

A recontextualização de textos de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática para a educação básica

Jaqueline de Souza Pereira Grilo
Jonei Cerqueira Barbosa
Ana Virgínia de Almeida Luna

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar e analisar como são recontextualizados, em salas de aula de professores de Matemática, textos de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática. Para tanto, utilizamos como procedimentos metodológicos observações, entrevista semiestruturada e análise documental. As observações foram realizadas em quatro salas de aula de Matemática da educação básica e forneceram *insights* que nortearam as questões das entrevistas realizadas com os professores. Os dados produzidos por esses instrumentos, quando necessário, foram subsidiados pela análise de livros didáticos. Os resultados apontam que o modo como o texto matemático é produzido em disciplinas específicas não tem favorecido a sua transformação para fins de uso na educação básica.

Palavras-chave: Recontextualização pedagógica. Textos. Disciplinas específicas. Ensino de Matemática.

Recontextualizing texts from specific disciplines of Degree in Mathematics for Basic Education

ABSTRACT

The present study aimed to identify and analyze how texts from specific disciplines of Mathematics degree are recontextualized in mathematics teachers' classrooms. To do so, were used as methodological procedures observations, semi-structured interviews and documentary analysis. The observations were made in four classrooms of Mathematics in Basic Education and provided insight that guided the interview questions with the teachers. The data produced by these instruments, when necessary, were subsidized by the analysis of textbooks. The results indicate that the way as the mathematical text is produced in specific disciplines has not favored its transformation for purposes of use in basic education.

Keywords: Pedagogical Recontextualization. Texts. Specific Disciplines. Teaching of Mathematics.

Jaqueline de Souza Pereira Grilo é Mestra em Educação. Atualmente, é Professora da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. E-mail: jaqueline.pereira@ufpb.edu.br

Jonei Cerqueira Barbosa é Doutor em Educação Matemática. Atualmente, é Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal da Bahia, Faculdade de Educação. E-mail: jonei.cerqueira@ufba.br

Ana Virgínia de Almeida Luna é Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Atualmente, é Professora da Universidade Estadual de Feira de Santana. E-mail: andrluna@uol.com.br

Recebido para publicação em 10/09/2014. Aceito, após revisão, em 28/07/2016.

Acta Scientiae	Canoas	v.18	n.2	p.251-273	maio/ago. 2016
----------------	--------	------	-----	-----------	----------------

INTRODUÇÃO

Após a aprovação das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de licenciatura (BRASIL, 2003), alguns estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de analisar o impacto dessas diretrizes nos cursos de formação inicial de professores, dentre os quais citamos os de Gatti (2009, 2010) e Manrique (2009). Esses estudos destacam que as mudanças propostas pelas diretrizes pouco têm impactado os projetos dos cursos de licenciatura, especialmente os de Matemática, evidenciando a permanência da fragmentação formativa, refletida na falta de integração entre as disciplinas que compõem cada área de formação e a real necessidade do professor que atuará na educação básica.

A falta de aproximação da licenciatura com o seu objetivo – licenciar professores para atuar na educação básica – também já foi objeto de discussão de outros estudos (LINS, 2005; FIORENTINI, 2005; MOREIRA; DAVID, 2010; MOREIRA, 2012), nos quais os autores abordaram a diferença entre a Matemática Científica¹ e a Matemática Escolar e destacaram o papel fundamental desta última nos cursos de formação de professores.

Entendemos que a Matemática Científica diz respeito a um campo intelectual especializado, que se estrutura por meio de regras próprias e explícitas, historicamente legitimadas por aqueles que realizam pesquisas na área de Matemática. Nesse campo, a comunidade matemática está voltada para a produção de resultados originais de *fronteira* (MOREIRA; DAVID, 2010), desenvolvidos por meio de estruturas abstratas, fundamentados em definições precisas e argumentos logicamente irrefutáveis. Já a Matemática Escolar diz respeito à Matemática que é transmitida no contexto escolar.

A distinção entre a Matemática Científica e a Matemática Escolar também é estabelecida no estudo de Fernandes e Matos (2005). Para tanto, os autores recorreram aos conceitos desenvolvidos por Bernstein (2000, 2003) para afirmar que elas são distintas e, além disso, que a Matemática Científica não deve confundir-se com as disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática.

Denominamos disciplinas específicas as disciplinas da Licenciatura em Matemática que têm o conteúdo matemático como “fundante”. Compreendendo que essa não é uma denominação consensual, apoiamo-nos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Matemática, Licenciatura e Bacharelado (DCN) para identificá-las. Desse modo, as disciplinas que abordam os conteúdos preconizados pelas DCN – a saber, Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica (BRASIL, 2003) – foram consideradas, para fins de análise, neste estudo, como disciplinas específicas.

Apesar de essas pesquisas apresentarem resultados consistentes sobre a formação inicial de professores de Matemática, são poucas as que mostram os impactos de

¹ A denominação Matemática Científica não foi consensual entre os estudos utilizados. Lins (2005) usa a denominação “Matemática dos matemáticos” e também identificamos em Moreira e David (2010) e Fiorentini (2005) o uso de “Matemática Acadêmica”.

disciplinas específicas na prática docente na educação básica (LINS, 2005). Neste sentido, identificamos trabalhos que apontaram a dissociação entre disciplinas específicas e pedagógicas (MAYER; CURY, 2007); que as disciplinas específicas não formam professores apenas matematicamente, mas também pedagogicamente (FIORENTINI, 2005); que o professor da educação básica, apesar de saber lidar com a Matemática Científica, não organiza sua aula a partir dela (LINARDI, 2006).

No entanto, esses estudos não identificaram como os conteúdos matemáticos vistos em disciplinas específicas são transformados, para fins de ensino, nas salas de aula da educação básica. Neste sentido, desenvolvemos o presente estudo com o intuito de identificar e analisar como os professores de Matemática da educação básica deslocam conteúdos matemáticos vistos nessas disciplinas para suas salas de aula. A seguir, apresentamos alguns conceitos desenvolvidos por Bernstein (2000; 2003) que permitirão reescrever esse objetivo em termos teóricos.

DA MATEMÁTICA CIENTÍFICA PARA A MATEMÁTICA ESCOLAR: UM PROCESSO DE SUCESSIVAS RECONTEXTUALIZAÇÕES

A compreensão sobre as sucessivas recontextualizações que ocorrem no processo educativo requer uma breve explanação sobre alguns conceitos desenvolvidos por Bernstein (2000; 2003). Iniciamos por apresentar a noção de dispositivo pedagógico como um conjunto de três regras que se relacionam hierarquicamente: as distributivas, as recontextualizadoras e as avaliativas (BERNSTEIN, 2000; 2003). Essas regras regulam, respectivamente, os campos de produção, de recontextualização e de reprodução de textos produzidos, transformados e reproduzidos pelo sistema educacional. Aqui, textos são compreendidos como qualquer representação pedagógica, seja ela falada, escrita, gestual, espacial, expresso na vestimenta, no currículo, etc. (BERNSTEIN, 2003).

O campo de produção é responsável pela criação de novos saberes e nele localizamos a Matemática Científica, produzida por pesquisadores matemáticos, geralmente em universidades ou institutos especializados de pesquisa científica. De acordo com a perspectiva bernsteiniana, qualquer campo científico – e, em particular, a Matemática Científica – “é um discurso distinto, especializado, com seu próprio campo intelectual de textos, práticas, regras de entrada, modos de exame e princípios de distribuição de sucesso e privilégios” (BERNSTEIN, 2003, p.156).

