

O TRATAMENTO INTERDISCIPLINAR ENTRE MATEMÁTICA E CIÊNCIAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE 4º E 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

THE INTERDISCIPLINARY APPROACH FOR MATH AND SCIENCE IN TEXTBOOKS FROM 4TH AND 5TH YEAR OF ELEMENTARY SCHOOL

Diego da Silva Gallet¹

Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid²

RESUMO

A presente pesquisa buscou investigar como livros didáticos de Matemática e Ciências dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental abordam a interdisciplinaridade entre essas duas disciplinas. Teve por objetivo identificar se e como são tratadas propostas interdisciplinares que se fazem presentes no conteúdo desse material. Apresentamos aspectos teóricos que tratam do conceito de interdisciplinaridade e a reflexão relacionada à importância do livro didático como suporte de ensino na sala de aula, dentro de uma perspectiva que compreende o aluno que aprende por meio do livro didático, como um ser integrado por diferentes dimensões que perpassam sua natureza histórica e cultural. A metodologia utilizada foi a da análise documental das obras selecionadas, ou seja, quatro livros didáticos de Matemática e Ciências, do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental – duas coleções de cada disciplina –, tendo por embasamento teórico estudos referentes à interdisciplinaridade, livro didático, ensino de Matemática e ensino de Ciências. A interdisciplinaridade é um termo ainda em construção, que merece maiores estudos. Há barreiras paradigmáticas que fazem com que o ensino escolar persista em um modelo disciplinar rigoroso, fragmentado e descontextualizado. Por resultados indicamos que recursos de ensino como o livro didático podem tanto favorecer com um rompimento para com esse modelo, quanto firmar a rigidez disciplinar. Nossas análises dos livros didáticos, aqueles mais distribuídos no ano de 2016 a nível nacional,

1 Educador Infantil da Prefeitura Municipal de Hortolândia/SP. Mestre em Educação, no Programa de Pós-Graduação em Educação da PUC-Campinas. E-mail: galletdiego@gmail.com

2 Professora titular da PUC-Campinas. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação e membro do corpo docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE PUC-Campinas). doutora em Educação, área de concentração: Educação Matemática. E-mail: dmegid@puc-campinas.edu.br

evidenciaram ainda uma frágil ação em relação ao tratamento interdisciplinar nas disciplinas de Matemática e Ciências, tanto nas coleções de um quanto de outro conteúdo.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Ensino de Ciências. Interdisciplinaridade. Livro didático.

ABSTRACT

This research investigates how Math and Science textbooks from 4th and 5th years of Elementary School address interdisciplinary study between these two subjects. It aims to identify whether and how interdisciplinary proposals are implemented using what nowadays are inside these materials. We show theoretical aspects that bring interdisciplinary concept and reflect about the textbooks importance as a teaching support inside classroom, within a perspective that students who learn through textbook scan have different dimensions' approaches that pervade their historical and cultural nature. The methodology used was documental analysis of some selected works, as four Math and Science textbooks from 4th and 5th year of elementary school - two collections of each subject -, with also theoretical background on interdisciplinary studies for Math and Science teaching. Interdisciplinary method is a term still under construction, which deserves further studies. There are paradigmatic barriers that still make school education persisting in strict disciplinary model, fragmented and decontextualized. As research results, we bring that educational resources such as textbooks can break this actual model, but also can establish disciplinary strictness. Our textbooks analysis, those most widely distributed in 2016 at national level also showed a weak action on interdisciplinary approaches for Math and Science subjects, both in the collections of one and other contents.

Keywords: Math teaching. Science teaching. Interdisciplinary studies. Textbook.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados da pesquisa de mestrado em Educação realizada nos anos 2015-2016. Em seu desenvolvimento, investigamos como os livros didáticos de Matemática e Ciências dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental abordam a interdisciplinaridade entre essas duas disciplinas.

Por objetivo principal buscamos identificar se e como são tratadas as ações interdisciplinares entre Matemática e Ciências

encontradas em livros didáticos do 4º e do 5º ano dessas disciplinas.

A pesquisa teve por objetivos específicos (a) identificar aspectos interdisciplinares dos conteúdos de Ciências nos livros didáticos de Matemática e o mesmo com relação aos conteúdos de Matemática nos livros de Ciências; e (b) analisar tais aspectos por meio do cruzamento dos dados encontrados nos livros e do suporte teórico que utilizamos para ancorar a investigação.

Como metodologia, utilizamos a análise documental, realizando uma análise de conteúdo sobre os livros didáticos utilizados. Foram analisados quatro livros didáticos nesta pesquisa: um livro didático de Matemática do 4º ano, um de Matemática do 5º ano, um de Ciências do 4º ano e um de Ciências do 5º ano. Todos eles constituem-se em livros do professor, ou seja, trazem além do livro do aluno, orientações específicas para o professor.

Optamos por não defender qualquer perspectiva interdisciplinar dentro do campo didático. Afinal, para isso seria necessário desenvolver uma pesquisa voltada para a observação em campo, envolvendo alunos que estão em um processo de ensino-aprendizagem a partir de atividades interdisciplinares. Nesta pesquisa apenas um recurso – o livro didático – é analisado. Em sua essência, os livros didáticos costumam ter uma característica fundamentalmente disciplinar. Porém, podem apresentar propostas interdisciplinares que venham a ser benéficas para o ensino de um determinado conteúdo. A perspectiva de análise estará centrada numa visão epistemológica que parte do pressuposto de que a interdisciplinaridade tem aspectos a contribuir com a educação.

