

Aprendizagem Conceitual e Didática Acerca do Sentido de Número: resultados de um *lesson study* em uma escola pública sobralense

Madeline Gurgel Barreto Maia

madelinemaia@yahoo.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-3595-0677>

Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)
Sobral, Brasil.

Dario Fiorentini

dariof@unicamp.br

<https://orcid.org/0000-0001-5536-0781>

Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)
Campinas, Brasil.

Recebido: 05/04/2023 **Aceito:** 25/04/2023

Resumo

Esta investigação tem por objetivo conhecer e discutir as aprendizagens e os aprendizados conceituais e didáticos de professoras que ensinam Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e que participaram de uma experiência de *Lesson Study* (LS) com foco de estudo no sentido de número e que foi desenvolvida em uma escola pública da cidade de Sobral/Ceará. Trata-se de uma investigação qualitativa, na modalidade de pesquisa narrativa, desenvolvida com um grupo colaborativo de três professoras de uma escola pública e uma formadora da universidade. Os dados foram coletados a partir de narrativas orais e escritas relativas à experiência de LS, bem como de materiais didáticos utilizados pelas professoras e documentos oficiais curriculares de âmbito nacional, estadual e municipal. As ações foram desenvolvidas com o grupo colaborativo, com encontros semanais, a partir de um ciclo do LS, contendo quatro fases: (1) discutir com as professoras as ideias de sentido de número na prática cotidiana; (2) pensar e repensar as ações docentes desenvolvidas por elas e a proposta da rede e analisar documentos curriculares; (3) planejar uma aula, visando explorar o sentido de número; (4) refletir sobre ela e verificar os aprendizados e avanços decorrentes, que configurou-se como as novas espécies marinhas na realidade de Sobral. A análise dos dados evidenciou aprendizagens e aprendizados conceituais e didáticos relacionados à prática docente no trabalho exploratório com os sentidos de número, em que as professoras ressignificaram suas ações e experiências, a partir da análise de documentos recebidos pela rede de ensino, repensando as questões, realizando discussões e abordagens em sala de aula. As vivências proporcionadas no grupo colaborativo, a partir do ciclo de LS, revelaram que o sentido de número não se constrói apenas em um processo de discussão e explanação dos conteúdos, mas em modelos formativos que tomam como objeto de estudo casos reais que ocorrem na prática, oportunizando aprendizados e a produção de conhecimentos da e para a prática.

Palavras-chave: Sentido de Número. Lesson Study. Aprendizagens. Aprendizados.

Aprendizaje conceptual y didáctico sobre el sentido numérico: resultados de un estudio de clase en una escuela pública de Sobral

Resumen

Este trabajo trae una narrativa de una investigación desarrollada en el aula, a partir de una pasantía posdoctoral. La investigación tuvo como objetivo conocer y discutir el aprendizaje conceptual y didáctico de profesores que enseñan Matemática en los primeros años de la Enseñanza Fundamental sobre el sentido del número en una escuela pública de la ciudad de Sobral/Ceará. Se trata de una investigación cualitativa, en forma de investigación narrativa, desarrollada con un grupo de tres docentes de una escuela pública. Los datos fueron recolectados de narraciones orales y escritas, así como de materiales didácticos utilizados por los docentes y documentos curriculares oficiales de los niveles nacional, estatal y municipal. Las acciones se desarrollaron en un grupo colaborativo, con reuniones semanales, con base en un ciclo Lesson Study - LS que incluyó: (1) discutimos con los maestros las ideas del sentido numérico en la práctica diaria. (2) Pensamos y repensamos las acciones docentes desarrolladas por ellos y la propuesta de la red y analizamos los documentos curriculares. (3) Planeamos una lección para explorar el sentido numérico. (4) Reflexionamos sobre ella y comprobamos las lecciones aprendidas y los avances resultantes, que se convirtieron en las nuevas especies marinas en la realidad de Sobral. El análisis de datos evidenció aprendizajes conceptuales y didácticos relacionados con la práctica docente en el trabajo con los sentidos del número, donde los docentes resignificaron sus acciones y experiencias, a partir del análisis de documentos recibidos por la red docente, repensando las preguntas, discusiones y aula. enfoques. Las experiencias brindadas en el grupo colaborativo, del ciclo Lesson Study, revelaron que el sentido del número no se construye sólo en un proceso de discusión y explicación de los contenidos, sino en modelos formativos que estudian casos reales, surgidos de la práctica, en la práctica. y para la práctica.

Palabras clave: Sentido de los números. Estudio de la lección. Aprendizajes. Aprendizajes.

