

**ANÁLISE DE PROBLEMAS DO CAMPO CONCEITUAL  
MULTIPLICATIVO PRESENTES EM LIVROS DIDÁTICOS  
DE 5º ANO OFERTADOS PELO PNLD**

**PROBLEM ANALYSIS OF THE MULTIPLICATIVE  
CONCEPTUAL FIELD IN 5TH-GRADE TEXTBOOKS  
OFFERED BY PNLD**

Luciana Del Castanhel Peron<sup>1</sup>

Clélia Maria Ignatius Nogueira<sup>2</sup>

Veridiana Rezende<sup>3</sup>

**RESUMO**

*Este artigo apresenta uma investigação a respeito de problemas do campo conceitual multiplicativo em livros didáticos do 5º ano do ensino fundamental – anos iniciais utilizados pela rede municipal de ensino de Foz do Iguaçu – Paraná. Para a produção de dados, foram analisados dois exemplares do 5º ano do ensino fundamental – anos iniciais, das coleções adotadas nos anos letivos de 2016-2018 e de 2019-2022, em relação aos problemas do campo conceitual multiplicativo, buscando classificá-los de acordo com as classes propostas pela teoria dos campos conceituais. Os resultados apontam*

1. Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Cascavel. E-mail: [lucianaperon@hotmail.com](mailto:lucianaperon@hotmail.com).

2. Doutora, Docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Cascavel e do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática – PRPGEM – da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR. E-mail: [voclelia@gmail.com](mailto:voclelia@gmail.com).

3. Doutora, Docente do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática – PRPGEM – da Universidade Estadual do Paraná – UNESPAR, e do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Educação Matemática – PPGECEM – da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE/*Campus* de Cascavel. E-mail: [rezendeveridiana@gmail.com](mailto:rezendeveridiana@gmail.com).

*para a necessidade de planejamento, pelos professores, de atividades complementares às propostas pelas obras para a efetivação do trabalho com as estruturas multiplicativas em sala de aula. No que diz respeito as duas obras adotadas pela rede municipal de Foz do Iguaçu, nos anos de 2016 e 2019, pode-se inferir que a diversidade de problemas do campo conceitual multiplicativo não foi um dos critérios adotados para a escolha das obras.*

**Palavras-chave:** *Livro Didático; Estruturas Multiplicativas; Anos Iniciais.*

## ABSTRACT

*This paper presents an investigation about the Multiplicative Conceptual Field problems in textbooks of the 5th-grade of Elementary School used by the early grades of Foz do Iguaçu Municipal Schools – State of Paraná – Brazil. For the production of data, two textbooks of the 5th-grade of Elementary School were analyzed – they belong to the collections adopted in the 2016–2018 and 2019–2022 school years – about the problems of the Multiplicative Conceptual Field, seeking to classify them according to the classes proposed by the Theory of the Conceptual Field. The results indicate the need for planning by teachers, supplementary activities proposed by the textbooks for the effectiveness of work with the multiplicative structures in the classroom. Regarding the textbooks adopted by the Foz do Iguaçu Municipal Schools, in 2016 and 2019, we can infer that the diversity of problems of the Multiplicative Conceptual Field was not one of the criteria adopted for choosing these textbooks.*

**Keywords:** *Textbook; Multiplicative Structures; Grade School.*

## Introdução

O cotidiano das salas de aula do ensino fundamental – anos iniciais é permeado por um planejamento que contempla atividades lúdicas, manipulação de materiais, realização e acompanhamento de atividades em grupo, essas dinâmicas também são previstas no livro didático.

Atualmente, os livros didáticos voltados à educação básica são amplamente divulgados e disponíveis para a maioria dos alunos brasileiros, em razão de políticas públicas em nível federal, cujo gerenciamento é realizado pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), “[...] política adotada pelo Estado em relação ao livro didático, na redemocratização do país, que centraliza, no governo federal, planejamento, avaliação, compra e distribuição gratuita do livro escolar para a maioria dos alunos da educação básica do Brasil” (CASSIANO, 2007, p. 01). O PNLD foi

implementado em 1985 e legitimado em 1995, quando passou a ser assegurada a destinação de recursos financeiros para o programa.

Na cidade de Foz do Iguaçu – Paraná, segundo dados coletados pelas pesquisadoras na Secretaria de Educação do município, das 51 escolas municipais, 45 adotaram a obra *Projeto Cooperativa – Matemática* (REAME e MONTENEGRO, 2014), para o período 2016-2018. Em razão de pesquisa iniciada em 2017 pelas autoras desse texto<sup>4</sup>, em uma das escolas desse município, estava em andamento a análise do livro didático da referida coleção subsidiada pela teoria dos campos conceituais do pesquisador francês Gérard Vergnaud, com destaque para as atividades/conteúdos referentes ao campo conceitual multiplicativo.

A opção pelo estudo desse campo conceitual justifica-se pelo fato de a pesquisa em andamento estar vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Didática da Matemática (GEPeDiMa)<sup>5</sup>, que tem como foco atual de investigação o mapeamento do campo conceitual da função afim, cujas ideias base (correspondência, variável, dependência, regularidade e generalização) podem e devem ser constituídas a partir dos anos iniciais do ensino fundamental (CIANI, NOGUEIRA e BENS, 2019). Além disso, parte dos problemas envolvendo função afim está relacionada ao campo conceitual multiplicativo. A opção pelo livro do 5º ano justifica-se pelo fato de que é nesse ano escolar que os conteúdos das estruturas multiplicativas estão sendo consolidados, segundo a Proposta Curricular<sup>6</sup> adotada no município.

Como a pesquisa estava em andamento, com a mudança do livro adotado nas escolas municipais de Foz do Iguaçu, uma primeira indagação

---

4. Pela ordem de autoria, respectivamente doutoranda, orientadora e co-orientadora da tese de doutorado, que diz respeito à referida pesquisa.

5. Para maiores informações acesse: <https://prpgem.wixsite.com/gepedima>. Acesso realizado dia 20 de novembro de 2019.

6. O município de Foz do Iguaçu como integrante da Associação dos Municípios do Oeste do Paraná (AMOP) adota como referencial para a elaboração de sua proposta curricular os documentos elaborados por essa entidade a citar: Currículo Básico para a Escola Pública Municipal do Oeste do Paraná – Anos Iniciais e Educação Infantil (2014) ainda em vigência e a Proposta Pedagógica Curricular Educação Infantil e Ensino Fundamental (Anos Iniciais), Rede Pública Municipal – Região da AMOP (2019) que será implementada a partir de 2020. Os documentos anteriormente citados baseiam-se nos princípios do Materialismo Histórico e Dialético e estão de acordo com as exigências decorrentes da legislação federal, e foram consultados pelas pesquisadoras para realização desse estudo. Para maiores informações acesse: [http://www.amop.org.br/wp-content/uploads/2019/07/PROPOSTA-PEDAG%C3%93GICA-CURRICULAR\\_2020-1.pdf](http://www.amop.org.br/wp-content/uploads/2019/07/PROPOSTA-PEDAG%C3%93GICA-CURRICULAR_2020-1.pdf), acesso realizado dia 02 de agosto de 2019.

ocorreu no sentido de conjecturar quais seriam as razões para que a escola, cenário da investigação desenvolvida no âmbito do GEPeDiMa, tivesse substituído o livro didático. Buscando pela resposta, constatou-se que a coleção *Projeto Coopera* não constava do Guia do PNLD 2019-2022 e, conseqüentemente, não foi disponibilizada para a escolha dos professores. Esse fato provocou algumas inferências por parte das autoras desse artigo: será que a Editora não havia participado do processo do PNLD 2019? Será que a obra, aprovada no PNLD 2016, teria sido reprovada no processo PNLD 2019? As duas inferências se sustentavam, no fato de que, em razão da Portaria nº 1.570, de 20 de Dezembro de 2017, que determina a homologação do Parecer CNE/CP nº 15/2017 que institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, para a educação infantil e ensino fundamental – BNCC, o Edital de Convocação 01/2017 – CGPLI – Edital de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2019 alterou substancialmente os critérios de avaliação do PNLD, conforme Anexo III, do referido edital.