A interdisciplinaridade compreendida neste trabalho, segundo os autores que utilizamos – dentre eles, Japiassu (1976), Araújo (2003) e Morin (2002) – é compreendida como a relação, interação ou integração, ainda que mínima, entre duas ou mais disciplinas. Estes termos, mesmo sendo distintos e ao mesmo tempo conexos, se mostram como condições para a interdisciplinaridade. Dessa forma, nós quisemos tratar a interdisciplinaridade nesta pesquisa, por meio de tais autores que visam não a anulação das disciplinas, mas sua transposição por meio do trabalho interdisciplinar, que só pode acontecer por meio das próprias disciplinas, que foram se constituindo ao longo da história, influenciadas por diversos fatores (CHERVEL, 1990), como, por exemplo, o contexto social, econômico e político de cada época.

Outro ponto que destacamos a princípio é o papel do livro didático na prática pedagógica. Constitui-se em um recurso de aprendizagem que influenciado por diversos fatores, como pudemos ver em Garcia (2013; 2014), Martins (2014), Batista (1999), dentre outros, carrega um percurso histórico e um valor social que lhe caracteriza enquanto tal, se apresentando como o vemos hoje. Sendo um recurso de apoio de extrema relevância para a comunidade escolar, nesta pesquisa ele se constitui em objeto de estudo que auxiliará na busca do objetivo principal: identificar e analisar o tratamento interdisciplinar apresentado por este recurso didático.

A INTERDISCIPLINARIDADE EM QUESTÃO

As especializações muito contribuíram para a compreensão dos fenômenos científicos, bem como para a sua transposição didática nas escolas. Porém, o movimento de “separar” os saberes foi avançando de tal modo a descaracterizar o próprio conhecimento, uma vez que, por vezes, retira a visão de totalidade.

Lorieri (2010, p. 14) assim destaca ao afirmar:

[...] as raízes da fragmentação datam das regras que Descartes propõe no Discurso do Método, em especial da segunda regra. Ou melhor, vêm de uma adesão acrítica e parcial à ideia nela contida. Não se negam os benefícios que advieram da especialização dos conhecimentos. Condena-se o fechamento em especialidades que impede a necessária visão de conjunto (grifo do autor).

O movimento interdisciplinar vem para integrar tais áreas de forma a contribuir ainda mais para uma formação totalizadora e integradora, buscando proporcionar ao conhecimento seu caráter complexo e dialético.

A interdisciplinaridade tratada no contexto escolar é um campo de pesquisa recente. Seus estudos no Brasil datam do final da década de 1960. Dentre os pesquisadores que o fazem destacamos Hilton Japiassu, teórico no qual nos embasamos primordialmente no que diz respeito aos termos ligados à essa temática.

Dentro da interdisciplinaridade, abarcam-se outros termos, ou seja, suas gradações: a multidisciplinaridade, a pluridisciplinaridade,

transdisciplinaridade e a transversalidade. Esses conceitos, apesar de terem uma essência em comum - integrar diferentes saberes -, têm suas particularidades etimológicas que podem distinguir a especificidade terminológica de cada um. A intenção da breve definição que apresentamos a seguir busca evitar que as diferentes gradações sejam tratadas equivocadamente como sinônimos, o que geralmente acontece no senso comum.

A interdisciplinaridade é um termo usado para se referir ao movimento de integração entre diferentes áreas do saber, sem prejudicá-las quanto à sua identidade particular como disciplina. Esse movimento não engloba apenas o conteúdo. Interdisciplinaridade é entendida aqui como “[...] a interação entre duas ou mais disciplinas, que pode ir desde a simples comunicação de ideias até a integração recíproca dos conceitos fundamentais e da teoria do conhecimento, da metodologia e dos dados de pesquisa” (ZABALA, 1998, p. 143).

O termo multidisciplinaridade é compreendido por Japiassu (1976, p. 73) como “gama de disciplinas que propomos simultaneamente, mas sem fazer aparecer as relações que podem existir entre elas”. Ou seja, é um conjunto de disciplinas que coexistem em um sistema de ensino, mas que não necessariamente apresentam relações entre si. Pode-se notar, a partir dessa exposição, que o modelo escolar atual se apresenta, no mínimo, no modo multidisciplinar, sendo este o grau mais leve da proposta interdisciplinar.

Assim como a multidisciplinaridade, Japiassu (1976, p. 73) compreende a pluridisciplinaridade também como disciplinas que são ensinadas simultaneamente e que estão em uma mesma posição hierárquica, mas se diferencia da multidisciplinaridade. Neste caso há uma integração, ainda que sutil, entre os componentes curriculares: “Pluridisciplinar supõe também especialização e fragmentação, mas implica algum nível - tênue que seja - de articulação e colaboração entre as disciplinas ou áreas do conhecimento” (NOGUEIRA; MEGID NETO, 2013, p. 26).

Outro “conceito vizinho” (JAPIASSU, 1976, p. 39) da interdisciplinaridade é a transdisciplinaridade. Consiste em um estágio onde as diferentes disciplinas e interdisciplinas estabelecem um sistema de colaboração entre si de modo mútuo, apesar de cada disciplina apresentar um objetivo específico. Esse autor considera a transdisciplinaridade o último grau dentro da interdisciplinaridade.

De modo classificatório, Japiassu (1976, p. 73-74) dispõe os níveis de interdisciplinaridade, em ordem crescente: multidisciplinaridade, pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. A interdisciplinaridade como nível que precede a transdisciplinaridade é compreendida como um sistema de dois níveis, um superior e um inferior, onde as disciplinas, em uma relação direta, contribuem para uma mesma finalidade.