Conceptual and Didactic Learning About Number Sense: results of a lesson study in a public school in Sobral

Abstract

This work brings a narrative of a research developed in the classroom, from a post-doctoral internship. The investigation aimed to know and discuss the conceptual and didactic learning and learning by teachers who teach Mathematics in the early years of Elementary School about the sense of number in a public school in the city of Sobral/Ceará. This is a qualitative investigation, in the form of narrative research, developed with a group of three teachers from a public school. Data were collected from oral and written narratives, as well as didactic materials used by the teachers and official curriculum documents from the national, state and municipal levels. The actions were developed in a collaborative group, with weekly meetings, based on a Lesson Study - LS cycle that included (1) we discussed with the teachers the ideas of number sense in everyday practice. (2) We thought and rethought the teaching actions developed by them and the proposal by the network and analyzed curricular documents. (3) We planned a lesson to explore number sense. (4) We reflected on it and verified the lessons learned and the resulting advances, which became the new marine species in the reality of Sobral. Data analysis

showed conceptual and didactic learning related to the teaching practice in working with the senses of number, where the teachers re-signified their actions and experiences, based on the analysis of documents received by the teaching network, rethinking the questions, discussions and classroom approaches. The experiences provided in the collaborative group, from the Lesson Study cycle, revealed that the sense of number is not built only in a process of discussion and explanation of the contents, but in formative models that study real cases, arising from practice, in practice and for practice.

Keywords: Number Sense. Lesson Study. Apprenticeships. Learnings.

1. Introdução

Este trabalho narra analítica e interpretativamente uma experiência formativa e investigativa, cujo objetivo foi conhecer e discutir as aprendizagens e os aprendizados conceituais e didáticos de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, mediante um processo colaborativo de estudo de aula (Lesson Study - LS) sobre o sentido de número e que foi desenvolvido em uma escola pública da cidade de Sobral/Ceará. O estudo foi pensado para ser desenvolvido nesta cidade, levando em consideração, principalmente, sua posição de destaque nacional em relação aos resultados das avaliações em larga escala. Sobral conquistou, no ano de 2021, quando da proposição desta pesquisa, a nota 8,0 na avaliação dos anos iniciais (1º ao 5º ano), no Índice de Oportunidades da Educação Brasileira (IOEB)¹, ficando em primeiro lugar no *ranking* nacional. Dessa forma, interessou-nos conhecer esta realidade, principalmente aquela relacionada ao sentido de número e à prática desenvolvida por aqueles que ensinam Matemática nos anos iniciais, uma vez que a preparação deles é aspecto fundamental para o bom desempenho discente.

Definimos o sentido de número como o assunto a ser estudado, aprofundado e explorado em sala de aula. Buscamos, inicialmente, averiguar como esse conceito era tratado nos documentos curriculares e como as professoras o concebiam e agiam didaticamente para propiciar sua elaboração junto aos seus alunos.

Dessa forma, estruturamos um processo formativo, com um grupo colaborativo, composto por três professoras de uma escola pública municipal sobralense e uma formadora da universidade (primeira autora deste artigo) para tratar e explorar a temática, a partir de um ciclo de LS. O LS tem natureza investigativa, reflexiva e colaborativa. Ele vai se construindo na interação e discussão do grupo, em que são levantadas informações relacionadas a um

¹ Dados levantados de: <https://www.opovo.com.br/noticias/ceara/2021/10/21/sobral-e-cruz-conquistam-maiores-notas-no-indice-de-oportunidades-da-educacao-brasileira-2021.html>. Acesso em: 27 jun. 2022

determinado assunto, a partir de um estudo de aula (PINA NEVES; FIORENTINI, 2022). Aspectos da própria prática profissional dos envolvidos são destacados e vão desde a definição de um problema a enfrentar, o trabalho preparatório e o planejamento de uma nova aula, seguido da intervenção e observação e as reflexões após a aula. Nesse limiar, há movimentos de transformação de dentro para fora que levam todos os envolvidos a um processo de desenvolvimento profissional (FIORENTINI; CRECCI, 2012). Assim, considerando a formação de um grupo colaborativo, a partir de uma experiência de LS, construímos um processo formativo que surge na prática, da prática e volta-se para a prática (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999), gerando aprendizagens e aprendizados² conceituais e didáticos. Neste sentido, o LS pode dar ferramentas ao professor para: avançar em conhecimentos do conteúdo curricular e de ensino; observar e perceber dificuldades e possibilidades dos alunos; fortalecer vínculos pessoais e profissionais e estabelecer relação entre as práticas cotidianas e objetivos de ensino; motivar, dar segurança e senso de eficácia ao professor; promover a melhoria da qualidade da aula. Diante do exposto, a investigação sobre a prática, na perspectiva do LS, configura-se como um processo de movimento constante que promove desenvolvimento profissional e aprendizagens docentes. O que foi verificado neste estudo.

Frente a toda esta realidade, sabíamos que, diante de nós, havia um “oceano” chamado Educação; neste oceano, existia um “mar rico”, chamado por nós de experiência educacional de Sobral; e, dentro deste “mar”, tínhamos “espécies marinhas” a serem descobertas, as aprendizagens e os aprendizados conceituais e didáticos. Estes estavam vinculados à formação do professor que ensina matemática, nossa área de trabalho e todas as nuances que formam “novas espécies marinhas” também traduzidas por vivências e experiências formativas, relacionadas ao sentido de número dentro “daquele mar”.

