

Uma compreensão teórica sobre o texto pedagógico do planejamento de modelagem matemática

A theoretical understanding on the pedagogical text of mathematical modelling planning

Lilian Aragão da Silva*¹, Andréia Maria Pereira de Oliveira**²

*Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

**Universidade Federal da Bahia

Resumo

Neste artigo, apresentamos uma compreensão teórica sobre o texto do planejamento do ambiente de modelagem matemática à luz da teoria sociológica de Basil Bernstein. Para isso, foi realizada uma análise transversal dos resultados de três estudos das autoras que retratam esse texto em campos diferentes. No primeiro estudo, analisamos a constituição do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem por três professores da educação básica em um curso de formação continuada sobre modelagem matemática. No segundo e terceiro estudos, analisamos a operacionalização do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem nas salas de aula dos três professores participantes do curso. A análise dos dados sugere que a constituição do texto pedagógico do planejamento foi marcada por transformações que produziram um sentido próprio ao texto, e a operacionalização foi manifestada por transformações e resistência a elas, as quais desencadearam mais aproximações que distanciamentos ao texto constituído. Os resultados desses estudos apontam como o texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem foi constituído no campo de recontextualização pedagógica e operacionalizado no campo de reprodução. Assim, retomamos tais resultados e esboçamos que a recontextualização deste texto de um campo para outro gerou compreensões teóricas e implicações para a prática pedagógica escolar no âmbito da modelagem matemática e para os cursos de formação de professores.

Palavras-chave: Texto pedagógico; Planejamento; Modelagem matemática; Regulação.

Abstract

In this paper, we present a theoretical understanding of the text on the planning of the mathematical modeling environment in the light of Basil Bernstein's sociological theory. For such, a cross-sectional analysis of the results of three studies by the authors that depict this text in different fields was performed. In the first study, we analyze the constitution of the pedagogical text of the planning of the modeling environment by three teachers of basic education in a continuing training course on mathematical modeling. In the second and third studies, we analyzed the operation of the pedagogical text of the planning of the modeling environment in the classrooms of the three teachers participating in the course. The analysis of the data suggests that the constitution of the pedagogical text of the planning was marked by transformations that produced a proper meaning to the text, and the operationalization was manifested by transformations and resistance to them, which

1 Professora Assistente do Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Membro do Observatório da Educação Matemática (OEM-Bahia). E-mail: lilianufrb@gmail.com

2 Professora Adjunta da Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Membro do Grupo de Pesquisa Ensino de Ciências e Matemática (ENCIMA) e do Observatório da Educação Matemática (OEM-Bahia). E-mail: ampo@ufba.br

triggered more approximations than distances to the constituted text. The results of these studies point out how the pedagogical text of the planning of the modeling environment was constituted in the field of pedagogical recontextualization and operationalized in the field of reproduction. Thus, we retake such results and sketch that the recontextualization of this text from one field to another has generated theoretical understandings and implications for the school pedagogical practice in the field of mathematical modeling and for teacher training courses.

Keywords: Pedagogical text; Planning; Mathematical modeling; Regulation.

1. Introdução

No âmago das investigações sobre a formação de professores que ensinam Matemática, especialmente a contribuição dos diferentes espaços de formação, é notória uma articulação entre esses espaços e a sala de aula (FIORENTINI; CASTRO, 2003; RIBEIRO, 2005; NACARATO; PAIVA, 2006). Os autores argumentam que essa articulação tem um caráter promissor no processo de ensino e aprendizagem da matemática escolar, uma vez que promoverá um espaço de debate e reflexão sobre o que nutre esse processo e o que poderá ser realizado para o aprimoramento da prática.

A participação de professores da educação básica nos espaços de formação é fundamental, pois eles(as) têm o papel de mediar e mover o que circulou nos espaços de formação para a sala de aula. Particularmente, esse movimento de textos dos espaços de formação para a sala de aula pode ser entendida pelo que Bernstein (2000) denomina de *recontextualização*, ou seja, há um movimento de textos de um contexto para outro. O termo *texto* é empregado para designar representações pedagógicas, cuja função é remeter a uma determinada prática a fim de comunicar alguma coisa, sendo que ele pode assumir diferentes formas, tais como, oral, escrita, gestual, e etc. (BERNSTEIN, 1990). Quando a recontextualização visa à pedagogização do conhecimento, o autor denomina de *recontextualização pedagógica*.

Segundo Bernstein (2000), a recontextualização pedagógica pode ser mediada por uma agência, por um grupo de agentes ou mesmo por um único agente. Nesse caso, estamos interessadas em analisar a recontextualização pedagógica, sendo mediada por um agente, especificamente, o(a) professor(a). Esse agente assume uma função recontextualizadora de mediar o movimento de textos de um contexto para outro, sendo denominado de *agente de recontextualização*. Os estudos de Silva (2009) e Luna (2012) mostram a análise da recontextualização pedagógica em sala de aula a partir do movimento de diferentes textos e/ou contextos mediados por professores.

Em Silva (2009), a autora analisou a recontextualização pedagógica de textos expressos nos materiais curriculares de Ciências, projetados pelo Ministério da Educação, para a sala de aula de dois professores de Ciências. Com base na análise realizada, a autora identificou que a recontextualização pode assumir maior ou menor extensão a depender da mediação realizada pelos professores nas salas de aula. Enquanto um professor preservou os textos expressos nos materiais, em sala de aula, o outro professor preconizou os textos no sentido oposto ao que estava expresso no material, preservando os princípios subjacentes à relação pedagógica vigente.

Em Luna (2012), a autora analisou a recontextualização pedagógica de textos que circularam em um curso de formação continuada sobre modelagem matemática para a sala de aula, sendo mediada por três professoras da educação básica que ensinavam Matemática. Nesse estudo, a autora identificou que a recontextualização

aconteceu a partir da relação com as experiências vivenciadas no curso de extensão e as especificidades de cada contexto escolar. Desse modo, os resultados indicam que houve textos sobre modelagem que circularam no curso que foram movidos para a sala de aula de maneira similar. Por sua vez, outros textos foram enquadrados pelas práticas anteriores desenvolvidas nas aulas dos professores, de maneira diferente dos textos que circularam no curso.