Dessa forma, entende-se que a editora responsável pelo *Projeto Coopera*, possivelmente por não conseguir tornar adequado aos novos critérios estabelecidos pelo PNLD 2019, não participou do referido Edital, ou a editora submeteu a obra aos critérios de avaliação, mas ela foi reprovada.

Diante desse contexto, as pesquisadoras optaram por concluir a análise do livro didático da coleção *Projeto Coopera*, que estava em andamento e realizar uma análise semelhante na obra adotada pelo município de Foz do Iguaçu, para o período 2019-2022, a saber, a coleção *Ápis*<sup>7</sup> – *Matemática* (DANTE, 2017), para estabelecer paralelos entre as duas obras, no que se refere ao campo conceitual multiplicativo. Com essas análises, foi possível identificar se e como os novos critérios para a avaliação do PNLD, sustentados na garantia de contemplar todas as habilidades e competências da BNCC, promoveram mudanças no tratamento dos conteúdos e, particularmente, na oferta das situações-problema, referentes ao campo conceitual multiplicativo.

---

7. A coleção *Ápis* – *Matemática* estava listada entre as obras do PNLD 2016, porém não foi não foi escolhida para as escolas do município.

De acordo com a teoria dos campos conceituais, adotada como sustentação da maioria das pesquisas do GEPeDiMa:

Um campo conceitual é ao mesmo tempo um conjunto de situações e um conjunto de conceitos: o conjunto de situações cujo domínio progressivo pede uma variedade de conceitos, de esquemas e de representações simbólicas em estreita conexão; o conjunto de conceitos que contribuem com o domínio dessas situações. (VERGNAUD, 2009a, p. 29)

São as diferentes situações que possibilitam ao aluno a constituição do significado de um conceito. Vergnaud (2009b) estabeleceu uma classificação que contempla todos os tipos de problemas que envolvem as estruturas aditivas (adição e subtração) e as estruturas multiplicativas (multiplicação e divisão), sendo essas últimas o foco das análises realizadas nos livros didáticos considerados nessa pesquisa. Dessa forma, a questão norteadora dessa investigação é “Os problemas de multiplicação e divisão propostos nos livros didáticos *Projeto Coopera e Ápis* contemplam as classes de problemas do campo conceitual multiplicativo, propostas por Vergnaud?”.

Na tentativa de encontrar subsídios para responder à questão de pesquisa, estabeleceu-se como objetivo geral “Identificar como são apresentados os problemas do campo conceitual multiplicativo nos livros didáticos *Projeto Coopera e Ápis* quinto ano do ensino fundamental – anos iniciais”. Para atingir o objetivo geral, estabelecemos como objetivos específicos: i) identificar e classificar os problemas de estruturas multiplicativas propostos nos referidos livros didáticos, conforme a classificação estabelecida por Vergnaud (2009b) e Gitirana et al. (2014); ii) analisar os resultados da pesquisa segundo as competências e habilidades contempladas na BNCC, associadas ao campo conceitual multiplicativo.

Como ponto de partida para a investigação, apresentamos, nas seções seguintes, uma síntese sobre o PNLD e o processo de escolha do livro didático no município em que a pesquisa transcorreu.

## **O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e o processo de escolha do Livro Didático na cidade de Foz do Iguaçu**

Para que uma coleção esteja listada no PNLD, ela passa por uma avaliação rigorosa, segundo critérios estabelecidos pelo Ministério da Educação – MEC, cuja análise compreende o livro do aluno e o livro direcionado ao professor, composto por livro impresso e material digital, referente a cada ano de escolaridade em questão.

Segundo o Edital de Convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático – PNLD 2019, os critérios eliminatórios comuns a serem observados são os seguintes:

Respeito à legislação, às diretrizes e às normas oficiais relativas à Educação Infantil e ao Ensino Fundamental; Observância de princípios éticos e democráticos necessários à construção da cidadania, ao respeito à diversidade e ao convívio social republicano; Coerência e adequação da abordagem teórico-metodológica assumida pela obra, no que diz respeito à proposta didático-pedagógica explicitada e aos objetivos visados; Correção e atualização de conceitos, informações e procedimentos; Adequação da estrutura editorial e do projeto gráfico aos objetivos didático-pedagógicos da obra; Observância dos temas contemporâneos no conjunto dos conteúdos da obra. (BRASIL, 2017, p. 29)

Além dos critérios anteriormente mencionados, que dizem respeito ao atendimento da BNCC e de legislações, é necessário observar que, segundo o Ministério da Educação:

[...] a obra didática, como mediador pedagógico, deve proporcionar, ao lado de outros materiais educativos, condições propícias à busca pela formação cidadã, favorecendo que os estudantes possam estabelecer julgamentos, tomar decisões e atuar criticamente frente às questões colocadas pela sociedade, ciência, tecnologia, cultura e economia. Como parte integrante de suas propostas pedagógicas, as obras didáticas devem contribuir efetivamente para a construção de conceitos, posturas frente ao mundo e à realidade, favorecendo, em todos os sentidos, a compreensão de processos sociais, científicos, culturais e ambientais. (BRASIL, 2017, p. 28)

Além disso:

No âmbito desse debate de reorganização curricular, o processo de avaliação do PNLD 2019 do componente Matemática passou por significativas transformações. Pela primeira vez, as coleções submetidas à avaliação buscaram se ajustar às competências e habilidades matemáticas presentes na BNCC, respeitando a progressão do conhecimento matemático das crianças a partir da consolidação de suas aprendizagens anteriores. (BRASIL, 2018a, p. 07)

Uma vez que uma obra é aprovada pelo PNLD, é importante que os professores tenham conhecimento dessa avaliação por meio do estudo do Guia de Livros Didáticos, disponível aos professores desde 1997, “[...] possibilitando-lhes um maior conhecimento do que os livros didáticos têm a oferecer em termos do trabalho a ser desenvolvido em sala de aula” (NORBERTO FILHO e BORBA, 2008, p. 05).

Outro aspecto reforçado no Guia de Livros Didáticos é a importância de o professor que utiliza um determinado livro didático estudar o Manual do Professor que acompanha a obra, material em que os autores destacam seus referenciais teóricos, a metodologia adotada e por meio do qual orientam as aplicações em sala de aula das atividades propostas, conforme atestam Vieira e Gomes (2014):

[...] as políticas públicas para a educação têm contemplado o livro didático de Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental como um material importante para as práticas pedagógicas, mas em relação a cujo uso são recomendados cuidados. Reconhecem-se, ainda, fragilidades específicas quanto à Matemática na formação dos professores dessa etapa escolar, que levariam os docentes a centrar seu trabalho no livro didático, e o incentivo a uma maior autonomia dos docentes é acompanhado pelas preocupações relativas ao manual do professor, componente indispensável dos livros no escopo do PNLD. (VIERA e GOMES, 2014, p. 260)

Conhecendo detalhadamente as atividades da obra adotada, suas orientações metodológicas e, principalmente, considerando que o livro que utiliza em suas aulas não foi escrito especificamente para a sua realidade, o docente deve ser capaz de reconhecer as fragilidades e possíveis lacunas que o livro apresenta e propor atividades que contemplem o seu planejamento, que deve ser construído em função dos documentos

oficiais que gerem a educação em seu município e não nos índices de livro didático.

Com o pouco tempo do professor para o preparo de suas aulas, em razão da precarização de suas condições de trabalho e sobrecarga para melhorar sua remuneração, o livro didático acaba sendo fundamental para a ação docente, o que aumenta a responsabilidade com que todas as etapas do processo de escolha do livro didático devem ser realizadas pelo professor e pela equipe diretiva. Nesse sentido, a leitura do Guia do Livro Didático é fundamental, pois apresenta a avaliação de cada obra, segundo os critérios estabelecidos pelo PNLD, além de promover uma discussão a respeito de concepções de aprendizagem e de objetivos para cada etapa de escolarização. O 5º ano, foco desse artigo, é considerado pelo Guia do PNLD 2016 como uma fase de consolidação dos conhecimentos e das competências anteriormente adquiridas pelos alunos. Assim, a expectativa é que essa consolidação se expresse em “[...] gradual e crescente autonomia do aluno; maior nitidez entre os componentes curriculares, sem prejuízo da integração entre eles [...] contatos com objetos do conhecimento pertinentes ao mundo social [...] do aluno com nove e dez anos de idade” (BRASIL, 2015, p. 11).