A partir desta visão, decidimos realizar um levantamento de referências bibliográficas acerca dos assuntos abordados e vivenciados em nosso ciclo de formação. Assim, tivemos acesso à literatura especializada acerca de autores que trabalham com sentidos de número, bem como com grupos colaborativos, pesquisa narrativa e experiências de LS. Isso foi fundamental para a abertura de um leque de novas abordagens que, necessariamente, se estendia diante de

² As aprendizagens são os processos ou modos de aprender em uma experiência formativa; e, aprendizados os produtos e resultados do processo de aprendizagem, desenvolvidos em uma comunidade de prática (PINA NEVES; FIORENTINI, 2022)

nós e, conseqüentemente, de pesquisadores, alunos de graduação e pós-graduação na comunidade de educadores matemáticos. É impossível sermos os mesmos no “oceano da Educação”, após o “mergulho” feito neste estudo, que compõe a seção 2, intitulada “Espécies estudadas no fundo do mar: entendendo os sentidos de número”.

Realizado este “mergulho” em águas profundas e novas, partimos para a realização do trabalho de campo, que está descrito na seção 3, intitulada “Mergulhando em águas profundas: caracterização do Lesson Study e procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados”. O trabalho de campo foi visto por mim e pelas três professoras do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Sobral, como um *mar calmo, tranquilo, sem grandes ondas*, mas absolutamente rico em “espécies marinhas” que estavam em um único lugar por muito tempo, mas com vontade de descobrir e chegar em novos lugares na imensidão do que chamamos de oceano da Educação. O “Mar” da Educação de Sobral poderia ir além! E assim, fomos “nadando” juntas em nossas trocas de experiências que, a todo instante, nos levavam a um nível mais profundo de reflexão. Chegar a outro lugar “naquele mar” era uma transformação de dentro para fora, que nos tornou outras pessoas e profissionais para o resto de nossas vidas.

Na seção 4, discorremos sobre as espécies marinhas descobertas. Essa seção foi intitulada “Um mar rico em espécies marinhas: análise narrativa das aprendizagens e dos aprendizados desenvolvidos na experiência formativa do LS de Sobral”. Tais espécies se traduzem aqui como os achados de nossa pesquisa, as aprendizagens e os aprendizados conceituais e didáticos, o movimento de aprendizagem e transformação do grupo e das professoras. Apresentamos o que foi acontecendo dentro de nós “naquele mar”, que foi a prática docente estudada. Como éramos? Como descobrimos novos lugares? Como ficamos ao descobrir novos lugares? As novas percepções nos levaram para uma nova vida! E não apenas “marinha”, aprendemos a “respirar dentro e fora d’água” de um modo diferente! E vamos voltar para a Universidade formando novos professores e para as escolas formando novos alunos!

E essa “nova forma de respirar” compõe a última seção deste trabalho, apresentando nossos aprendizados como formadora de professores que ensinam Matemática! São as conclusões e reflexões finais, apresentando o Lesson Study (LS) como cilindro de oxigênio que ajuda a explorar os sentidos de número na realidade de Sobral. Sabemos que o mar chamado de “aula e prática docente daquelas professoras” foi apenas uma gota do oceano que é a Educação.

Mas, temos clareza que muito foi feito naquele pedaço de mar já “tão rico e que acreditava tanto ser um dos melhores para mergulho”!

2. Espécies estudadas no fundo do mar: *entendendo os sentidos de número*

Ao iniciar este “mergulho”, que seria a formação de um grupo colaborativo com professoras interessadas em discutir profundamente um assunto complexo como o trabalho conceitual e didático a partir dos sentidos de número (a ser configurado e estudado na fase 1 do LS), sabíamos que isso não poderia ser algo fácil e rápido, mesmo utilizando um “cilindro de oxigênio”. Talvez, fosse necessário, inicialmente, utilizar um “esnórquel” para conhecer o que a literatura e os documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (2017), o Documento Curricular Referencial do Ceará (DCRC) (2019) e o Documento Curricular Referencial de Sobral (DCRS) (2021), bem como a literatura abordavam o sentido de número.

O trabalho e as discussões sobre este assunto ainda são recentes. A literatura nos tem mostrado que um ensino pautado na ideia de Sentido de Número favorece o pensamento flexível e intuitivo, a partir de uma compreensão relacional necessária ao fazer matemático: desenvolvendo nos alunos o poder de análise, criação, conhecimento e destreza com conteúdos matemáticos na vida cotidiana (CEBOLA, 2007).

Turkel e Newman (1993) afirmam que um mesmo número pode ser usado com diferentes significados e que, portanto, os sentidos de números que devem ser desenvolvidos na escola são, principalmente: localização, ordenação, identificação, medição e estimativa. Existem ideias mais complexas, como o pensamento algébrico, o contexto e o número como código de identificação e localização nas diferentes práticas sociais, que precisam também ser exploradas na prática escolar e formativa dos professores.

O próprio National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2022) deixa claro que o sentido de número envolve a compreensão de relações Matemáticas, considerando diferentes contextos de uso e de práticas socioculturais que envolvem números. Portanto, destaca, direta e indiretamente, a importância de se considerar a sintaxe e a semântica numérica. O sentido de número é um conceito complexo e não se desenvolve em um único ano letivo. Ao contrário, perpassa todo o Ensino Básico.

Diante do exposto, o sentido de número que foi adotado em nosso processo de LS e baseado na perspectiva de Greenes, Shulman e Spungin (1993) que o definem como a

compreensão de relações matemáticas, considerando os diferentes contextos e a aplicação dessas relações. Logo, uma boa compreensão das relações entre os números, ter destreza com eles, compreender seus diferentes usos e o contexto do problema compõem o sentido de número.