Ambos os estudos utilizaram outro conceito teórico para compreender o processo de recontextualização pedagógica, no caso, *discurso pedagógico* ou *princípio recontextualizador*. Bernstein (2000) define *discurso pedagógico* como um princípio que apropria outros textos e coloca em uma relação mútua e especial, com vistas à sua transmissão e aquisição seletivas. Esse princípio atua na recontextualização pedagógica no movimento de textos da prática e contextos substantivos, gerando um ordenamento interno a fim de estabelecer uma comunicação especializada pela qual a transmissão/aquisição é efetuada.

O estabelecimento dessa comunicação é a criação de um texto que é a realização ou materialização do discurso pedagógico. Segundo Bernstein (2000), o texto passa por um processo de *transformação* no campo de recontextualização pedagógica e no campo de reprodução, fruto da recontextualização e da atuação do discurso pedagógico. Essa transformação refere-se a qualquer mudança ocasionada no texto. O autor chama atenção que há, pelo menos, duas transformações de um texto. A primeira refere-se à transformação do texto no interior do campo de recontextualização (contexto de formação), quando o mesmo é apropriado por agentes de recontextualização. Já a segunda, refere-se à transformação do texto transformado no processo pedagógico, quando ele se torna ativo no processo de produção dos adquirentes, no campo de reprodução (contexto da sala de aula). Segundo Bernstein (2000), esses contextos compõem campos do sistema educacional diferentes.

Tanto o estudo de Silva (2009) quanto o de Luna (2012) focalizam a recontextualização, dando pouca atenção às transformações textuais. Embora as autoras analisem os textos produzidos no interior dos dois campos, há uma análise aparente do que Bernstein (1990) denomina de primeira transformação do texto. Isso porque as autoras comparam os textos que circularam no campo de recontextualização e os que são produzidos no campo de reprodução. Portanto, a comparação retratou a primeira transformação. Neste artigo, estamos interessadas em gerar uma compreensão teórica de um texto recontextualizado do campo de recontextualização pedagógica para o campo de reprodução e as suas transformações no interior desses campos.

Dessa maneira, o presente artigo é um trabalho teórico (CLINGAN, 2008), cujo propósito é apresentar uma compreensão sobre o *texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem matemática*³ à luz da teoria sociológica de Basil Bernstein. Esse texto pedagógico do planejamento é entendido como as tomadas de decisões do professor para atingir determinados objetivos pedagógicos, o qual traduz princípios de ordenamento interno e relação mútua com vistas a sua transmissão e aquisição seletivas.

Para constituir este trabalho, analisamos os resultados de três artigos: Silva e Oliveira (2014), Silva e Oliveira (2015) e Silva e Oliveira (2016). Os dados desses

3 A modelagem matemática é compreendida como um ambiente de aprendizagem, no qual estudantes são convidados a investigar problemas provenientes do cotidiano, de outras ciências ou de áreas profissionais por meio da matemática (BARBOSA, 2009).

artigos foram coletados em contextos diferentes. O artigo Silva e Oliveira (2015) desenvolveu-se em um curso de formação continuada sobre modelagem matemática, no qual investigamos a constituição do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem. Enquanto que os artigos Silva e Oliveira (2014; 2016) desenvolveram-se nas salas de aula de três professores participantes desse curso, nas quais analisamos a operacionalização do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem. Por conta disso, entendemos que ambos são complementares, uma vez que se trata de um texto pedagógico do planejamento que foi sendo transformado ao longo dos contextos de formação e de sala de aula. Além disso, o presente artigo pode gerar uma compreensão teórica da relação entre as duas transformações do texto, a partir de uma análise transversal dos resultados dos referidos artigos.

Este artigo está organizado por seções. Na segunda seção, apresentamos os resultados do artigo Silva e Oliveira (2015) que retratam a constituição do texto pedagógico do planejamento a partir do curso de extensão. Na terceira seção, discorremos sobre os resultados dos artigos Silva e Oliveira (2014; 2016) que retratam a operacionalização do texto nas salas de aula. Já a quarta seção é dedicada à análise transversal das seções anteriores, ou seja, dos resultados dos artigos Silva e Oliveira (2014; 2015; 2016), cruzando com o quadro teórico de Basil Bernstein (1990; 2000) e com estudos sobre professores em contextos de formação. Por fim, na quinta seção, apontamos as conclusões do artigo e as implicações para futuras investigações.

2. A constituição do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem no campo de recontextualização pedagógica⁴

Para o desenvolvimento da pesquisa descrita em Silva e Oliveira (2015), foi realizado um curso de formação continuada sobre modelagem matemática, do qual participaram 15 professores da educação básica e três deles aceitaram participar da pesquisa. A constituição do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem foi investigada neste curso. A produção de dados iniciou-se quando os participantes começaram a tomar decisões para implementar a modelagem nas salas de aula em que lecionavam. Desse modo, a constituição do texto aconteceu em um contexto (no caso, de formação) que compõe o campo de recontextualização pedagógica.

Os três professores participantes da pesquisa foram: Cau, Márcia e Chico⁵. Eles tiveram a função de elaborar o texto pedagógico do planejamento para mediar a recontextualização do contexto de formação para o contexto escolar. No contexto de formação, desenvolveu-se a fase de *antecipação* do planejamento (VASCONCELLOS, 2010), a qual se caracteriza como uma fase em que o(a) professor(a) prevê, projeta, traça, planifica, idealiza ações, etc. Nessa fase, acontece o processo inicial da recontextualização pedagógica, ou seja, há deslocamento de textos de contextos variados. Nesse processo inicial, os professores Cau, Chico e Márcia combinaram ou associaram uma variedade de textos vinculados à modelagem matemática, ao planejamento de ensino, a prática pedagógica vigente, as modalidades de ensino, dentre outros. Essa combinação foi denominada de *hibridização textual*, por consistir em um conjunto de representações pedagógicas que remetem a uma determinada prática.