Se considerarmos o principal centro de pesquisa em Matemática do Brasil – o Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) – as regras de entrada e os princípios de distribuição de sucesso e privilégios são explícitos. Segundo pesquisa realizada por Silva (2009), o IMPA tornou-se referência, pois, em suas regras, só há espaço para matemáticos com produção científica reconhecida internacionalmente.

Os textos produzidos no campo de produção, antes de sua transmissão, passam por um processo de transformação nos campos recontextualizadores. Bernstein (2000; 2003)

difere dois tipos de campos recontextualizadores: o Campo de Recontextualização Oficial (CRO), criado e dominado pelo Estado e seus agentes, e o Campo de Recontextualização Pedagógica (CRP), composto por professores, faculdades de educação, revistas especializadas, autores de livros didáticos, etc. Apesar de reconhecermos que esses campos não são totalmente independentes, neste estudo, focalizamos apenas o curso de Licenciatura em Matemática, que é parte do CRP.

Esses campos, por meio de suas regras, regulam a formação do discurso pedagógico que, por sua vez, resulta da integração de um discurso instrucional com um discurso regulador, sendo este sempre o dominante. Considerando a Matemática como exemplo, o discurso instrucional é o responsável pela transmissão de conteúdos matemáticos, ao passo que o discurso regulador determina as regras de conduta para a aquisição desses conteúdos.

Pesquisas (SEMECHECHEN; CARVALHO, 2007; LUNA, 2012) têm mostrado que as transformações no texto nos campos recontextualizadores são reguladas por um princípio recontextualizador que, seletivamente, apropria, reloca, refocaliza e relaciona textos de um contexto com textos de outro contexto. Ou seja, um texto da Matemática Científica é seletivamente apropriado por agentes recontextualizadores para fins de transmissão/aquisição nos campos de reprodução, os quais são identificados como os locais onde se desenvolve a prática pedagógica.

A prática pedagógica é uma relação social em que ocorrem a produção e a reprodução cultural (BERNSTEIN, 2000; 2003). No contexto escolar, é possível identificar diferentes práticas pedagógicas, a exemplo da relação social estabelecida entre diretores e professores ou entre professores e alunos, as quais podem acontecer em diferentes níveis educacionais, desde a educação infantil até o ensino superior.

Segundo Bernstein (2000; 2003), quando um texto é deslocado de um contexto a outro por meio da recontextualização pedagógica, ele se transforma em outro texto, não podendo mais ser identificado com aquele que foi recontextualizado. Logo, os textos produzidos nas salas de aula da educação básica não são os mesmos que circularam em disciplinas específicas, pois o que é reproduzido nas escolas pode estar sujeito a princípios recontextualizadores oriundos do contexto específico da instituição de ensino, da família do estudante e da comunidade (BERNSTEIN, 2003).

Neste sentido, a Matemática Escolar consiste em um texto pedagogizado a ser transmitido e adquirido na prática pedagógica e constitui-se a partir de um princípio recontextualizador que integra discursos de disciplinas específicas, da Educação, do Estado, da família, da comunidade. Desse modo, as disciplinas específicas do curso de Licenciatura em Matemática constituem um discurso pedagógico recontextualizado da Matemática Científica e, por essa razão, não podem ser identificadas com ela.

Essas disciplinas estão localizadas em um CRP e, por isso, os seus professores, enquanto agentes recontextualizadores, deveriam considerar, no processo de deslocamento e transformação de textos da Matemática Científica, as peculiaridades da Matemática Escolar. Entretanto, o estudo de Moreira, Cury e Viana (2005) mostra que

esses professores justificam a presença de disciplinas como Análise Real na Licenciatura considerando aspectos internos à Matemática Científica e não à Matemática Escolar.

No processo de recontextualização pedagógica, há, no mínimo, dois tipos de transformações em um texto. A primeira transformação do texto da Matemática Científica que pode ser realizada em cursos de formação de professores, em livros-textos, em periódicos especializados da área e em guias curriculares. A segunda é a modificação do texto já transformado que ocorre em salas de aula de Matemática no momento em que ele se torna ativo no processo de reprodução.

Os textos, ao serem reproduzidos, são condicionados às regras de cada contexto, como ocorre, por exemplo, nas escolas, onde a prática pedagógica é regulada por princípios de classificação e enquadramento. De acordo com Bernstein (2000; 2003), a classificação regula *que* conteúdos serão transmitidos/adquiridos² em um determinado contexto e, por meio de regras de reconhecimento, são estabelecidos critérios que instituem *que* texto pode ser produzido naquele contexto. O enquadramento regula *como* os conteúdos devem ser transmitidos/adquiridos e, por meio de regras de realização, controlam *como* os textos podem ser produzidos.

Em uma turma do 7º ano do ensino fundamental, por exemplo, na qual se desenvolvem atividades referentes ao universo dos Números Inteiros, o aluno deve *reconhecer* que é legítimo *realizar* esta operação de subtração: $5 - 7$. É possível, porém, que, em uma sala de aula, um aluno identifique as regras de reconhecimento, mas se não possuir as regras de realização, não será capaz de produzir o texto legítimo, ou seja, a resposta esperada pelo professor.

A classificação está pautada pelas relações que se estabelecem *entre* categorias, por exemplo, entre professor e alunos e entre diferentes disciplinas. Quanto mais ou menos isolada uma categoria mantém-se de outra, a classificação tende a ser mais ou menos forte. O enquadramento, por sua vez, regula as relações dentro de um contexto. Em um contexto escolar, se o enquadramento é mais forte, o professor controla as regras de conduta, a seleção do conteúdo, a sequência em que ele será apresentado e o tempo que será destinado para sua aquisição. Quando esse enquadramento é mais fraco, o aluno dispõe de algum controle sobre esses aspectos, mesmo que de maneira aparente.

Qualquer texto da formação inicial, quando recontextualizado nas salas de aula da educação básica, está sujeito aos princípios que regulam a prática pedagógica na escola. Esses princípios podem ser influenciados por outras práticas, sejam elas do próprio contexto escolar (GAMA; FIORENTINI, 2009); da família (MORAIS; NEVES, 2003) ou de disciplinas específicas (BERGSTEN; JABLONKA; KLISINSKA, 2010), e também podem ser controlados por fatores externos, geralmente estabelecidos em leis e diretrizes (NASCIMENTO, 2006; SILVA; LOPES; 2007).

² Os termos "transmissão" e "aquisição" são recorrentes na teoria de Bernstein. A sua teoria pretende descrever a comunicação estabelecida em qualquer relação pedagógica, por exemplo, uma relação entre médico e paciente. Mesmo reconhecendo a impressão negativa que esses termos indicam quando se trata de relações pedagógicas escolares, optamos por manter a denominação do teórico.

CONTEXTO DA PESQUISA

De acordo com o objetivo proposto, investigamos a prática pedagógica estabelecida entre quatro professores³ de Matemática e seus alunos em três contextos escolares distintos: duas escolas públicas da rede estadual e uma da rede privada. Na escola da rede privada, observamos duas turmas do ensino fundamental: o 7º ano, com o professor Jorge Alberto, e o 9º ano, com a professora Jane. Em cada uma das escolas da rede pública, observamos uma turma do ensino médio: o 1º ano, com o professor Everton, e o 3º ano, com a professora Michelle. Destacamos que, entre as três escolas observadas, a do professor Everton é a única localizada na periferia da cidade, atendendo a alunos de classe social menos favorecida, com mais dificuldades de aquisição do texto matemático.

Acompanhamos as aulas dos seguintes conteúdos: “Razão e Proporção”, na turma do professor Jorge Alberto; “Função Quadrática”, na classe da professora Jane; “Função Linear”, na sala do professor Everton; e “Forma Trigonométrica de um Número Complexo”, na turma da professora Michelle. Em todas as salas observadas, o período destinado às observações compreendeu desde a aula de introdução do conteúdo até a realização de uma atividade avaliativa – em geral, testes e provas.