Nesse cenário, assumimos que as crianças precisam reconhecer os vários usos dos números, a adequação deles aos respectivos contextos, associando suas magnitudes a objetos, eventos e situações reais. Por exemplo, faz parte da ideia de sentido de número: compreender as diferentes formas de contagem e comparações de quantidades dentro dos contextos e interpretar as frases a partir do estabelecimento de relações matemáticas.

Diante disso, entendemos que o número não é um “conteúdo” ou tema isolado, que se resume à aprendizagem da escrita, leitura e contagem para, em seguida, se aprenderem as “operações básicas”. O número ganha significado no contexto de uso e as relações matemáticas estabelecidas nesse contexto dão sentidos que precisam ser explorados no fazer matemático. Mas, até que ponto as professoras conheciam estas ideias, as praticavam ou estavam em condições para delas fazerem uso em suas práticas? Ou ainda necessitavam conhecer melhor esta nova “espécie marinha”!

Em face dessas premissas, Cebola (2007) critica os currículos que deixam de modo vago essas ideias acerca dos sentidos de número. Assim, consideramos necessário, antes mesmo de formarmos o grupo de trabalho colaborativo, conhecer melhor o que dizem os documentos oficiais BNCC (2017), DCRC (2019) e DCRS (2021) que, embora não ditem diretamente os currículos e conteúdos específicos, ainda norteiam a Educação brasileira. Destacamos os sentidos de número presentes explicitamente nas áreas temáticas e habilidades matemáticas a serem desenvolvidas nos anos iniciais do Ensino Fundamental nos referidos documentos.

Nenhum deles mencionou especificamente o termo “sentido de número”. Apenas traziam relações implícitas, deixando aos próprios formadores ou docentes a tarefa de explorá-los ou não em suas práticas educativas. Havia um enfoque maior na *quantificação, contagem, ordens numéricas e operações*, reforçando uma prática compartimentalizada em sala de aula. Outros sentidos de número apareceram nesta mesma linha de pensamento: contagem, probabilidade, ordem, leitura, escrita, reconhecimento, o número nas operações, proporcionalidade, regularidades e padrões, o número no cálculo mental, na reta numérica, medida, número no contexto do dinheiro e como código de localização e identificação.

É importante ressaltar que a ideia do número como código localizador e identificador apareceu, de modo bastante restrito, na BNCC e no DCRC e não apareceu de modo explícito no DCRS, reforçando uma abordagem restrita ao primeiro ano do ensino fundamental e superficial desta perspectiva, embora ela traga em si um caráter bastante relevante, inclusive relacionado à inclusão social, por exemplo.

Neste primeiro “fundo do mar” que adentramos, algumas reflexões iniciais foram realizadas. A “cultura” (SACRISTÁN, 1998) aí revelada reforça o que tradicionalmente representa senso comum nas escolas: realização de um trabalho compartimentalizado dos conteúdos como se estes não tivessem relação entre si, o que vai contra o que diz a literatura acerca do sentido de número, na perspectiva aqui tratada.

Fugindo dessa perspectiva, Pires e Silva (2011) trazem a ideia para a sala de discussões relacionadas ao sentido do número em diferentes contextos e não apenas a ideia de ensinar números e operações, como normalmente vem em destaque nas áreas temáticas dos documentos norteadores brasileiros. O trabalho com os números não pode ficar restrito ao que tradicionalmente se entende pela disciplina escolar de Matemática. Uma organização curricular com base nos sentidos de número revela-se culturalmente relevante para o ensino e a aprendizagem da Matemática: destacando aspectos sociais, culturais, históricos e de inclusão. Mas, estariam as professoras preparadas ou em condições para trabalhar nesta perspectiva de organização curricular? O LS foi um mergulho novo na realidade de Sobral. Ele abriu espaço para discutir e problematizar as aprendizagens que vinham produzindo NA prática, dando início às aprendizagens DA prática, transformando-as (MAIA; FIORENTINI, 2023).

3. Mergulhando em águas profundas: caracterização do Lesson Study e procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados

Fomos ao “alto mar” desenvolver uma pesquisa qualitativa de caráter narrativo. Encontramos um mar calmo, tranquilo e sem grandes ondas: a realidade educacional de Sobral. Especificamente, formamos um grupo de três professoras de uma escola pública municipal, do terceiro ano do Ensino Fundamental, mais a pesquisadora da universidade. Tínhamos encontros semanais, com duração de 2 horas e 30 minutos. A escola escolhida foi indicada pela secretaria de Educação, tendo em vista uma organização e melhor distribuição da quantidade de

pesquisadores que hoje investigam a experiência educacional da cidade de Sobral. A escolha do ano (3º ano) deu-se pelo fato dessa turma ter feito o primeiro e o segundo ano praticamente no modelo remoto, devido à pandemia da Covid-19.