Além dessas terminologias que foram sendo construídas historicamente pelos estudos sobre a interdisciplinaridade, existe ainda uma ideia utilizada mais recentemente, encontrada também nos PCN (BRASIL, 1997): a transversalidade. Ela compreende a definição de temas que transpassam duas ou mais disciplinas e os temas devem estar ligados diretamente às práticas cotidianas. Segundo Araújo (2003, p. 28),

[...] a “transversalidade” relaciona-se a temáticas que atravessam, que perpassam, os diferentes campos de conhecimento, como se estivessem em uma outra dimensão. Tais temáticas, no entanto, devem estar atrelados à melhoria da sociedade e da humanidade e, por isso, abarcam temas e conflitos vividos pelas pessoas em seu dia-a-dia.

Pode-se considerar que a transversalidade pode ser uma gradação da interdisciplinaridade, pois integra, de alguma forma, por exemplo, duas áreas por meio de um tema transversal.

O ENSINO DE MATEMÁTICA E O ENSINO DE CIÊNCIAS: PRESSUPOSTOS CURRICULARES E INTERDISCIPLINARES

O documento federal mais usado para nortear os conteúdos propostos nos livros didáticos são os PCN (BRASIL, 1997), formulado em 1996 e distribuídos em nível nacional do ano seguinte. Estes documentos encontram-se desatualizados em diferentes aspectos, como por exemplo, com relação às nomenclaturas dos anos escolares. Com o ensino fundamental de nove anos, houve a inserção de um ano a mais antes da antiga 1ª série.

Depois desse documento, outros já foram disponibilizados como por exemplo, o Plano Nacional de Educação (BRASIL, 2010)

e as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013). Percebe-se ainda, no entanto, a forte influência dos PCN nos livros didáticos de 2016, desde a elaboração dos critérios para a inscrição das obras no programa, até sua avaliação pela comissão do Ministério da Educação responsável.

Os PCN se caracterizam, de forma geral, por trazerem objetivos específicos para cada "série" do Ensino Fundamental e Médio. No Ensino Fundamental, apesar de serem propostos temas transversais, há um volume do documento para cada disciplina, trazendo seus objetivos específicos para cada ciclo: 1º ciclo - 1ª e 2ª série; 2º ciclo - 3ª e 4ª série; 3º ciclo - 5ª e 6ª série; e 4º ciclo - 7ª e 8ª série (BRASIL, 2001, p. 111).

O volume 3 dos PCN é dedicado à disciplina de Matemática, envolvendo o primeiro e segundo ciclo – 1ª a 4ª série (BRASIL, 1997b). Aqui nos interessam os objetivos específicos do segundo ciclo, ou seja, 3ª e 4ª série, atuais 4º e 5º anos.

O documento traz os conteúdos que devem ser trabalhados com as crianças dessa etapa escolar dentro de 5 grandes blocos. São eles: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Para cada um deles, são trazidos os conteúdos conceituais e procedimentais, sendo o bloco Números e Operações subdivididos em Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais e Operações com Números Naturais e Racionais. Resumidamente, esses são os conteúdos trazidos para cada um dos blocos temáticos:

Números Naturais, Sistemas de Numeração Decimal e Números Racionais: números naturais e números racionais; comparação e ordenação de números racionais na forma decimal; leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias; representações gráficas; e porcentagem (BRASIL, 1997b, p. 85-87).

Operações com Números Naturais e Racionais: resolução de problemas, análise, interpretação e formulação com número naturais e racionais; cálculo escrito e mental; ampliação do repertório de algoritmos; cálculo exato ou por aproximação; e cálculo simples de porcentagem (BRASIL, 1997b, p. 87-88).

Espaço e Forma: posição de determinado objeto ou pessoa em um espaço e descrição, interpretação e representação de seu

movimento nesse espaço; representação de espaços por meio de maquetes; composição e decomposição de figuras tridimensionais e sua planificação; simetria em figuras tridimensionais; e representação de figuras geométricas (BRASIL, 1997b, p. 88-89).

Grandezas e Medidas: comparação de grandezas e medidas e sua mensuração; reconhecimento de unidades de medidas convencionais; conversões simples de medida; sistema monetário brasileiro em situações-problema; cálculo de perímetro e área de figuras geométricas (BRASIL, 1997b, p. 89-90).

Tratamento da Informação: leitura, coleta, organização, interpretação e descrição de dados, por meio de listas, gráficos, tabelas e diagramas; e diferentes estratégias de probabilidade (BRASIL, 1997b, p. 90-91).

Para o ensino de Ciências, os PCN (BRASIL, 1997a) trazem também em seu volume 4, no segundo ciclo, blocos temáticos. São três os blocos temáticos de Ciências: Ambiente, Ser Humano e Saúde e Recursos Tecnológicos. Para cada bloco temático são levantados conteúdos "relativos à fatos, conceitos, procedimentos, valores e atitudes" (BRASIL, 1997a, p. 91, 101 e 110). De forma breve serão listados abaixo os conteúdos propostos para cada um desses blocos temáticos, para o segundo ciclo:

Ambiente: água; ciclo da água; solos e matérias presentes nele; cadeia alimentar; e fotossíntese (BRASIL, 1997a, p. 91-93).

Ser Humano e Saúde: sistema digestivo; preservação da saúde para um bem-estar físico, psíquico e social; doenças e sua relação com a falta de cuidado com o corpo e com o meio ambiente; defesas naturais e estimuladas (vacinas) contra as doenças; aparelho reprodutor masculino e feminino; e sexualidade (BRASIL, 1997a, p. 99-101).