Os quatro professores são egressos de um mesmo curso de Licenciatura em Matemática que, de acordo com a teoria bernsteiniana, opera como parte do CRP. Nele, textos da Matemática Científica deveriam ser recontextualizados com vistas à sua reprodução nas salas de aula da educação básica, pois é esse o contexto para o qual os egressos desse curso são habilitados.

Desde a sua implantação, esse curso passou por alterações que visaram cumprir às exigências legais. A última reformulação buscou atender aos princípios estabelecidos nas Resoluções CNE/CP 1 e CNE/CP 2 (BRASIL, 2002a; 2002b) e nas DCN (BRASIL, 2003) e substituiu o projeto político-pedagógico denominado Currículo 314 pelo Currículo 318, ainda em vigor quando realizamos a pesquisa.

Apesar dos quatro professores terem frequentado o mesmo curso, eles foram licenciados por projetos político-pedagógicos distintos. Jorge Alberto e Jane são egressos do Currículo 314, ao passo que Michele e Everton do Currículo 318. Diante disso, analisamos os projetos pedagógicos mencionados com o intuito de identificar, a partir das ementas, as disciplinas específicas. Identificamos no Currículo 314 dezoito disciplinas específicas, totalizando uma carga horária de 1.320 horas de um total de 2.880 horas da integralização curricular. No Currículo 318 foram identificadas 14 disciplinas específicas que totalizam 930 horas de um total de 3.125 horas da integralização curricular.

³ Com exceção da professora Jane, que escolheu o seu próprio pseudônimo, os demais professores autorizaram a divulgação dos seus nomes nesta pesquisa.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para analisar como os professores recontextualizam textos de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática em suas salas de aula da educação básica, desenvolvemos um estudo empírico em que os dados produzidos foram analisados com base em alguns conceitos desenvolvidos por Bernstein (2000; 2003). Nesta pesquisa, a produção dos dados não se deu de maneira isolada, apenas pelos pesquisadores, mas em um processo contínuo de interação entre pesquisadores-pesquisados, pesquisadores-literatura, pesquisadores-teoria.

A abordagem metodológica empregada foi a qualitativa, pois ao analisarmos o processo de recontextualização pedagógica, buscamos compreender os significados atribuídos a aspectos da vida social dificilmente quantificáveis (CRESWELL, 2007; JUPP, 2006) e, para a produção dos dados, utilizamos a entrevista semiestruturada, a observação e a análise documental.

O registro dos dados gerados por esses procedimentos ocorreu mediante a utilização de gravador de áudio e vídeo e do diário de campo dos pesquisadores. A entrevista semiestruturada, cujas questões foram norteadas pelas situações observadas nas salas de aula, ofereceu informações sobre o modo como os professores recontextualizam textos de disciplinas específicas. Quando necessário, analisamos também livros didáticos adotados nas práticas observadas.

A análise de dados seguiu os preceitos da Análise Provisória (JOHNSON; CHRISTENSEN, 2012): a cada entrevista, realizávamos a transcrição dos dados, que em confronto com as anotações do diário de campo e da teoria, permitiram-nos desenvolver um processo cíclico de produção e análise das informações, que favoreceu a produção de dados adicionais, que foram essenciais para o desenvolvimento do estudo, pois nos ajudaram a refinar as categorias analíticas. Ressaltamos que eles foram socializados primeiramente com os professores investigados, que legitimaram as análises realizadas.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Organizamos a apresentação dos dados em três categorias, a saber: a legitimação de textos; o movimento simultâneo de textos; e o uso de metáforas. Na primeira, apresentamos como professores da educação básica recontextualizam textos de disciplinas específicas e como eles são reproduzidos pelos seus alunos dentro dos princípios selecionados no processo de recontextualização. Aqui destacamos que a produção do texto legítimo nos contextos observados pode ocorrer pelo reconhecimento e realização de textos que prezem pelo rigor matemático, bem como por sua negação. A segunda categoria apresenta dados que sugerem a presença de movimento simultâneo de textos matemáticos de diferentes contextos. Esse movimento ocorre quando os professores transformam tanto o texto de disciplinas específicas quanto o do livro didático, já modificado pelo processo de recontextualização. Na terceira categoria, mostramos como o uso de metáforas visam

tornar o texto matemático facilmente reconhecido pelos alunos, seja como recurso mnemônico e como situações do cotidiano.

Em cada categoria, os dados são compostos por episódios e excertos. Os episódios são constituídos pelas situações ocorridas nas aulas observadas, e se apresentam como figuras que retratam o quadro-negro ou trechos dos diálogos estabelecidos entre professor e alunos nas salas de aula. Os excertos, por sua vez, são constituídos apenas pelos trechos das entrevistas que forneceram informações sobre o modo como os professores recontextualizam textos de disciplinas específicas.

A legitimação de textos

Nesta categoria, apresentamos alguns episódios ocorridos nas salas de aula observadas, durante os quais foi possível identificar como se deu a produção do texto legítimo entre professor-aluno e aluno-aluno. Os episódios levaram em consideração textos que foram recontextualizados de disciplinas específicas, conforme foi evidenciado nas entrevistas realizadas com os professores.

Inicialmente, apresentamos o episódio ocorrido na sala de aula do professor Jorge Alberto, quando os alunos verificaram, com seu auxílio, se um par ordenado era ou não a solução da equação $3x + y = 5$. As discussões aconteceram após a resolução exposta por um aluno no quadro-negro.

Prof. Jorge Alberto: Uma pergunta: **o que a questão está pedindo para fazer?**

Aluno [fala lendo o livro]: Quais dos pares seguintes são solução da equação.

Prof. Jorge Alberto: **E agora, gente? Prestem atenção!** E agora?

Alunos: **Está certo!** Está certo!

Prof. Jorge Alberto: Está certo o quê?

Aluno: Porque 5 deu igual a 5.

Prof. Jorge Alberto: Sim, **mas a questão quer saber assim:** verifique se os pares ordenados a seguir são solução da equação. Não é isso? **Aí** [cita o nome do aluno que respondeu] **colocou lá: – Sim, é par ordenado. E aí?**

[Alunos conversam entre eles]

Alunos: **Sim, o par ordenado (3, - 4) é solução da equação $3x + y = 5$.**

Aluno [fala com o professor]: **É do jeito que você gosta!**

Do episódio acima descrito, verificamos que os alunos, ao serem questionados pelo professor, são capazes de produzir um texto matemático que não deixe dúvidas em relação ao que foi perguntado, apoiados na precisão da linguagem matemática. Daí, depreendemos que os alunos reconhecem as regras estabelecidas pelo professor para a produção do texto matemático, e são capazes de realizá-las conforme o esperado por ele.

Em entrevista, Jorge Alberto disse que era comum, em disciplinas específicas, a exigência de um texto completo, e que, em várias situações, ao discordar de uma correção realizada por seus professores, ouvia: “Você escreveu isso aqui? Você não escreveu isso”. Então, afirma ele, que traz dessas disciplinas a exigência do rigor durante a produção do texto matemático, conforme se verifica no excerto abaixo.

Prof. Jorge Alberto: Eu tive um professor que falava assim: “**É inadmissível** vocês estarem estudando Matemática e **darem uma resposta assim**”. **Sem estar bem escrito**... Tinha uma frase que ele falava: “Vocês precisam escrever bem, não é só saber Matemática, **para saber Matemática é preciso escrever bem**, principalmente, a linguagem matemática”.

Apesar de não termos observado nenhuma produção de um texto matemático escrito pelos alunos da professora Michelle – eles não resolviam questões no quadro-negro – ela nos revela que há a exigência da produção de um texto matemático que prima pelo rigor visto em disciplinas específicas.