E neste “mar”, formamos um grupo colaborativo (FIORENTINI, 2009), cujo mergulho foi longo e já contando com o apoio de “cilindros de oxigênio”, pois foram cinco meses de convivência, nos quais desenvolvemos um ciclo de LS, por sua natureza reflexiva, investigativa e colaborativa. O LS é um processo formativo que parte da própria prática profissional dos docentes (MAIA; FIORENTINI, 2023). Esta prática passou a ser reconhecida internacionalmente como um processo que promove desenvolvimento profissional, centrado no estudo das próprias práticas letivas (PINA NEVES; FIORENTINI, 2022) e por meio de parcerias entre formadores, pesquisadores universitários, gestores das redes de ensino, das escolas e professores da Educação Básica (SILVA; BALDIN, 2021).

Em nossa proposta, vivenciamos 4 fases: (1) discutimos com as professoras as ideias de sentido de número na prática cotidiana delas; (2) pensamos e repensamos as ações docentes desenvolvidas por elas e a proposta pela rede e analisamos documentos curriculares; (3) planejamos uma aula, visando explorar o sentido de número; (4) refletimos sobre ela e verificamos os aprendizados e avanços decorrentes, que se configuraram como as novas espécies marinhas na realidade de Sobral.

Na verdade, estudamos os temas matemáticos que elas estavam trabalhando e que deveriam ser de acordo com os cadernos da Escola de Formação de Professores de Sobral. Mensalmente, as professoras recebem os temas e descritores das avaliações a serem trabalhados, as habilidades a serem desenvolvidas, bem como as questões específicas a serem contempladas e as páginas do livro didático adotado do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD).

Embora existisse um forte controle sobre as ações das professoras no sentido do que devem ministrar e que modelo de questões deveriam desenvolver, isso não impedia que pudéssemos adotar, na prática, a exploração do sentido de número. Esta foi a brecha que encontramos nesse contexto escolar altamente controlado e monitorado (DE CERTAU, 1994). Assim, colaborativamente: estudamos e definimos um problema (a exploração do sentido de número) a enfrentar dentro da realidade delas; planejamos uma aula; lecionamos e observamos; refletimos no pós-aula e replanejamos. Tudo isso foi permeado por discussões, reflexões, criações e vivências nem sempre conhecidas por elas.

Para coletar os dados dessa experiência e analisar os processos de aprendizagem e seus aprendizados, utilizamos narrativas escritas e orais, conforme propõe a pesquisa narrativa (CLANDININ; CONNELLY, 2000), sendo esta uma forma de entender a experiência em um processo de colaboração entre pesquisador e participantes da pesquisa. As histórias narradas trazem informações sobre os processos vividos (aprendizagens) e os sentidos e conhecimentos produzidos nesse contexto (aprendizados). Para colocar em evidência e compreender esse processo de desenvolvimento profissional das professoras, foi realizada uma análise narrativa dessa experiência formativa, destacando situações de aprendizagem e suas ressignificações, além de identificar as reverberações disso na prática e no conhecimento profissional não apenas das professoras da escola, mas também da própria pesquisadora (FIORENTINI, 2013). Algumas dessas descobertas foram metaforicamente identificadas, neste estudo, como “novas espécies marinhas” descobertas no “fundo do mar”.

4. Um mar rico em espécies marinhas: análise narrativa das aprendizagens e dos aprendizados desenvolvidos na experiência formativa do LS em Sobral

4.1 Estudo e planejamento de atividades exploratórias sobre sentido de número

Estamos chamando de espécies marinhas ou novas espécies marinhas, neste tópico, as aprendizagens e aprendizados proporcionados pelas experiências vividas no grupo colaborativo. As primeiras ações realizadas em “alto mar”, na *primeira fase* de nosso ciclo de LS (*Estudo e definição de um problema pedagógico – o sentido de número*), diziam respeito ao estudo de uma aula já ministrada pelas professoras. Era impossível seguir uma estratégia em nosso estudo de aula na realidade de Sobral se não partíssemos do que já era pré-determinado pela rede municipal de ensino.

Como era praxe seguir os “cadernos da escola de formação de professores”, as docentes trouxeram para o grupo os materiais que trabalharam em sala de aula, que tratavam de conteúdos matemáticos essencialmente baseados nos descritores do SAEB³, cujo assunto principal era relativo aos números pares e ímpares. A partir desses materiais, lemos, estudamos e discutimos o que os descritores traziam e as ideias de sentido de número que estavam por trás de cada um deles. Havia algumas questões que, basicamente, trabalhavam sequências numéricas. As tarefas

³ Sistema de Avaliação da Educação Básica

a serem aplicadas pelas professoras, em sala de aula, eram alinhadas ao paradigma do exercício, conforme Skovsmose (2000), ou seja, eram tarefas geralmente não exploratórias. Nessa realidade, os professores costumam apresentar os conteúdos matemáticos e técnicas operatórias, depois mostram exemplos semelhantes, em seguida, propõem exercícios, visando à fixação dos conteúdos. Assim, seguimos com a análise dos assuntos a serem trabalhados por elas, de acordo com a orientação da rede, analisando e problematizando algumas questões relacionadas ao sentido de número.