4 Os resultados discutidos nesta seção referem-se ao artigo Silva e Oliveira (2015).

5 Pseudônimo ou próprio nome escolhidos pelos participantes para identificá-los nos dados da pesquisa.

Nesse sentido, a hibridização conduz para a primeira *transformação textual*, na medida em que os textos são movidos, articulados e modificados a fim de servir para outros propósitos, que são diferentes dos textos que circularam no curso de formação, por exemplo. Essa transformação é regulada por um princípio que se apropria de textos desse contexto e de outros contextos para estabelecer uma articulação e uma relação mútua, denominado por Bernstein (1990) de *discurso pedagógico de reprodução*⁶. Assim, temos que a hibridização é o resultado da atuação desse discurso.

O discurso pedagógico de reprodução está baseado nas regras que estabelecem a lógica de qualquer prática pedagógica e criam a comunicação especializada (BERNSTEIN, 2000). Há quatro regras que estabelecem a lógica interna de uma prática pedagógica, ou seja, precedem o conteúdo a ser conduzido, tais como: as *regras de seleção* (dizem respeito aos princípios que estabelecem a seleção do tema, do conteúdo ou dos dados em/para uma atividade escolar), as *regras de sequenciamento* (referem-se aos princípios que estabelecem uma progressão ou ordenamento da aprendizagem em/para uma dada atividade escolar), as *regras de compassamento* (dizem respeito aos princípios que estabelecem a velocidade esperada ou uma taxa temporal relacionadas ao período necessário à aprendizagem e as regras de sequenciamento) e as *regras criteriosais* (que dizem respeito aos critérios que se espera que os estudantes assumam para avaliar uma comunicação, uma relação social ou uma posição legítima ou ilegítima).

Por fim, temos uma quinta regra, denominada de *regras de recontextualização*, que engloba essas quatro regras e cria o conteúdo a ser transmitido. Além disso, a função dessa regra é constituir e regular o discurso pedagógico de reprodução (BERNSTEIN, 1990). Por conta disso, temos que as regras de recontextualização regulam as demais regras que precedem o conteúdo da comunicação.

Ao analisar a constituição textual do planejamento pelos professores Cau, Chico e Márcia, observamos que eles consideraram as regras que precedem o conteúdo a ser conduzido para estabelecer um ordenamento interno. Em vista disso, entendemos que essa ordenação aconteceu a partir das três dimensões, que segundo Vasconcellos (2010) refere-se à fase de *antecipação* do planejamento, a saber: *realidade, finalidade e plano de mediação*.

A *realidade* é o ponto de partida de qualquer planejamento, pois é preciso conhecer o contexto que se quer intervir, sua estrutura e funcionamento (VASCONCELLOS, 2010). Com base nisso, traça-se o *quê* acompanhado de *para quem* se pretende dirigir. Em relação a essa dimensão, os professores Cau, Chico e Márcia consideraram as regras de seleção e traçaram o tema da tarefa de modelagem e relacionaram com determinadas turmas de estudantes que pretendiam implementar o ambiente de modelagem.

A professora Cau escolheu o tema Reciclagem, porque o mesmo já foi debatido em outros projetos no contexto escolar e despertou o interesse e motivação dos estudantes. O professor Chico decidiu pelo tema Mochila escolar devido à sugestão da formadora do curso e da proximidade dos estudantes com o tema. Por fim, a professora Márcia escolheu o tema a queda do muro da escola, porque consistia em uma situação atual que a escola estava enfrentando no momento em que decidiu

6 De acordo com Bernstein (2000), esse discurso é criado pelo campo recontextualizador pedagógico, o qual fornece princípios e regras que podem ser inseridos no campo de reprodução.

pelo tema da tarefa. De maneira geral, a seleção do tema teve relação com o acesso dos estudantes a ele e, conseqüentemente, a participação no contexto comunicativo. À luz da teoria de Bernstein (2000), essa seleção demarcou um controle maior por parte do professor, embora houvesse uma relação com a realidade ou interesse dos estudantes.

A partir dessa dimensão, os(as) professores relacionaram o que pretendiam fazer de acordo com as características do contexto escolar e dos estudantes (RIBEIRO, 2005; LUNA, 2012; BARBOSA, 2013), tentando atender aos princípios que regulam as práticas pedagógicas escolares (SILVA, 2009; LUNA, 2012; BARBOSA, 2013). Com isso, os(as) professores estão conduzindo os princípios no campo de recontextualização pedagógica ao campo de reprodução. Ao analisar isso, em termos das tarefas elaboradas por professores em um programa de formação, Barbosa (2013) identificou que há um movimento inverso da recontextualização pedagógica. O autor denominou esse movimento de *recontextualização reversa*.

A *finalidade* é outra dimensão proposta por Vasconcellos (2010) que diz respeito à explicitação da intencionalidade, ao sentido a ser dado à ação, ao estado futuro das coisas, à direção para guiar o horizonte, e etc. Essa dimensão reflete *o porquê* das coisas, assumindo como resultado os fins, os objetivos ou as metas. Os professores Cau, Márcia e Chico idealizaram objetivos ou finalidades pedagógicas que guiaram a elaboração do texto pedagógico do planejamento.

Do ponto de vista teórico, podemos articular os objetivos com as regras criteriosais, ou seja, com os critérios a serem transmitidos. Conforme Bernstein (2000), os critérios referem-se ao que se espera que os estudantes assumam e apliquem em prática, de modo que eles podem ser explícitos ou implícitos. Por exemplo, quando os critérios são explícitos, o(a) estudante tem algum conhecimento desses critérios porque eles são tornados públicos, já quando os critérios são implícitos, o(a) estudante não tem conhecimento desses critérios porque eles não são tornados públicos. Os critérios explícitos sugerem que os objetivos estão claros e/ou bem demarcados, enquanto que os critérios implícitos tornam os objetivos ocultos e/ou difusos.