Profa. Michelle: [...] **por mais que as questões sejam de marcar**, eu não quero que eles marquem apenas, eles têm que me mostrar como foi que chegou àquele resultado. **Eu sempre questiono passo a passo**.

Isso se assemelha com o que eu vivi lá, porque tinha todo o rigor. Principalmente nessas disciplinas, porque pediu muito rigor na nossa fala, porque **a gente tinha que demonstrar** [...] Claro que não é o rigor que a gente usava na universidade, mas percebo que eles precisam daquilo.

A exigência não é a mesma, haja vista a recontextualização por ela operada. Isso garante a transformação no texto devido à seleção das regras que regulam a prática em sala de aula em termos do grau de cobrança do rigor na produção de textos matemáticos. Contudo, com o enquadramento mais forte, tanto o professor Jorge Alberto, quanto a professora Michelle, exigiram a realização do texto legítimo no processo de produção de textos matemáticos, como se lê nos episódios que seguem.

Prof. Jorge Alberto: Eu quero saber, ali você colocou S , é um S ali, não é?

Aluno: É.

Prof. Jorge Alberto: **Aquele S ali é o quê, [cita o aluno]?**

Alunos: **Solução**.

Prof. Jorge Alberto: Mas a questão está pedindo solução?

Alunos: Não!

Prof. Jorge Alberto: **A questão está pedindo o quê?**

Aluno: **Qual dos pares são solução.**

Prof. Jorge Alberto: Exatamente!

Prof. Jorge Alberto: **Se ele encontrou ali - $9 \neq 5$** [corrige no quadro-negro o sinal de igual posto pelo aluno] **significa dizer que o par ordenado não é solução.** Não é isso?

Alunos: É.

Prof. Jorge Alberto: **Então, você não vai colocar esse S de solução.**

Profª. Michelle: Aí vocês vão ter que relembrar. **Isso aqui é quem?** [Pergunta apontando para a expressão $\cos\theta_1 \cos\theta_2 - \sin\theta_1 \sin\theta_2$ escrita no quadro-negro]

Aluno: **1.**

Profª. Michelle: **Não!** Lembram da relação?

Aluno: Era 1.

Profª. Michelle: Não, gente! **Aquela relação bonitinha... $\sin(a + b)$ é quem? $\sin a$...**

Aluno: ... $\cos b + \sin b \cdot \cos a$

Prof. Michelle: Isso [cita o nome do aluno que falou].

[...]

Aluno: **Professora, a senhora quer chegar aonde com isso aí?**

Profª. Michelle: **Gente, eu não posso chegar aqui e colocar a fórmula, porque se não vocês vão perguntar: veio de onde?**

Os episódios acima mostram que, quando os alunos não produziam o texto legítimo para o contexto, os professores os direcionavam para o reconhecimento das regras que regulam a produção desse texto, para que eles realizassem conforme esperado. No entanto, nas entrevistas, os professores indicaram que essa não era uma prática comum em disciplinas específicas, como se observa no excerto abaixo.

Profª. Michelle: **Isso não foi vivenciado lá**, de forma alguma. Lá, na realidade, **a gente já tem que ir com a bagagem toda.** E mesmo se a gente não soubesse, **a gente é quem tinha que correr atrás. As dificuldades** que nós tínhamos **não eram expostas na aula**, porque **não tinha esse espaço.**

Apesar de os professores procederem com seus alunos de maneira diferente do que foi vivenciado em disciplinas específicas durante a produção do texto legítimo, em situações observadas na sala do professor Jorge Alberto, verificamos que os alunos eram constantemente desafiados a produzir um texto matemático legítimo. Essa legitimação do texto se deu não só pelo reconhecimento e realização das regras estabelecidas pelo

professor, mas sim, pela consideração de princípios da Matemática Científica que circularam em aulas de disciplinas específicas, conforme se observa abaixo.

Prof. Jorge Alberto: Pessoal, eu olhei em livros diferentes e em um livro essa propriedade aparece assim: “O produto dos meios é igual ao produto dos extremos”. E no outro, o autor escreveu assim: “O produto dos extremos é igual ao produto dos meios”. É a mesma coisa?

Aluno: **Se o produto dos meios é igual ao produto dos extremos, então o produto dos extremos é igual ao produto dos meios.**

Prof. Jorge Alberto: Então, **usando a propriedade, verifiquem aí se os números 8, 4, 10 e 2, nessa ordem, formam uma proporção.**

[Após resolução no quadro-negro realizada pelo professor a partir do que era dito pelos alunos]

Prof. Jorge Alberto: Formam uma proporção?

Alunos: **Não.**

Prof. Jorge Alberto: Por quê?

Alunos: Porque os produtos deram diferentes.

Aluno: **Porque fere a propriedade.**

Prof. Jorge Alberto: Fale aí de novo [cita o Aluno]. **Olha que frase tão linda. Eu já ouvia na universidade: “Fere a propriedade”.**

O episódio acima nos mostra que a produção do texto matemático na sala de aula do professor Jorge Alberto é fortemente regulada. Nessa prática, o princípio de classificação tende a manter o isolamento da Matemática no que tange a outras áreas, visto que não verificamos, na produção de textos matemáticos, uma interlocução com outras disciplinas. Esse mesmo princípio é enfraquecido na relação entre disciplinas específicas e a disciplina Matemática por ele ministrada, pois as disciplinas específicas mostraram-se como organizadoras da prática.

Isso não aconteceu na sala de aula da professora Jane. Observamos que o princípio de classificação tende a manter um forte isolamento entre a disciplina Matemática por ela ministrada e as disciplinas específicas, como se verifica nos episódios que seguem.

Profa. Jane: Vocês fizeram a questão 13?

Alunos: Não.

Profa. Jane: **A questão 13 forneceu a função $y = ax^2 + bx + 5$ e disse que o vértice era quanto? Três e menos quatro [mostra no quadro-negro (3, - 4)]. Qual é o valor de x_v ?**

Alunos: **3.**

Profa. Jane: E de y_v ?

Alunos: **- 4.**

Profa. Jane: Por que eu sei?

Aluno: Porque o x vem primeiro.

Profa. Jane: **Porque o vértice é formado por x_v e y_v** [fala dando a impressão que quer demarcar a ordem em que aparecem, mas não faz nenhuma referência ao par ordenado]. **Qual é a fórmula de x_v ?**

Aluno: **Alguma coisa sobre...**

Profa. Jane: $-\frac{b}{2a}$. Qual é o valor de x_v ?

Alunos: Três.

A aula prosseguiu com a professora Jane respondendo à questão no quadro-negro, conforme a Figura 1 abaixo.

FIGURA 1 – Resolução da questão 13 realizada pela professora Jane no quadro-negro.

$x_v = -\frac{b}{2a}$	$y_v = -\frac{\Delta}{4a}$
$3 = -\frac{b}{2a}$	$-4 = -\frac{[(-6a)^2 - 4.a.5]}{4a}$
$-b = 3.2$	$-4 = -\frac{(36a^2 - 20a)}{4a}$
$-b = 6a$	$-16a = -36a^2 + 20a$
$b = -6a$	$36a^2 - 36a = 0$
$b = -6.1$	$36a(a - 1) = 0$
$b = -6$	$36a = 0$ e $a - 1 = 0$
	$a = 0$ e $a = 1$

Fonte: os autores.

Apesar do equívoco apresentado na resolução, quando considerou que $36a(a - 1) = 0 \Rightarrow 36a = 0$ e $a - 1 = 0$, e não $36a(a - 1) = 0 \Rightarrow 36a = 0$ **ou** $a - 1 = 0$, o que garantiria a possibilidade de exclusão do zero, não houve problematização com os alunos sobre a impossibilidade de considerar o valor de $a = 0$.

