



A PESQUISA SOBRE A RELAÇÃO PROFESSOR-MATERIAIS CURRICULARES EDUCATIVOS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Reinaldo Feio Lima¹

Interdisciplinaridade e o Currículo de Matemática

Resumo: Este artigo tem como objetivo identificar e descrever como as relações intradisciplinares e interdisciplinares é representada em textos de Materiais Curriculares Educativos. Assim, foi utilizado o conceito de classificação, elaborado por Bernstein, para analisar as relações intradisciplinares e interdisciplinares que são expressas nos textos dos materiais curriculares educativos. O método da pesquisa foi qualitativa, a partir da linguagem de descrição proposto por Basil Bernstein (2000), com o uso da análise documental. A análise foi ancorada em constructos da teoria de Basil Bernstein. Os resultados sugerem uma classificação fraca nas relações intradisciplinares, o que significa dizer que à existência de relação entre conteúdos distintos, porém pertencentes a uma mesma disciplina, caracterizando uma prática pedagógica por *conexões intradisciplinares*. Verificamos ausência de relações interdisciplinares no ensino da disciplina Matemática e, portanto, os textos dos Materiais Curriculares Educativos expressam um *silenciamento da prática pedagógica interdisciplinar* nos processos de ensino e de aprendizagem da tarefa matemática.

Palavras Chaves: Intradisciplinares. Interdisciplinares. Textos. Materiais curriculares educativos. Prática pedagógica.

Considerações iniciais

Este artigo tem como objetivo identificar e descrever como as relações intradisciplinares e interdisciplinares é representada em textos de Materiais Curriculares Educativos. Entendemos *texto* como qualquer forma de comunicação que pode ser escrita, falada, visual e ou espacial, produzida na relação professor-estudante-material (BERNSTEIN, 2003). Neste estudo, os textos referem-se aos elementos que compõem Materiais Curriculares Educativos.

Usamos a expressão *materiais curriculares educativos* (MCE), para nos referir aos materiais que são explicitamente delineados para apoiar a aprendizagem de professores. Esclarecemos que o adjetivo “educativo” refere-se aos docentes como aprendizes. Enquanto que a palavra “aprendizagem” foi empregada no sentido de gerar possíveis mudanças na produção de textos de professores em contato com

¹ Doutor em Educação (UFBA). Professor Adjunto da área temática “Educação Matemática” na Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). E-mail: reinaldo.lima@unifesspa.edu.br

esses materiais. Em suma, essa aprendizagem pode ocorrer por meio dos elementos: tarefa matemática, registros dos estudantes, vídeos da aula, narrativas de aulas, dentre outros. Tais elementos podem sinalizar aos professores(as) diversas possibilidades na prática pedagógica de como planejar, alterar, implementar e avaliar esses materiais (Davis et al., 2017; Mcneill et al., 2017; Remillard; Kim, 2017; Fuentes; Ma, 2018).

Dessa forma, são MCE produzidos para serem utilizados na *prática pedagógica*, a qual, segundo Bernstein (2000), é qualquer relação que ocorrem entre pais e filhos, médicos e pacientes, advogados e clientes. Desse modo, neste artigo, compreendemos a prática pedagógica a partir das relações estabelecidas entre professor(a) e estudantes e entre estudantes no contexto da sala de aula para o processo de ensino e de aprendizagem de determinado conteúdo matemática.

Para Bernstein (2000), as relações oriundas da prática pedagógica são orientadas pela regulação dos princípios de *classificação* e *enquadramento*. Neste artigo, o foco da nossa análise será colocado sobre o conceito de classificação para compreender as relações discursivas (relação intradisciplinar e relação interdisciplinar). O princípio de classificação refere-se ao conteúdo da comunicação e podem apresentar variações entre forte e fraco na relação de comunicação.

Com inspiração em Prado, Oliveira e Barbosa (2016), estamos considerando os *discursos intradisciplinares* pela relação entre diversos conteúdos matemáticos. Sendo assim, podemos inferir que a classificação é forte, quando se verifica uma separação dos conteúdos de uma mesma disciplina; é fraca quando se aproximam os conteúdos entre os vários assuntos da disciplina. Na relação entre *discursos interdisciplinar* são relação entre diferentes disciplinas escolares, será forte quando não houver aproximação entre as diferentes disciplinas escolares do currículo, e é considerada fraca quando essa proximidade estiver presente (BERNSTEIN, 2003).

