e não desperta muito o interesse dos alunos em aprender o conteúdo. Logo, faz-se necessário o uso do material concreto em sala de aula, para conciliar a teoria com a prática. Entre eles, os mais citados foram as atividades lúdicas (jogos) e o material dourado.

Entretanto, classificar os trechos encontrados no manual didático, nas normas do MTSK, não é uma tarefa trivial. Analisando o que cada tópico propõe ao professor, as vezes pode aparecer mais de um subdomínio no mesmo parágrafo. Portanto, não é porque definimos

um subdomínio para um certo trecho deste manual didático que está explícito só aquele. Isso significa que, perante os critérios de classificação, acreditou-se que o foi o subdomínio que mais se destacou mais naquele parágrafo.

Considerações finais

Recordando o objetivo deste artigo, identificamos como o manual didático brasileiro do segundo ano do Ensino Fundamental dirige o conhecimento especializado ao professor que leciona a disciplina de Matemática. Através da investigação documental, estudamos as atuações presentes nas orientações e também em suas concepções metodológicas.

Neste livro analisado, os subdomínios que predominaram foram o KSM e o KMT, conforme citamos acima. Desde o início deste trabalho, quando estudamos a definição destes subdomínios, já se esperava realmente que eles sobressaíssem, pois, enquanto acadêmicos de um curso superior de licenciatura, as disciplinas pedagógicas sempre nos orientam a trabalhar desta forma. Elas nos refletem bastante em atividades pedagógicas interdisciplinares, aplicadas em projetos com temas de utilização cotidiana, assim como nos orientam a trabalhar com diferentes recursos didáticos em sala de aula, para que o dia a dia não fique repetitivo e desinteressante ao aluno. Estas ações, de modo explícito, estão bem-conceituadas nestes dois conhecimentos que se destacaram.

Vale ressaltar que os seis subdomínios estão relacionados ao ensino da disciplina de Matemática. Assim sendo, todos eles são importantes para a prática docente do professor. Embora ele prevaleça um conhecimento em sua metodologia, em algum momento ele terá que recorrer aos outros na sua metodologia. Nesta pesquisa, por exemplo, destacamos dois dos subdomínios que o manual didático propõe que seja mais utilizado, todavia, também será empregue os outros conhecimentos em algum momento, mesmo que não seja na mesma quantidade que os dois mencionados.

Para finalizar, o fato de este manual didático sugerir, implicitamente, que o professor utilize mais estes dois subdomínios, não impede que os manuais presentes em livros didáticos de outros anos do Ensino Fundamental II, Ensino Médio ou até mesmo em outras coleções deste mesmo ano. Ao serem pesquisados e analisados, podem destacar outros subdomínios que não foram o deste, chegando assim em outras conclusões.

Referências

- Bittar, Marilena. *Une proposition pour l'analyse de manuels A proposal for textbook analysis*. Educação Matemática Pesquisa (EMP) 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/49541>.
- Brasil, *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. FNDE*. www.fnde.gov.br.
- Carrillo-Yañez J *et al. The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) Model*, Research in Mathematics Education. V. 20 ed. 3, 2018.
- Dante. L. R. *Ápis Alfabetização Matemática do 2º ano – Manual didático do professor*. Editora Ática, 2015.
- Ferrada, Cristian; Díaz-Levicoy, Danilo; Salgado-Orellana, Norma. Análisis de actividades sobre educación financiera en libros de texto chilenos de educación primaria. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S.l.], v. 1, n. 4, p. 48-65, dez. 2018.
- Klein, Lígia Regina. *O Manual Didático: Contexto Histórico de Emergência e Implicações na Organização da Escola Moderna*. SBHE, 2009. http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe1/anais/084_ligia.pdf.
- Lüdke, M.; André M. E.D.A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas I*. Menga – São Paulo: EPU, 2013.
- Oliveira, João Paulo Teixeira de. *A Eficiência e/ou Ineficiência do Livro Didático no Processo de Ensino-Aprendizagem*. PUC-RIO BRASIL, 2014. https://www.anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT4/GT4Comunicacao/JoaoPauloTeixeiradeOliveira_GT4_integral.pdf.
- Silveira, Daniel da Silva; Novello, Tanise Paula; Laurino, Débora Pereira. Compreensões a respeito do aprender matemática atuando na docência pelas tecnologias digitais. *TANGRAM - Revista de Educação Matemática*, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 37- 53, mar. 2018.
- Vesentini, José William. *A Questão do Livro Didático no Ensino da Geografia*. Novos caminhos da Geografia in Caminhos da Geografia. Ana Fani Alessandri Carlos (organizadora). 5.ed., 1ª reimpressão- São Paulo: Contexto, 2007.
- Yañez, José Carrillo *et al. O Conhecimento Especializado dos Professores de Matemática (MTSK)*. Model, Research in Mathematics Education, 2018.

Recebido em: 03/08/2020

Aprovado em: 23/11/2020