O encaminhamento dado pela professora durante a aula – perguntas seguidas de respostas – já mostrava o que os alunos teriam que fazer para produzir o texto legítimo. A legitimidade do texto matemático na aula da professora Jane foi regulada, portanto, pelas regras estabelecidas no próprio contexto e não apresentou indícios de relação com princípios que regulam a produção de textos em disciplinas específicas. Segundo o relato da professora, o que ela aprendeu na universidade não lhe serviu para dar aulas na educação básica, mas sim, para dar aulas no ensino superior.

Profa. Jane: Eu percebia que **o que eu estava aprendendo não ia me servir para eu dar aula na educação básica**. Eu precisava dominar tudo, mas **o que eu aprendi foi para dar aula na universidade**, na faculdade, mas na educação básica, não.

O isolamento estabelecido entre as duas disciplinas permitiu que a produção do texto legítimo na sala de aula da professora Jane ocorresse sem levar em consideração princípios que regulam a produção do texto em disciplinas específicas.

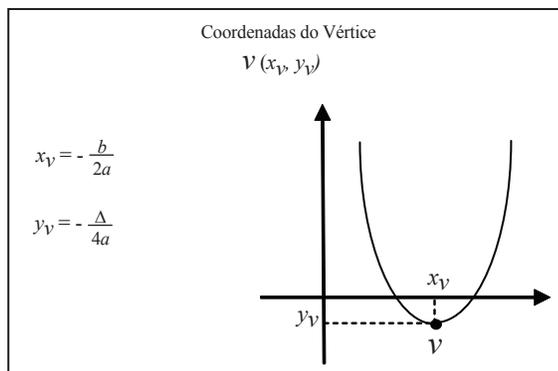
Nesta categoria, apresentamos diferentes modos de legitimação de textos matemáticos produzidos nas salas de aula observadas. Inicialmente, verificamos que os professores Michelle e Jorge Alberto, no processo de recontextualização de textos de disciplinas específicas para as suas salas, consideraram as regras estabelecidas nessas disciplinas, que valorizam a produção de um texto completo, autoexplicativo, sem contradições. Apesar disso, como vimos, o encaminhamento dado por esses professores durante a produção do texto difere daquele vivenciado nessas disciplinas. Por outro lado, observamos que, na sala de aula da professora Jane, os critérios para a produção do texto legítimo não seguiram os mesmos utilizados em disciplinas específicas.

Movimentos simultâneos do texto

Os dados apresentados nesta categoria corroboram a teoria bernsteiniana, quando identificamos que a segunda transformação do texto, ou seja, quando ele se torna ativo em sala de aula, não acontece de forma isolada. Em termos específicos do texto matemático, há um movimento simultâneo tanto de textos de disciplinas específicas quanto dos de livros didáticos. Apresentamos, primeiramente, uma situação observada na aula da professora Jane para ilustrar o que temos entendido por movimento simultâneo dos textos matemáticos.

O livro didático parece ser o orientador de suas aulas, mas, em algumas situações, o texto matemático nele apresentado foi transformado para fins de transmissão/aquisição em sua sala de aula. Na Figura 2, apresentamos como a professora Jane introduziu o conteúdo “Coordenadas do Vértice de uma Função Quadrática”, transformando o texto do livro didático (Figura 3), a fim de negar o texto de disciplinas específicas.

FIGURA 2 – Registro realizado no quadro-negro pela professora Jane.



Fonte: os autores.

FIGURA 3 – Página do livro didático adotado na turma da professora Jane.

Já sabemos que a soma das raízes (x_1 e x_2) de uma equação do 2º grau é determinada por:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$$

Logo, podemos definir a abscissa do vértice da parábola por: $x_v = \frac{x_1 + x_2}{2} = -\frac{b}{2a}$

A dedução de x_v foi feita com base em exemplos com $\Delta > 0$; porém, ela também é válida nos casos de $\Delta = 0$ ou $\Delta < 0$.

Para determinarmos y_v , basta substituir x_v na incógnita x da função dada.

Podemos também determinar y_v , substituindo $x_v = -\frac{b}{2a}$ na incógnita x da função $y = ax^2 + bx + c$.

Assim:

$$y_v = a(x_v)^2 + b(x_v) + c$$
$$y_v = a\left(-\frac{b}{2a}\right)^2 + b\left(-\frac{b}{2a}\right) + c$$
$$y_v = \frac{b^2 - 2b^2 + 4ac}{4a}$$
$$y_v = \frac{-(b^2 - 4ac)}{4a} = -\frac{\Delta}{4a}$$

Logo, o vértice V da parábola tem as seguintes coordenadas: $V = \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{\Delta}{4a}\right)$

Fonte: Silveira e Marques (2013).

Como podemos perceber nas Figuras 2 e 3, a professora negou o texto do livro didático, que apresenta uma demonstração para as fórmulas que determinam as coordenadas do vértice e, ao mesmo tempo, negou o texto de disciplinas específicas, já que essas prezam pelas demonstrações durante a produção desse texto. Em entrevista, a professora afirmou:

Profa. Jane: **Não costumo deduzir as fórmulas matemáticas como foi estudado na Universidade**, até porque **meus alunos ainda não possuem maturidade** para entender.

De acordo com essa professora, a negação do texto matemático representado pelas provas e demonstrações ocorre devido à falta de maturidade dos seus alunos para compreender a linguagem matemática requerida para a produção desse tipo de texto.

O movimento simultâneo de textos matemáticos, oriundo de disciplinas específicas e do livro didático, também foi observado na sala da professora Michelle e explicitado

pela própria docente durante a entrevista. Para ilustrar as recontextualizações operadas por ela em sua sala de aula, apresentamos, na Figura 4, o registro feito por essa professora no quadro-negro para explicar o conteúdo ‘Multiplicação de Números Complexos’.

FIGURA 4 – Registro no quadro-negro feito pela professora Michelle para demonstrar a fórmula que determina o produto entre dois números complexos escritos na forma trigonométrica.

Multiplicação de Números Complexos	
<p>Sendo</p> $Z_1 = Z_1 (\cos\theta_1 + i \operatorname{sen}\theta_1)$ $Z_2 = Z_2 (\cos\theta_2 + i \operatorname{sen}\theta_2)$ <p>Então $Z_1 \cdot Z_2 = ?$</p> $Z_1 \cdot Z_2 = Z_1 (\cos\theta_1 + i \operatorname{sen}\theta_1) \cdot Z_2 (\cos\theta_2 + i \operatorname{sen}\theta_2)$ $Z_1 \cdot Z_2 = Z_1 Z_2 [(\cos\theta_1 + i \operatorname{sen}\theta_1) \cdot (\cos\theta_2 + i \operatorname{sen}\theta_2)]$ $Z_1 \cdot Z_2 = Z_1 Z_2 [\cos\theta_1 \cdot \cos\theta_2 + i \operatorname{sen}\theta_2 \cos\theta_1 + i \operatorname{sen}\theta_1 \cos\theta_2 - \operatorname{sen}\theta_1 \operatorname{sen}\theta_2]$ $Z_1 \cdot Z_2 = Z_1 Z_2 [(\cos\theta_1 \cdot \cos\theta_2 - \operatorname{sen}\theta_1 \operatorname{sen}\theta_2) + i(\operatorname{sen}\theta_2 \cos\theta_1 + \operatorname{sen}\theta_1 \cos\theta_2)]$ $Z_1 \cdot Z_2 = Z_1 Z_2 [\cos(\theta_1 + \theta_2) + i(\operatorname{sen}\theta_1 + \theta_2)]$	$\operatorname{sen}(a + b) = \operatorname{sen}a \cdot \operatorname{cos}b + \operatorname{sen}b \cdot \operatorname{cos}a$ $\operatorname{sen}(a - b) = \operatorname{sen}a \cdot \operatorname{cos}b - \operatorname{sen}b \cdot \operatorname{cos}a$ $\operatorname{cos}(a + b) = \operatorname{cos}a \cdot \operatorname{cos}b - \operatorname{sen}a \cdot \operatorname{sen}b$ $\operatorname{cos}(a - b) = \operatorname{cos}a \cdot \operatorname{cos}b + \operatorname{sen}a \cdot \operatorname{sen}b$

Fonte: os autores.