Ademais, considerando o objetivo e os contrutos teóricos que fundamentam a compreensão do objeto investigado, para a completude deste artigo, fez-se necessário apresentarmos o método e contexto da pesquisa, descritos na seção seguinte.

Método e contexto

Devido o objetivo apresentado e das inspirações teóricas para a realização desse estudo, este artigo enquadra-se no método qualitativa, pois o propósito é

identificar e descrever como as relações intradisciplinares e interdisciplinares é representada em textos de Materiais Curriculares Educativos (MINAYO, 2007; GASKELL, 2010). Para a realização desta investigação, o processo de produção dos dados utilizado foi a análise documental (ALVES-MAZZOTTI, 2002).

O contexto da produção de dados desta pesquisa incidiu sobre três documentos: (i) Material Curricular Educativo (MCE1) “Recurso Multimídia na Formação de Professores” produzido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Formação de Professores que Ensinam Matemática (Gepefopem). Esse material explora o tópico matemático Álgebra do Ensino Fundamental, sendo composto de quatro seções para a apresentação de diferentes aspectos da aula, nomeadamente: 1) Antes da aula, 2) A Aula, 3) Reflexão após a aula e 4) Colocar em prática; (ii) Material Curricular Educativo Online (MCE2) produzido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas das Tecnologias da Informação e Comunicação em Educação Matemática (Gepeticem). Esse material explora conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental II e Médio com uso do Ambiente de Geometria Dinâmica com Tecnologia de Informação e Comunicação. Cada MCE é composto pelos seguintes elementos: a) Apresentação, b) Tarefa, c) Respostas, d) Narrativa, e) Vídeos, f) Fórum, g) Chat, h) Comentários, e (iii) Material Curricular Educativo (MCE3) produzido pelo grupo Observatório da Educação Matemática (OEM-Bahia). Esse material explora conteúdos de Matemática do Ensino Fundamental II, sendo composto por: a) Material curricular, b) Material curricular comentado para o (a) professor(a), c) Solução do estudante, d) Narrativa, e) Solução do(a) professor, f) Planejamento e, g) Vídeos.

Para as descrições e as análises, foram utilizadas o modelo de investigação da *Linguagem de Descrição* de Bernstein (2000), que podem ser distinguidas entre linguagens de descrição internas e externas. A *linguagem de descrição interna* refere-se aos conceitos da teoria, neste caso, o conceito de classificação, e a *linguagem de descrição externa* refere-se ao empírico, ou seja, os textos dos materiais curriculares educativos. A seguir, apresentamos as descrições e as análises do estudo realizado à luz de alguns conceitos da Teoria de Basil Bernstein (2000; 2003) e da literatura.

Apresentação e discussão dos dados

O Quadro 1, a seguir, nos auxiliaram na apresentação e discussão dos dados no que diz respeito as relações intradisciplinares e interdisciplinares.

Quadro 1: Relações intradisciplinares e interdisciplinares representadas em textos dos MCE

MCE	Título da Tarefa Matemática	Tarefa Matemática	“Possíveis disciplinas envolvidas”	“Possíveis conteúdos envolvidos”
MCE1	Os colares	<p>A Inês fez três colares, com contas pretas e brancas, conforme as figuras 1, 2 e 3.</p> <p>1) indique acima o número total de contas de cada figura. 2) continuando esta sequência de colares, quantas contas teriam, no total, o calar correspondentes à figura seguinte? 3) E quantas contas teriam o colar correspondente à figura 8? 4) descubra quantas contas teriam, no total, o colar correspondente à figura 19? 5) existe algum colar na sequência que tenha 55 contas? Explique, detalhadamente, o teu raciocínio. 6) Descreve uma regra que lhe permita determinar o número total de contas de qualquer figura da sequência.</p>	-----	Número Álgebra
MCE2	Geometrizando sistemas lineares 2x2	<p>Crie os controles deslizantes a, b e c com valor mínimo 5, valor máximo 5 e incremento mude para 1. O parâmetro a representa o coeficiente de x, o parâmetro b representa o coeficiente de y e o parâmetro c representa o termo independente.</p> <p>Digite a equação no campo de entrada. Clique <i>enter</i> e observe no campo gráfico a reta que representa a equação. Clique na ferramenta mover e escolha os parâmetros a, b e c do controle. Agora digite a equação, e mova os parâmetros a, b e c.</p>	-----	Álgebra Geometria Sistemas Lineares
MCE3	Identificando ângulos congruentes e bissetriz de um ângulo no Ensino Fundamental	<p>Caro (a) estudante, A tarefa que vamos realizar envolve congruência de ângulos e bissetriz. Vamos começar?</p> <p>1) Construa dois ângulos no <i>software</i> Geogebra. No primeiro ângulo, trace uma semirreta</p>	-----	Álgebra Geometria Trigonometria