Questionadas sobre quando os alunos utilizariam os números pares e ímpares na vida, uma das professoras respondeu: “...os alunos vão precisar disso lá na frente, para aprender outros conteúdos”. A partir desse momento, travamos uma exploração sobre os números das casas, nas ruas e endereços, na tentativa de que percebessem que o trabalho com números pares e ímpares poderia remeter à ideia de número como localizador e/ou identificador de lugar. Algumas hipóteses e perguntas relacionadas a isso foram levantadas pela pesquisadora: você mora na casa número “x”, portanto você mora do lado direito. Como você sabe que os números pares estão do lado direito? A carta deve ser entregue na casa de número “y”, então o carteiro vai procurar a casa do lado direito ou esquerdo? Frente a estes questionamentos, as professoras começaram a se envolver nas discussões, evidenciando estarem sendo “conquistadas” naquela experiência do LS.

Esse momento foi importante, pois, em uma experiência de LS, não basta a pesquisa ser desenvolvida pelo interesse do pesquisador, muitas vezes externo ao ambiente escolar, é preciso que todos se envolvam e se sintam motivados a estudar a própria prática. O sentido de número como localizador foi percebido por uma das professoras, quando ela nos falou: “olha só, esse é um sentido que eu nunca havia pensado e só agora, com suas perguntas, é que eu percebi. Vocês sabiam disso (perguntando para as colegas)?” Um aprendizado conceitual foi revelado nessa fala que as motivaram a aprender a explorar, em suas aulas, o sentido de número. Perceberam que este processo formativo e reflexivo iniciado poderia reverberar em mudanças de suas ações didáticas futuras, evidenciando desenvolvimento profissional docente (CRECCI; FIORENTINI, 2018). Esta foi uma das primeiras espécies marinhas encontradas naquele grupo, durante a primeira fase do ciclo de LS!

A partir destes questionamentos e reflexões, iniciamos a *segunda fase (Trabalho preparatório para uma prática pedagógica exploratória do sentido de número)* era a etapa de

pensar e repensar as ações docentes desenvolvidas) de nosso ciclo de LS. Esta fase foi impulsionada pela fala de uma das professoras: “você deixa a gente louca com tantas perguntas”. Quando perguntei se elas questionavam os alunos, imediatamente as três professoras responderam que “sim, mas não daquela forma”; outra professora completou: “nossas perguntas são mais relacionadas a que continhas eles têm que fazer para descobrir as respostas, o que não traz à tona o sentido de número, por exemplo; outra professora completou: acho que desta forma que a gente está fazendo aqui (dialogando por meio de perguntas), estimula mais os alunos, embora a gente perca muito tempo e pode ser que a gente não dê conta daquilo que tem que dar”. Nesse momento, elas começaram a questionar o modelo de formação que recebiam e que, normalmente, não estimulava os alunos a pensar. De alguma forma, o que lhes é imposto e o que desenvolvem em sala produzem a contenção e o controle das suas próprias ações (HARGREAVES, 2010). E quando falam que as perguntas “estimulam mais”, indiretamente questionam o “paradigma do exercício” como forma de não promover nos alunos uma aprendizagem mais relevante culturalmente. No caso do sentido de número, de acordo com o National Council of Teachers of Mathematics (2022), é preciso entender o contexto e seu significado de uso. Um mesmo número pode ser usado com diferentes significados, dependendo do contexto. É impossível explorar esses múltiplos sentidos com uma tarefa que apenas reforce a leitura e a escrita numérica, por exemplo. Esse aprendizado relacionado à prática, à consciência de que é preciso fazer diferente didaticamente para se chegar a um lugar diferente, pode ser uma das espécies marinhas mais importantes encontradas naquele contexto. Isso porque a ideia de que o modelo que se desenvolve alcança objetivos do fazer matemático revelou o interesse em aprender algo novo por parte do grupo, relacionado às atividades exploratórias.

Assim, “novas espécies marinhas” (aprendizados) foram reveladas por meio de um ensino exploratório (aprendizagem). A aprendizagem proporcionada pela forma como estávamos trabalhando, por meio do estudo de uma aula delas (*Lesson Study*), bem como por meio de problematizações e perguntas sobre o material que utilizavam e as ações da prática, revelavam questionamentos do que viviam em suas formações, do que faziam em sala de aula e dos resultados alcançados, o que evidenciou um processo formativo de dentro para fora. Em outras palavras, essa experiência formativa, proporcionada pelas fases do ciclo do LS até aqui vividas, discutindo o que faziam até então, proporcionou o desenvolvimento profissional docente relacionado à didática das professoras participantes, sobretudo quando perceberam que

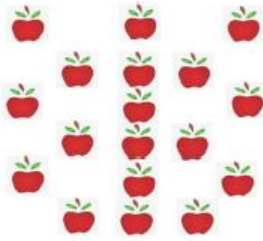
fazer diferente, explorando e perguntando mais, desafiava e encorajava os alunos a evidenciar outras possibilidades de resolução e significação, permitindo a identificação de diferentes sentidos de número.

Os aprendizados das professoras são evidenciados quando reconhecem que, ao analisar e discutir, em grupo, o descritor proposto para aquela aula, o que fazia parte das fases do nosso ciclo do LS naquela realidade, ajudava a revelar o sentido de número subjacente à tarefa a ser trabalhada em sala de aula, o que implica, geralmente, em tentar antecipar dinâmicas de exploração e questionamentos durante a aula ou até de adaptar a tarefa proposta, em face das condições ou possibilidades cognitivas de seus alunos. Isso as ajudou a reconhecer as limitações do paradigma do exercício no alcance dos objetivos matemáticos esperados, colocando em xeque conceitos e maneiras tradicionais de ensinar matemática.