A dedução da fórmula foi apresentada pela professora por meio de questionamentos direcionados aos alunos, tais como: Quem é Z_1 ? E Z_2 ? O que tem em comum em Z_1 e Z_2 ? Assim, a cada resposta dada pelos alunos, a professora avançava na construção da fórmula, mas apesar de escrever θ , o texto produzido oralmente sempre fazia referência ao ângulo 1 ou ao ângulo 2. Na entrevista, a professora Michelle evidenciou que transforma tanto o texto de uma disciplina específica quanto do livro didático.

Profa. Michelle: **Tudo que foi visto na disciplina números complexos** [Funções de uma Variável Complexa] **eu utilizo aqui para dar aula**. Essa parte da trigonometria, essa parte de números complexos, foi tudo. [...] Eu realmente utilizei tudo. **Não da mesma forma**, lá é mais... as demonstrações. Aqui, não!

A gente vê lá, em forma de demonstração, só que **a demonstração que eu faço aqui é totalmente diferente** da demonstração que a gente utiliza lá. **O que eu utilizo aqui** para eles perceberem é **bem mais fácil** do que a forma que eu vi lá. Porque assim, **lá a gente trabalhava não era nem com ângulo, era com φ** , então tem toda essa questão, na cabeça da gente já era aquela coisa: **Mas o que é um φ ? Depois que a gente veio perceber que φ era o ângulo.**

Até quando eu falo de argumento, eles ficam assim: O que é argumento? **Até o θ** [o livro que a professora utiliza usa a letra grega θ e não φ], **eu pouco falo aqui, eu falo logo, ângulo 1 e ângulo 2**, porque realmente eles não conseguem.

As transformações em ambos os textos, de disciplinas específicas e do livro didático, operadas pela professora Michelle, basearam-se nas dificuldades vivenciadas por ela na disciplina “Funções de uma Variável Complexa”. Desse modo, no processo de recontextualização desses textos, ela transformou-os, a fim de que os alunos pudessem reconhecer que, independentemente da simbologia utilizada, o que eles precisavam identificar para realização do texto matemático legítimo era o ângulo envolvido na questão.

Na sala da professora Michelle, também observamos as dificuldades enfrentadas por ela para demonstrar a Fórmula de De Moivre, ao introduzir o conteúdo Potenciação de Números Complexos. Essa fórmula, diferentemente das outras demonstrações realizadas pela professora, é demonstrada⁴ usando o Princípio de Indução Matemática. Entretanto, conforme nos disse a professora em entrevista, durante o seu processo de formação inicial, nenhuma disciplina específica discutiu como trabalhar esse princípio com alunos da educação básica.

Profa. Michelle: Até a forma de falar já é mais difícil. Porque, assim, até quando eu coloco ‘um implica’ eles perguntam: Mas o que é isso? [...] **A fórmula de De Moivre, eu até tentei fazer algumas deduções, mas foi um desastre.** É como se você estivesse falando uma linguagem totalmente diferente e, realmente, eu entendo. Por que eu acho que se eu fosse o aluno e o professor chegasse e falasse, eu não estaria preocupada em saber o que era aquilo. Eu me coloco no lugar deles.

Nas disciplinas em que foi abordado o princípio de indução não houve preocupação com o uso na educação básica. A preocupação lá na universidade só era a forma como a gente deduzia se ia chegar num resultado correto, mas essa preocupação de como deduzir para poder passar, não.

A ausência de discussões em disciplinas específicas sobre como transmitir os conteúdos matemáticos na educação básica tem dificultado o uso desses textos nas salas de aula nesse nível de ensino, pois, ao se sentirem inseguros para produzir esses textos em suas aulas, os professores tendem a negá-los durante o processo de recontextualização pedagógica.

⁴ Verificamos tanto no livro didático que a professora utiliza para organizar a sua aula (DANTE, 2010) quanto no livro didático adotado pela escola (PAIVA, 2009) que os autores utilizam o Princípio de Indução Matemática para demonstrar a Fórmula de De Moivre, sendo que, neste último, a demonstração é apresentada no Manual do Professor.

Os dados apresentados nesta categoria sugerem que, ao realizar a transformação simultânea, os professores levam em consideração aspectos específicos do seu contexto e visam atender à incorporação de textos de disciplinas específicas às práticas pedagógicas de que participam ou os negam. A falta de articulação entre disciplinas específicas e a Matemática Escolar tem se constituído como um fator contribuinte para essa negação no processo de recontextualização pedagógica.

Uso de metáforas

Nesta categoria, apresentamos como as metáforas integram o texto produzido pelos professores investigados, a fim de tornar o conteúdo matemático mais acessível aos alunos. Essa figura de linguagem possibilita discorrer sobre uma coisa como se fosse outra. Por exemplo: é comum nos livros didáticos de Matemática do ensino fundamental a ideia de função ser apresentada como se ela fosse uma máquina que transforma um valor dado em outro. Nas aulas observadas, foram utilizadas metáforas de maneiras distintas: como recurso mnemônico e para relacionar o conteúdo matemático às situações da vida cotidiana dos alunos.

Os recursos mnemônicos são estratégias que têm o intuito de auxiliar no reconhecimento de determinados textos. Os episódios a seguir, observados nas salas de aulas das professoras Jane e Michelle, ilustram como os professores utilizam esse recurso.

Profª. Jane: Olhando para a função que foi dada na questão, qual é o valor de b ? Continua o quê? b , não é? E o valor de a ? Ficou sendo quem? a .

[No quadro-negro aparece o seguinte texto: $3 = -\frac{b}{2a}$]

Profª. Jane: **Como a gente resolve aqui?** Extremos e meios ou **cruz credo**, né?

Profª. Michelle: Na relação fundamental que **nós vimos várias relações**, vimos o quê? Da soma e da subtração tanto do seno quanto do cosseno, não foi isso, no ano passado? Lembra que falava assim: **coça coça sai sai**.

Alunos: [Sorriem]

Aluno: Eu lembro disso.

Aluno: **Coça coça sai sai?**

Profª. Michelle: **Sim, para lembrar o cosseno.**

A produção do texto matemático com o auxílio de recursos mnemônicos transforma o rigor da Matemática em textos mais facilmente reconhecidos pelos alunos na expectativa de que possam ser realizados com menos dificuldade pelos estudantes; esses recursos, porém, não foram vivenciados em disciplinas específicas. Quando perguntamos aos professores se era comum a produção desse tipo de texto nessas disciplinas, eles disseram que não.

Profa. Jane: Não. **Isso é coisa da minha prática mesmo.**

Profa. Michelle: **Não! Na realidade nem falava que eram as relações fundamentais...** [...] Agora, na sala, eu utilizei muito isso, para ver se eles lembravam, pois já foi dado no ano anterior... Tanto o seno quanto cosseno.

Seguindo a estratégia do uso de metáforas, o professor Everton criou suas próprias abordagens de recursos mnemônicos para introduzir novos conteúdos em suas aulas, mas ele reconhece que essas estratégias não se apoiam no rigor que regulou a produção do texto matemático em disciplinas específicas, conforme relatou na entrevista.