Recurso Tecnológicos: técnicas de utilização do solo; saneamento básico; principais formas de poluição do meio ambiente; processo de reciclagem do lixo; fontes de energia (BRASIL, 1997a, p. 110-111).

A indicação dos principais conteúdos de Matemática e Ciências tratados no 4º e no 5º ano foi o recurso utilizado para embasar a análise da possível interdisciplinaridade entre essas disciplinas nos

livros didáticos analisados por meio de identificação e comparação entre esses conteúdos.

A seguir será feito o delineamento metodológico da pesquisa, evidenciando os procedimentos por nós utilizados na sua realização.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve por objetivo investigar os conteúdos trazidos pelos livros didáticos e analisá-los verificando aspectos interdisciplinares neles contidos.

Esta investigação se insere na perspectiva da análise documental, tendo por principal fonte para análise o livro didático. Segundo Pimentel (2001, p. 180), as pesquisas de análise documental são aquelas que estudam primordialmente os documentos, extraindo deles toda a análise, organizando-os e interpretando-os, de acordo com seus objetivos.

Lüdke e André (1986, p. 39), ressaltam essa forma de pesquisa afirmando que os documentos

[...] constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação, não sendo apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surge num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto.

Por isso, a pesquisa aqui apresentada se encaixa melhor nesse tipo, pois se trata de uma análise de livros didáticos que fornecerão elementos para que, a partir do tratamento destas informações, sejam verificadas as possíveis propostas interdisciplinares contidas nesses livros, suas formas de abordagem, ou ainda a ausência de tais propostas.

O critério de escolha do material analisado foi o de buscar no portal do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão financiador do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que disponibiliza trienalmente uma lista com os livros mais distribuídos para as escolas públicas brasileiras, os 4 livros mais distribuídos por este programa às escolas públicas de todo o Brasil,

ou seja, dois de cada área curricular – Matemática e Ciências – e dois de cada ano escolar – 4º e 5º.

É importante ressaltar que analisamos os livros caracterizados como “manual do professor” e que eles se diferem daqueles dos alunos por trazerem uma seção a mais com informações direcionadas aos professores, tais como textos sobre didática, sugestões de formas de trabalho e atividades adicionais, dentre outros. Ao longo da obra encontramos ainda notas com sugestões de trabalho e as respostas das atividades propostas aos alunos já definidas, geralmente indicadas em cor e fonte diferentes e que foram levados em consideração nas análises.

Para os procedimentos de análise desse material, realizamos uma análise de conteúdo que, para Megid Neto (2011, p. 130-131) envolve um tratamento “rigoroso de livros, textos e outros documentos”.

Nesta pesquisa analisamos os conteúdos trazidos pelos livros didáticos, relacionando-os com as concepções de interdisciplinaridade aqui apresentadas relacionadas aos conteúdos curriculares trazidos pelos PCN.

ANÁLISE DOS DADOS: UM OLHAR SOBRE AS TEMÁTICAS INTERDISCIPLINARES TRAZIDAS EM LIVROS DIDÁTICOS

Este estudo evidencia apenas alguns aspectos do movimento interdisciplinar, realizando uma reflexão epistemológica a respeito desse campo que ainda muito tem a caminhar. Em razão desta afirmação é que pudemos identificar o que nomeamos de ‘momentos interdisciplinares’, ou seja, episódios identificados nos livros didáticos cujos quais tem a intenção de explorar mais de uma disciplina. Mais que identificar esses momentos, buscamos nos livros analisados a maneira como a interdisciplinaridade é tratada pelos autores, ou seja, a perspectiva apresentada aos professores e alunos, bem como a perspectiva apresentada no próprio autor nas considerações teóricas direcionadas ao professor nos “Manuais do Professor” apresentados a parte em cada livro.

Ao analisarmos os livros didáticos, podemos trazer algumas inferências gerais. A primeira delas é a de que os quatro livros didáticos apresentaram, de alguma forma, relações com outras disciplinas, bem como menções ao trabalho interdisciplinar. Com relação a este último, foi constatado com mais frequência no Manual

do Professor das obras de Matemática. Mesmo sendo apresentadas com frequências díspares, observamos uma concordância entre eles e os editais do PNLD que colocam como critério o estabelecimento de interdisciplinaridade entre a disciplina do livro e as demais disciplinas que compõem o currículo escolar.

A título de exemplificação, traremos a seguir um momento interdisciplinar de cada livro analisado e uma breve análise com relação à forma como é tratada a interdisciplinaridade proposta, bem como à luz dos pressupostos teóricos resgatados nessa pesquisa. Inicialmente, trazemos um exemplo do livro de Matemática do 4º ano.

Figura 1 – Atividade do livro didático de Matemática do 4º ano

1 Possibilidades Comente com os alunos a importância dos sucos naturais para a saúde, pois as frutas contêm vitaminas e outros nutrientes importantes para nosso organismo.

Márcia quer fazer um suco com 2 frutas apenas.
Ela tem 3 frutas: morango, mamão e laranja.

a) Quais são as possibilidades de combinar 2 frutas?
Morango e mamão; morango e laranja; mamão e laranja.

b) Quantas são essas possibilidades? *3 possibilidades.*

c) E se fossem 5 frutas, quantas seriam as possibilidades? *10 possibilidades (4 + 3 + 2 + 1)*
(A 1ª combina com 4; excluída a 1ª, podemos combinar a 2ª com 3; excluídas a 1ª e a 2ª, podemos combinar a 3ª com 2; finalmente podemos combinar a 4ª e a 5ª. Daí 4 + 3 + 2 + 1 = 10.)

