



Boletim de Educação Matemática

ISSN: 0103-636X

bolema@rc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho  
Brasil

da Silva Prado, Airam; Pereira de Oliveira, Andréia Maria; Cerqueira Barbosa, Jonei  
Uma Análise Sobre a Imagem da Dimensão Estrutural da Prática Pedagógica em  
Materiais Curriculares Educativos

Boletim de Educação Matemática, vol. 30, núm. 55, agosto, 2016, pp. 738-762  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Rio Claro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291245779022>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica  
Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Uma Análise Sobre a Imagem da Dimensão Estrutural da Prática Pedagógica em Materiais Curriculares Educativos

## An Analysis about the Image of Structural Dimension of the Pedagogical Practice in Educational Curriculum Materials

Airam da Silva Prado<sup>\*</sup>

Andréia Maria Pereira de Oliveira<sup>\*\*</sup>

Jonei Cerqueira Barbosa<sup>\*\*\*</sup>

### Resumo

Neste artigo, apresentamos uma análise dos textos de materiais curriculares educativos sob as lentes da sociologia de Basil Bernstein. O conceito de classificação, elaborado por Bernstein, foi utilizado para analisar as relações entre discursos e as relações entre espaços que são expressas nos textos dos materiais curriculares educativos. Em particular, focalizamos materiais curriculares educativos sobre práticas pedagógicas em aulas da disciplina Matemática. A análise documental, numa abordagem qualitativa, foi utilizada no estudo. Os resultados apontam que tais materiais sugerem, por meio de seus textos, um esbatimento das fronteiras entre os discursos e entre os espaços utilizados pelos sujeitos. Assim, a dimensão estrutural da prática pedagógica foi constituída nos materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática por imagens flexibilizadoras.

**Palavras-chave:** Dimensão Estrutural. Materiais Curriculares Educativos. Prática Pedagógica.

### Abstract

In this paper, we presented an analysis of educational curriculum materials' texts through the sociology's lens of Basil Bernstein. The concept of classification, prepared by Bernstein, was used to analyze the relationship between discourses and relations between spaces that are expressed in the texts of the educational curriculum materials. In particular, we focused on educational curriculum materials about pedagogical practices in mathematics classes. The documental analysis, in a qualitative approach, was used in this study. The results show that such materials suggest, by mean of its texts, a dimming of the borders between the discourses and between the spaces that were used by subjects. Thus, the structural dimension of pedagogical practice was constituted in the educational curriculum materials about mathematical modeling by flexible images.

**Keywords:** Structural Dimension. Educational Curriculum Materials. Pedagogical Practice.

---

<sup>\*</sup> Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (UFBA/UEFS). Endereço para correspondência: Rua Paranaíba, nº 277, Parque Ipê, Feira de Santana/BA, CEP 4405456. E-mail: [pradoairam@yahoo.com.br](mailto:pradoairam@yahoo.com.br)

<sup>\*\*</sup> Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (UFBA/UEFS). Docente da Universidade Federal da Bahia/UFBA, Salvador, Bahia, Brasil. Endereço para correspondência: Faculdade de Educação, Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n, Canela, Salvador/BA, CEP 40110-100. E-mail: [ampo@ufba.br](mailto:ampo@ufba.br)

<sup>\*\*\*</sup> Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Docente da Universidade Federal da Bahia/UFBA, Salvador, Bahia, Brasil. Endereço para correspondência: Faculdade de Educação, Avenida Reitor Miguel Calmon, s/n, Canela, Salvador/BA, CEP 40110-100. E-mail: [jonei.cerqueira@ufba.br](mailto:jonei.cerqueira@ufba.br)

## 1 Introdução

Materiais curriculares, tais como livros didáticos, planos de aula e tarefas para os estudantes, são importantes recursos sobre os quais os professores se baseiam para organizar tanto o planejamento quanto o ensino (BEN-PERETZ, 2009). Estudos têm apontado para a potencialidade destes materiais em apoiar inovações pedagógicas<sup>1</sup>, bem como a aprendizagem de professores (BALL; COHEN, 1996; REMILLARD, 1999; COLLOPY, 2003). Para estes autores, os materiais curriculares podem contribuir para a aprendizagem de professores em relação às propostas de mudanças nas práticas pedagógicas, especialmente, quando os textos são projetados com essa finalidade.

Assim, recentemente, pesquisadores têm dedicado maior atenção às maneiras pelas quais os professores interpretam e utilizam materiais curriculares que apresentam práticas pedagógicas inovadoras (BROWN; EDELSON, 2003; REMILLARD, 1999, 2005; BEN-PERETZ, 2009), e como os desenvolvedores podem elaborar materiais curriculares que melhor caracterizem o ensino e possam oferecer um maior grau de apoio aos professores (SCHNEIDER; KRAJCIK, 2002; BROWN; EDELSON, 2003; DAVIS; KRAJCIK, 2005).

Dentro desta perspectiva, algumas iniciativas têm apresentado materiais curriculares que são, especialmente, elaborados com o fim de subsidiar as práticas pedagógicas escolares inovadoras. Estes materiais têm sido denominados, na literatura, por Materiais Curriculares Educativos (MCE) (DAVIS; KRAJCIK, 2005). Portanto, o adjetivo “*educativo*”, neste contexto, faz referência aos professores, ou seja, significa que para além de uma tarefa ou conjunto de tarefas e a abordagem de um conteúdo (o de ensino) – características básicas de um material curricular –, de maneira geral, estes materiais, também carregam aspectos de como este conteúdo poderia ser ensinado e sinalizam para professores maneiras específicas para organizar o ambiente de sala de aula, a fim de que os estudantes participem de uma determinada prática pedagógica.

A seguir, exemplificaremos e argumentaremos como materiais curriculares podem sinalizar o aspecto “*educativo*”.

## 2 Materiais curriculares educativos: uma imagem dos discursos e espaços da prática pedagógica

---

<sup>1</sup> Entendemos por práticas pedagógicas inovadoras ou inovações pedagógicas como as práticas pedagógicas que rompem ou ultrapassam o esquema clássico de exposição-escuta-memorização-repetição (FERNANDES; BLENGINI, 2012).

Materiais curriculares educativos, geralmente, são compostos por tarefas para os estudantes, esquemas do conteúdo ou elaborações de erros comuns dos estudantes ao realizarem a tarefa, mas, também, aspectos tais como vídeos com trechos de aulas, narrativas de aulas, registros de estudantes, dentre outros. Tais estruturas sinalizam aos professores diversas possibilidades de como organizar as aulas a partir de uma determinada tarefa. Por exemplo, eles podem oferecer uma abordagem de como professores podem lidar com as ideias apresentadas pelos estudantes durante a realização de uma determinada tarefa ou ainda podem evidenciar ou trazer indicações sobre como estudantes e professores podem utilizar, na prática pedagógica, os discursos cotidianos dos estudantes ou os discursos das diferentes disciplinas escolares, além de explicitar como estes discursos podem ser valorizados e utilizados nessa prática.

No caso dos vídeos de aulas, é possível inferir, por meio deles, maneiras de organizar, distribuir e compartilhar com os estudantes os espaços da sala de aula para o desenvolvimento das tarefas propostas. A distribuição dos espaços e a maneira que os estudantes se organizam no âmbito da sala de aula, ao realizarem uma tarefa, podem possibilitar ou restringir as interações entre eles e entre estudantes e professor. Por exemplo, quando as tarefas são realizadas em pequenos grupos, em que o professor circula pela sala de aula, o espaço de trabalho privilegiado é o dos estudantes e as interações são mais frequentes entre eles. De outra maneira, se os estudantes são convidados a realizarem as tarefas em carteiras separadas, as oportunidades de interações são desencorajadas. Assim, podemos inferir que um material curricular educativo pode apresentar como um professor cria as condições coerentes com os princípios de uma determinada tarefa para que seja realizada pelos estudantes. Sejam estas condições referentes ao modo como os discursos serão organizados e validados e como a sala de aula será organizada e compartilhada por professores e estudantes.

Diferentes condições são construídas a partir de diferentes princípios da prática pedagógica. Tais condições ajudam a dar sentido e coerência a uma maneira dentre muitas possibilidades de ensino, ajudando, assim, a definir um espaço de ensino. Ao fazê-lo, os materiais curriculares educativos oferecem uma representação das possibilidades de organização do espaço de sala de aula e de como os discursos que estarão atrelados a esta prática podem ser organizados e valorizados por seus participantes.