		<p>qualquer a partir do seu vértice. No segundo ângulo, também a partir do vértice do ângulo, trace uma “bissetriz”.</p> <p>Comente sobre o que você observou a partir dos procedimentos realizados.</p> <p>O que podemos concluir em relação à semirreta traçada no primeiro ângulo e a bissetriz traçada no segundo ângulo?</p>		
--	--	---	--	--

Fonte: Dados da pesquisa

Analisamos as *relações intradisciplinares* (relações entre conteúdos matemáticos) presentes em textos dos três MCE, isto é, as variações entre os conteúdos. Assim, ao analisarmos a coluna 5, no Quadro 1, observamos que os textos dos materiais apontam possíveis modos de relacionar conteúdos matemáticos sugeridos em diferentes blocos de conteúdos conforme a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017). Por exemplo, a tarefa matemática do MCE1 intitulada “Os colares”, aponta possíveis conteúdos envolvidos na resolução da tarefa: números e operações. Enquanto que, a tarefa matemática do MCE2 intitulada “Geometrizando sistemas lineares 2×2 ”, podem exigir na sua resolução possíveis conteúdos matemáticos: Álgebra, Geometria e Sistemas Lineares. Já, a tarefa matemática do MCE3 intitulada “Identificando ângulos congruentes e bissetriz de um ângulo no Ensino Fundamental”, pode envolver possíveis conteúdos matemáticos de Álgebra, Geometria e Trigonometria.

À luz da teoria de Bernstein (2000), podemos inferir que, os conteúdos matemáticos encontram-se integrados por meio da tarefa matemática, ou seja, houve uma aproximação entre diferentes conteúdos da Matemática, resultando numa classificação fraca, isso significa que o enfraquecimento na classificação significa que na prática pedagógica representada nos textos dos três Materiais Curriculares Educativos os conteúdos são integrados por meio da tarefa matemática. Logo, a presença das relações intradisciplinares justifica-se porque o estabelecimento de relações entre os conteúdos de uma mesma disciplina favorece a constituição de uma visão integradora do conhecimento científico (GALLIAN, 2011).

Percepção semelhante a esta foi identificada por Prado, Oliveira e Barbosa (2017), ao analisar os textos dos materiais curriculares educativos sobre modelagem

matemática (MCEMM). Os resultados apontam que tais materiais sugerem, por meio de seus textos, expressaram uma classificação fraca, pois os critérios de seleção e organização levaram em conta apenas a lógica interna da Matemática, isto é, os conteúdos encontram-se integrados por meio da tarefa matemática.

No que se refere às *relações interdisciplinares* (relações entre diferentes disciplinas escolares). Como pode ser observado na coluna 4, do Quadro 1, as três tarefas matemáticas não apresentam uma articulação entre a Matemática com uma, duas ou mais diferentes áreas ou disciplinas escolares. Por exemplo, na coluna 3, a descrição das três tarefas matemáticas exemplifica a exploração do conteúdo matemático para confirmar a respostas dos estudantes. Assim, estes três Materiais Curriculares Educativos apresentam uma classificação forte, ou seja, a disciplina Matemática é sugerida de maneira isolada de outras disciplinas escolares, não um planejamento intencional que sustente a prática pedagógica interdisciplinar. Corroborando o entendimento de Lapa, Bejarano e Penido (2011), a realidade da educação brasileira é marcada historicamente por currículos fragmentados e desarticulados em que as diversas disciplinas são estudadas isoladamente. É preciso discutir e vivenciar o currículo que considere a interdisciplinaridade na prática pedagógica do professor que ensinam Matemática, pois pode auxiliar e facilitar a apropriação de novos conceitos e a mobilização de conceitos, já que, teoricamente, o(a) professor(a) proporcionará aos estudantes uma visão mais integrada do conteúdo matemático ao desenvolver a tarefa matemática no contexto da sala de aula (SOUZA; SANTOS, 2016).