As atividades organizadas pelos professores são condicionantes da prática pedagógica (BARBOSA, 2013) que podem limitar ou possibilitar a comunicação na relação pedagógica entre professor e estudantes (PRADO; SILVA; SANTANA, 2013). Por outro lado, as atividades podem indicar se os critérios a serem assumidos pelos estudantes estão explícitos ou implícitos e, conseqüentemente, a “visibilidade” dos objetivos pedagógicos. A professora Márcia organizou uma tarefa de modelagem fechada⁷, em que foram tornados públicos, para os estudantes, os critérios a serem assumidos e aplicados naquela prática. Portanto, a professora considerou critérios explícitos e objetivos bem demarcados. Já os professores Chico e Cau organizaram tarefas de modelagem semifechadas⁸, que sugeriam algumas ações para os estudantes. Nesse caso, Chico e Cau tornaram os critérios implícitos, cujos objetivos estavam ocultos. Tanto na tarefa fechada quanto na semifechada, identificamos, a *priori*, que há um maior controle na comunicação pedagógica por parte do professor.

7 Refere-se às questões que são estruturadas e sequenciadas, às quais são indicadas os conteúdos matemáticos a serem mobilizados e as estratégias de resolução a serem seguidas. Tais indicações convergem para a produção de uma única solução (PRADO; SILVA; SANTANA, 2013).

8 Refere-se às questões que são sequenciadas, tendo algumas indicações que as tornam estruturadas e a falta de algumas indicações que possibilitam variações nas soluções dos estudantes (PRADO; SILVA; SANTANA, 2013).

Por fim, temos o *plano de mediação* como uma terceira dimensão proposta por Vasconcellos (2010). Essa dimensão refere-se à previsão das ações, do movimento, da sequência de operações a serem realizadas. Trata-se de uma dimensão mais operacional na criação de alternativas concretas, na qual se projeta um plano de intervenção ou mediação. Tal dimensão reflete o *como fazer* e *quais recursos* utilizar. Os professores Cau, Chico e Márcia tomaram várias decisões sobre suas ações, sobre as ações dos estudantes e os recursos a serem utilizados para a construção de um plano que foi denominado de guia de planejamento do ambiente de modelagem.

Nessa dimensão, por exemplo, foram consideradas as regras de sequenciamento e regras de compassamento. Os três professores organizaram os momentos da aula estabelecendo um sequenciamento lógico ou progressão gradativa das ações do professor e dos estudantes, estabelecendo uma ordem para o início, meio e fim da atividade. Aliado aos momentos da aula, os professores projetaram o tempo para a implementação do ambiente de modelagem no contexto escolar. Isso significa que o planejamento do tempo para o desenvolvimento dos momentos da aula implica uma previsão das possibilidades dos estudantes reconhecerem e realizarem um texto legítimo⁹ aquele contexto comunicativo. Trata-se de uma especulação do(a) professor(a) quanto à velocidade para a produção textual dos estudantes. De certa maneira, há um controle operando essa organização e ordenamento interno, mais aparente pelo(a) professor(a).

Além disso, nos momentos da aula, os professores esboçaram uma condução no desenvolvimento do ambiente de modelagem e a forma de organização dos estudantes. Isso mostra que as regras hierárquicas foram consideradas. Particularmente, a professora Márcia explicou que a sua forma de condução foi planejada de acordo com a própria relação pedagógica que é estabelecida entre ela e os estudantes, em quaisquer ambientes de aprendizagem. Inclusive, ela indicou que na prática vigente há uma dependência da figura do professor na produção textual dos estudantes. Essa dependência ocasionará um ritmo de comunicação mais lento no que tange às regras de compassamento e sequenciamento, bem como um diálogo fragmentado. Isso corrobora com os resultados dos estudos que indicam que o professor considera a relação pedagógica que existe nas salas de aula (RIBEIRO, 2005; SILVA, 2009; LUNA, 2012; BARBOSA, 2013).

As três dimensões não se limitam apenas às regras apresentadas acima, mas essas regras perpassaram em mais de uma dimensão na constituição textual do planejamento mediada pelos professores. Nessa seção, mostramos apenas alguns exemplos para situar o artigo Silva e Oliveira (2015). Ao considerar as regras e as dimensões, os professores organizaram o *planejamento da tarefa* de modelagem e o *planejamento das ações do professor*. Esses planejamentos formam as representações que constituem o *texto pedagógico do planejamento*, nesse caso, do ambiente de modelagem. A seguir, esboçamos uma compreensão geral da constituição do planejamento, ao articular uma relação dos conceitos teóricos de Basil Bernstein (2000) com os conceitos de Vasconcellos (2010).

9 São os textos produzidos pelos estudantes e adequados aquele contexto comunicativo (BERNSTEIN, 2000). Esses textos produzidos pelos estudantes não representam o mesmo texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem, mas são decorrentes da operacionalização do texto pedagógico do planejamento.

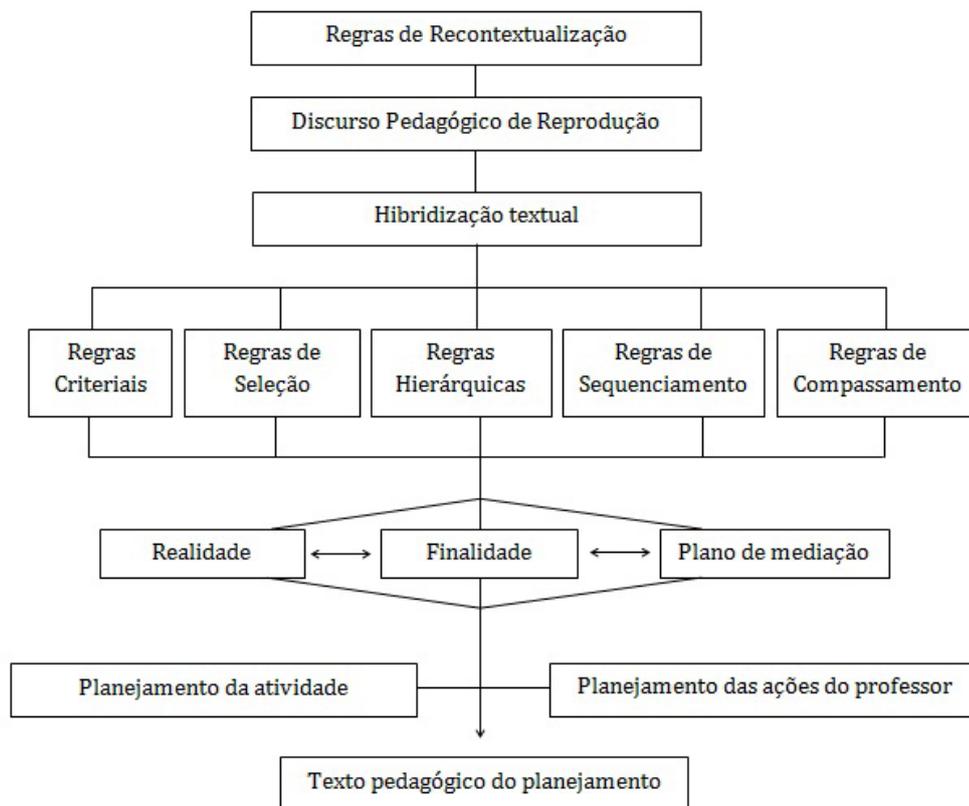


Figura 1 A constituição do texto pedagógico do planejamento na fase de antecipação