As imagens não estão representadas em proporção.

Fonte: Dante (2014a, p. 78).

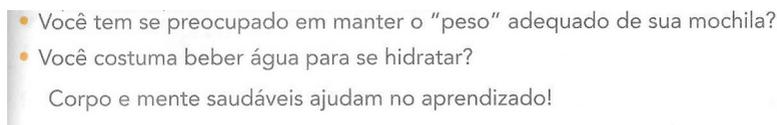
Esta atividade é encontrada em uma seção chamada 'Vamos ver de novo', que retoma conteúdos já tratados em capítulos anteriores da obra. O exercício revisa o que as crianças já aprenderam em relação ao conteúdo 'probabilidade', que está dentro do bloco temático 'Tratamento da Informação'. Ao mesmo tempo, notamos que, além de apresentar como problematização uma personagem que decide fazer um suco natural de frutas, é apresentada, em fonte azul, a orientação para que o professor ressalte a importância dos sucos naturais para a saúde por causa das vitaminas e nutrientes contidos nas frutas.

Trata-se, portanto, de conteúdos de Ciências, verificados dentro do bloco 'Ser Humano e Saúde', contemplando a preservação e manutenção da saúde e o cultivo de hábitos saudáveis para isso. Nesse caso, o objetivo principal está na abordagem dos conteúdos

matemáticos, de maneira que, se o professor não realizar essa ligação sugerida apenas no livro dele, esses conteúdos da disciplina de Ciências possivelmente não serão tratados nessa aula. Levando em conta as gradações definidas por Japiassu (1976), em relação à interdisciplinaridade é possível ver que aqui se apresentam as duas disciplinas com características da interdisciplinaridade como gradação. Apesar de existir uma integração e objetivos justapostos, prioriza-se o ensino de probabilidade, fazendo com que as disciplinas apareçam em nível hierárquico, priorizando a Matemática em detrimento da Ciências.

Segue abaixo um dos momentos interdisciplinares que destacamos do livro de Matemática do 5º ano: do 4º ano.

Figura 2 – Atividade de autoavaliação do livro didático de Matemática do 5º ano



Fonte: Dante (2014b, p. 255).

As questões destacadas compõem o encerramento do último capítulo do livro onde o aluno é convidado a realizar uma autoavaliação. Mesmo relacionando Matemática e Ciências por meio dos conteúdos ‘medidas’ e hábitos saudáveis, respectivamente, o objetivo mais latente se refere à saúde do corpo e da mente para um melhor aprendizado. Desse modo, caracteriza-se como transdisciplinar esse fragmento, onde se apresenta um sistema de colaboração mútua para uma finalidade comum entre as duas disciplinas.

Destacamos uma das ocorrências analisadas na pesquisa, tirada do livro didático de Ciências do 4º ano (próxima página).

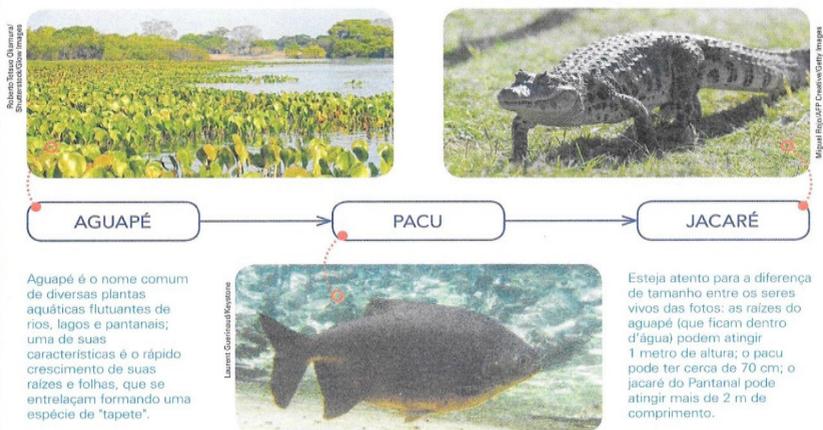
O fragmento apresentado pertence à seção ‘Hora da leitura’. Este espaço fornece um texto informático sobre ‘cadeias alimentares’. Chamamos a atenção aqui para a orientação ao professor que aponta a necessidade de comentar sobre o tamanho dos seres vivos encontrados nas figuras como ilustração do texto. Os conteúdos de Ciências trazidos por esse texto remetem ao bloco temático ‘Ambiente’. Já os conteúdos de Matemática que aparecem nele, são do bloco ‘Pesos e Medidas’, pois é apresentado o tamanho dos seres vivos com o uso de unidades de medida convencionais.

Figura 3 – Atividade do livro didático de Ciências do 4º ano

Cadeias alimentares

Os seres vivos, ao se alimentarem e servirem de alimento para outros seres vivos, formam as cadeias alimentares.

Considere, por exemplo, a cadeia alimentar representada abaixo:



Fonte: Nigro (2014a, p. 17).

É muito recorrente nessa obra, sobretudo nos três primeiros capítulos que compreendem a unidade 1, aparecerem figuras de seres vivos com as medidas representadas de maneira convencional, em diferentes unidades de medidas. Há uma preocupação em ressaltar os tamanhos desses animais, como vemos no fragmento que destacamos. No entanto, usam apenas as unidades de medidas e não realizam nenhum trabalho relacionado ao ensino desses conteúdos de Matemática. Assim, são priorizados os conteúdos de Ciências, utilizando-se da Matemática apenas de forma instrumental.