Em outras palavras, os materiais curriculares educativos podem oferecer, por meio de seus textos, uma “*imagem*” da prática pedagógica que se pretende comunicar. O termo texto<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Neste estudo, o termo *discurso* é utilizado com a mesma conotação de *texto*. Assim, *texto* será utilizado apenas quando nos referirmos aos discursos nos materiais curriculares educativos.

é entendido como qualquer representação pedagógica – verbal, escrita, visual expressa na postura ou na vestimenta, entre outros – produzida por determinado grupo social (BERNSTEIN, 2000). Portanto, uma imagem da prática pedagógica em materiais curriculares educativos pode ser entendida como o resultado de um conjunto de representações pedagógicas escritas e visuais que evidenciam as relações interacionais, espaciais e discursivas de uma prática pedagógica, assim como as relações posicionais entre os participantes dessa prática.

Assim, a expressão imagem da prática pedagógica é utilizada para diferenciar a prática pedagógica (relações entre sujeitos num contexto, tempo e espaço específico) e a sua imagem (representações escritas e visuais desta relação). Deste modo, uma imagem da prática pedagógica funciona, metaforicamente, como uma fotografia, que pode ajudar aquele que a observa a imaginar um determinado contexto, mas não é capaz de reportar completamente toda a dinâmica do momento em que ela foi tirada.

Ao entendermos práticas pedagógicas como as relações entre professores e estudantes no contexto escolar (BERNSTEIN, 2000)<sup>3</sup>, sugerimos que, ao refletir tais relações, os materiais acabam por apresentar uma imagem da prática pedagógica, ou seja, uma imagem da relação entre professores e estudantes no contexto da sala de aula ao desenvolverem uma determinada tarefa.

Neste artigo, estamos interessados na análise de materiais curriculares com características de educativo. Nosso objetivo é analisar as imagens em materiais curriculares educativos em termos das relações entre espaços e entre os discursos que constituem as práticas pedagógicas. No caso específico deste artigo, debruçar-nos-emos sobre práticas que, no campo da Educação Matemática, são denominadas de ambientes de modelagem matemática (BARBOSA, 2009). Esses ambientes podem ser considerados dentro do escopo das propostas de mudanças nas práticas pedagógicas.

No caso específico da modelagem matemática, os estudantes são convidados a investigar, por meio da Matemática, situações com referência na realidade, nas ciências ou em ambientes de trabalho (BARBOSA, 2009). Nos ambientes de modelagem matemática, os estudantes são comumente convidados a lidarem com discursos de fora do escopo da Matemática escolar, assim como discursos extraescolares. Além disso, o professor assume o papel de mediador no desenvolvimento da modelagem pelos estudantes, enquanto que os estudantes têm o papel central em sua execução (BARBOSA, 2009). Ou seja, a modelagem

---

<sup>3</sup> De maneira ampla, Bernstein (2000) refere-se à prática pedagógica como as relações que podem ocorrer tanto entre pais e filhos, professores e estudantes, assim como entre médico e paciente, dentre outros.

matemática redefine o papel do professor, no momento em que ele perde o caráter de detentor e transmissor do saber para ser entendido como aquele que está na condução das tarefas, numa posição de partícipe.

Neste contexto, temos denominado de materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática (MCEMM), materiais curriculares educativos que vêm sendo desenvolvido por uma equipe composta por professores da Educação Básica de Feira de Santana e região e graduandos/pós-graduandos e pesquisadores da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e da Universidade Federal da Bahia<sup>4</sup>. Os MCEMM são desenvolvidos a partir de tarefas de modelagem, as quais são elaboradas e planejadas no Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática e implementadas pelos professores participantes do grupo em salas de aula. A partir daí, baseado na análise da experiência, são produzidos os materiais curriculares educativos, os quais são socializados com outros professores, por meio do ambiente virtual Colaboração Online em Modelagem Matemática (COMMa)<sup>5</sup>, no qual cada MCEMM pode ser selecionado e acessado a partir do seu tema. Cada MCEMM tem um tema não matemático que dá acesso a um conjunto de elementos: tarefa, planejamento, solução do professor, registros dos estudantes, vídeos de aula e etc. Este conjunto forma o que estamos denominando de material curricular educativo sobre modelagem matemática.

Atualmente, no ambiente virtual, encontram-se disponíveis cinco MCEMM, com os seguintes títulos: “Erradicação do Trabalho Infantil”, “Poupar água é investir no que existe de mais precioso: a Vida”, “Os efeitos da maconha no organismo”, “Somos o que comemos?” e “Minha casa, minha vida”, os quais foram nomeados na análise, respectivamente, de M1, M2, M3, M4 e M5.

Nas próximas seções, explicitaremos alguns termos apresentados nesta seção. A seguir, apresentaremos os constructos teóricos mobilizados para este estudo. Posteriormente, a metodologia, seguida da apresentação e discussão dos dados e, por fim, as considerações finais.

### **3 As relações entre discursos e espaços sob a ótica da sociologia de Bernstein**

---

<sup>4</sup> A equipe de elaboradores dos MCEMM constituem o Grupo Colaborativo em Modelagem Matemática (GCM), o qual esteve certificado enquanto projeto de extensão pela Universidade Estadual de Feira de Santana (RESOLUÇÃO CONSEPE 120/2007) até maio de 2015. Atualmente, o grupo continua se reunindo nas escolas dos professores participantes, sem vínculo institucional com a UEFS.

<sup>5</sup> Home: <http://colaboracaoprofessores.blogspot.com.br/>

Ao focalizar, particularmente, as práticas pedagógicas que ocorrem entre professores e estudantes no contexto escolar, sugerimos que, ao refletir tais relações, os materiais acabam por apresentar uma imagem da prática pedagógica, ou seja, uma imagem da relação entre professores e estudantes situados em um contexto de sala de aula específico, ao desenvolverem uma determinada tarefa sob determinados princípios. Segundo Bernstein (1990), a caracterização de qualquer prática pedagógica deve contemplar três domínios de análise: relações específicas de poder e controle entre sujeitos, relações específicas de poder entre espaços e relações específicas de poder entre discursos. No modelo do dispositivo pedagógico desenvolvido por Bernstein (1990), tais relações estão ao nível do que ele denominou campo de reprodução<sup>6</sup>.

Dentro desse campo, a escola é vista como um contexto comunicativo, no interior do qual se processa a aquisição de textos considerados legítimos a esse contexto e as possibilidades de produção de textos. Para Bernstein (1990), tanto a aquisição quanto a produção do texto são mediadas por dois princípios – classificação e enquadramento –, os quais veiculam e distribuem as relações sociais de poder e controle. A classificação refere-se ao grau de manutenção de fronteiras entre categorias (por exemplo, professores, estudantes, espaços, conteúdos de aprendizagem, escola, comunidade, família e etc.) e é considerada forte quando há uma nítida separação ou isolamento entre essas categorias. De acordo com Bernstein (1990, p. 44),

Os isolamentos são intervalos, interrupções, deslocamentos que estabelecem categorias de similaridade e diferença: o igual e o desigual; eles constituem pontuações escritas pelas relações de poder; pontuações que estabelecem – como sendo a ordem das coisas – distintos sujeitos por meio de distintas vozes.

Os isolamentos dão origem a hierarquias, em que cada categoria tem um estatuto e voz específicos e, portanto, um determinado poder, no qual cria não apenas a ordem, mas também o potencial de mudança naquela ordem. Além disso, é preciso ter em mente que o isolamento está sempre presente em qualquer que seja a relação, o que varia é o seu grau, podendo haver aproximações entre categorias distintas. Neste caso, dizemos que a classificação é fraca, ou seja, há um esbatimento ou aproximações das fronteiras entre categorias, não existindo uma hierarquia definida entre elas e tendo as diferentes categorias estatuto e voz semelhantes, o que significa um equilíbrio ou compartilhamento de poderes entre elas, ainda que seja possível distinguir umas das outras.