Fonte: Silva (2013)

Nessa figura, há uma proporção gradativa de conceitos que foram organizados, de cima para baixo, delineando a constituição do texto pedagógico do planejamento. Podemos notar que das regras de recontextualização até as cinco regras, temos o processo inicial da constituição marcado pelo movimento, combinação e articulação de textos de acordo com os princípios e as regras que precedem o conteúdo a ser transmitido e o conteúdo propriamente dito. Já das três dimensões até a produção textual, temos o processo mais “visível” da formação do texto pedagógico do planejamento, pois é possível identificar as tomadas de decisões sendo consolidadas.

Na hibridização, identificamos “aparentemente” a primeira *transformação textual*, mas não a localizamos na figura porque ela faz parte de todo o processo de constituição textual. Conforme Bernstein (1990), essa transformação acontece no movimento de textos e, também, no processo de seleção, simplificação, condensação e elaboração. Em vista disso, entendemos que a constituição textual implica em uma transformação constante na fase de antecipação e, assim, perpassa em todas as partes da figura.

3. A operacionalização do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem no campo de reprodução¹⁰

A operacionalização do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem foi investigada nas salas de aula de três professores da educação básica,

¹⁰ Os resultados discutidos nesta seção referem-se aos artigos Silva e Oliveira (2014; 2016).

participantes ativos do curso de formação e que aceitaram participar da pesquisa. A professora Cau implementou o ambiente de modelagem em uma turma do 3º ano do ensino médio de uma escola pública e estadual no município de Feira de Santana, no estado da Bahia. O professor Chico implementou em uma turma do 8º ano do ensino fundamental II, também, de uma escola pública e estadual no município de Feira de Santana. Por fim, a professora Márcia implementou em uma turma da Educação de Jovens e Adultos de uma escola pública e municipal de Feira de Santana. Desse modo, a operacionalização do texto aconteceu em um contexto (no caso, escolar), em níveis diferentes, que compõe o campo de reprodução.

No contexto escolar, desenvolveu-se a fase de *realização* do planejamento (VASCONCELLOS, 2010), a qual se caracteriza como o fazer acontecer, concretizar, operacionalizar, tornar real, etc. Essa fase aconteceu na prática pedagógica, ou seja, na relação pedagógica entre professor e estudantes, a partir da regulação das *regras de avaliação*. De acordo com Bernstein (2000), as regras de avaliação são constitutivas de qualquer prática pedagógica, pois elas têm como finalidade transmitir critérios. Com base nessa finalidade, tais regras regulam as práticas pedagógicas escolares, ou seja, a relação entre a transmissão e aquisição do *discurso pedagógico de reprodução* (SILVA, 2009).

Por sua vez, o discurso pedagógico de reprodução é materializado por meio do *texto pedagógico*, nesse caso, do *planejamento* do ambiente de modelagem. Tal texto tem a função de alcançar determinadas finalidades pedagógicas, as quais podem ser entendidas como os critérios a serem transmitidos e adquiridos na prática pedagógica. Embora esse texto seja formado por representações idealizadas, na prática pedagógica, ele poderá sofrer transformações. Bernstein (2000) aponta a segunda transformação de um texto, na medida em que o mesmo se torna ativo no processo de produção dos adquirentes (estudantes). Isso significa que os(as) estudantes podem ter algum espaço para gerar transformações no texto.

Nas salas de aula dos professores Cau, Chico e Márcia, identificamos que a operacionalização do texto foi manifestada pela *transformação textual*, uma vez que houve modificações que conduziram para isso. Por exemplo, na aula da professora Cau houve um momento em que ela decidiu mudar o sequenciamento da aula para incorporar uma discussão entre a apresentação do vídeo e a leitura de um texto escrito. Tal discussão não foi projetada anteriormente pela professora, mas incorporada no momento da aula para viabilizar uma dinâmica e atender aos objetivos pedagógicos. Em outro momento da aula, a falta de informações coletadas pelos estudantes gerou um diálogo entre a professora e os estudantes na tentativa de encontrar uma estratégia para resolver a situação-problema proposta na tarefa. Essas situações geraram transformações textuais.

Entretanto, nos dois momentos citados, houve uma preservação ou conservação de textos planejados *a priori* pelo professor. Traduzimos isso como a *fidelidade ao texto pedagógico* do planejamento. Nas situações citadas, embora com a mudança no sequenciamento da aula, a professora Cau preservou os momentos planejados, gerando alterações parciais. Já na tentativa de encontrar uma estratégia que resolvesse a falta de informações, a professora Cau legitimou apenas as sugestões dos estudantes que conduziam para uma solução semelhante à desenhada por ela, no guia do planejamento, descartando a sugestão dos estudantes que conduziam para caminhos diferentes do planejado *a priori*. Nas aulas dos professores Chico e

Márcia, encontramos, também, tais evidências empíricas que reforçam essas compreensões analíticas¹¹.