É relevante trazer novamente que estamos cientes da priorização dos conteúdos da disciplina titular do livro: o livro didático é, essencialmente, disciplinar. No entanto, como os últimos editais do PNLD vêm solicitando a interdisciplinaridade dos conteúdos (BRASIL, 2011; BRASIL, 2014), chamamos a atenção por meio desse fragmento de como é feita essa integração em vários outros fragmentos que fazem parte dessa obra. Em razão disso, caracterizamos de interdisciplinaridade, como grau, dentro das gradações apresentadas por Japiassu (1976), que é o grau mais leve

de interdisciplinaridade dentre as demais. No caso do fragmento exposto, é possível até compreender essa relação como 'superficial'.

Por fim, trazemos um exemplo de momento interdisciplinar extraído do livro de Ciências do 5º ano:

Figura 4 – Atividade do livro didático de Ciências do 5º ano

- 3** Faça as contas, resolva os enigmas matemáticos e escreva as respostas no caderno:
- a) Se cada estrofe tem quatro versos; e são apresentadas 12 estrofes, quantos versos foram apresentados no total? $4 \times 12 = 48$ versos.
- b) Se nove estrofes do texto colocam palavras antônimas; e se cada uma dessas estrofes coloca um par de palavras antônimas; então, quantos pares de palavras antônimas são citados no texto? $9 \times 1 = 9$ pares; num total de 18 palavras.

Fonte: Nigro (2014a, p. 131).

A passagem apresentada compõe a seção 'Traçando Saberes', que apresenta um poema sobre a diversidade, ressaltando as diferenças físicas que existem entre as pessoas. Esta é uma das atividades proposta a partir da exploração do poema. Ela solicita que o aluno realize operações matemáticas relacionadas à quantidade de versos, estrofes e palavras do poema.

Cabe destacar a desnecessária proposta aqui encontrada. Qual seria a necessidade de um aluno de 5º ano calcular o número de versos de um poema? O que percebemos, como em outros momentos também estão evidenciados, é que há uma ação 'forçada' na busca de induzir a elaboração de atividades interdisciplinares.

Ainda assim a atividade foi classificada como multidisciplinaridade pois, em relação à integração entre Matemática e Ciências, apresenta apenas conteúdos de Matemática, não apresentando nenhuma relação, ainda que mínima com os conteúdos de Ciências. Mesmo apresentando conteúdos da Língua Portuguesa – estrutura de um poema –, consideramos apenas a ausência de interação com Ciências, disciplina titular do livro.

É possível inferir que a apresentação dos momentos interdisciplinares nas obras analisadas se dá muito em razão de satisfazer os editais do PNLD. De maneira mais contundente,

podemos destacar a seção 'Trançando Saberes', que está presente em todas as obras da editora Ática, de maneira específica no projeto Ápis, nos livros que analisamos tanto de Matemática quanto de Ciências. Não é possível desconsiderar a razoável receita financeira de uma editora quando uma ou mais de suas obras aparece como bem avaliada e é indicada por muitas escolas com solicitação para aquisição. Consideramos que a indicação da escola se dá em razão de que tal ação afeta pedagogicamente e epistemologicamente o cotidiano das escolas, uma vez que esses livros deverão fazer parte desse ambiente de ensino.

As perspectivas teóricas encontradas também divergem nos Manuais do Professor dos livros das duas disciplinas. Enquanto os livros de Matemática se referem a uma interdisciplinaridade mais voltada a aspectos da vivência do aluno, dando indícios da relação complexa com que se apresenta o conhecimento no cotidiano, os livros de Ciências não apresentam considerações relevantes que possam se aproximar de alguma perspectiva teórica interdisciplinar.

No manual dos livros de Ciências apenas encontramos a interdisciplinaridade na seção 'Trançando Saberes', sendo indicada como uma relação interdisciplinar que relaciona conteúdos de diferentes disciplinas. Tal divergência de perspectiva teórica confirma a falta de consenso sobre a interdisciplinaridade nas obras que, mesmo sendo de autores diferentes, são produzidas pela mesma editora e para uma mesma coleção.

Embora os Manuais do Professor de Ciências se refiram menos ao trabalho interdisciplinar, encontramos ao longo do livro do aluno uma quantidade maior de momentos interdisciplinares entre Ciências e Matemática, quando comparamos com os livros de Matemática.

Apresentamos a seguir dois quadros onde estão quantificadas as incidências de momentos interdisciplinares nas obras analisadas de Matemática e Ciências, bem como os cruzamentos das temáticas dessas disciplinas.

O primeiro quadro diz respeito momentos interdisciplinares trazidos pelos dois livros de Matemática – um do 4º e um do 5º ano – nos quais podemos notar a predominância de certas temáticas em detrimento de outras, de ambas as disciplinas. O segundo apresenta os momentos encontrados nos outros dois livros de Ciências, dos mesmos anos escolares, sendo esses momentos também classificados em temáticas.

Quadro 1 – Aspectos interdisciplinares com Ciências encontrados nos 2 livros de Matemática

Matemática \ Ciências	Ambiente	Ser Humano e Saúde	Recursos Tecnológicos	Terra e Universo	TOTAL
Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais	12	7	3	3	25
Operações com Números Naturais e Racionais	15	13	4	2	34
Espaço e Forma	2	1	0	2	5
Grandezas e Medidas	19	9	8	3	39
Tratamento da Informação	6	5	4	0	15
TOTAL	54	35	19	10	

Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 2 – Aspectos interdisciplinares com Matemática encontrados nos 2 livros de Ciências

Matemática \ Ciências	Ambiente	Ser Humano e Saúde	Recursos Tecnológicos	Terra e Universo	TOTAL
Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais	4	8	3	0	15
Operações com Números Naturais e Racionais	6	1	1	1	9
Espaço e Forma	0	0	0	0	0
Grandezas e Medidas	27	27	7	3	64
Tratamento da Informação	7	18	6	0	31
TOTAL	44	54	17	4	

Fonte: elaborado pelos autores.