Prof. Everton: Quando **eu fui ensinar que eu tenho que adicionar o oposto para ficar apenas a letra** [referindo-se às equações], que é o necessário, eles não conseguiram compreender. Então eu pensei: Desse jeito, eu posso fazer o seguinte: **Eu falei que a igualdade é um obstáculo** [...]. Se ele tinha muito dinheiro para passar o obstáculo, perdia dinheiro; então, **eu comecei com essa história de ganhar, perder.**

No nosso dia a dia, a gente vê que não existe com o aluno esse rigor, porque o aluno tem uma forma de pensar, e muitas vezes, o professor quer levar do jeito certo, mas só que o jeito certo, às vezes, não é tão coerente para o aluno.

O excerto acima mostra que o professor Everton, primeiramente, tentou apresentar para seus alunos o texto recontextualizado de disciplinas específicas quando introduziu, em sua aula, o Princípio Aditivo. No entanto, como não teve sucesso com o uso desse texto, ele o transformou, negando o rigor característico da produção do texto matemático em favor de uma linguagem que ele considera mais apropriada para o seu contexto.

O recurso mnemônico utilizado por esse docente teve o objetivo de facilitar o entendimento do aluno, uma vez que o professor não se deteve ao rigor do texto matemático, mas sim, nas estratégias que permitiram aos alunos reconhecer as regras para a realização do texto matemático. Em outra perspectiva, o professor Everton utilizou metáforas com o objetivo de tornar o texto matemático mais próximo do cotidiano de seus alunos, mas também nos revelou que esta estratégia não foi vivenciando em disciplinas específicas.

Prof. Everton: Quando eu passei para Matemática, **eu pensava assim que eu ia aprender como ensinar.** A minha intenção era essa, já que eu queria ser professor e, na verdade, **de lá eu não tenho bagagem nenhuma de como ensinar.** Lá não ensina isso; **lá ensinam assuntos, conteúdos matemáticos que a gente não vai aplicar no ensino médio**, pelo menos é o que eu vejo e o que os meus amigos falam. Então, **eu procuro criar minhas próprias estratégias.**

Depreendemos da fala do professor que o distanciamento existente entre disciplinas específicas e a Matemática Escolar não tem favorecido a discussão sobre diferentes estratégias para o ensino de conteúdos matemáticos na educação básica. Além disso, a falta de acompanhamento dos docentes nos primeiros anos de docência tem levado esses profissionais a desenvolver suas próprias estratégias de ensino, recorrendo ao uso de metáforas que, geralmente, desconsideram princípios característicos da produção do texto matemático, principalmente aqueles que traduzem o rigor do texto matemático.

Nesta categoria, os dados apresentados mostram como os professores transformaram o rigor do texto matemático recorrendo ao uso de metáforas produzidas pelos próprios docentes, que utilizam recursos mnemônicos ou situações do cotidiano para tornar o texto matemático mais facilmente reconhecível pelos alunos.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Ao analisarmos como os professores recontextualizam textos do discurso pedagógico de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática em salas de aula da educação básica, identificamos três categorias. Na primeira, verificamos que nas salas dos professores Jorge Alberto e Michelle as regras de reconhecimento do que pode ser dito evidenciaram o rigor da Matemática Científica. Contudo, o modo como eles conduziram a produção desse texto, por meio de questionamentos direcionados aos estudantes, diferenciou-se da forma como o texto era produzido em disciplinas específicas.

Os professores indicaram como o texto poderia ser produzido para a realização do texto legítimo. Esse direcionamento, por vezes, preconizou o uso de textos oriundos de disciplinas específicas, mas também estabeleceu sua negação. Nas salas de aula dos professores Everton e Jane, por exemplo, a realização do texto legítimo ocorreu a partir da negação das regras que regulam textos de disciplinas específicas.

Notamos, nos contextos observados, uma forte classificação entre a Matemática e as demais disciplinas do currículo de escolarização básica, corroborando a hipótese levantada pelo estudo de Belo e Gonçalves (2012) de que os professores tendem a repetir, em suas salas de aula, as práticas compartilhadas no processo de formação inicial, em que o conteúdo matemático justifica-se por si mesmo. Por outro lado, a força da classificação, que garante um alto ou baixo grau de isolamento entre disciplinas específicas e a Matemática Escolar, variou entre os contextos observados. Foi possível perceber, nas salas dos professores Jorge Alberto e Michelle, que essa classificação foi enfraquecida de tal modo que a realização do texto legítimo foi regulada por regras recontextualizadas da Matemática Científica, ao passo que nas salas dos professores Everton e Jane a classificação manteve-se forte.

A comunicação estabelecida nas práticas pedagógicas observadas caracterizou-se por uma interação constante entre professores e alunos, diferindo do modo como essas práticas eram organizadas em disciplinas específicas. Contudo, assim como ocorreu nessas disciplinas, o controle sobre a seleção dos conteúdos, a ordem na qual eles foram

apresentados e o tempo destinado para a realização do texto estiveram sempre sob o domínio dos professores, caracterizando práticas que tendem a manter um enquadramento mais forte.

Na segunda categoria, observamos que tanto textos de disciplinas específicas quanto os já recontextualizados da Matemática Científica em livros didáticos são simultaneamente transformados pelos professores antes de eles tornarem-se ativos nas salas de aula. Essa transformação pode acontecer com o objetivo de deixar o texto mais acessível aos alunos, como observamos nas aulas da professora Michelle, mas também pode ocorrer com o objetivo de negar o texto que segue os princípios da Matemática Científica, como fez a professora Jane. Quando essas professoras transformaram simultaneamente tais textos, elas levaram em consideração princípios que regulam a produção do texto em suas salas de aula, e não princípios de campos recontextualizadores, sejam eles representados pelas disciplinas específicas ou pelos livros didáticos, principalmente devido à maturidade e autonomia intelectual de seus alunos. O episódio ocorrido na sala da professora Michelle, por exemplo, mostrou que a transformação simultânea ocorreu com o objetivo de tornar a linguagem matemática mais acessível aos alunos, sem que, para isso, fosse necessário negar as regras de produção do texto de disciplinas específicas.

Já na sala da professora Jane, a transformação simultânea ocasionou uma dupla negação, tanto de textos de disciplinas específicas quanto de textos do livro didático produzido a partir de regras da Matemática Científica, representados pelas demonstrações. Essa dupla negação também foi identificada na sala da professora Michelle, no episódio que envolveu o Princípio de Indução Matemática. Essa negação ocorreu, no entanto, em decorrência da forma como esse texto foi produzido em disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática, que considerou apenas os princípios da Matemática Científica e os não da Matemática Escolar, conforme aponta o estudo de Moreira, Cury e Viana (2005).

A ausência de discussões em disciplinas específicas sobre diferentes estratégias de ensino dos conteúdos matemáticos na educação básica não tem favorecido que os textos matemáticos veiculados nessas disciplinas, durante o processo de recontextualização, sejam transformados, com fins de uso, para constituir o discurso da Matemática Escolar. Essa lacuna na formação inicial dos docentes pode ser exemplificada pela dificuldade enfrentada pela professora Michelle com o Princípio de Indução Matemática, o que corrobora o trabalho de Savioli (2007) quando ele afirma que a Indução Finita geralmente é trabalhada de maneira técnica, como uma receita a ser seguida, de modo que os estudantes não identificam o porquê da sua existência e sua utilidade para o desenvolvimento da Matemática.