Além da transformação textual, encontramos evidências empíricas que a operacionalização do texto, também, se manifestou pela *resistência a transformação textual*. Ou seja, houve situações nas salas de aula em que os professores resistiram a mudanças no texto pedagógico do planejamento. Por exemplo, na aula da professora Márcia, um grupo de estudantes estava resolvendo as situações-problema referentes ao orçamento dos blocos no levante do muro da escola quando houve a intervenção da professora. Nessa intervenção, a professora induziu outros caminhos para os estudantes seguirem mais rápido que o caminho encontrado por eles. Nesse caso, a professora induziu que os estudantes deveriam abandonar a estratégia inicial utilizada por eles, para desenvolver a estratégia dela. Ao analisar a estratégia induzida pela professora, observamos que se trata de uma estratégia similar à prevista *a priori* no guia do planejamento. Portanto, entendemos que a resistência à transformação foi condicionada pela *fidelidade ao texto*.

Na aula do professor Chico, um grupo de estudantes estava reunido discutindo a veracidade das medidas do volume da mochila informadas pelo professor no início da aula. Nessa discussão, alguns estudantes concordavam com as medidas estabelecidas pelo professor enquanto outros discordavam dessas medidas. A intervenção do professor no grupo foi diretiva ao indicar rapidamente que eles deveriam concordar com ele e realizar o que era esperado por ele. Essa intervenção mostrou que o professor não se preocupou em entender as explicações dos estudantes que discordavam, preservando as informações que ele tinha previsto na tarefa. Esse momento, também, se configura como a resistência à transformação textual condicionada pela fidelidade ao texto. A figura, a seguir, esboça os conceitos e compreensões delineados nessa seção:

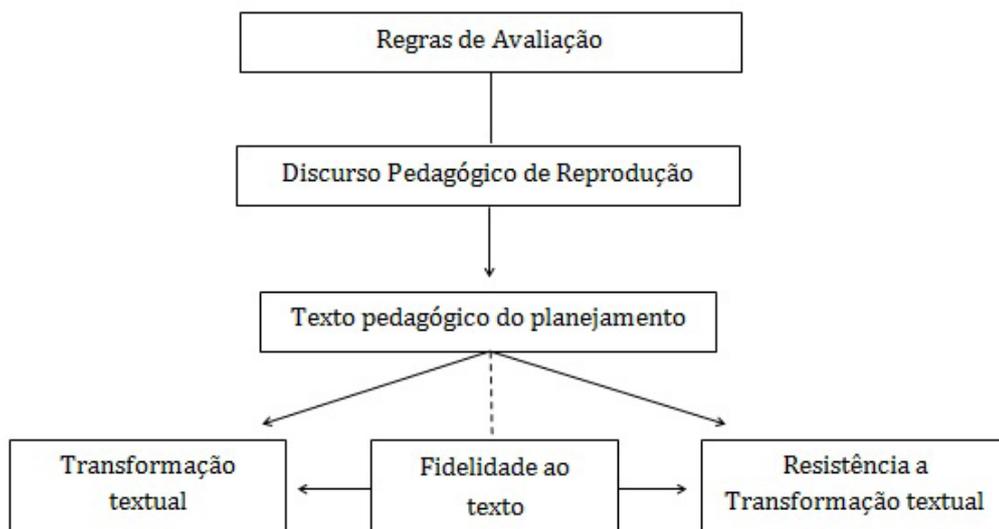


Figura 2 A operacionalização do texto pedagógico do planejamento na fase de realização

Fonte: Silva (2013)

11 As análises realizadas pelos demais professores a respeito da transformação textual podem ser vistas nos artigos Silva e Oliveira (2014; 2016).

Nessa figura, há, também, uma proporção gradativa de conceitos que foram organizados de cima para baixo, desenhando a operacionalização do texto pedagógico do planejamento. A partir da teoria de Bernstein (2000), temos as regras de avaliação como reguladoras da prática pedagógica escolar, por isso localizamos na parte superior da figura. Na sequência, localizamos o princípio recontextualizador que estabelece a lógica de qualquer prática pedagógica, o denominado discurso pedagógico de reprodução. A materialização desse discurso é o texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem. Esse texto pode ser manifestado pela transformação ou resistência à transformação, por conta disso há duas setas partindo do texto a tais manifestações. Além disso, localizamos a fidelidade ao texto como uma manifestação que está entre a transformação e a resistência à transformação. As setas que partem da fidelidade indicam que a mesma é reguladora das outras duas manifestações.

A fidelidade ao texto foi uma manifestação presente na relação pedagógica que demarcava um enquadramento forte¹² pelo professor. Isso significa que a fidelidade é uma manifestação que direciona as expectativas do professor. Tal manifestação não permite que o texto produzido pelos estudantes se distancie do texto pedagógico do planejamento, mas se aproxime. Portanto, temos que a fidelidade regula a comunicação na relação pedagógica entre professor e estudantes, delineando as expectativas do professor naquele contexto comunicativo.

4. Do campo de recontextualização pedagógica para o campo de reprodução: a recontextualização do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem

A recontextualização de textos de um campo para outro pode gerar diferentes processos recontextualizadores (LUNA, 2012), ou, em outras palavras, originar recontextualizações de maior ou menor extensão (SILVA, 2009). Ambos os estudos de Silva (2009) e Luna (2012), apresentam uma comparação do texto inicial expresso por um campo de recontextualização com o novo texto que circula no campo de reprodução. Com isso, o novo texto recontextualizado não confere com o texto inicial. De fato, trata-se de textos diferentes, produzidos por agentes diferentes, com finalidades e princípios diferentes, sendo comparados.

Neste artigo, analisamos o processo de constituição e operacionalização de um texto específico que traduz o que será/foi transmitido, como será/foi transmitido e o porquê será/foi transmitido para/no contexto escolar. Assim, argumentamos que o texto analisado neste estudo refere-se ao novo texto que as autoras observaram apenas no campo de reprodução. Ou seja, apontamos que o novo texto foi produzido inicialmente no próprio campo de recontextualização. Com isso, analisamos o texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem produzido por um agente de recontextualização que esteve presente nos dois campos e teve a função de mediar esse texto.