Além dessa e outras recomendações que orientam as escolhas dos professores, o Guia do Livro Didático também alerta para que a análise seja feita considerando a coleção por inteiro e não apenas o livro relativo ao seu ano de atuação, uma vez que o processo de elaboração, aprendizagem e consolidação é longo e extrapola até mesmo toda a primeira fase do ensino fundamental.

Complementando as considerações de ordem geral que levam o professor a uma ação mais reflexiva sobre como preparar suas aulas contribuindo para que ele (re)pense sua prática, para cada obra listada, o Guia do PNLD 2016 apresenta descrição de cada obra (enuncia os conteúdos abordados em cada ano), abordagem dos conteúdos matemáticos (quanto à organização dos conteúdos), a metodologia de ensino e aprendizagem, a retomada dos conhecimentos prévios, a interdisciplinaridade, a linguagem e os aspectos gráfico-editoriais e o que contém e como se apresenta o manual do professor.



A avaliação dos itens anteriores do livro do 5º ano do *Projeto Co-opera – Matemática* resumidamente está anunciada no Guia do PNL D 2016 da seguinte forma:

Na apresentação dos conteúdos matemáticos, são utilizadas situações do cotidiano do aluno e recorre-se a temas da realidade social. A partir da resolução de problemas. Os conhecimentos prévios são retomados e ampliados, com base em atividade de resolução de problemas. No entanto, observam-se algumas sistematizações apressadas e muito diretivas. Na obra, encontram-se poucas atividades que envolvem o uso de materiais diversos e [...] os cálculos por estimativas e mental são bastante estimulados. Entretanto, a verificação de processos de resolução é direcionada, o que restringe as oportunidades de interação e troca entre os alunos. (BRASIL, 2015, p. 291)

Esse formato de apresentação de conteúdos mediante a utilização de situações-problema pode ser visto de maneira positiva, pois permite uma aproximação da matemática estudada na escola com assuntos que podem fazer parte do cotidiano dos alunos, porém o próprio documento enfatiza que “[...] por vezes as articulações são artificiais” (BRASIL, 2015, p. 295). Além disso, o fato de o livro metodologicamente utilizar problemas como recurso para iniciar e consolidar conteúdos não garante que exista uma variação entre esses problemas e, dessa forma, a sua contribuição pedagógica ficaria reduzida.

Quanto ao Guia do PNL D 2019, ressaltamos que o material evidencia o empenho na avaliação e aprovação de obras que atendessem às recomendações apresentadas na BNCC afirmando que:

[...] as obras inscritas e aprovadas no PNL D 2019 – Componente Matemática – assumiram o compromisso de atender a um conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais de objetos matemáticos. Desse modo, os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental poderão desenvolver competências e habilidades matemáticas, preconizadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com o propósito de promover uma formação humana integral na busca de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL, 2018a, p. 11)

Com o fato de a educação básica encontrar-se em um período de reestruturação, o Guia do PNL D 2019 salienta ser fundamental que as

discussões sobre o currículo oportunizem “[...] momentos nos quais os(as) professores(as) possam conhecer, entender e refletir sobre o modo como a matemática foi produzida e constituída ao longo da história da humanidade, em diferentes culturas” (BRASIL, 2018a, p. 11), além de outros critérios que devem ser observados para que a escolha do livro didático seja realizada de maneira adequada.

[...] na escolha do livro didático para os anos iniciais do ensino fundamental, é importante que o (a) professor (a) considere nas obras a perspectiva de a Matemática ser assumida como meio de o aluno compreender, interpretar e atuar no mundo de forma crítica e comprometida com as responsabilidades sociais impostas pelo mundo contemporâneo e pelo futuro da humanidade. (BRASIL, 2018a, p. 11)

No Guia do PNLD 2019, são enunciadas características gerais do conjunto das coleções aprovadas quanto: à abordagem metodológica, exploração de recursos didáticos no ensino de matemática, à abordagem de conteúdos matemáticos e à exploração da coleção e tarefas complementares. Nas resenhas de cada obra são indicadas: visão geral (apresentação resumida da coleção), descrição (detalhamento de cada seção que os volumes da coleção possuem), análise (seção que indica as potencialidades e limitações da coleção) e sala de aula (informações complementares para a utilização da coleção).

O livro *Ápis – Matemática* é apresentado no Guia do PNLD 2019 da seguinte forma:

A obra aborda a Matemática de forma dinâmica, objetiva e contextualizada. Oferece várias ferramentas para o trabalho em sala de aula, de forma prática, com o objetivo de proporcionar diálogo entre o professor e os alunos. [...] Todos os volumes da obra são permeados por variadas imagens que, em sua maioria, buscam evidenciar e contribuir para a discussão, análise e posterior elaboração, de argumentos e respostas para as questões inseridas em cada atividade. [...] A obra apresenta, de forma nítida, a progressão das habilidades e competências específicas da Matemática, assim como das competências gerais previstas na Base Nacional Comum Curricular. (BRASIL, 2018a, p. 48)

Um destaque da obra é a opção metodológica baseada em resolução de problemas em que são propostas as seguintes ações: “[...] ler e compre-

ender o problema, planejar as estratégias de cálculo, executar os cálculos, verificar a exatidão dos cálculos e responder ao problema adequadamente” (BRASIL, 2018a, p. 50). A cada início de unidade “[...] é proposta uma cena cotidiana que explora uma situação problema articulada aos conteúdos, valorizando o conhecimento prévio do aluno, e buscando contribuir para o desenvolvimento de sua autonomia” (BRASIL, 2018a, p. 48), possibilitando ao aluno o acesso às informações cotidianas que são apresentadas matematicamente.

Pelo anteriormente exposto, fica evidenciada a importância de os professores terem conhecimento da opção metodológica e da sustentação teórica adotadas pelos autores dos livros didáticos, entretanto a reflexão teórica não costuma constituir parte rotineira das atividades docentes e, assim, embora tanto o Guia do PNLD quanto os Manuais do Professor de diferentes coleções destinem espaço para tais discussões, pesquisas como de Costa e Nogueira (2010) destacam que os professores não costumam ler os manuais e, quando o fazem, fazem de maneira fragmentada, consultando eventualmente sobre a orientação para a aplicação em sala de aula de determinada atividade proposta.

Não encontramos estudos a esse respeito, mas, considerando os que abordam o Manual do Professor, é possível inferir que o estabelecido por Costa e Nogueira (2010) também deve acontecer no que se refere à leitura do Guia do PNLD, ou seja, considerações de natureza teórica ou de aspectos didático-pedagógicos podem ser simplesmente desconsideradas, com os professores atendo-se à apresentação das obras listadas no PNLD. Assim, recomendações que poderiam orientar a escolha do professor podem não ter sido consideradas. Se os professores pudessem, por exemplo, se sustentar na teoria dos campos conceituais, tivessem a oportunidade de pelo menos conhecer quais são os tipos de situações-problema que precisam ser oportunizadas aos alunos, para que conceitos referentes às estruturas multiplicativas sejam elaborados e consolidados, ou seja, se eles compartilhassem de um quadro teórico que pudesse funcionar como um “crivo” para sua escolha, provavelmente a adoção de determinada obra seria feita com segurança e com a consciência da coerência desta com sua prática pedagógica.

No que diz respeito às informações sobre o processo de escolha do livro didático na cidade de Foz do Iguaçu, elas foram obtidas por meio de entrevistas realizadas em dois momentos distintos. O primeiro deles

corresponde à entrevista realizada no mês de janeiro de 2018, com o profissional responsável pela Diretoria do Ensino Fundamental– Anos Iniciais e com o profissional responsável técnico do setor *Livro Didático do município de Foz do Iguaçu*. O segundo foi realizado em junho de 2019 com o responsável técnico da disciplina de Matemática, que é componente da Equipe de Ensino Fundamental – Anos Iniciais, em razão da extinção do cargo do responsável técnico pelo setor de livro didático, devido a mudanças administrativas na Secretaria de Educação do município.

Para o triênio 2016, 2017 e 2018, havia a recomendação de que todas as escolas adotassem a mesma coleção e assim, das 51 escolas do município de Foz do Iguaçu, 45 utilizaram o livro *Projeto Coopera-Matemática*, três escolas do campo adotaram a obra *Novo Girassol – Saberes e fazeres do campo – Matemática*, uma escola escolheu a coleção *Projeto Buriti – Matemática* e 2 escolas utilizaram o *Saber Matemática – Edição Renovada*.