No cerne dessa discussão, a prática pedagógica interdisciplinar acontece quando, ao se explorar um tema, é necessário recorrer a conceitos e instrumentos de outra área do conhecimento ou disciplina (SANTOS; NUNES; VIANA, 2017). As relações interdisciplinares não é uma justaposição ou articulação de conteúdos, nem uma prática pedagógica que reúne mais de um professor ou disciplina. Segundo Cordioli (2002),

No espaço escolar e acadêmico, organizados em disciplinas, a prática interdisciplinar refere-se à ação que parte de uma disciplina, mas utiliza de conceitos ou instrumentos de outras para tratar das questões previstas em seus objetivos. O professor que atua numa perspectiva interdisciplinar é aquele que domina o conteúdo de sua área e recorre a outras disciplinas para explorar plenamente os temas de que está tratando (CORDIOLLI, 2002, p. 19).

Sendo assim, a prática pedagógica que é reportada nos textos dos três Materiais Curriculares Educativos, apresentam indícios da ausência da relação interdisciplinar, conforme apresentado na coluna 4, Quadro 1, isto é, durante o desenvolvimento da tarefa matemática (coluna 3, Quadro 1) não recorre a outras disciplinas para explorar o tema da tarefa matemática, inferimos, assim, que o(a) professor(a) ainda não superou as barreiras das disciplinas em direção a outras áreas sempre que sente esta necessidade (CORDIOLLI, 2002). Uma possível justificativa para essa constatação, seria a ausência de sua previsibilidade nos textos dos MCE, resultando em um distanciamento da prática pedagógica interdisciplinar. Pelo contrário, quando prevista nos textos dos MCE, pode ser efetivada dentro dos componentes curriculares, auxiliando o(a) docente na determinação dos conteúdos curriculares e da sequência que será escolhida para as explanações na sala de aula (SANTOS; NUNES; VIANA, 2017).

Portanto, argumentamos da necessidade de estabelecer relações interdisciplinares na prática pedagógica, pois incentivará os estudantes a relacionarem conceitos da área da Matemática e disciplinas diferentes curriculares, exigindo uma relação que os levará a alcançar uma melhor compreensão do conteúdo da tarefa matemática (COIMBRA, 2000).

Considerações finais

Neste artigo, o propósito foi de identificar e descrever como as relações intradisciplinares e interdisciplinares é representada em textos de Materiais Curriculares Educativos.

Analisando e interpretando os dados levantados neste artigo, com relação aos textos dos materiais, foi possível observar uma classificação fraca nas relações intradisciplinares, o que significa dizer que à existência de relação entre conteúdos distintos, porém pertencentes a uma mesma disciplina, caracterizando uma prática pedagógica por *conexões intradisciplinares*, ou seja, os conteúdos matemáticos são explorados de forma simultânea nos processos de ensino e de aprendizagem da tarefa matemática, isto demonstra que uma das preocupações dos textos dos materiais é com o conteúdo curricular a ser desenvolvido na prática pedagógica do professor que ensinam Matemática. Portanto, as conexões intradisciplinares entre os diferentes conteúdos da Matemática é capaz de facilitar a percepção dos significados dos conceitos, definições, valorizar as semelhanças e eliminar a fragmentação das

ideias, contribuindo assim para a ampliação da compreensão que permeia o entendimento dos conteúdos matemáticos. Do contrário, a ausência desta relação pode ocasionar dificuldades nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática (MARTINS; DIAS, 2017; LORENZATO, 2006).

Verificamos também que, o mesmo não acontece em relação às relações interdisciplinares, mesmo que seja uma necessidade dentro do princípio curricular do ensino, os textos dos Materiais Curriculares Educativos expressam há um *silenciamento da prática pedagógica interdisciplinar* nos processos de ensino e de aprendizagem de uma disciplina de forma isolada, neste caso, da Matemática, sem estabelecer relação com o que acontece nas outras disciplinas, podendo esconder uma armadilha, nomeada por D'Ambrósio (2011) de “gaiolas epistemológicas”. Sendo assim, segundo o autor, trata-se de uma metáfora criada para criticar o conhecimento/conteúdo aprisionado em uma disciplina assim como um pássaro preso em uma gaiola. Por isso, defendemos uma “ação pedagógica centrada na interdisciplinaridade seja um incentivo para a construção de uma escola participativa e decisiva na formação social do aluno” (GONÇALVES; PIRES, 2014, p. 251).