O enquadramento refere-se às relações sociais dentro das categorias, por exemplo, relações no interior da escola, da comunidade, da família, da igreja e etc.. É considerado forte

---

<sup>6</sup> O campo de reprodução é normalmente identificado pelas escolas básicas (mas também no ensino superior).



quando os sujeitos com *status* social superior dentro de uma categoria (por exemplo, o professor em relação aos estudantes ou os pais em relação aos filhos) detêm, sozinhos, o controle sobre as relações que nela se estabelecem, e é considerado fraco quando os sujeitos com *status* inferior têm alguma forma de controle nessa mesma relação.

Entre os extremos de classificações fortes e fracas e de enquadramentos fortes e fracos é possível haver gradações. Bernstein (1990, 2000) utiliza o símbolo + (mais) e – (menos) para se referir às alterações nos valores da classificação e do enquadramento, podendo ser muito forte (++), forte (+), fraco (–), muito fraco (– –). No entanto, as variações (muito forte, forte, fraco e muito fraco), tanto na classificação quanto no enquadramento, não são estanques e tomá-las dessa maneira (4 variações) configura-se como possibilidade para se estabelecer parâmetros para análise. Sendo assim, entendemos que é sempre possível existir outras variações entre estas<sup>7</sup>.

Segundo Bernstein (2000), enquanto o grau de isolamento é o aspecto crucial do princípio de classificação, o qual é gerado pela divisão social do trabalho, a forma do contexto comunicativo de reprodução é o aspecto crucial gerado pelas suas relações sociais, por meio das práticas pedagógicas que o regulam. Ou seja, são as práticas pedagógicas que, constituindo o contexto comunicativo de reprodução, veiculam as relações de poder e os princípios de controle.

Portanto, é por meio das práticas pedagógicas que determinado código<sup>8</sup> é adquirido, e, para isto, elas constituem, relacionam e regulam as possibilidades de dois princípios de comunicação: o interacional e o localizacional (BERNSTEIN, 1990). O princípio interacional regula a seleção, a organização (sequência) e o ritmo da comunicação, seja ela oral, escrita ou visual, bem como a posição, a postura e os comportamentos dos comunicantes. Por outro lado, o princípio localizacional regula a localização física e a forma da sua realização, isto é, a variedade de objetos e seus atributos, a sua relação mútua com o espaço no qual eles são constituídos.

A fim de operacionalizar esses dois conceitos, Moraes e Neves (2003) adaptaram o modelo de Bernstein, distribuindo tais princípios em duas dimensões da prática pedagógica: a dimensão interacional e a dimensão estrutural. A dimensão interacional da prática pedagógica é dada pelas relações de controle entre sujeitos (por exemplo, professor-estudante, estudante-estudante), enquanto que a dimensão estrutural é dada pelas relações de poder entre espaços,

<sup>7</sup> O código é um princípio regulador, tacitamente adquirido, que seleciona e integra significados relevantes, a forma da sua realização e os contextos evocadores (BERNSTEIN, 2000).

<sup>8</sup> A fim de evitar repetições no texto, na seção de análise caracterizaremos melhor essas variações.



discursos e sujeitos. Para analisar a dimensão interacional, utilizou-se o conceito de enquadramento, e para analisar a dimensão estrutural, o conceito de classificação (MORAIS; NEVES, 2003).

Neste artigo, o foco das nossas análises será colocado sobre a dimensão estrutural. Ao nível da dimensão estrutural da prática pedagógica, ou seja, do contexto organizacional da sala de aula é possível considerar vários tipos de relações: (a) quanto aos sujeitos (professor-estudante e estudante-estudante); (b) quanto aos espaços (espaço do professor-espaço dos estudantes e espaço dos diferentes estudantes) e (c) quanto aos discursos (relação intradisciplinar e relação interdisciplinar e as relações entre discursos acadêmicos e não acadêmicos).

No caso da relação professor-estudante, recorrendo ao conceito de classificação, dado o papel institucional do professor, ou seja, o seu estatuto social elevado na relação pedagógica, admite-se que a classificação é sempre forte, correspondendo às diferenças à maior ou menor intensidade deste grau. No entanto, na relação estudante-estudante, a classificação pode variar desde muito forte até muito fraca. Por exemplo, considera-se uma classificação fraca quando se esbatem as fronteiras entre estudantes de diferentes grupos sociais (quanto ao gênero, raça ou aproveitamento escolar), enquanto que se considera uma classificação forte quando se verificam hierarquias entre os próprios estudantes (MORAIS; NEVES, 2003).

Na relação entre espaços, quando se considera o espaço do professor e o espaço dos estudantes e a organização dos materiais utilizados por ambos, uma classificação forte significa que existe uma demarcação nítida entre os espaços ocupados por ambos, e os materiais do professor e dos estudantes estão claramente isolados uns dos outros. Por outro lado, uma classificação fraca significa que há uma proximidade entre esses espaços e os materiais do professor e dos estudantes ocupam, indiferentemente, qualquer espaço da sala de aula, ou são utilizados da mesma forma por professores e estudantes. No entanto, quando se consideram os espaços dos diversos estudantes, uma classificação forte significa a existência de fronteiras muito nítidas entre esses espaços e entre os materiais utilizados pelos diferentes estudantes. Uma classificação fraca significa a partilha entre os estudantes dos mesmos espaços físicos e também dos mesmos materiais.

Na relação entre discursos, a classificação é forte ao nível intradisciplinar, quando se verifica uma separação dos assuntos de uma mesma disciplina, traduzida num somatório de fatos sem articulação explícita entre eles; é fraca quando se esbatem as fronteiras entre os vários assuntos da disciplina, traduzindo-se numa articulação de conceitos progressivamente

mais abrangentes. Na relação entre discursos, mas ao nível interdisciplinar, a classificação é forte quando não se estabelecem quaisquer relações dos assuntos da disciplina com assuntos de outras disciplinas do currículo, e é considerada fraca quando essa articulação está presente.

A relação entre a escola e a comunidade pode ser considerada a partir da relação entre o discurso acadêmico e o não acadêmico, pois, de acordo com Morais e Neves (2003), a classificação entre o discurso acadêmico e o não acadêmico também pode refletir graus diferentes de integração entre a escola e a comunidade. Se a relação entre os dois tipos de discursos for muito próxima, isso significa que se está a fazer um forte apelo ao discurso do cotidiano dos estudantes, como suporte à aprendizagem do discurso acadêmico e, portanto, a interação escola-comunidade caracteriza-se por valores fracos de classificação. Contrariamente, se não houver relação entre os dois tipos de discursos, isso significa que não se está a valorizar o discurso do cotidiano para a aprendizagem do discurso acadêmico e, portanto, a interação escola-comunidade caracteriza-se por valores fortes de classificação.

Portanto, neste artigo, apresentamos uma análise dos textos em materiais curriculares educativos dentro de uma perspectiva sociológica a partir de conceitos da teoria dos códigos de Basil Bernstein, investigando a seguinte questão: Que imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica no ambiente de modelagem matemática são representadas em materiais curriculares educativos?

A seguir, descrevemos a metodologia e análise utilizada neste estudo.

#### **4 As escolhas metodológicas**

Como nosso objetivo foi identificar que imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica no ambiente de modelagem matemática são representadas nos textos dos materiais curriculares educativos, utilizamos a análise documental, em uma abordagem qualitativa, como procedimento de produção de dados. Tal escolha se deve ao fato de que, inspirados pelo quadro teórico utilizado nesta pesquisa, entendemos que uma relação social pode se tornar visível e materializável por meio do texto, de modo que é possível inferir a partir dele uma imagem da prática pedagógica. No entanto, nosso objetivo não é enumerar tais imagens, mas descrevê-las e interpretá-las, sendo assim, a abordagem qualitativa é a mais apropriada para esta pesquisa.

Documentos são quaisquer registros que são úteis como fontes de informação para uma pesquisa (ALVES-MAZZOTTI, 2002). Assim, foram analisados 5 (cinco) MCEMM. Cada um dos materiais apresentam os seguintes itens: uma tarefa de modelagem matemática;

um planejamento com descrições sobre o modo como um determinado professor implementou a tarefa, relação de conteúdos matemáticos requeridos na tarefa e sugestões de possíveis relações que podem ser feitas com outras disciplinas escolares; uma narrativa de aula, escrita por um professor que implementou a tarefa; uma solução proposta pelo professor que implementou a tarefa; soluções propostas pelos estudantes ao desenvolverem a tarefa; vídeos contendo momentos da aula, os quais foram apontados pelos professores implementadores nas narrativas, e uma análise descritiva feita pela equipe do GCMM para cada vídeo.