Durante o processo de escolha, não existe a necessidade que todas as disciplinas façam a opção pela mesma editora, os participantes do processo têm liberdade quanto a opção pela editora, sempre considerando as coleções que mais se aproximam da proposta pedagógica do município. As reuniões para a escolha do livro didático são marcadas em horários que possibilitam a participação dos professores e equipes pedagógicas, de maneira a maximizar o número de avaliações em busca da escolha mais adequada.

A principal mudança na escolha do período de 2019-2022 em relação ao período de 2016-2018, estabelecida pela Secretaria da Educação, refere-se à retirada da recomendação de escolha de uma mesma obra para todas as escolas do município. Dessa forma, mesmo participando de discussões e análises coletivas, cada instituição escolar teve autonomia para realizar a sua escolha. Tal ação ocasionou uma variedade de obras que estão sendo utilizadas no município. Finalizando a entrevista, o profissional da Secretaria de Educação informou que algumas escolas não foram atendidas em sua primeira opção, devido ao não repasse dos livros didáticos pelo Ministério da Educação, recebendo a escolha feita na segunda opção. Como o livro *Ápis* liderou a primeira e segunda opções de escolhas pelas instituições, majoritariamente o livro utilizado atualmente pelas Escolas do Município de Foz do Iguaçu é o *Ápis – Matemática*.

Na sequência, apresentamos aspectos da teoria dos campos conceituais, linha teórica que fundamenta as análises dessa pesquisa.

### **Alguns aspectos da teoria dos campos conceituais**

Uma das teorias pioneiras da didática da matemática de influência francesa é a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud, uma teoria cognitivista que tem como um dos seus pressupostos que “[...] o problema do ensino então é em grande parte o de levar a criança a se desenvolver em suas competências<sup>8</sup>” (VERGNAUD, 1996, p. 11). O autor evidencia que essas competências são adquiridas e aperfeiçoadas de acordo com as experiências que o indivíduo vivencia dentro e fora do ambiente escolar (VERGNAUD, 1996).

Segundo Vergnaud (2009a), “conhecimento é adaptação”, sendo que “o indivíduo se adapta às situações; e é por meio de uma evolução da organização de sua atividade que ele se adapta” (VERGNAUD, 2009a, p. 13), dessa forma passa a desenvolver suas competências, com auxílio das adaptações efetuadas.

É reconhecido que “aprendemos e nos desenvolvemos em qualquer idade” (VERGNAUD, 2009a, p. 13), mas é preciso considerar que o período em que a “vivência de experiências” é sistematicamente planejada mediante a preparação de situações didáticas ou adidáticas<sup>9</sup> é o que compreende a idade escolar, por essa razão todos os esforços docentes devem se concentrar nas ações que podem ser desenvolvidas no ambiente escolar.

De acordo com Nogueira, Pavanello e Oliveira (2014), os docentes que ensinam matemática na primeira fase do Ensino Fundamental possuem uma concepção algorítmica dessa disciplina e, em consequência, a maioria das atividades por eles propostas são procedimentais, com

---

8. O termo competência é a expressão resumida de “[...] “a forma operatória do conhecimento”, o que permite fazer e ter êxito. [...] Ela concerne também os registros da atividade: os gestos e a tomada de informações perceptivas, a linguagem e o diálogo, o raciocínio científico e técnico. Todos os registros da atividade fazem com efeito, o objeto de competências, mais ou menos elaboradas, mais ou menos críticas na aquisição do domínio e do profissionalismo” (VERGNAUD, 2009a, p. 17).

9. Situações adidáticas são aquelas que embora tenham sido planejadas pelo professor e tenham uma intenção didática, devem ser resolvidas pelos alunos sem a interferência do docente.

situações que favorecem a repetição e memorização, em detrimento de situações que promovam o desenvolvimento de competências. Dito de outra forma, há excesso de oferta de atividades que, na maioria das vezes, podem ser realizadas de maneira mecânica, não se cuidando da variação, por exemplo, dos tipos de situações-problema apresentadas aos alunos.

Vergnaud (2009a) estabelece um conceito “[...] como uma terna de conjuntos distintos (não independentes entre eles evidentemente)” (VERGNAUD, 2009a, p. 28), sendo o referido conceito como algo constituído por todas as situações (S) que envolvem o conceito em questão para serem resolvidas (proporcionam o significado e dão sentido); por todos os procedimentos de resolução das situações e demais conceitos a ele relacionados (invariantes; I) e por todas as representações simbólicas do referido conceito (significantes; s), donde Conceito = {S, I, s}.

Dessa forma, compreende-se que um determinado conceito “[...] não emerge de apenas um tipo de situação, assim como uma simples situação não envolve um único conceito, mas vários deles” (GITIRANA et al., 2014, p. 10), conseqüentemente, “[...] um conceito não pode ser reduzido a sua definição, principalmente se nos interessamos por sua aprendizagem e seu ensino” (VERGNAUD, 1993, p. 01).

Entre os estudos desenvolvidos por Vergnaud, ganham destaque o campo conceitual aditivo e o campo conceitual multiplicativo. O foco desse trabalho é o campo conceitual multiplicativo, também nomeado como estruturas multiplicativas. Tal campo é constituído pelas operações de multiplicação, divisão (com seus diferentes significados, como área de retângulo, raciocínio combinatório, comparação multiplicativa, para a primeira; divisão por cotas ou partitiva, para a segunda) e pelos conceitos de “[...] fração, função linear, razão, taxa, proporção, espaço vetorial, análise dimensional, combinação, produto cartesiano, área, volume, isomorfismo, entre outros” (GITIRANA et al., 2014, p. 24); pelos diferentes procedimentos de resolução das operações e pelas diferentes formas de representação de cada um desses conceitos. Por conseguinte, “[...] o campo conceitual multiplicativo pode ser definido como um conjunto de situações, cujo domínio requer uma operação de divisão ou de multiplicação ao ainda, a combinação entre elas” (SANTOS, 2015, p. 100).

As operações de multiplicação e de divisão têm seus significados estabelecidos pelos alunos por meio das diferentes situações-problema

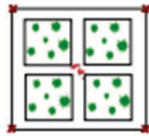
que a eles são propostas, e que foram assim classificados, à luz da teoria dos campos conceituais por Gitirana et al. (2014):

Comparação Multiplicativa: {Referente Desconhecido, Referido Desconhecido, Relação Desconhecida}; proporção simples: {multiplicação-um para muitos, partição ou distribuição, cota, quarta proporcional}; produto cartesiano {combinação e área}; função bilinear e proporcionalidade múltipla. (GITIRANA et al., 2014, p. 45)

No quadro a seguir estão exemplificados “[...] problemas que dão significado às operações de multiplicação e de divisão” e que são determinados como problemas protótipos que “são os problemas mais elementares”. Com base nos problemas protótipos, “os temas de estudo são aprofundados” suscitando problemas que apresentam maior complexidade na resolução, problemas com essas características são chamados “extensões” (GITIRANA et al., 2014, p. 37).