Um exemplo disso foi revelado por meio de uma tarefa que as professoras escolheram para tentar transformar, na visão delas, o “paradigma do exercício” em uma “atividade exploratória”. Era o início da *terceira fase do ciclo do LS correspondente ao “planejamento de uma aula exploratória – visando o sentido de número”* a ser desenvolvida. Tratava-se de uma situação-problema que envolvia a contagem de maçãs compradas na feira e como poderia se chegar à contagem total das maçãs. A questão foi retirada do livro do PNL (GIOVANI, 2018), adotado pelas professoras.

De acordo com Maia e Fiorentini (2023), as professoras conseguiam destacar o que era explorado conceitualmente na questão: adição e multiplicação linha X coluna. Mas não perceberam que a forma como as maçãs estavam organizadas em linhas (3) e colunas (6) favorecia ou até induzia o pensamento do aluno e o “ensino” de uma única estratégia de contagem: 3×6 . A tentativa de transformar a tarefa em uma situação-problema exploratória foi o maior desafio para as professoras, tanto que não conseguiram. A pesquisadora foi quem sugeriu uma reorganização das maçãs, desconstruindo a organização retangular proposta pelo livro e refazendo as perguntas, em uma perspectiva exploratória do sentido de número, conforme pode ser visto na tarefa apresentada e discutida por Maia e Fiorentini (2023).

Figura 1 – Tarefa exploratória do sentido de número modificada pela primeira autora

<p>Joana gosta muito de maçãs. Veja a quantidade de maçãs que ela comprou na feira hoje.</p> 	<p>De que formas podemos pensar a contagem de maçãs? De que formas podemos representar essa contagem? Podemos calcular esse total de maçãs por meio da adição? Existe uma ou mais adições para calcular o total de maçãs? Por meio de multiplicações, também podemos calcular o total de maçãs? Em caso afirmativo, como seria apresentado?</p>
--	---

Fonte: Maia e Fiorentini (2023).

As professoras, ao lerem a nova versão da tarefa, comentaram: “desta forma confunde mais ou assim não poderemos só contar ou multiplicar em linha e coluna, mudou tudo... Assim os alunos pensam mais...Tem mais matemática, eu acho! Não é fácil fazer assim...” Essas falas evidenciam que houve mudança de percepção ou consciência do que foi feito e que a tarefa se tornou mais desafiadora para os alunos. Não induz respostas mecânicas ou únicas, como normalmente acontece no paradigma do exercício. Os alunos, agora, precisam pensar antes de responder. Há várias formas de resolver a tarefa. E novos aprendizados começam a emergir, “novos corais” são encontrados naquele fundo de mar...

Ao iniciar a terceira fase do ciclo de LS, que era a do planejamento da aula a ser experienciada, novos questionamentos acerca do paradigma do exercício surgiram, principalmente quando as professoras assumiram a responsabilidade de tentar transformar as questões do próprio caderno da escola de formação em tarefas exploratórias. O planejamento que tentavam fazer visava explorar o sentido de número a partir do material da escola de formação e isso já era diferente do modo como costumavam fazer. A preocupação, agora, era não apenas trabalhar os descritores propostos, mas também os significados que estavam por trás deles e que poderiam ser explorados na perspectiva do sentido de número.

As próprias professoras passaram a pensar em perguntas e hipóteses que poderiam levantar em sala de aula, de modo a instigar os alunos a explorar os sentidos de número, como estávamos vivendo naquela fase do ciclo de LS. Isso ficou evidente quando, diante de uma tarefa que continha oito bolinhas desenhadas para que os alunos tentassem formar pares, as professoras foram cercar as bolinhas duas a duas, até que uma delas levantou a seguinte conjectura: “olha

só, deu certo formar pares, porque o número 8 é par. Será que sempre acontece isso, quando o número for par?” Outras conjecturas começaram a ser levantadas a partir de conceitos trabalhados e estudados por nós na experiência do LS, como no caso do “par e ímpar”.

Isso deu mais confiança às professoras em pensar sobre os conteúdos e tentar criar perguntas mais abertas com múltiplas possibilidades de significação e resolução, abrindo, assim, espaço para a exploração dos diferentes sentidos de número. Essa experiência foi possível graças ao processo de estudo de aula que estávamos vivenciando nesta fase de planejamento, tendo como objeto de análise e discussão o próprio material didático exigido pela escola.

Podemos dizer que, nesse processo, houve aprendizagem conceitual e didática por parte das professoras, fato que pode ser inferido da seguinte fala de uma das professoras: “a forma como a gente pergunta aos alunos é que muda tudo!” Essa fala revela também a ressignificação que os professores passaram a estabelecer às tarefas e atividades de ensino da matemática e de como pode ser feita a gestão da aprendizagem do sentido de número, já durante o planejamento, interligando a sintaxe e a semântica numérica no desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos.