No campo de recontextualização pedagógica, esse texto admite transformações, assim como no campo de reprodução. Isso não significa que esse texto em um

12 O enquadramento é um conceito teórico que se refere às formas de comunicação na relação pedagógica, podendo assumir variações entre forte ou fraca. Quando o enquadramento é forte, o(a) professor(a) regula as características da prática pedagógica que constituem o contexto comunicativo. Quando o enquadramento é fraco, os estudantes têm um grau maior de regulação sobre as características da prática pedagógica que constituem o contexto comunicativo (BERNSTEIN, 1990).

campo e o movimento dele para o outro torna o conteúdo da comunicação diferente, isto é, “os textos” não são diferentes. Por outro lado, não podemos afirmar que esses textos são iguais, pois eles admitem transformações. Além disso, esses textos são expressos ora pela oralidade, ora pela escrita, isso reforça que os textos não são iguais. Assim, concluímos que esses textos são semelhantes ou similares.

Do campo de recontextualização pedagógica, no qual localizamos a fase de antecipação, para o campo de reprodução, que sucedeu a fase de realização, houve a recontextualização pedagógica do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem matemática. Nessa recontextualização, a fase de realização pode assumir contornos semelhantes ou não da fase de antecipação, pois para Vasconcellos (2010) a fase de realização é fruto da fase de antecipação, mas pode desencadear caminhos diferentes do projetado na fase de antecipação.

Estudos têm mostrado que a aula realizada toma como referência a aula planejada, mas a aula realizada depende das possibilidades de comunicação ocasionadas na relação entre professor e estudantes no contexto escolar (AINLEY; LUNTLEY, 2007; SILVA, 2012). Nas palavras de Bernstein (2000), a relação pedagógica é a chave do nível micro do sistema educacional, e nela ou a partir dela, é possível entender o processo de transmissão e aquisição. Diante disso, a relação pedagógica pode dirigir para aproximações ou distanciamentos do texto pedagógico do planejamento.

Nos estudos de Ainley e Luntley (2007), as aulas de três professores ingleses e participantes da pesquisa resultaram em aproximações ou distanciamentos do projetado pelos professores *a priori*. Na aula de dois professores, o desenvolvimento da lição ocorreu conforme o planejado antecipadamente, pois os professores tentaram manter o *script* e não exploraram oportunidades que surgiram durante a lição. Em uma análise bernsteiniana, isso mostra que a relação estabelecida proporcionou uma aproximação do planejado inicialmente, pois houve um controle explícito por parte do professor para que isso acontecesse.

Já na aula do terceiro professor, os autores perceberam que o desenvolvimento da tarefa não aconteceu conforme o planejado anteriormente, porque as sugestões dos estudantes foram legitimadas, conduzindo para um caminho não perspectivado pelo professor. Assim, podemos inferir que a relação estabelecida provocou um distanciamento, porque o professor explorou as oportunidades que surgiram durante a lição, permitindo que os estudantes tivessem algum controle na mesma. Sobre esse último caso, os autores apontam que apesar das oportunidades na lição conduzirem para caminhos não perspectivados, o professor teve noção que tais oportunidades não fugiriam do propósito e continuariam explorando o conteúdo pretendido com a lição.

Nas aulas dos três professores brasileiros, participantes dos estudos mencionados, descritos neste artigo em termos da transformação textual e resistência à transformação textual, notamos um condicionamento em ambos por meio da fidelidade ao texto. Apesar da utilização de uma teoria sociológica e, específica, no ambiente de aprendizagem da modelagem, os resultados referentes aos distanciamentos e às aproximações são “visíveis”, também, nos resultados dos demais estudos. A diferença é que neste estudo “apareceram” as três manifestações nas aulas dos três professores. Podemos observar que na categoria transformação textual, o texto operacionalizado distanciou-se do texto antecipado, seja por razões do contexto escolar seja pelas oportunidades na relação pedagógica. Entretanto, esse

distanciamento não tomou grandes proporções para mudanças totais, mas parciais porque a fidelidade ao texto não permitiu que isso acontecesse.

Por outro lado, na categoria resistência à transformação textual, o texto operacionalizado se aproximou do texto antecipado, ao discutirmos o controle explícito na relação pedagógica por parte do professor. Também, nessa categoria, a fidelidade ao texto condicionou a relação dando origem a própria resistência à transformação. Nos estudos de Fiorentini e Castro (2003), um futuro professor passou por situações semelhantes quando preparou uma aula diferente da habitual no estágio supervisionado, mas na relação pedagógica houve uma centralidade na figura do professor não permitindo que ele desenvolvesse uma maior interação com os estudantes. Com isso, os autores concluíram que o professor foi fiel ao planejamento.

Nas categorias e nesse exemplo, temos a fidelidade como reguladora da comunicação na prática pedagógica. Tal fidelidade é regulada por um agente que participou da fase de antecipação, o professor. Por isso, como o(a) professor(a) foi o agente que projetou um ambiente de aprendizagem e tinha finalidades/objetivos pedagógicos a serem alcançados, ele apresentou um maior controle na relação pedagógica e, conseqüentemente, na comunicação estabelecida entre ele/ela e estudantes. Isso significa que o ambiente foi organizado e efetivado intencionalmente, bem como significa que o mesmo foi regulado por um agente de recontextualização.

Ao realizar inferências teóricas, podemos compreender que a fidelidade é um princípio ativado pelo enquadramento forte. Como o enquadramento forte é traduzido por um controle maior por parte do(a) professor(a), temos a fidelidade como um princípio de controle. Além disso, como há uma intencionalidade no processo de transmissão e aquisição, a fidelidade é regulada pela dimensão *finalidade*, dimensão proposta por Vasconcellos (2010). Essa regulação é específica na relação entre a constituição e a operacionalização do texto pedagógico do planejamento e justifica uma regulação mais ampla das regras de recontextualização com as regras de avaliação. Isso põe em evidência que o texto pedagógico do planejamento operacionalizado no campo de reprodução é regulado pelo texto pedagógico do planejamento constituído no campo de recontextualização pedagógica e, sobretudo, a partir das regras e dimensões que compõem cada um dos campos. Portanto, findamos essa seção apontando que o texto pedagógico do planejamento é regulador da prática pedagógica escolar, pois o mesmo é regulado pelas regras e dimensões que constituíram o texto pedagógico do planejamento, no campo de recontextualização pedagógica.