**Quadro 1.** Exemplos de problemas multiplicativos

Classificação	Exemplos de Protótipos (p) e extensões (e).
Comparação Multiplicativa: Referido desconhecido – vezes maior.	Uma loja do Shopping vende tudo 3 vezes mais caro que a lojinha da esquina. Uma sandália custa R\$ 6,00 na lojinha da esquina. Quanto custa a mesma sandália na loja o <i>Shopping</i> ? (p)
Comparação Multiplicativa: Referente desconhecido – vezes menor.	A idade de Paulo é 5 vezes maior que a idade dos seu filho. Paulo tem 30 anos. Qual é a idade de seu filho? (2ª e)
Comparação Multiplicativa: Relação desconhecida – vezes maior.	Comprei uma boneca por R\$ 21,00 e uma bola por R\$ 3,00. Quantas vezes a boneca foi mais cara que a bola? (3ª e)
Comparação Multiplicativa: Relação desconhecida – vezes menor.	Mario ganhou 18 bolas e Rosa ganhou 6 bolas. A quantidade de bolas que Rosa ganhou é quantas vezes menor que a de Mário? (4ª e)
Proporção simples: Um para muitos	A receita de brigadeiro de Maria leva 1 lata de leite condensado para 5 colheres de chocolate. Ela vai fazer brigadeiros com 4 latas de leite condensado. Quantas colheres de chocolate ela usará para fazer a receita de brigadeiro corretamente? (p)
Proporção simples: Partição	O médico mandou Marta tomar 24 comprimidos em 8 dias. Ela tem que tomar a mesma quantidade de comprimidos todos os dias. Quantos comprimidos ela tomará por dia? (p)

Proporção simples: Cota	Para ficar boa de uma doença, Ana tomou 32 comprimidos. O médico mandou Ana tomar 4 comprimidos por dia. Quantos dias este tratamento durou? (1ª e)
Proporção simples: Quarta proporcional	Dona Benta usa 15 ovos para fazer 3 bolos. Quantos ovos ela precisa para fazer 5 bolos? (2ª e)
Proporção simples: Quarta proporcional com medidas que são múltiplas	Dona Benta usa 15 ovos para fazer 3 bolos. Quantos ovos ela precisa para fazer 6 bolos? (2ª e)
Produto Cartesiano: Área	A sala de aula da Escola Divertida tem um formato retangular com 3 metros de largura e 5 metros de extensão. Qual é a área da sala de aula? (2ª e)
Produto Cartesiano: Combinação – com todo desconhecido	Em uma sorveteria, o sorvete de uma bola pode ser servido em casquinha ou em copinho. Tem 4 sabores diferentes: menta, baunilha, chocolate, morango. Maria quer um sorvete de uma bola, quantas maneiras diferentes ela tem para escolher? (sem indicação entre protótipo ou extensão)
Produto Cartesiano: Combinação – com parte desconhecido	Uma loja vende bola de cores diferentes e em 2 tamanhos: grande e pequena. Para cada cor tem bolas de dois tamanhos. No total de 12 bolas diferentes. Quantas cores diferentes podem ser as bolas? (3ª e)
Produto Cartesiano: Combinação – com total desconhecido e número de escolhas implícito	Um pedestre encontra-se no meio da praça abaixo. Em cada canto da praça tem uma saída. Quantos caminhos ele pode seguir para sair da praça, sem pisar nos canteiros e sem passar pelo mesmo caminho duas vezes? Ele sairá pela primeira saída que encontrar. (4ª e)
	 <p>O diagrama mostra uma praça retangular dividida em quatro quadrantes por um canteiro central. Cada canto da praça possui uma saída, indicada por uma seta vermelha apontando para fora. Os canteiros são representados por áreas quadradas com pontos verdes.</p>
Função Bilinear	Um parque de diversão cobra R\$ 4,00 para cada criança brincar em qualquer brinquedo durante 1 hora. Dona Lulu levou seus 3 filhos para brincar no parque durante 2 horas. Quanto ela pagou? (1ª e)
Proporção Múltipla	A receita da massa de pastel do seu Manoel é assim: para cada copo de leite ele usa 3 ovos, e para cada ovo, 2 xícaras de farinha. Para fazer a massa usando 2 copos de leite, quantas xícaras de farinha ele vai precisar? (3ª e)

Fonte: Autoras, baseadas em Gitirana et al. (2014).



A variedade de problemas na classificação proposta justifica-se pelo fato de que “[...] um indivíduo não forma um conceito com base na resolução de um único problema, tampouco de problemas similares” (GITIRANA et al., 2014, p. 09). A variação entre os protótipos e as suas extensões possibilita ao professor a análise e compreensão dos diferentes esquemas “a organização invariante do comportamento para uma classe de situações dada” (VERGNAUD, 1993, p. 02) mobilizados pelo aluno na resolução da tarefa.

Apresentamos, a seguir, quadros em que relacionamos o quadro 1 com o estabelecido na BNCC, em relação às estruturas multiplicativas, para o 4º e 5º anos.

**Quadro 2.** Habilidades referentes às estruturas multiplicativas – 4º ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades	Classificação Gitirana et al. (2014)
Números	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida.	(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	<b>Comparação multiplicativa</b> (Referente desconhecido; Referido desconhecido; Relação desconhecida) <b>Proporção simples</b> (Multiplicação – um para muitos; Partição ou distribuição; Cota; Quarta proporcional) <b>Produto cartesiano</b> (Área)

Fonte: Autoras, segundo (BRASIL, 2018b, p. 290-291).

**Quadro 3.** Habilidades referentes às estruturas multiplicativas – 5º ano

Unidades temáticas	Objetos de conhecimento	Habilidades	Classificação Gitirana et al. (2014)
Números	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	<b>Comparação multiplicativa</b> (Referente desconhecido; Referido desconhecido; Relação desconhecida) <b>Proporção Simples</b> (Multiplicação – um para muitos; Partição ou distribuição; Cota; Quarta proporcional) <b>Produto Cartesiano</b> (Combinação e Área) <b>Função Bilinear</b> <b>Proporcionalidade múltipla</b>
	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”	(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.	<b>Produto Cartesiano</b> (Combinação – com todo desconhecido)
Álgebra	Grandezas diretamente proporcionais.  Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.	(EF05MA12) Resolver problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta entre duas grandezas, para associar a quantidade de um produto ao valor a pagar, alterar as quantidades de ingredientes de receitas, ampliar ou reduzir escala em mapas, entre outros.  (EF05MA13) Resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, tais como dividir uma quantidade em duas partes, de modo que uma seja o dobro da outra, com compreensão da ideia de razão entre as partes e delas com o todo.	<b>Proporção simples</b> (Quarta proporcional; Quarta proporcional com medidas que são múltiplas) <b>Proporcionalidade múltipla</b>
Grandezas e medidas	Medidas de comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade: utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades de medida mais usuais.	(EF05MA19) Resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais.	<b>Produto cartesiano</b> (Área) <b>Função Bilinear</b>

Fonte: Autoras, segundo (BRASIL, 2018b, p. 294-297).

O cotejo entre a classificação proposta por Gitirana et al. (2014) para os problemas referente às estruturas multiplicativas e às habilidades estabelecidas pela BNCC em relação a essas estruturas, identificou que todas as classes estabelecidas estão contempladas no documento, seja de forma explícita ou implícita.

É importante destacar que os diferentes tipos de problema “[...] devem ser gradativamente apresentados, desde os anos iniciais do ensino fundamental. Porém, não se pode esperar que o grupo-classe tenha domínio completo dos problemas mais complexos desde os primeiros anos da escolaridade” (GITIRANA et al., 2014, p. 91).

### **Análise dos livros segundo a classificação proposta por Gitirana et al. (2014)**

O livro da coleção *Projeto Coopera – 5º Ano* – está organizado por unidades, os conteúdos são separados por subtítulos dentro da unidade e apresenta as seções: problemateca; é hora de jogar; faça sua estimativa; resolvendo mais problemas; como calcular; mundo plural; o que você já aprendeu; o que você já sabe; para saber mais; recordando; ler e escrever em matemática; + atividades; calculando de cabeça; calculadora; glossário ilustrado (REAME e MONTENEGRO, 2014).

As unidades são iniciadas sempre com um pequeno texto ou um problema referente ao conteúdo que será abordado, seguidas de atividades. Ao final de algumas seções, são apresentadas atividades diferenciadas que propõem interdisciplinaridade, utilização de calculadora, alguns jogos e problemas no formato de desafio.

Nessa análise foram consideradas apenas as atividades que se configuravam como problemas e que exigiam a interpretação do aluno no momento da resolução. Não foram consideradas as atividades de aplicação de algoritmos e de transformações de medidas. Os principais resultados das análises estão apresentados no quadro a seguir, que representa uma síntese quantitativa dos problemas encontrados considerando-se todas as categorias da classificação estabelecida por Gitirana et al. (2014).