A análise dos dados foi embasada nas contribuições teóricas de Basil Bernstein (1990, 2000) e nas definições operacionais de Moraes e Neves (2003). Assim, para análise dos dados, primeiro foi feita a leitura de todas as partes do material (textos, imagens e vídeos) identificando neles, trechos escritos, ou partes dos vídeos que evidenciassem as relações entre discursos e as relações entre espaços nos textos de cada material. Dado ao fato de que os textos dos materiais não trazem indicações das relações entre os sujeitos no que se refere ao modo como as turmas são montadas, ou considerações sobre os diferentes grupos sociais, nos quais os estudantes são distribuídos na sala de aula ou nos respectivos grupos de trabalho (quanto ao gênero, raça ou aproveitamento escolar e etc.), o aspecto relações entre sujeitos não foi considerado na análise.

Após ter selecionado as partes do material que evidenciavam as relações entre discursos e espaços, foi feita a leitura dos trechos selecionados, os quais foram codificados em termos das relações específicas entre discursos (relação intradisciplinar, relação interdisciplinar e as relações entre discursos acadêmicos e não acadêmicos) e das relações específicas entre espaços (espaço do professor - espaço dos estudantes e espaço dos diferentes estudantes). Em seguida, estes trechos foram comparados e agrupados em categorias mais gerais, recebendo agora um novo código no que se refere ao grau de classificação que expressavam (C+ +, C+, C-, ou C- -). Por fim, para cada categoria geral, foi escrita uma análise.

## **5 Apresentação e discussão dos dados**

Nesta análise, o foco é colocado sobre a dimensão estrutural da prática pedagógica, em específico, sobre as relações entre discursos e espaços nos textos de materiais curriculares educativos. Portanto, caracterizamos a relação entre os discursos e espaços nos textos dos MCEMM, a partir da análise do grau de isolamento de fronteiras que é expressa pelos seus textos no que se refere às relações interdisciplinares, às relações intradisciplinares, às relações

entre discurso acadêmico e não acadêmico e as relações entre os espaços do professor e espaços dos estudantes e os espaços dos diversos estudantes.

Para a apresentação dos dados, organizamos 5 (cinco) categorias, as quais denominamos: as fronteiras e as aproximações entre os discursos intradisciplinares; as fronteiras e as aproximações entre os discursos interdisciplinares; as fronteiras e as aproximações entre os discursos acadêmicos e não acadêmicos; o esbate das fronteiras entre os espaços dos professores e dos estudantes; o esbate das fronteiras entre os espaços dos vários estudantes.

Os dados apresentados no quadro a seguir servirão para a análise das duas primeiras categorias.

<b>Título das tarefas de modelagem</b>	<b>Conteúdos relacionados no item “Possíveis conteúdos envolvidos”</b>	<b>Tarefa proposta aos estudantes</b>	<b>Disciplinas relacionadas no item “Possíveis relações com outras disciplinas”</b>
“Erradicação do Trabalho Infantil”	Função polinomial do 1º Grau; Representação Gráfica; Dízima Periódica; Números racionais representados na forma decimal;	“1. Considerando constante a diminuição do número de crianças que trabalham entre os anos de 2006 para 2007, em que ano o número de crianças que trabalham atingirá o valor zero? 2. Como podemos representar algebricamente a variação do número de crianças de trabalho em função do tempo? 3. E graficamente como podemos representar essa variação? O que podemos prever a partir do gráfico sobre o número de crianças que trabalham? 4. Qual deverá ser a diminuição anual do número quantitativo de crianças que trabalham, para que em 2015 se atinja a meta proposta pela OIT?” [Sequência de questões auxiliares do link atividade do material M1]	Relação com outras disciplinas: Geografia, História, Ciências, Português.
“Poupar água é investir no que existe de mais precioso: a vida”	Operações; Proporcionalidade; Números racionais representados na forma decimal; Medidas de volume; Construção e análise de Gráficos; Regra de três.	“1. Qual o consumo de água anual, em litros, por estudante? E o que podemos concluir sobre este consumo? a) Podemos considerar o ano de 2007 como um ano que apresentou um consumo razoável? Justifique sua resposta encontrando o consumo de água de cada estudante por dia (sabe-se que um ano possui 200 dias letivos). Sendo assim, apresente suas conclusões. b) Quanto, em litros, foi desperdiçado a cada ano? 2. Como podemos representar graficamente o desperdício de água a cada ano? a) Com o auxílio deste gráfico podemos observar melhor o desperdício de água por ano? Justifique. 3. Qual a previsão, sobre o consumo de água, para 2009 sabendo que o número de estudantes matriculados, neste ano, corresponde a 1509? 4. De que forma podemos evitar o desperdício de água na nossa escola?” [Sequência de questões auxiliares do link atividade do material M2]	-----
“Os efeitos da maconha no organismo”	Função; Potenciação; Operações racionais representados na forma	“a) Como é possível representar a quantidade de THC presente no organismo decorridos 24h do uso do cigarro? Como você representaria passados 2, 3,... e 5 dias do uso	Ciências (Conceito de meia vida das substâncias)

	decimal; Equações; Unidade de medida (tempo).	do cigarro? b) Como é possível encontrar a quantidade de THC presente no organismo no 10º dia após o uso do cigarro? E no 20º dia? C) De acordo com os dados obtidos nas questões anteriores a substância sairá totalmente do organismo em algum momento? Justifique” [Sequência de questões auxiliares do link atividade do material M3].	
“Somos o que comemos?”	Razão; Proporção; Porcentagem; Operações com números racionais; Regra de três; Unidades de medida; Medidas de tendência central; Gráficos.	“Utilize os dados das tabelas acima e da tabela de calorias (em anexo) e responda: 1. Faça uma lista da sua alimentação do dia anterior. 2. Organize os alimentos em grupo de acordo com a Tabela 1 acima. 3. Calcule as calorias por grupo, por meio da tabela de calorias em anexo. 4. Compare sua alimentação com a indicada” [Sequência de ações propostas na atividade do material M4].	Ciências (Grupos alimentares) e Português.
“Minha casa, minha vida”	Função; Representação gráfica; Matemática Financeira (porcentagem, juros e etc.).	“Com base na leitura do texto acima sugerimos algumas questões: 1. Qual será o valor mensal das prestações a serem pagas pelo beneficiário em relação ao seu salário? 2. Com base na figura 1 e dando preferência aos cidadãos com menor renda, como poderiam ser distribuídas as moradias?” [Problemas propostos no link atividade do material M5]	Relação com outras disciplinas: Geografia, Português e Redação, Biologia, Física e Química.

**Quadro 1** - Quadro síntese (relação entre as tarefas e os conteúdos)  
Fonte: Os autores (2014)

## 5.1 As fronteiras e as aproximações entre os discursos intradisciplinares

Nesta categoria, analisamos as relações intradisciplinares (relações entre diversos conteúdos matemáticos). Assim, considerando que no âmbito da sala de aula, a modelagem é configurada para atender a certos objetivos educacionais e é parte da Matemática denominada escolar, entendemos que, de alguma maneira, os conteúdos matemáticos serão utilizados nessa prática pedagógica. Portanto, a análise repousa sobre os graus de isolamento entre os conteúdos.

Ao analisarmos a coluna 2, no Quadro 1, podemos inferir que, apesar dos conteúdos serem apresentados no material de maneira estratificada, no item “possíveis conteúdos envolvidos”, sem uma expressa relação entre eles, a forma como eles são abordados nas tarefas (coluna 3, Quadro 1) evidencia que estes conteúdos não são estratificados em termos de uma lógica da Matemática escolar, apresentando alguma relação hierárquica entre eles, mas em termos dos conteúdos necessários para entender/resolver o problema proposto, uma vez que é estabelecida alguma relação entre conteúdos e as principais ideias chaves do problema (coluna 3).

Por exemplo, os conteúdos funções, representações gráficas e expressões estão relacionados aos problemas pelos quais os estudantes são requeridos a fazer previsões: “Como é possível encontrar a quantidade de THC presente no organismo no 10º dia após o uso do cigarro? E no 20º dia?” (item b no material M3) ou “Considerando constante a diminuição do número de crianças que trabalham entre os anos de 2006 para 2007, em que ano o número de crianças que trabalham atingirá o valor zero?” (item 1 no material M1) ou ainda “Qual a previsão, sobre o consumo de água, para 2009 sabendo que o número de estudantes matriculados, neste ano, corresponde a 1509?” (item 3 no material M2).