Estes quadros apresentam a razoável incidência de possíveis momentos interdisciplinares nas coleções e anos escolares analisados. Algo que merece um destaque é o forte aparecimento do bloco 'Ambiente' nos momentos de interdisciplinaridade nos quatro livros analisados. Há, de modo geral, no senso comum, uma forte tendência em relacionar Ciências com temas ligados ao meio ambiente.

Com relação à Matemática, o bloco 'Números Naturais, Sistema de Numeração decimal e Números Racionais' é o que mais aparece nos momentos interdisciplinares. Uma inferência que fazemos diz respeito à conexão desse tema com os usos sociais. Mas, para além disso, o despreparo do professor no trabalho com outros blocos como o de Geometria ou Grandezas e Medidas, tão presentes quanto os números nos eventos sociais, pode explicar a pouca incidência na abordagem dos momentos interdisciplinares. Exagerar nesses temas pode abrandar a escolha da obra pelos professores.

No que se refere à Geometria, a ausência de relações entre Ciências e os conteúdos da disciplina de Matemática nos chamou a atenção. Tal ocorrência acontece tanto nos livros de Matemática quanto nos de Ciências. Nos livros de Matemática, os conteúdos de geometria são trabalhados em capítulos a parte, havendo pouca integração com outros blocos temáticos da própria disciplina, bem como a inexistência de relações com outras disciplinas. Isso mostra que podem ter ocorrido dificuldades dos autores em realizar tal relação, o que leva o autor dos livros de Matemática a tratar tal temática de maneira mais apartada, sem integração. Além disso, como anteriormente indicado, o despreparo do professor no trabalho com a geometria, também pode ser fator da pouca inserção desse bloco.

Outro resultado da nossa análise foi identificar que nos livros didáticos de ambas as disciplinas, os momentos interdisciplinares são encontrados de forma pontual, sendo possível notar uma intencionalidade em apresentar tal integração. Porém, por vezes, as relações são superficiais entre as disciplinas, evidenciando uma interdisciplinaridade não plena. Como exemplo, algumas atividades de Matemática trazem conteúdos de Ciências (nomes de alimentos, frutas, animais) para um enunciado de problemas. Esses nomes poderiam ser substituídos por cores ou objetos quaisquer, sem que isso afetasse o ensino dos conteúdos de Matemática.

A característica a mais encontrada nos momentos interdisciplinares de todas as obras analisadas se refere ao fato de que os episódios que abarcam outras disciplinas sempre priorizam os conteúdos da disciplina titular do livro.

De acordo com a perspectiva teórica que optamos, isso revela uma relação interdisciplinar que hierarquiza uma disciplina em função da outra, mostrando um grau de interdisciplinaridade relativamente

leve. Podemos evidenciar que muito ainda se tem a caminhar em direção à transposição didática dos estudos teóricos relacionados à interdisciplinaridade, quando se trata de realizá-la por meio dos recursos de ensino, como no caso desta pesquisa, o livro didático. Resta saber se o novo material fornecido pelo PNLD a partir de 2016, e que se caracteriza por ser interdisciplinar – o livro didático de Ciências Humanas e da Natureza – ultrapassa essas dificuldades em relação ao grau de integração entre as disciplinas que ele abrange.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As especializações muito contribuíram para a compreensão dos fenômenos científicos e para que o conhecimento construído pela humanidade fosse ensinado nas escolas. Porém, o movimento de ‘fragmentar’ os saberes foi avançando de tal modo que descaracterizou o próprio conhecimento, pois tirou dele a visão de totalidade.

O movimento interdisciplinar vem para integrar as áreas de maneira a contribuir ainda mais com uma formação totalizadora e integradora de crianças e jovens, buscando resgatar o caráter complexo e dialético do conhecimento.

O estudo que apresentamos pode evidenciar apenas alguns aspectos do movimento interdisciplinar, realizando uma reflexão epistemológica a respeito desse campo que ainda muito tem a caminhar. Em razão desta afirmação é que pudemos identificar os, nomeados por nós ‘momentos interdisciplinares’, ou seja, episódios onde podem ser exploradas mais de uma disciplina. Não pretendemos com ele condenar o modelo disciplinar, mas sim, evidenciar o tratamento interdisciplinar como uma perspectiva adotada para abrandar os malefícios de uma educação fragmentada.

Desse modo, utilizamos como objeto de estudo o livro didático, documento onde são apresentadas perspectivas desse novo modelo. O estudo sobre a interdisciplinaridade nos possibilitou evidenciar nos livros didáticos analisados como ela é tratada pelos autores dos livros, ou seja, qual é a perspectiva de interdisciplinaridade apresentada aos professores e alunos de todo o Brasil, levando em consideração a possibilidade de ser esse o primeiro contato deles com tal tema.

Buscamos analisar os momentos interdisciplinares em que os livros de Matemática apresentam interdisciplinaridades com Ciências e como elas se apresentam. O mesmo foi feito com os livros

didáticos de Ciências, observando suas relações com Matemática. A pesquisa pretendeu trazer contribuições para as investigações na área da Educação. Entendemos, porém, que muitas pesquisas ainda são necessárias, tanto em relação à interdisciplinaridade quanto em relação à elaboração do livro didático como recurso de apoio ao professor e ao aluno.