**Quadro 4.** Quantidade de problemas relacionados ao campo conceitual multiplicativo identificados no livro do 5º ano.

<b>Classificação</b>	<b>5º Ano</b>
Comparação Multiplicativa: Referido desconhecido (protótipo)	03
Comparação Multiplicativa: Referente desconhecido (2ª extensão)	0
Comparação Multiplicativa: Relação desconhecida – vezes maior. (3ª extensão)	0
Comparação Multiplicativa: Relação desconhecida – vezes menor. (4ª extensão)	0
Proporção simples: Um para muitos(protótipo)	19
Proporção simples: Partição(protótipo)	16
Proporção simples: Cota (1ª extensão)	17
Proporção simples: Quarta proporcional (2ª extensão)	02
Proporção simples: Quarta proporcional com medidas que são múltiplas (2ª extensão)	0
Produto Cartesiano: Área (2ª extensão)	03
Produto Cartesiano: Combinação – com todo desconhecido (sem indicação entre protótipo ou extensão)	04
Produto Cartesiano: Combinação – com parte desconhecida (3ª extensão)	0
Produto Cartesiano: Combinação – com total desconhecido e número de escolhas implícito (4ª extensão)	0
Função Bilinear (1ª extensão)	0
Proporção Múltipla (3ª extensão)	0

Fonte: Autoras.

De acordo com os dados do quadro 4, a obra analisada apresenta um total de 64 problemas referentes ao campo conceitual multiplicativo. Além da classificação proposta por Gitirana et al. (2014), no quadro 3 e verificada no quadro 4, na obra consta o total de três problemas mistos. Segundo Vergnaud (2009b), esse tipo de problema “[...] coloca em jogo relações do tipo multiplicativo [...] e relações do tipo aditivo” (VERGNAUD, 2009b, p. 289) e permite ao aluno a resolução por vários caminhos.

O quadro 4 deixa explícita a predominância de problemas classificados como protótipos, sendo eles problemas de proporção simples: Um para muitos, proporção simples: partição, comparação multiplicativa: referido desconhecido. Os problemas protótipos são fundamentais para o entendimento inicial do conceito pelo aluno, porém, se o ensino for baseado apenas nessa tipologia de problemas, a aprendizagem deles pode

se restringir apenas na repetição do mesmo raciocínio e/ou procedimento de resolução, o que reforça apenas uma concepção de resolução e induz os alunos ao pensamento que todos os problemas se resolvem da mesma maneira, podendo se tornar um obstáculo para aprendizagem de novos conceitos. Desse modo, cabe ao professor ficar atento “[...] à complexidade de cada tipo de situação, para não ficar apenas repetindo problemas que requeiram o mesmo raciocínio, ao longo da formação inicial do aluno” (GITIRANA et al., 2014, p. 41).

Embora exista uma aproximação da quantidade de problemas de classificação: proporção simples: partição e proporção simples: cota, no decorrer da obra, elas estão geralmente agrupadas, por exemplo: primeiro são apresentadas três situações de partição e por último uma de cota, ou vice-versa. Tal apresentação exige que o professor faça o planejamento por meio do estudo da unidade inteira, pois se ele optar apenas pelos dois primeiros problemas, os alunos não realizarão atividades de outra classificação.

A análise realizada mostra a ausência de categorias/subcategorias do campo conceitual multiplicativo, a saber: comparação multiplicativa: referente desconhecido; comparação multiplicativa: relação desconhecida – vezes maior; comparação multiplicativa: relação desconhecida – vezes menor; proporção simples: quarta proporcional com medidas que são múltiplas; produto cartesiano: combinação – com parte desconhecido; produto cartesiano: combinação – com total desconhecido e número de escolhas implícito; função bilinear; proporção múltipla; o que acarreta a ausência de oportunidade para os alunos conhecerem e resolverem problemas destas classificações, ainda que alguns deles sejam conteúdos que poderão ser contemplados em anos posteriores, particularmente as três últimas categorias/subcategorias enunciadas.

Para a classificação Produto Cartesiano: Combinação – com todo desconhecido, apesar de serem apresentados somente quatro problemas, o conteúdo foi também explorado por meio da construção da árvore de possibilidades em alguns exercícios. Caso semelhante ocorre para os problemas de área que totalizaram apenas três, mas que constituíram apoio para a resolução de outras atividades propostas, as quais podem ser solucionadas por meio da contagem em malhas quadriculadas, por exemplo.

A análise do livro didático em questão teve como foco os problemas multiplicativos e foram detectadas fragilidades, conforme mencionadas nos parágrafos anteriores. Entretanto, salientamos também os aspectos positivos na obra, por exemplo: a incidência de problemas em unidades que não são específicas do campo conceitual multiplicativo, fato que colabora para a superação do ensino fragmentado dos conteúdos, ou seja, os conteúdos do campo conceitual multiplicativo podem e devem ser estudados em conjunto com outros conteúdos estruturantes do planejamento; atividades que contemplam o uso de tecnologias; propostas de jogos; poemas; mudanças de base; atividades no formato de desafio e cálculos com termos das operações ausentes.

O livro didático *Ápis – Matemática* (5º ano) está organizado por unidades e os conteúdos separados por subtítulos nessas unidades e apresenta as seguintes seções: abertura de unidade, para iniciar, explorar e descobrir, tecendo saberes, desafio, brincando também aprendo, vamos ver de novo? e o que estudamos. Em algumas unidades, são acrescentados os itens: Saiba mais (apresenta assuntos relacionados ao conteúdo que podem motivar os alunos a pesquisas complementares), Calculadora (em que são sugeridas atividades para serem resolvidas com a utilização da calculadora).

Na obra, identifica-se o incentivo à resolução de atividades em grupos e também por meio da oralidade, “[...] buscando a integração social e o diálogo entre os alunos e entre os alunos e o professor. São propostas situações nas quais o professor pode buscar formas de realçar a capacidade individual do aluno e a sua autoestima” (BRASIL, 2018a, p. 50-51).

A introdução dos conteúdos nas unidades ocorre geralmente por meio de uma situação-problema com o objetivo de incentivar os alunos a “[...] observar as etapas da resolução de um problema (compreender, planejar, executar, verificar e responder)” (DANTE, 2017, p. 44).

Na obra é possível identificar que são retomadas e aprofundadas as ideias de números, álgebra, geometria, grandezas e medidas e probabilidade e estatística, o que o autor denomina como “espírito de ensino espiral” (DANTE, 2017, p. 44), ou seja, “[...] retomar o conteúdo trabalhado em momentos anteriores, ampliá-lo e aprofundá-lo um pouco mais. Isso garante a aprendizagem dos conceitos essenciais dos diversos assuntos” (DANTE, 2017, p. 44).

Em relação à classificação dos problemas do campo conceitual multiplicativo, a pesquisa de Rodrigues e Rezende (2019<sup>10</sup>) apresenta como resultado os seguintes dados quantitativos:

**Quadro 5.** Quantidade de problemas relacionados ao campo conceitual multiplicativo identificadas no livro do 5º ano, segundo Rodrigues e Rezende (2019).

Classificação	5º Ano
Comparação Multiplicativa com referido desconhecido – vezes maior	0
Comparação Multiplicativa com referente desconhecido – vezes maior	0
Comparação Multiplicativa com relação desconhecida – vezes mais	0
Comparação Multiplicativa com relação desconhecida – vezes menos	0
Proporção Simples de um para muitos	6
Proporção Simples – Partição	10
Proporção Simples – Cota	6
Proporção Simples – Quarta proporcional	12
Proporção Simples – Quarta proporcional com medidas que são múltiplas	0
Produto cartesiano contínua x contínua – Área	3
Produto cartesiano combinação – com todo desconhecido.	4
Produto cartesiano combinação – com parte desconhecida	0
Produto cartesiano combinação – com o total desconhecido e número de escolhas implícito	0
Função bilinear	1
Proporção múltipla	0

Fonte: Rodrigues e Rezende (2019).

Além do quantitativo apresentado no Quadro 5, totalizando 42 problemas referentes ao campo conceitual multiplicativo, o estudo desenvolvido por Rodrigues e Rezende (2019) identificou ainda 13 problemas mistos no livro do 5º Ano. Acreditamos que um dos motivos da exploração desses problemas mistos pode decorrer da opção do autor em adotar o ensino espiral, pois entendemos que problemas dessa tipologia contribuem para esse formato.

10. Trata-se de uma publicação referente à análise da Coleção Ápis, desenvolvida no âmbito do GEPeDiMa com aporte teórico da teoria dos campos conceituais.