Na terceira categoria, identificamos que, durante a recontextualização pedagógica, os professores transformaram o rigor próprio da Matemática Científica por meio do uso de metáforas. Caracterizamos essas metáforas de duas formas: uso de recursos mnemônicos e uso de situações do cotidiano dos alunos. Independentemente da maneira como foram utilizadas, o objetivo foi possibilitar o reconhecimento do texto a ser realizado, tornando o conteúdo matemático mais acessível.

Os dados produzidos para a pesquisa permitiram observar que, durante o processo de recontextualização de textos de disciplinas específicas, a seleção realizada pelos professores admitiu tanto o uso desses textos quanto a sua negação. Dentre os professores investigados, observamos que Jorge Alberto e Michelle tendem a usar esses textos em suas salas de aula, ao passo que Jane e Everton são propensos a negá-los. A transformação simultânea dos textos matemáticos apresentados por disciplinas específicas e pelos livros didáticos também se deu com vistas a atender esses dois propósitos da recontextualização: ou uso ou negação desses textos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Da análise sobre como professores da educação básica recontextualizam textos de disciplinas específicas da Licenciatura em Matemática em suas salas de aula, depreendemos que a seleção desses textos pode resultar em duas formas de recontextualização: o uso do texto transformado nas práticas pedagógicas estabelecidas na educação básica e a negação desses textos nessas práticas.

Apesar de o curso de Licenciatura em Matemática estar localizado em um CRP, a falta de interlocução entre disciplinas específicas e a Matemática Escolar se constitui como um dos principais fatores que contribuem para a negação desses textos. Ora, quando o professor identifica que o texto a ser selecionado não corresponde ao contexto no qual ele atuará, ocorre a negação desse texto, geralmente abrindo mão do rigor matemático. No entanto, isso não significa que o professor não seja capaz de lidar com as regras que regulam a produção do texto da Matemática Científica, mas que elas não condizem com o contexto no qual ele atua.

A falta de acompanhamento dos professores, por parte de outros profissionais mais experientes, principalmente nos primeiros anos de docência, também tem contribuído para a negação desses textos. Diante das dificuldades encontradas para tornar esses textos ativos em sala de aula, os professores tendem a desistir de usá-los e recorrem às metáforas para tornar o texto mais acessível aos alunos.

O trabalho também mostrou que os professores realizam, em suas salas de aula, uma transformação simultânea em textos de disciplinas específicas e do livro didático, seja para fins de uso ou de negação. Mais estudos são necessários para identificar que outros tipos de transformações são operadas simultaneamente pelos professores durante o processo de recontextualização pedagógica no que se refere ao texto matemático.

REFERÊNCIAS

BELO, Edileusa do S. V.; GONÇALVES, Tadeu. O. A identidade profissional do professor formador de professores de Matemática. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.14, n.2, p.299-315, 2012.

- BERGSTEN, C.; JABLONKA, E.; KLISINSKA, A. Reproduction and distribution of mathematical knowledge in higher education: Constructing insiders and outsiders. In: GELLERT, U.; JABLONKA, E.; MORGAN, C. (Org.). MES 6. *Proceedings...*, v.1. Berlin: Freie Universität Berlin, 2010.
- BERNSTEIN, Basil. *Class, codes and control: The structuring of pedagogic discourse*. New York: Routledge, 2003.
- BERNSTEIN, Basil. *Pedagogy, symbolic control and identity: Theory, research, critique*. New York: Rowman & Littlefield, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP 01*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores da educação básica, em Nível Superior, Curso de Licenciatura, de Graduação Plena. Diário Oficial da União, Brasília, 4 mar. 2002a.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CP 02*. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de graduação plena, de formação de professores da educação básica em Nível Superior. Diário Oficial da União, Brasília, 4 mar. 2002b.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Resolução CNE/CES 03*. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática. Diário Oficial da União, Brasília, 18 fev. 2003.
- CRESWELL, J. W. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among Five approaches*. Thousand Oaks: Sage, 2007.
- DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: contexto e aplicações*. v.3. São Paulo: Ática, 2007.
- FERNANDES, E.; MATOS, J. F. Da Matemática à Matemática Escolar: um percurso de transformação. XVI SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. *Actas...* Lisboa: APM, 2005.
- FIorentini D. A Formação Matemática e Didático-Pedagógica nas Disciplinas da Licenciatura em Matemática. *Revista de Educação*, Campinas, n.8, jun. 2005, p.107-115.
- GAMA, Renata P.; FIorentini, Dario. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v.11, n.2, p.441-461, 2009.
- GATTI, Bernadete A. Formação de Professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*. Campinas, v.31, n.113, p.1355-1379, out./dez. 2010.
- GATTI, Bernadete A. *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO, 2009.
- JOHNSON, B.; CHRISTENSEN, L. *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches*. Thousand Oaks: Sage, 2012. p.515-545.
- JUPP, Victor. *The Sage Dictionary of Social Research Methods*. Thousand Oaks: Sage, 2006.
- LINARDI, P. R. *Rastros da formação matemática na prática profissional do professor de matemática*. 2006, 291p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

- LINS, R. C. A Formação Pedagógica em Disciplinas de Conteúdo Matemático nas Licenciaturas em Matemática. *Revista de Educação*. Campinas, n.8, jun. 2005, p.117-123.
- LUNA, Ana V. de A. *A modelagem matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula*. 184p. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.
- MANRIQUE, Ana L. Licenciatura em Matemática: formação para a docência x formação específica. In: *Educação Matemática Pesquisa*, v.11, n.3, p.515-534, 2009.
- MAYER, E.; CURY, H. N. *A articulação entre as disciplinas específicas e pedagógicas em um curso de licenciatura em matemática*. 2007. Disponível em: <<http://www.unifra.br/professores/13935/CCMAYER-CIEM.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2012.
- MORAIS, Ana M.; NEVES, Isabel P. Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos. *Educação, Sociedade & Culturas*, v.19, p.49-87, 2003.
- MOREIRA, Plínio C.; CURY, Helena N.; VIANNA, Carlos Roberto. Por que análise real na licenciatura? *Zetetiké*, Cempem – FE – Unicamp, v.13, n.23, p.11-42, jan./jun. 2005.
- MOREIRA, Plínio C.; DAVID, Maria M. M. S. *A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar*. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- MOREIRA, Plínio Cavalcanti. 3+1 e suas (in)variantes (reflexões sobre as possibilidades de uma nova estrutura curricular na Licenciatura em Matemática). *Bolema*, Rio Claro (SP), v.26, n.44, p.1137-1150, dez. 2012.
- NASCIMENTO, Débora Maria. A construção do saber escolar no contexto de uma escola organizada em ciclos: o discurso pedagógico construído no cotidiano. *Teias*. Rio de Janeiro, a.7, n.13-14, jan./dez. 2006.
- PAIVA, Manoel. *Matemática*, v.3. São Paulo: Moderna, 2009.
- SAVIOLI, Angela M. P. das D. Uma reflexão sobre a indução finita: relato de uma experiência. *Bolema*, v.20, n.27, 2007.
- SEMECHECHEN, Jakeline A.; CARVALHO, Raquel C. M. de. A constituição do discurso pedagógico e suas implicações na aula de Língua Estrangeira. *Signum: estud. ling.*, Londrina, n.10/2, p.139-158, dez. 2007.
- SILVA, Circe Mary S. da. O IMPA e a comunidade de matemáticos no Brasil. *Cadernos de Pesquisa*, v.39, n.138, p.897-917, set./dez. 2009.
- SILVA, Denys B. R. da; LOPES, Alice R. C. Competências nas políticas de currículo: recontextualização pela comunidade disciplinar de ensino de física. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*. v.7, n.1, 2007.
- SILVEIRA, Ênio; MARQUES, Claudio. *Matemática: compreensão e prática*. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2013.