Já o conteúdo unidades de medidas e suas respectivas transformações foram requeridos nos textos dos materiais, cujas tarefas apresentavam um problema que envolvia diferentes formas de medidas para o objeto em estudo, por exemplo: a relação entre litros e metros cúbicos na tarefa do M2; a relação entre porções e calorias dos alimentos na tarefa do M4 e a relação entre dias e horas na tarefa do M3.

Assim, ao estabelecer como critério para a seleção do conteúdo “a sua possibilidade para resolver o problema”, os materiais apontam modos de relacionar conteúdos sugeridos em diferentes blocos de conteúdos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998). Por exemplo, os materiais M4 e M2 envolvem conteúdos dos blocos números e operações, grandezas e medidas e tratamento da informação; os materiais M1 e M5 envolvem conteúdos dos blocos números e operações e tratamento da informação; e o material M3 envolve conteúdos dos blocos números e operações e grandezas e medidas.

Portanto, a seleção e organização de conteúdos levam em conta sua relevância para a resolução do problema, não tendo como critérios de seleção e organização apenas a lógica interna da Matemática. Desse modo, os conteúdos encontram-se integrados por meio da tarefa. Assim, sugerimos que os textos dos materiais expressam uma classificação fraca (C-). O enfraquecimento no valor de classificação significa que na prática pedagógica sugerida nos textos dos materiais curriculares educativos os conteúdos são integrados por meio da tarefa.

## **5.2 As fronteiras e as aproximações entre os discursos interdisciplinares**

Relativamente às relações interdisciplinares (relações entre diferentes disciplinas escolares), a análise focaliza o grau de isolamento entre as disciplinas escolares, evidenciando como nos textos dos materiais curriculares educativos elas são relacionadas.

A princípio, dado o próprio propósito da modelagem – investigar problemas fora do contexto da Matemática por meio da Matemática – a abordagem nas tarefas é geralmente

integradora de pelo menos dois contextos (a Matemática escolar/ outro contexto). Assim, ainda que outro contexto não represente, necessariamente, outra disciplina escolar, nos textos dos materiais curriculares educativos, em específico, no item planejamento, são indicadas relações possíveis entre o tema abordado na tarefa e os discursos de outras disciplinas escolares.

Este fato é evidenciado, no planejamento, no item de apoio ao professor denominado “possíveis relações com outras disciplinas”, no qual são indicadas relações que professores podem fazer com outras disciplinas a partir do tema abordado, como pode ser visto na coluna 4, do Quadro 1. Assim, sugerimos que os materiais apresentam para o aspecto tema da tarefa uma fraca classificação (C –). Porém, não é evidenciado em nenhuma outra parte do material o modo como esta relação pode ser operacionalizada por diferentes professores (professores de diferentes disciplinas), o que significa que apesar da indicação/sugestão expressa no planejamento, a prática pedagógica que é reportada no material apresenta uma relação em que algo é isolado, ou seja, a abordagem do tema é restrita às aulas de Matemática.

Deste modo, podemos caracterizar essa relação por uma classificação forte (C+), ou seja, a disciplina Matemática é sugerida de maneira isolada de outras disciplinas, ainda que alguns aspectos pertinentes a outras disciplinas sejam abordados pelo próprio professor que ensina Matemática, indicando, assim, uma sobreposição desta disciplina em relação às demais que são abordadas na tarefa.

Em termos da tarefa propriamente dita, sugerimos haver diferentes variações do grau de isolamento, dependendo do modo como os discursos de outras disciplinas são propostos na tarefa. Por exemplo, podemos inferir que, para alguns dos materiais analisados, o grau de isolamento entre as fronteiras é muito fraco, devido ao fato de que para algumas tarefas os discursos de outras disciplinas são, necessariamente, requeridos na solução dos problemas propostos.

No item 2, na tarefa do material M4, por exemplo, é requerido que os estudantes organizem os alimentos em grupo de acordo com a Tabela 1<sup>9</sup>, o que representa uma integração aos discursos da disciplina Ciências, enquanto a tarefa com tema “Os efeitos da maconha no organismo”, só poderá ser investigada pelos estudantes ao entenderem o conceito de meia vida de uma substância. Assim, estes dois materiais apresentam uma classificação muito fraca, já que as disciplinas se tornam mais integradas à tarefa proposta aos estudantes.

---

<sup>9</sup> Tabela disponível na tarefa dos estudantes, que informa os grupos alimentares. Estes estão nas divisões da Pirâmide Alimentar. Na Pirâmide Brasileira, os alimentos foram divididos em 8 grupos: Cereais, Hortaliças, Frutas, Leguminosas, Leites, Carnes e Ovos, Açúcares e Óleos.

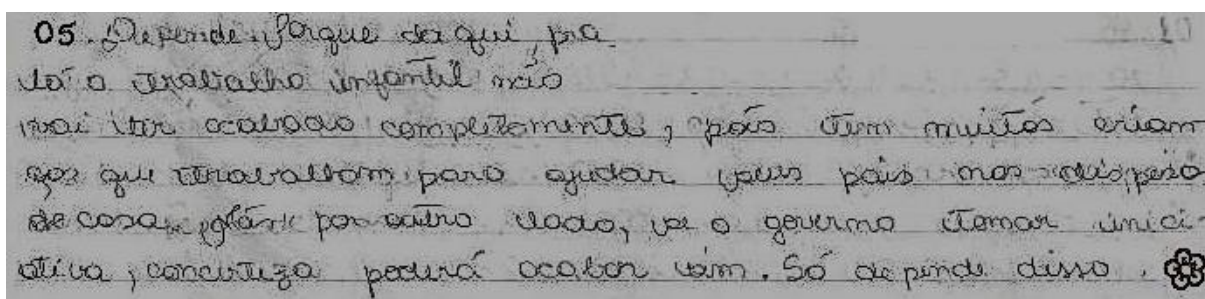


Nestes casos, o modo como a tarefa é proposta evidencia um isolamento muito fraco entre os discursos das disciplinas envolvidas.

Portanto, sugerimos que o grau de isolamento entre as disciplinas escolares no texto dos MCEMM apresenta diferentes variações, desde classificações fortes (C +, pois não há integração entre os professores das diferentes disciplinas escolares), passando por classificação fraca (C –, pois os temas das tarefas são integradores das diferentes disciplinas) e classificações muito fracas (C – –, pois para algumas das tarefas os problemas são integradores de mais de uma disciplina).

### 5.3 As fronteiras e as aproximações entre os discursos acadêmicos e não acadêmicos

No que se refere às relações entre o discurso acadêmico e o discurso não acadêmico, esta análise indica como estes discursos são organizados e valorizados nos textos dos materiais curriculares educativos.



**Figura 1** - Resolução dos estudantes [Link resolução dos estudantes, material M1]<sup>10</sup>  
 Fonte: Os autores (2014)

(1)	Assim como na primeira questão, na quinta questão, que solicitava uma opinião pessoal, quando perguntava se os estudantes concordavam se o número de crianças trabalhadoras atingiria o valor zero em 2015, houve diferentes soluções. Um dos grupos emitiu duas opiniões: uma matematicamente, em que eles constataram que o número de crianças iria zerar se a taxa de diminuição correspondesse a 0,56, e a outra, levando em consideração o discurso cotidiano referente ao tema trabalhado, eles acreditavam que o trabalho infantil ainda irá persistir por muitos anos no Brasil. (Trecho no link narrativa, material M1)
(2)	Iniciei a aula fazendo um convite através de uma conversa informal, perguntando aos estudantes o que eles entendiam sobre Meio Ambiente, pois se comemorou no dia 05 de junho, na escola, o dia internacional do Meio Ambiente [Veja aqui]. Então, perguntei-lhes quais cuidados devemos tomar para conservar o Meio Ambiente? As respostas dos estudantes foram diversas: “não jogar lixo nas ruas”; “não poluir os rios”; “não desmatar as florestas” e “não desperdiçar a água”, dentre outras. (Trecho no link narrativa, material M2)
(3)	Anteriormente ao início da atividade, o tema proposto, já estava presente nas conversas em sala de aula, pois muito era discutido em toda cidade sobre o programa habitacional do Governo Federal que consistia no financiamento das habitações. Diante disso, iniciei o desenvolvimento da atividade a partir das discussões anteriores sobre o tema, convidando assim os estudantes a participarem. (Trecho do link narrativa, material M5)

<sup>10</sup> Transcrição: “Depende. Porque daqui pra lá o trabalho infantil não vai ter acabado completamente, pois tem muitas crianças que trabalham para ajudar seus pais nas despesas de casa. Mas, por outro lado, se o governo tomar iniciativa, com certeza poderá acabar sim. Só vai depender disso”.