As pesquisadoras identificaram também em sua pesquisa que o 4º ano teve um total de 65 problemas do campo conceitual multiplicativo. Dessa forma, percebe-se que, na coleção *Ápis – Matemática*, “[...] o ensino da multiplicação é mais explorado nesse ano escolar” (RODRIGUES; REZENDE, 2019, p. 13).

Com base no comparativo entre as análises das obras *Projeto Coopera* e *Ápis – Matemática*, identifica-se que o total dos problemas do campo conceitual multiplicativo identificado no livro do 5º ano *Projeto Coopera* é de 64 problemas e no livro *Ápis – Matemática* é de 42. Quanto à apresentação dos problemas mistos foram identificados 13 problemas no *Ápis – Matemática* e três, no *Projeto Coopera – Matemática*.

Ambas as obras concentram a maior quantidade de problemas referentes ao campo conceitual multiplicativo na classe da proporção simples, sendo que o *Projeto Coopera* apresenta 54 ocorrências e *Ápis – Matemática*, 4. Quanto ao que as obras apresentam e o que a BNCC propõe no que se refere à classificação proporção simples, tem-se o atendimento quase que total das tipologias de problemas (com exceção da proporção simples – quarta proporcional com medidas que são múltiplas), mesmo que com quantidades diferentes nas obras, a citar: *Projeto Coopera* privilegia proporção simples – um para muitos (protótipo), proporção simples – partição (protótipo), proporção simples – cota (1ª extensão) e *Ápis* favorece proporção simples – quarta proporcional (2ª extensão) e proporção simples – partição (protótipo).

Quanto à classe do produto cartesiano, identificam-se similaridades tanto na quantidade de problemas (7 problemas em ambas as obras), quanto na sua exploração acerca da árvore de possibilidades (combinação – todo desconhecido) e malha quadriculada (área). A subclasse do produto cartesiano: combinação – com todo desconhecido, contemplada em ambas as obras atendem ao que a BNCC estabelece, direcionando o trabalho “por meio de diagramas de árvore ou por tabelas” (BRASIL, 2018b, p. 295). Por outro lado, as subclasses: produto cartesiano combinação – com parte desconhecida e produto cartesiano combinação – com o total desconhecido e número de escolhas implícito, não foram identificadas nas obras. Em relação ao produto cartesiano: área as obras se enquadram no estabelecido na BNCC.



Apenas a obra do *Projeto Coopera* explora a classe comparação multiplicativa e ainda o faz de forma incipiente, com três ocorrências, não contemplando as subclasses: comparação multiplicativa: referente desconhecido (2ª extensão); comparação multiplicativa: relação desconhecida – vezes mais (3ª extensão) e comparação multiplicativa: relação desconhecida – vezes menor (4ª extensão). Esse dado merece atenção do professor que utilizará as obras, pois, “[...] desde o início do ensino da multiplicação, os alunos têm competência em resolver problemas de comparação multiplicativa” (RODRIGUES; REZENDE, 2019. p. 13).

Em referência à classe da função bilinear, consta apenas uma ocorrência no livro *Ápis – Matemática* e a classe da proporção múltipla não foi mencionada em nenhuma das obras. No Quadro 6, apresenta-se uma síntese dos principais itens das análises.

**Quadro 6.** Síntese das análises

Itens comparados	<i>Projeto Coopera</i> , (5º Ano)	<i>Ápis – Matemática</i> (5º ano)
Quantitativo de problemas segundo classificação proposta por Gitirana et al. (2014)	64 ocorrências	42 ocorrências
Quantitativo de problemas mistos	3 ocorrências	13 ocorrências
Classe mais mencionada na obra	54 ocorrências de proporção simples	34 ocorrências de proporção simples
Classe com quantitativo e abordagem similar	7 ocorrências de produto cartesiano	7 ocorrências de produto cartesiano
Classes não mencionadas na obra	Função Bilinear e Proporção Múltipla	Comparação Multiplicativa Proporção Múltipla
Classe mencionada em apenas uma das obras	3 ocorrências de comparação multiplicativa	1 ocorrência de função bilinear

Fonte: Dados fornecidos pelas autoras.

Enfatizamos que, se o professor tivesse ciência das potencialidades e fragilidades do livro didático que utiliza no que se refere à oferta de situações-problema de estruturas multiplicativas de todos os tipos estabelecidos por Gitirana et al. (2014) e que dão significado ao conceito, ele poderia propor problemas extras, tanto protótipos como extensões, para oportunizar aos alunos o acesso às diferentes tipologias de problemas que compõem o campo conceitual multiplicativo, bem como proporcionar

uma aprendizagem efetiva aos alunos, do ponto de vista da teoria dos campos conceituais.

## Considerações finais

As análises realizadas das obras: *Projeto Coopera – Matemática* (5º ano) e *Ápis – Matemática* (5º ano) não tiveram a intenção de recomendar ou não os referidos materiais. O principal objetivo dessa pesquisa foi destacar os tipos de problemas de estruturas multiplicativas apresentados nas obras e se elas estão em conformidade com a BNCC, no que se refere às classes de problemas do campo conceitual multiplicativo.

Como resultado a respeito do quantitativo total dos problemas referentes ao campo conceitual multiplicativo proposto por Gitirana et al. (2014), no *Projeto Coopera* foram identificadas 64 ocorrências e, no *Ápis*, 42, além de 13 “problemas mistos” (VERGNAUD, 2009b) na obra *Ápis* e três no *Projeto Coopera*. A incidência maior dos problemas contemplados em ambas as obras se refere à proporção simples (protótipo, primeira extensão e segunda extensão), com o *Projeto Coopera* privilegiando a subclasse proporção simples: um para muitos e o *Ápis*, a subclasse proporção simples – quarta proporcional. Quanto à classe da proporção múltipla, ela não é explorada em nenhuma das obras analisadas, o que demonstra fragilidade quanto à apresentação das tipologias de problemas das estruturas multiplicativas, pois, de acordo com a teoria dos campos conceituais, a proporção múltipla é denominada como “[...] concatenação de proporções” (GITIRANA et al., 2014, p. 86) e, dessa forma, é passível que essa tipologia seja apresentada a alunos de 5º ano.

Ainda entre as fragilidades identificadas nas obras analisadas, em relação à classificação proposta por Gitirana et al., (2014) e ao que BNCC estabelece, salienta-se a ausência de problemas da tipologia comparação multiplicativa no livro *Ápis* e a baixa ocorrência no livro *Projeto Coopera* (3 ocorrências), uma vez que são esses problemas no campo das estruturas multiplicativas que “[...] os estudantes dominam mais rapidamente”, em razão de serem “[...] situações bem próximas às aditivas, em que somente duas grandezas de mesma natureza são comparadas de forma multiplicativa por um escalar (uma razão ou relação), sendo uma o referente e a outra o referido” (GITIRANA et al., 2014, p. 45). Outro ponto frágil

é a ausência da classe Função Bilinear no livro *Projeto Coopera* e uma única ocorrência no livro *Ápis*, uma vez que ela é considerada um tipo de produto cartesiano e que também envolve proporção simples em sua resolução.

Dessa forma, a análise de um livro didático produzido e aprovado anteriormente à BNCC e a análise de um que foi aprovado com base nos critérios estabelecidos em consonância com esse documento, demonstrou-nos que, mesmo com a tipologia completa das situações estando presentes na BNCC, não houve diferenças significativas entre as obras. Não foi nosso propósito discutir os pressupostos epistemológicos, a organização adotada, a adequação ou a pertinência da BNCC. O que nos interessou foi procurar identificar sua influência na essência dos conteúdos apresentados no livro didático<sup>11</sup>, o que ainda não ocorreu.

Na perspectiva da teoria dos campos conceituais, o aluno constrói seu conhecimento e consolida um conceito por meio do acesso e resolução de uma variação de situações-problema a respeito do conceito, dessa forma a ausência da referida variação pode comprometer o aprendizado, no caso desse texto especificamente das estruturas multiplicativas, sendo assim é recomendável que os cursos de formação inicial e continuada de professores proporcionem discussões a respeito desse conteúdo, segundo a perspectiva da teoria de Vergnaud.

Considerando a importância do livro didático para o fazer pedagógico do docente, é preciso atentar que ele não se resume ao livro do aluno, mas ao manual do professor, ou seja, trata-se de componente indispensável para a utilização em qualquer em sala de aula.