Em suma, apontamos algumas pistas de como se dá o tratamento interdisciplinar entre Matemática e Ciências nos livros didáticos de 4º e 5º ano do Ensino Fundamental. Porém é preciso atentar ao fato de que a integração do conhecimento, sugerida ou não pelo material didático adotado, é um movimento feito prioritariamente pelo professor e pelos alunos. O livro didático é apenas um apoio que pode favorecer tal movimento.

Para que seja possível essa integração de saberes é preciso assimilar, mais que teorias e terminologias. Uma transformação paradigmática precisa ser tomada em conta, respeitando o movimento histórico e dialético da educação, englobando todos os sujeitos que estão envolvidos no processo de ensino-aprendizagem escolar: professores, alunos, pais e responsáveis, gestores, escritores, avaliadores e editores de livros didáticos, formadores de professores, e, sobretudo, políticas públicas para a educação. Só desse modo a interdisciplinaridade poderá ser compreendida como modelo didático que venha a favorecer uma formação humana integral.

Por fim, como interessados na Educação, entendemos que autores e editoras, mais que preocupados com a venda dos livros, estejam focados no desenvolvimento das crianças. Elaborar livros de qualidade deve resguardar a necessidade de trazer a interdisciplinaridade em seu bojo, oferecendo aos alunos possibilidades de diferentes conexões, de novas elaborações conceituais, de emancipação intelectual, tendo aspirações de aprender sempre mais. Os resultados levantados até o momento já nos forneceram alguns aspectos sobre como vem sendo realizado o tratamento interdisciplinar. O fragmento que trazemos na análise demonstra algo que é muito recorrente nos demais ao longo do livro: os objetivos de Matemática sempre são mais evidenciados que os das demais disciplinas.

Esse tipo de gradação é identificado em grande parte dos fragmentos analisados no trabalho. É justificável, quando entendemos que se trata de um livro da disciplina de Matemática, ou

seja, seu papel é priorizar os objetivos de aprendizagem ligados a essa disciplina. Porém, quando se indica uma proposta interdisciplinar, o que se espera é que os objetivos entre diferentes disciplinas possam estar o mais próximo possível entre eles, por meio de uma hierarquia mínima, ou mesmo inexistente. Mesmo o livro sendo de uma determinada disciplina, as propostas interdisciplinares poderiam se apresentar do modo mais interdisciplinar possível, não utilizando desse modelo por puro “modismo” ou por exigências de critérios impostos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, U. F. de. **Temas transversais e a estratégia de projetos**. São Paulo: Moderna, 2003.
- BATISTA, A. A. G. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, Márcia. **Leitura, história e história da leitura**. Campinas: Mercado de Letras, 1999.
- BRASIL. **Construindo o Sistema Nacional Articulado de Educação: o Plano Nacional de Educação, Diretrizes e Estratégias de Ação**. Documento Referência. Brasília: MEC, CONAE, 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/conae/documento_referencia.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2016.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC, 2013.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Secretaria de Educação Fundamental. 3. ed.. Brasília: MEC/SEF, 2001.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997a.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997b.
- DANTE, R. **Ápis Matemática: 4º ano**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014a.
- DANTE, R. **Ápis Matemática: 5º ano**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014b.
- GARCIA, T. M. F. B. Libros didáticos de Historia, identidad y experiencia cultural de los alumnos. **Clío & Asociados**. La Plata. n. 18-19. p. 347-368, 2014. Disponível em: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/47734>>. Acesso em: 1 jun. 2016.
- GARCIA, T. M. F. B. **Didática, História e manuais escolares: contextos ibero-americanos**. Ijuí: Unijuí, 2013.
- LORIERI, M. A. Complexidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e formação de professores. **Notandum**. São Paulo. v. 23. p. 13-20, 2010. Disponível em: <<http://hottopos.com/notand23/P13a20.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2015.
- LÜDKÉ, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

O tratamento... - *Diego da Silva Gallet e Maria Auxiliadora Megid*

MARTINS, A. A. **Artefato da cultura escolar ou mercadoria?** A escolha do livro didático de Física em análise. 2014. 214f. Tese (Doutorado) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/35023/R%20-%20T%20-%20ALISSON%20ANTONIO%20MARTINS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 2 set. 2016.

KLEINKE, M. U.; MEGID NETO, J. (orgs.). **Fundamentos de matemática, ciências e informática para os anos iniciais do ensino fundamental** – Livro III. FE/ Unicamp, 2011.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Trad.: Eloá Jacobina. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

NOGUEIRA, M. L. de S. L. S.; MEGID NETO, J. Práticas interdisciplinares nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo de teses e dissertações. **Amazônia.** Belém. v. 9, n. 18, p. 23-37, 2013. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/2020/2375>>. Acesso em: 31 mai. 2015.

NIGRO, R. G. **Ápis Ciências: 4º ano.** 2 ed. São Paulo: Ática, 2014a.

NIGRO, R. G. **Ápis Ciências: 4º ano.** 2 ed. São Paulo: Ática, 2014b.

PIMENTEL, A. O método de análise documental: seu uso numa pesquisa historiográfica. **Cadernos de Pesquisa,** n. 114, p. 179-195, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n114/a08n114>> Acesso em: 20 nov. 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

Submetido em 27/10/2020

Aceito em 12/02/2021

Publicado em 20/08/2021