(4)	Nesse momento, fui interrompido por um estudante que fez o seguinte questionamento: “Professor! O que isso tem a ver com Matemática?” ... Para concluir a atividade, cada grupo apresentou oralmente suas conclusões, expondo suas opiniões. Falaram que este tipo de atividade era interessante, pois abordava um problema livremente, sem precisar de conteúdo pré-determinado. A última pergunta foi para um estudante, que, no início da aula, havia me questionado sobre a relação da atividade com a Matemática. Assim, devolvi a pergunta a ele e obtive como resposta: “Tem sim professor. Podemos resolver determinadas coisas com a matemática”.([Trecho no livro complementarTrecho do link narrativa, material M3])
-----	---

**Quadro 2** - Trechos das narrativas dos MCEMM  
Fonte: Os autores (2014).

Na Figura 1, assim como no trecho (1) do Quadro 2, há indicação de que apesar do cálculo matemático sugerir o fim do trabalho infantil em 2015, os estudantes consideraram seus discursos referentes à realidade brasileira e os levaram em conta para construir suas respostas. No trecho (2) do Quadro 2, é narrada a introdução da aula, na qual a professora começa a estabelecer relações entre os discursos cotidianos dos estudantes e o tema que irá tratar na tarefa. Ou seja, na abordagem dos discursos, são evocados exemplos do discurso não acadêmico, sendo estabelecidas relações entre os dois tipos de discursos. No trecho (3) do Quadro 2, há evidências de que o tema proposto partiu de discussões extraescolares. Enquanto que no trecho (4) do Quadro 2, é narrado o estranhamento do estudante em estar em uma aula de Matemática, na qual o assunto da aula era os efeitos da maconha no organismo. Por fim, o estudante reconhece aquele tipo de aula e estabelece relações entre os dois discursos.





Assim, nos textos dos MCEMM, há explícitas indicações sobre o fazer referência ao discurso não acadêmico e um apelo à relação entre os dois tipos de discursos. Além disso, os textos sugerem que ambos os discursos são esperados nas soluções dos estudantes. Assim, a relação escola-comunidade pode ser caracterizada por uma classificação muito fraca (C- -), pois o discurso acadêmico é abordado a partir de exemplos do discurso não acadêmico, existindo uma expressa relação entre os dois tipos de discursos.

Portanto, de modo mais amplo, as relações entre discursos apresentam fronteiras com tendência ao enfraquecimento, ou seja, seus valores de classificação variam entre fraco e muito fraco, apresentando uma classificação forte apenas para um aspecto (a integração entre os professores de diferentes disciplinas). Neste sentido, a prática pedagógica de modelagem matemática é caracterizada nos textos dos MCEMM por uma relação entre diferentes discursos. Ou seja, o discurso da Matemática escolar não é o dominante, mas integrado aos discursos de outras disciplinas escolares e discursos extraescolares.

#### 5.4 O esbate das fronteiras entre os espaços dos vários estudantes

Nesta categoria, analisamos a relação entre diferentes espaços no âmbito da

modelagem matemática que é expressa nos textos dos MCEMM. As figuras, a seguir, foram geradas a partir dos vídeos das aulas que estão disponíveis nos materiais curriculares educativos e, por meio delas, é possível inferir diferentes representações em relação aos espaços entre os estudantes.

Figuras	Descrição dos momentos das aulas
 (1)	Os estudantes estão organizados em semicírculo e, por meio de uma conversa informal, professores e estudantes discutem o tema da atividade: o desperdício de água. (Vídeo “O convite” material M2, 2014).
 (2)	Os estudantes estão distribuídos aleatoriamente na sala de aula. Nesse momento, o professor apresenta um slide em uma TV ao fundo, que traz informações sobre o programa habitacional do Governo Federal. (Vídeo “O convite” material M5, 2014).
 (3)	Os estudantes estão organizados em pequenos grupos e são entregues, a eles, a tarefa impressa. Eles começam a ler em voz baixa e discutir apenas com os colegas do grupo. (Vídeo “Vamos tentar resolver” material M4, 2014).
 (4)	Duas representantes de um dos grupos socializam na lousa, para os demais colegas, o modo como elas resolveram o problema proposto. Enquanto isso, os demais estudantes e o professor estão organizados em semicírculo. (Vídeo “Socializando” material M5, 2014).

**Quadro 3** – Figuras e descrição dos momentos das aulas (Disponibilizado no link vídeo das aulas no MCEMM)  
Fonte: Os autores (2014)

As quatro figuras representam quatro padrões de organização dos estudantes nos vídeos dos materiais curriculares educativos. Além disso, em cada sala de aula, houve mudanças no padrão de organização dos estudantes durante a resolução da tarefa. Assim, de maneira geral, os estudantes aparecem organizados em semicírculo ou distribuídos aleatoriamente<sup>11</sup> nos vídeos que evidenciam a introdução da aula ou o momento de socialização dos resultados e aparecem em grupos nos vídeos que evidenciam a resolução dos problemas.

Na figura 2 do Quadro 3, os estudantes estão dispostos aleatoriamente, alguns em posição de semicírculo e outros distribuídos pelo meio da sala, alguns sentados próximos (duplas), outros sentados mais distantes. Aparentemente, a maneira de organização sugere que os estudantes escolheram, livremente, o espaço que ocupariam na sala de aula. Porém, as possibilidades de interações entre eles podem ser limitadas já que nem todos se encontram em

<sup>11</sup> Essa forma de organização foi apresentada apenas no material M5.


posição que privilegie o diálogo entre eles, por exemplo, partes dos estudantes estão de costas para os demais. Neste caso, a classificação foi considerada fraca (C –).


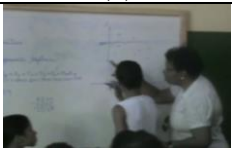


Nas figuras 1 e 4 do Quadro 3, os estudantes estão organizados em semicírculo, esta forma de organização, apesar de favorecer um espaço para interação entre todos os participantes da prática pedagógica, apresenta limitações pelo fato de que todas as atenções têm como foco aquele que mantiver a posição central no espaço de sala de aula, seja o professor, na figura 1, sejam os estudantes na figura 4. Assim, esta organização possibilita que alguém, ou um grupo, ocupe uma posição privilegiada em relação aos demais, mesmo que momentaneamente, então a relação entre os estudantes pode ser caracterizada por uma classificação fraca (C –).

Porém, na figura 3 do Quadro 3, os estudantes estão dispostos em pequenos grupos, tendo maiores possibilidades de compartilhar entre os integrantes desse grupo, sejam as maneiras de resolver o problema, sejam os materiais e instrumentos utilizados na resolução da tarefa. Portanto, as interações tornam-se mais intensas entre os estudantes do que a organização proposta nas figuras 1, 2 e 4. Por sua vez, indicam uma relação caracterizada por uma classificação muito fraca (C – –).

### 5.5 O esbate das fronteiras entre os espaços dos professores e dos estudantes

No que se refere à relação entre espaço do professor e espaços dos estudantes, o foco da análise é posto sobre o grau de isolamento entre os espaços ocupados por sujeitos com posição social distintas, neste caso, professor e estudantes. Assim, indícios das relações entre espaços dos professores e espaços dos estudantes são sinalizados em diferentes partes do material. Porém, essa relação é mais expressiva nos vídeos das aulas, a partir dos quais é possível identificar maneiras de uso do espaço de sala de aula e como estudantes e professores compartilharam destes espaços. Assim, tecemos a análise das figuras a seguir, as quais foram feitas a partir dos vídeos das aulas.