Não concluindo, mas abrindo novas indagações e possibilidades de novas investigações a partir do tema apresentado, pois, entendemos que retomadas do tema e de práticas pedagógica intradisciplinares e interdisciplinares representadas nos textos dos Materiais Curriculares Educativos possibilitam revivificações de futuras pesquisas. Por fim, acreditamos que as discussões geradas aqui têm o potencial para ser desenvolvida na formação (inicial e continuada) de professores que ensinam Matemática, com possibilidades de que os usos desses materiais possam refletir sobre suas próprias prática pedagógicas.

Referências

ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWAMDSZADJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2002, p. 147-178.

BERNSTEIN, B. **Class, codes and control: the structuring of pedagogic discourse**. Londres: Routledge, v. 4, 2003.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symboliv control and identity: theory research critique**. Revised Edition. London: Taylor and Francis, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNC_C_20dez_site.pdf. Acesso em: 29 de maio de 2019.

CORDIOLLI, M. **A relação entre disciplinas em sala de aula**. Curitiba: A casa de Asterion, 2002.

COIMBRA, J de A. A. Considerações sobre a interdisciplinaridade. In: PHILLIPI JUNIOR, A.; TUCCI, C. E. M.; HOGAN, D. J.; NAVEGANTES, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus, 2000, pp. 52-70.

D'AMBROSIO, U. A transdisciplinaridade como uma resposta à sustentabilidade. **Revista Terceiro Incluído: Transdisciplinaridade e Educação Ambiental**, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 1-13, jun. 2011.

DAVIS, E. A.; PALINCSAR, A. S.; SMIRTH, P. S., ARIAS, A. M.; KADEMIAN, S. M. Educative Curriculum Materials: Uptake, Impact, and Implications for Research and Design. **Educational Researcher**, v. 46, n. 6, p. 293–304, 2017.

FUENTES, S. Q.; MA, J. Promoting teacher learning: a framework for evaluating the educative features of mathematics curriculum materials. **Journal of Science Teacher Education**, 2018, p. 351-385.

GALLIAN, C. V. A. A recontextualização e o nível de exigência conceitual do conhecimento escolar. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 4, 2011, p. 763-778.

GASKELL, G. Entrevistas individuais e grupais. In: BAUER, M.; GASKELL, G. (Org.). **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2010. p. 64-89.

GONÇALVES, H. J. L.; PIRES, C. M. C. Educação Matemática na Educação Profissional de Nível Médio: análise sobre possibilidades de abordagens interdisciplinares. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 28, n. 48, p. 230-254, abr. 2014.

LAPA, J. M.; BEJARANO, N. R.; PENIDO, M. C. M. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2011. Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: ABRAPEC, 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0065-1.pdf>>. Acesso em: 29/10/19.

LORENZATO, S. A. **Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis**. In: LORENZATO, Sérgio (org.). O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006.

MARTINS, L. P.; DIAS, M. A. Os sete aspectos considerados nas tarefas de passagem da Aritmética para a Álgebra. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v. 13, n. 28, p. 90-103. Jul./dez. 2017.

MCNEILL, K. L.; GONZÁLEZ-HOWARD, M.; MARCO-BUJOSA, L.; LOPER, S.; O'DWYER, L. **Na examination of how teachers' beliefs about scientific**

argumentation are impacted by multimídia educative curriculum materials (MECMs). Paper to be presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST), San Antonio, TX, 2017.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis: Vozes, 2007. p. 9-29.

PRADO, A. S.; OLIVEIRA, A. M.; BARBOSA, J. C. Uma análise sobre a imagem da dimensão estrutural da prática pedagógica em materiais curriculares educativos. **Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro (SP), v. 30, n. 55, p. 738-762, 2016.

REMILLARD, J.; KIM, K. Knowledge of curriculum embedded mathematics: exploring a critical domain of teaching. **Educational Studies in Mathematics**, p. 1-17, 2017.

SANTOS, F. P.; NUNES, C. M. F.; VIANA, M. C. V. Currículo, interdisciplinaridade e contextualização na disciplina de Matemática. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.19, n.3, pp.157-181, 2017.

SOUZA, G. M. S.; SANTOS, B. F. The influence of social context in the pedagogical practice of a chemistry teacher. In: 12th ESERA: European Science Education Research Association. **Proceedings...** Helsinki, 2016.