Os manuais que acompanham os livros didáticos também contribuem para a constituição do repertório teórico do professor. Mais do que isso, o manual do professor deveria se constituir como o principal critério para a escolha do livro didático e não ser considerado apenas um apêndice. Nesse sentido, os estudos realizados por Costa e Nogueira (2010, p. 131) retratam a evolução desse documento, começando como simples livros contendo somente respostas das atividades propostas a “[...] textos completos constituindo farto material didático-metodológico”, com orientações sobre como conduzir cada atividade durante as aulas, se o professor

---

11. Na diagramação e recomendações do Manual do Professor, essa alteração é visível.

conhecer o material ele pode decidir a respeito de acatar ou não a sugestão apresentada. Durante uma aula e nos debates do saber matemático, um dos determinantes para que ocorra a aprendizagem é a “qualidade das mediações” (VERGNAUD, 2009a, p. 34), essa qualidade depende da postura do professor diante dos alunos e também do planejamento que ele realiza e executa, seja ele com auxílio do livro didático ou não.

Entretanto, em que pese a contribuição do livro didático e de seu respectivo manual para a ação docente do professor, e que ao chegar como opção de escolha a obra já tenha sido analisada por especialistas que apontam seus pontos positivos e suas fragilidades, a adoção deve ser feita de maneira crítica, preferencialmente amparada em um quadro teórico e que se adeque às condições de sua região, cidade e escola em particular.

Essa análise apresentada diz respeito a duas obras em particular, mas os resultados, guardadas as devidas especificidades, poderiam se referir a qualquer outra obra, ou seja, se for considerada uma obra hipotética, mesmo que concebida apoiada nas mais significativas teorias de aprendizagem, dificilmente atenderia as expectativas nele depositadas, em virtude da importância que têm o livro didático no fazer pedagógico cotidiano do professor.

Em uma realidade ideal, ao professor cabe conhecer o material didático disponibilizado, bem como o currículo de sua disciplina e também ter noções a respeito das teorias de aprendizagem que favorecem o bom desempenho de seus alunos, porém em que medida isso é oportunizado nas formações iniciais ou continuadas? A importância do material didático é ressaltada nos cursos de formação? Quais são as políticas públicas pensadas na melhoria da atividade docente?

Vergnaud (2009a, p. 34) considera que “[...] a melhoria da educação e da formação e o desenvolvimento de competências no trabalho dependem, portanto, em grande escala de uma melhora do profissionalismo dos mediadores”. No que se refere à constituição do repertório teórico do professor, é preciso oportunizar tanto na formação inicial, quanto na continuada, o acesso à diversidade de teorias existentes, de maneira que o docente possa avaliar os limites e possibilidades de suas utilizações em sala de aula.

Segundo estudo de Costa e Nogueira (2010) no que se refere aos Manuais, a maioria dos professores ainda não possui uma compreensão efetiva de que esse material seja “a apresentação orientada para explicitação da proposta do autor do livro do aluno”, o que “implica o não reconhecimento da importância desse material” (COSTA; NOGUEIRA, 2010, p. 140). Nesse sentido, o Guia do PNLD, em todas suas edições, destaca que a utilização do livro didático do aluno em sala de aula está intimamente vinculada ao estudo do Manual do Professor.

O protagonismo da atividade educativa deve ser de alunos, professores e do diálogo entre os saberes. “É importante propor situações de avaliação que permitam verificar o desenvolvimento das competências tanto do fazer (forma operatória do conhecimento), como do dizer (forma predicativa do conhecimento)” (VERGNAUD, 2003, p. 49). Nas salas de aula, é fundamental que os alunos, além de serem valorizados no saber fazer, sejam também valorizados no saber falar sobre como se fez, na explicação de raciocínios. Dar voz aos processos de aprendizagem é muito mais que reproduzir listas de atividades repetitivas é dar qualidade e variedade às atividades e explorá-las ao máximo. Só com a mediação adequada, possível apenas com a formação efetiva dos professores, a utilização do livro didático poderá ser apropriada.

Recebido em: 19/08/2019

Aprovado em: 10/11/2019

## Referências

- AMOP – Associação dos Municípios do Oeste do Paraná. Departamento de Educação. **Currículo básico para a escola pública municipal**: Educação infantil e ensino fundamental – anos iniciais. Cascavel: AMOP, 2014.
- AMOP – Associação dos Municípios do Oeste do Paraná. Departamento de Educação. **Proposta Pedagógica Curricular** – Educação Infantil e Ensino Fundamental (Anos Iniciais) – Rede Pública Municipal – Região da AMOP. Cascavel: Assoeste, 2019.
- BRASIL. **Guia de livros didáticos**: PNLD 2016: Alfabetização Matemática e Matemática: ensino fundamental anos iniciais. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2015.
- BRASIL. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de obras didáticas para o Programa Nacional do Livro e do Material**

- Didático PNLD 2019.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017.
- BRASIL. **PNLD 2019:** Matemática – Guia de livros didáticos. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018a.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018b.
- CASSIANO, C. C. F. **O mercado do livro didático no Brasil:** da criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) à entrada do capital internacional espanhol (1985-2007). 2007. 252 f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.
- CIANI, A. B.; NOGUEIRA, C. M. I.; BENS, M. A construção do Conceito de Função: aspectos teóricos, históricos e didáticos. *In:* CEOLIM, A. J.; REZENDE, V.; HERMANN, W. (org.). **Diálogos entre a Educação Básica e a Universidade:** reflexões acerca do conceito de função nas aulas de Matemática. Curitiba: CRV, 2019. p. 29-50.
- COSTA, J.R.; NOGUEIRA, C.M.I. O livro didático e o manual do professor. *In:* BURAK, D.; PACHECO, E.R.; KLÜBER, T.E. (org.). **Educação matemática:** reflexões e ações. Curitiba: CRV, 2010.
- DANTE, L. R. **Ápis Matemática**, 5º Ano. 3ª ed. São Paulo: Ática, 2017.
- GITIRANA, V. et al. **Repensando a Multiplicação e a Divisão:** contribuições da Teoria dos Campos Conceituais. São Paulo: PROEM Ltda., 2014.
- NOBERTO FILHO, G. O.; BORBA, R. E. S. R. O impacto do plano nacional do livro didático nas propostas de problemas aditivos e multiplicativos. *In:* 2º SIPEMAT, Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática. Recife. 2008. **Anais:** 2º SIPEMAT. Recife. 2008.
- NOGUEIRA, C.M.I.; PAVANELLO, R.M.; OLIVEIRA, L.A. Uma experiência de formação continuada de professores licenciados sobre a matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, Campo Mourão, v.3, n.4, p. 138-160, 2014.
- REAME, E. e MONTENEGRO, P. **Projeto Coopera:** Matemática, 5º Ano. São Paulo: Saraiva, 2014.
- RODRIGUES, C, L, H.; REZENDE, V. Problemas do campo conceitual multiplicativo em livros didáticos de matemática dos anos iniciais. *In:* Encontro Nacional de Educação Matemática. Mato Grosso. 2019. Anais: XIII ENEM. Mato Grosso. 2019. (no prelo)
- SANTOS, A. **Formação de professores e as estruturas multiplicativas:** reflexões teóricas e práticas. Curitiba: Appris, 2015.

- VERGNAUD, G. **Teoria dos campos conceituais**. In: Anais do 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro. p. 1 – 26, 1993.
- VERGNAUD, G. A Trama dos Campos Conceituais na Construção dos Conhecimentos. **Revista do GEMPA**, Porto Alegre, junho/n. 4. p. 9-19. 1996.
- VERGNAUD, G. A gênese dos campos conceituais. *In*: GROSSI, E. P. (org.). **Por que ainda há quem não aprende?** A teoria. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 21-60.
- VERGNAUD, G. O que é aprender? *In*: BITTAR, M.; Muniz, C. A. (org.). **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. 1ª ed. Curitiba: CRV, 2009a. p. 13-35.
- VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino de Matemática na escola elementar. Curitiba: UFPR, 2009b.
- VIEIRA, G.M.; GOMES, M.L.M. Livros didáticos e formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Educar em Revista**, Curitiba: UFP, 2014. n. 54, p. 257-273, out./dez. 2014.