Figuras	Descrição dos momentos das aulas
 (5)	O professor senta-se no chão juntamente com os estudantes para orientá-los na construção de cartazes que estão sendo preparados para a socialização da tarefa. (Vídeo “Preparando a socialização”, material M1, 2014).

 (6)	O professor (à esquerda) acompanha a socialização dos estudantes, sentado juntamente com os demais estudantes em semicírculo. (Vídeo “Não vai ter casa para todo mundo”, material M5, 2014).
 (7)	O professor (à direita) e estudantes compartilham na lousa o momento de socialização dos resultados. (Vídeo “Socializando” no material M4, 2014).
 (8)	Estudantes de um grupo explicam na lousa para o professor e demais estudantes como realizaram a tarefa proposta. (Vídeo “Socializando” no material M1, 2014).
 (9)	A professora acompanha em um dos grupos o desenvolvimento da tarefa e esclarece algumas dúvidas dos estudantes. (Vídeo “Mas dá uma dízima periódica”, no material M2, 2014).

**Quadro 4** - Momentos da aula (Disponibilizado no link vídeo dos MCEMM)  
Fonte: Os autores (2014)

As figuras, 5 a 9 do Quadro 4, exemplificam o padrão de utilização dos espaços por professores e estudantes expressos nos vídeos dos materiais. Além disso, salientamos que uma mesma sala de aula, durante a realização da tarefa, por vezes, configurou-se mais de um padrão. De maneira geral, o padrão 9 é apresentado em todos os MCEMM, ou seja, em todos os materiais, o professor acompanha os grupos de estudantes, esclarecendo dúvidas em cada grupo.

Nas figuras 5 e 9, o professor participa com os estudantes da resolução e preparação da socialização dos resultados da tarefa proposta, enquanto que na figura 6 o professor cede seu espaço aos estudantes, os quais explicam, na lousa, seus resultados, ocupando o espaço entre os demais estudantes. Portanto, as figuras 5, 6 e 9 denotam um movimento do professor em direção aos estudantes, ou seja, o professor vai ao espaço dos estudantes e participa com eles da realização da tarefa.

As figuras 7 e 8 mostram um movimento contrário, os estudantes se movem ao espaço do professor e partilham com ele este espaço. Em ambos os casos, estudantes utilizam a lousa e expõem os resultados encontrados por eles. Isto significa que há um enfraquecimento do isolamento entre os espaços do professor e dos estudantes, o que sugere uma prática na qual os espaços são utilizados por todos, independentemente de sua posição social, podendo a relação entre espaço nos textos dos materiais serem caracterizadas por uma classificação muito fraca (C – –).

Concluimos que, de modo geral, a relação entre diferentes espaços expressa nos textos do MCEMM possui fronteiras bastante esbatidas, isto é, os espaços são partilhados tanto por diferentes estudantes quanto pelo professor. Os textos do MCEMM deixam explícitos que os estudantes são convidados a partilhar os espaços durante a prática pedagógica, bem como os professores se movimentam entre esses grupos. Além disso, os estudantes são convidados a explicar para a turma seus pensamentos e conclusões.

Na próxima seção, apresentamos um quadro resumo que caracteriza as relações entre discursos e espaços, expressas nos textos dos MCEMM.

## 6 As imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica

O quadro, a seguir, sintetiza as noções apresentadas na análise. Os espaços vazios simbolizam possibilidades teóricas, mas não identificadas nos materiais curriculares educativos analisados. De maneira geral, a dimensão estrutural da prática pedagógica de modelagem matemática foi caracterizada por uma tendência ao enfraquecimento dos valores de classificação, com algumas variações de forte para muito fraca.

Variações na Classificação	C++	C+	C-	C- -
	Os discursos são apresentados de forma totalmente isoladas	Os discursos são apresentados de forma que algo é isolado.	Os discursos são apresentados de forma razoavelmente integrada.	Os discursos são apresentados de forma largamente integrada.
Relações				
<b>Relações intradisciplinares</b>	-----	-----	Os problemas e questões estabelecem relação entre alguns conteúdos e as soluções implicam uma relação entre as principais ideias-chaves do problema proposto.	-----
<b>Relações interdisciplinares</b>	-----	As abordagens são restritas às aulas de Matemática e realizada pelo professor de Matemática.	O tema faz relação com outras disciplinas ou áreas disciplinares, os problemas e questões estabelecem referência com discursos de outras disciplinas e as soluções envolvem discurso de outras áreas.	O tema é integrador de várias disciplinas, assim como nos problemas e soluções são requeridas a integração dos discursos de diferentes disciplinas.
<b>Relações entre o conhecimento acadêmico e não acadêmico</b>	-----	-----	-----	O discurso acadêmico é abordado a partir de exemplos do discurso não acadêmico, existindo forte relação entre os dois, e é parte dos problemas propostos a integração dos discursos, sendo, portanto, ambos os discursos integrados e valorizados nas soluções dos estudantes.



Variações na Classificação	C++	C+	C-	C--
	Nítida demarcação entre os espaços ocupados por ambos, os materiais do professor e dos estudantes estão claramente isolados uns dos outros.	Nítida demarcação entre os espaços, porém existe algum modo de compartilhar os espaços e/ou materiais.	Enfraquecimento das fronteiras entre os espaços com maiores possibilidades de compartilhamento de materiais.	Professores e estudantes assim como os diferentes estudantes ocupam, indiferentemente, qualquer espaço da sala de aula, ou são utilizados da mesma forma por professores e estudantes.
Relações				
Relações entre os espaços dos vários estudantes	-----	-----	É pressuposto que os estudantes estejam dispostos em U (semicírculo), que apenas os mais próximos partilhem dos materiais entre eles sem que se desloquem de seus lugares.	É pressuposto que os estudantes estejam organizados em pequenos grupos (3 ou mais estudantes), que partilhem dos materiais utilizados na realização da tarefa entre si e com outros grupos.
Relação entre espaços do professor e espaços dos estudantes	-----	-----	-----	Os espaços são utilizados por todos os participantes da prática pedagógica sem que haja distinção, assim como os materiais são utilizados, indistintamente, por professores e estudantes.
Imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica	←----- Disciplinadora		-----→ Flexibilizadora	

**Quadro 5-** Imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica  
Fonte: Os autores (2014)

A tendência ao enfraquecimento dos valores de classificação, observada nos materiais curriculares educativos analisados, caracteriza uma prática pedagógica, na qual há um esbatimento dos limites/partições e das hierarquias entre as categorias analisadas. Assim, a imagem da dimensão estrutural da prática pedagógica que é expressa nos textos dos materiais pode ser descrita como flexibilizadora. Uma imagem flexibilizadora pode ser entendida como aquela que cria, condiciona e organiza as possibilidades para o esbatimento do grau de isolamento nas relações discursivas (relações entre discursos) assim como nas relações espaciais (relações entre espaços).

Ao evidenciarmos que os materiais curriculares educativos sobre modelagem matemática comportam uma imagem flexibilizadora da dimensão estrutural da prática pedagógica em modelagem matemática, significa dizer que seus textos sugerem que os discursos nessa prática tendem à integração e que há uma tendência a não especialização dos espaços na organização desse ambiente de aprendizagem.



A integração dos discursos, como veiculado nos textos dos materiais curriculares educativos, pode ser associada ao modelo de integração curricular<sup>12</sup> que tem como pressuposto o interesse dos estudantes e a referência nas questões sociais e políticas mais amplas (LOPES, 2008). Neste modelo, o trabalho por temas pode ser desenvolvido paralelamente às disciplinas escolares e o planejamento das disciplinas pode ser pensado de forma a dar subsídios ao que está sendo desenvolvido no projeto por temas. A autora argumenta que, neste modelo, a lógica disciplinar se rompe, pois, o tema não é escolhido em função de sua relação com as disciplinas científicas, mas em função de sua pertinência social, de sua articulação com uma perspectiva política de transformação de relações sociais excludentes e de sua referência ao universo cultural dos estudantes.

Assim, embora os materiais curriculares façam referência a uma tarefa em específico e não a um determinado currículo de maneira mais ampla, a sua organização pode carregar os princípios atrelados a uma determinada organização curricular. Além disso, as imagens flexibilizadoras incorporam características a uma tarefa específica e suportam estratégias específicas no que se refere às ações de professores e estudantes em torno de uma determinada tarefa.