5. Conclusões, implicações e investigações futuras

Por fim, temos que a recontextualização do texto pedagógico do planejamento alcançou uma extensão maior quando houve transformações textuais e, assim, um distanciamento limitado por conta da fidelidade ao texto. Além disso, alcançou uma extensão menor quando houve resistências a transformações textuais, gerando aproximação diante da fidelidade ao texto. Com isso, argumentamos que a segunda transformação do texto foi pontual, ao considerar que o texto não mudou completamente, mas na relação pedagógica houve uma regulação constante.

A partir dos resultados do estudo de Luna (2012), inferimos que a primeira transformação mudou substancialmente, gerando um novo texto ao compararmos com outros textos que circularam no contexto da formação. Nesta pesquisa, a

constituição do texto mostra essa primeira transformação acontecendo no campo de recontextualização pedagógica, ao compararmos com os textos que circulou nele. A hibridização textual, por exemplo, mostra que o texto é novo se comparado com o que circulou no espaço de formação. Assim, concluímos que a natureza da primeira transformação é diferente da natureza da segunda transformação, conferindo novos resultados à relação entre essas transformações e a própria teoria de Basil Bernstein (1990; 2000).

Também, concluímos que os resultados deste artigo não são específicos da formação continuada, mas se assemelham com os da formação inicial. O estudo de Fiorentini e Castro (2003) é um exemplo de investigação na formação inicial que obteve resultados semelhantes. Por outro lado, os resultados analisados neste artigo se assemelham com resultados de outros ambientes de aprendizagem, o que ratifica a não especificidade dos resultados. Tanto o estudo de Fiorentini e Castro (2003) quanto o estudo de Ainley e Luntley (2007) são exemplos de investigações que mostram resultados similares com os descritos e discutidos neste artigo.

Essas argumentações representam conclusões, mas também implicações. Por exemplo, para a teoria de Bernstein, os resultados desta pesquisa sugerem ampliações dos conceitos e análises teóricas, devido à operacionalização empírica realizada nas pesquisas de Silva e Oliveira (2014; 2015; 2016) em termos analíticos de modo a explicar que o movimento de textos para as salas de aula de um ambiente de aprendizagem, no caso a modelagem matemática, ocorre considerando os princípios e as regras que regulam a prática pedagógica. Para os espaços de formação, temos que repensar ações pedagógicas que possam flexibilizar a regulação do texto pedagógico do planejamento produzido pelo(a) professor(a). Essas ações possibilitam apoiar professores, mas também desafiar os princípios de controle na constituição do texto e, principalmente, na operacionalização do texto pedagógico. Isso significa que os espaços de formação precisam favorecer uma reflexão, mais específica, sobre a relação pedagógica, os textos que circulam nos espaços de formação e como eles podem ser operacionalizados no contexto escolar e as formas de comunicação entre professores e estudantes na sala de aula. Tais implicações sugerem investigações empíricas e futuras que constituem desafios e trarão implicações para a prática pedagógica escolar e para a prática de formação de professores.

6. Referências

AINLEY, J.; LUNTLEY, M. The role of attention in expert classroom practice. **Journal of Mathematics Teacher Education**, New York, v.10, n. 1, p. 3-22, 2007.

BARBOSA, J. C. Integrando Modelagem Matemática nas práticas pedagógicas. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v. 14, n. 26, p. 17-25, mar. 2009.

BARBOSA, J. C. Designing written tasks in the pedagogic recontextualising field: proposing a theoretical model. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICS EDUCATION AND SOCIETY, 7., 2013, Cape Town. **Proceedings...** Cape Town: University of Cape Town, 2013. v. 1. p. 213-222.

BERNSTEIN, B. **Class, Codes and Control, volume IV: the structuring of pedagogic discourse**. London: Routledge, 1990. 235 p.

BERNSTEIN, B. **Pedagogy, symbolic control and identify: theory, research, critique**. Lanham: Rowman & Littlefield, 2000. 230 p.

CLINGAN, J. **An understanding of textual/theoretical research**. Prescott: Prescott College. Manuscript. 2008.

FIORENTINI, D.; CASTRO, F. C. Tornando-se professor de matemática: o caso de Allan em prática de ensino e estágio supervisionado. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de Professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 121-156.

LUNA, A. V. A. **A modelagem matemática na formação continuada e a recontextualização pedagógica desse ambiente em salas de aula**. 2012. 184 f. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2012.

NACARATO; A. M.; PAIVA, M. A. V. A formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT 7 da SBEM. In: NACARATO; A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 7-26.

PRADO, A. S.; SILVA, L. A.; SANTANA, T. S. Uma análise bernsteiniana de tarefas de modelagem do caso 1. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM MATEMÁTICA, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** Rio Grande do Sul: SBEM, 2013. p. 1-12. 1 CD-ROM.

RIBEIRO, R. M. **O papel da reflexão sobre a prática no contexto da formação continuada de professores de matemática**. 2005. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, E. F. Aula de Matemática I: o dito, o planejado e o vivido. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 35., 2012, Porto de Galinhas. **Anais...** Pernambuco: ANPED, 2012. p. 1-16. 1 CD-ROM.

SILVA, L. A. **Uma análise do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem matemática com a lente teórica de Basil Bernstein**. 2013. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2013.

SILVA, M. P. G. **Materiais curriculares e práticas pedagógicas no 1º ciclo do ensino básico**: estudo de processos de recontextualização e suas implicações na aprendizagem científica. 2009. 617f. Tese (Doutorado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2009.

SILVA, L. A.; OLIVEIRA, A. M. P. A transformação do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem matemática na prática pedagógica escolar. **Perspectivas da Educação Matemática**, Campo Grande, v. 7, n. 14, p. 317-336, 2014.

SILVA, L. A.; OLIVEIRA, A. M. P. Quando a escolha do tema em atividades de modelagem matemática provém do professor: o que está em jogo? **Revista Acta Scientiae**, Canoas, v. 17, p. 40-56, 2015.

SILVA, L. A.; OLIVEIRA, A. M. P. A resistência à transformação do texto pedagógico do planejamento do ambiente de modelagem matemática na prática pedagógica escolar. **Unión – Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, La Laguna, v. 45, p. 96-116, 2016.

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento**: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político pedagógico. São Paulo: Libertad, 2010. 205 p.

Enviado em: 30, julho, 2017

Aprovado em: 03, novembro, 2017