Estudos (REMILLARD, 1999; SCHNEIDER; KRAJCIK, 2002; DRAKE, SHERIN, 2009) evidenciam que a participação dos professores em práticas pedagógicas com tarefas específicas foi mais consistente com as indicações dos materiais curriculares que abordavam características pedagógicas para cada tarefa, diferentemente dos materiais curriculares que abordam unidades globais (ou seja, planejamento para uma unidade ou para o ano).

Portanto, dado que os materiais curriculares educativos são situados por sua finalidade em sala de aula, é bastante razoável que as oportunidades de apoio aos professores estejam relacionadas, em especial, com as relações entre professores e estudantes que podem ocorrer em torno de uma tarefa ao ser implementada no contexto comunicativo da sala de aula. De fato, há evidências, na literatura, de que ao elaborar seus planos e planejamentos de ensino os professores agendam as interações com os estudantes (BALL; FEIMAN-NEMSER, 1988). Assim, sustentar essa oportunidade por meio dos materiais curriculares educativos pode se configurar como uma possibilidade para aprendizagem dos professores.

Apesar de em grande parte da literatura sobre materiais curriculares educativos o foco ser colocado sobre a relação professor-material, alguns resultados denotam o modo pelos

---

<sup>12</sup> Lopes (2008) aponta três modalidades de integração curricular: 1) integração pelas competências e habilidades a serem formadas pelos estudantes; 2) integração de conceitos das disciplinas mantendo a lógica dos saberes disciplinares de referência; 3) integração via interesses dos estudantes e buscando referência nas questões sociais e políticas mais amplas (via disciplinas escolares).

quais professores, ao interagirem com estes materiais, se apoiam a partir das relações sociais que são expressas por eles (SCHNEIDER; KRAJCIK, 2002; COLLOPY, 2003; GROSSMAN; THOMPSON, 2004; DRAKE; SHERIN, 2009). Os professores planejam a prática pedagógica imaginando como os estudantes poderão abordar as tarefas selecionadas e utilizam dos recursos presentes nos materiais curriculares educativos para refletirem suas próprias ações (COLLOPY, 2003; NICOL, CRESPO, 2006).

Teoricamente, e em direção contrária às imagens flexibilizadoras, é possível, a partir da análise realizada neste estudo, sugerir outra imagem da dimensão estrutural. Assim, essa outra imagem pode ser descrita ao analisarmos textos que expressam uma tendência ao fortalecimento dos valores de classificação. Tal imagem pode ser constituída quando nos textos são sugeridas a criação e organização de discursos e espaços, nos quais é sustentado o fortalecimento do isolamento entre os discursos e a nítida demarcação entre os espaços ocupados pelos sujeitos participantes de uma prática pedagógica, as quais denominaremos de imagens disciplinalizadoras. Uma imagem disciplinalizadora, portanto, é aquela que cria e condiciona as possibilidades para a conservação dos limites/partições entre os discursos e espaços e geração/manutenção das hierarquias e especializações entre sujeitos.

Não obstante ao que acontece nas salas de aulas de Matemática e em tantas outras, uma imagem disciplinalizadora da dimensão estrutural cria as condições para que as práticas pedagógicas aconteçam privilegiando, por exemplo, que o trabalho realizado pelos estudantes seja individualizado, a voz ouvida seja a do professor, os discursos legítimos sejam os dos textos fornecidos pelo professor ou do livro didático, entre outras.

Assim, as imagens da dimensão estrutural da prática pedagógica que são solicitadas para abarcar tal ensino precisam fornecer as condições para garantir, por exemplo, que os estudantes, de fato, realizem um trabalho individualizado. Portanto, as imagens sustentarão, por exemplo, que as carteiras são postas em fileiras, reduzindo, portanto, as possibilidades de interações, assim como as tarefas propostas não fazem menção a discursos de outras disciplinas ou discursos extraescolares e etc.

Por fim, podemos sugerir, apoiados pelo quadro teórico que estamos utilizando, que imagens disciplinalizadoras podem limitar a visão da realidade e refletir as formas de hierarquização, de poder e de desigualdade presentes na sociedade e, ao mesmo tempo, produzi-las (BERNSTEIN, 1990). Para propor mudanças nas práticas pedagógicas, portanto, é preciso refletir sobre quais condições a dimensão estrutural da prática pedagógica precisa assumir a fim de abarcar tais mudanças.

## Agradecimentos

Agradecemos às professoras Dra. Regina Célia Grando e Dra. Rosiléia Oliveira de Almeida e aos membros do Grupo de Orientação: Jamerson dos Santos Pereira, Lilian Aragão da Silva, Meline Nery Melo Pereira e Wedeson Oliveira Costa pelas considerações preliminares à versão prévia deste artigo e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro à pesquisa.

## Referências

- ALVES-MAZZOTI, A. J. O Método nas ciências sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 2002. p. 107-188.
- BALL, D. L.; COHEN, D. K. Reform by the book: what is – or might be – the role of curriculum materials in teacher learning and instructional reform? **Educational Researcher**, Thousand Oaks, v. 25, n. 9, p. 6-8, 1996.
- BALL, D. L.; FEIMAN-NEMSER, S. 'Using textbooks and teachers' guides: A dilemma for beginning teachers and teacher educators'. **Curriculum Inquiry**, Toronto, v. 18, p. 401-423, 1988.
- BARBOSA, J. C. Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógica. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 26, p. 17-25, 2009.
- BEN-PERETZ, M. **Policy-making in Education: a Holistic Approach in Response to Global Changes**. Lanham: Rowman & Littlefield Education, 2009.
- BERNSTEIN, B. **Class, Codes and Control: the structuring of pedagogic discourse**. London: Routledge, 1990.
- BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique**. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC /SEF, 1998. 148 p.
- BROWN, M. W.; EDELSON, D. C. **Teaching as design: Can we better understand the ways in which teachers use materials so we can better design materials to support changes in practice?** Evanston: Center for Learning Technologies in Urban Schools, Northwestern University. 2003.
- COLLOPY, R. Curriculum materials as a professional development tool: How a mathematics textbook affected two teachers' learning. **Elementary School Journal**, Chicago, v. 103, n. 3, p. 287-311, 2003.
- DAVIS, E. A.; KRAJCIK, J. S. Designing Educative Curriculum Materials to Promote Teacher Learning. **Educational Researcher**, Thousand Oaks, v. 34, n. 3, p. 3-14, 2005.
- DRAKE, C.; SHERIN, M. G. Developing Curriculum Vision and Trust. In: REMILLARD, J. T.; HERBEL-EISENMANN, B. A.; LLOYD, G. M. (Ed.), **Mathematics Teachers at Work**. New York: Routledge, 2009. p. 321-337.
- FERNANDES, M. C. S. G.; BLENGINI, G. D. Concepções e práticas pedagógicas inovadoras na educação infantil: limites e possibilidades para a transformação. In: ENCONTRO NACIONAL DE

DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., 2012, Campinas. **Anais...** Campinas: Universidade de Campinas, 2012.

GROSSMAN, P. L. THOMPSON, C. **Curriculum materials**: Scaffolds for new teacher learning? Seattle: University of Washington, Center for the Study of Teaching and Policy. 2004. 28 p.

LOPES, A. C. **Políticas de integração curricular**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2008. 184 p.

MORAIS, A.; NEVES, I. Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. **Educação, Sociedade e Culturas**, Porto, v. 19, n. 2, p. 49-87, 2003.

NICOL, C. C.; CRESPO, S. M. Learning to teach with mathematics textbooks: How preservice teachers interpret and use curriculum materials. **Educational Studies in Mathematics**, Netherlands, v. 62, n. 3, p. 331-355. 2006.

REMILLARD, J. T. Curriculum materials in mathematics education reform: A framework for examining teachers' curriculum development. **Curriculum Inquiry**, Toronto, v. 29, n. 3, p. 315-342, 1999.

REMILLARD, J. T. Examining key concepts in research on teachers' use of mathematics curricula. **Review of Educational Research**, Berkeley, v. 75, n. 2, p. 211-246, 2005.

SCHNEIDER, R. M.; KRAJCIK, J. Supporting science teacher learning: the role of educative curriculum materials. **Journal of Science Teacher Education**, Netherlands, v. 13, n. 3, p. 221-245, 2002.

**Submetido em Abril de 2015.**  
**Aprovado em Junho de 2015.**