Ainda sobre a importância das tarefas exploratório-investigativas na prática das professoras, para o trabalho com os números, durante o planejamento da aula, uma das professoras antecipou uma possível conjectura que os alunos poderiam levantar a partir da exploração: “olha que legal, a gente quer saber se um número par multiplicado por outro qualquer, resulta em número par. Os alunos descobrirem isso é muito legal mesmo, vai além do que a gente quer”. Este foi um mergulho interessante dado pela professora, pois ela começa a compreender que existem descobertas matemáticas para além do ensino tradicional que pode ser oportunizado cotidianamente na sala de aula delas.

Essa espécie marinha (aprendizado) para quem leciona nos anos iniciais do ensino fundamental pode ser um grande avanço no processo formativo dos professores que ensinam matemática. Outra docente destacou a importância do planejamento para que as discussões, nesta perspectiva, não se percam em sala de aula: “é muito difícil elaborar atividades assim, porque dar conta do que a gente tem que dar no modelo daqui, vai levar muito tempo ... o que vai dar um diferencial na nossa prática, é o planejamento, que precisa ser mais cuidadoso e ser feito com mais atenção”. As falas relatadas trouxeram um discurso permeado de revisão não apenas conceitual, mas também didática sobre o sentido de número. Revelaram, ainda, o

desenvolvimento profissional das docentes, sobretudo quando os aprendizados auferidos, durante a experiência formativa do grupo colaborativo, transformaram-se em discursos que certamente irão reverberar em mudanças da prática docente das professoras.

Havia diferença na percepção das professoras entre as tarefas que elas desenvolviam e aquelas que estávamos analisando em nossos encontros e o que escolhíamos no planejamento da aula a ser desenvolvida. Elas percebiam que não exploravam os sentidos de número, pois os modos de gestão da aprendizagem em sala de aula e as tarefas propostas não ajudavam. Os aprendizados conceituais e didáticos, obtidos em relação aos sentidos de número, evidenciaram avanços nos modos de ser professora. Entretanto, é preciso destacar que isso somente acontecia por conta da imersão do grupo em uma proposta formativa que, tradicionalmente, fugia do que elas estavam acostumadas a fazer. As novas espécies marinhas configuradas em aprendizados, com as quais elas foram se deparando, só surgiram graças ao cilindro de oxigênio que estamos chamando, aqui, de experiência formativa de LS com tarefas e atividades exploratórias.

Contudo, quando iniciamos os trabalhos, nosso mergulho em águas profundas na realidade de Sobral, acreditávamos que a maior dificuldade seria as professoras acreditarem em alternativas de ensino e aprendizagem que caminhassem lado a lado com o foco dos trabalhos que normalmente elas faziam, que era seguir os cadernos e roteiros determinados pela rede de ensino, cujo foco são as avaliações externas. Até aqui, percebemos que os estudos sobre os sentidos de número, que poderiam emergir dos próprios materiais delas, dependiam de problematizações e de um mergulho analítico sobre os descritores, as habilidades e as questões propostas. Elas avançaram nisso! Houve uma tomada de consciência de que as coisas poderiam caminhar lado a lado, evidenciando aprendizagem e desenvolvimento profissional (FIORENTINI, 2013).

Nessa fase de estudo e planejamento do ciclo de LS, surgiu um repensar da prática delas. As docentes perceberam e começaram a repensar as ações desenvolvidas por elas em sala, entendendo que uma prática mais exploratória ajudaria na construção do pensamento matemático dos alunos e no desenvolvimento de aulas mais desafiadoras e motivadoras. Assim, quando do processo de planejamento da intervenção, que embora tenha tido adesão total e voluntária do grupo, percebeu-se uma fragilidade na elaboração de questões exploratórias. O cilindro de oxigênio, que era nosso ciclo do LS, mostrava que nem todas se sentiam à vontade

ou seguras em realizar aquele mergulho, criando as próprias questões e perguntas, sendo uma prática que fugia dos padrões do que até então costumavam realizar.

Quando iniciamos as conversas sobre a intervenção, houve adesão voluntária de uma professora que se candidatou a desenvolver a aula, desde que pautada nas espécies marinhas já estudadas nos encontros de trabalho conjunto com o grupo. Elas não se sentiram à vontade em criar algo, mas estavam dispostas a experienciar com seus alunos, em sala de aula, as mesmas questões, embora tenham conseguido criar e antecipar perguntas para além “das contas que tinham que ser descobertas no processo de descobrimento das respostas”. A professora que se candidatou a ministrar a intervenção, por exemplo, revelou que não sabia se conseguiria “elaborar uma questão (exploratória) com esta proposta. Talvez seja melhor, a gente seguir as questões que vivenciamos, pois eu me sinto mais segura”. As demais professoras concordaram e propuseram escolher questões do livro do PNLD e dos cadernos da escola de formação, analisando os descritores e criando perguntas a serem propostas aos alunos.

Eis as principais espécies marinhas conhecidas, reveladas e aprendidas até então. Elas estavam mais confiantes na possibilidade de criarem perguntas exploratórias que resgatassem sentidos de número, ao invés de criar a própria questão. Isso já se configurou como um aprendizado que atingiu diretamente a didática delas. Após a construção das perguntas, as professoras narraram as experiências vividas naquele planejamento dizendo: “a gente vê que, em sala, nosso papel era só ensinar como resolver a questão, encontrar a resposta. Mas, não é só isso, né?” Outra professora completou: “se a gente mudar a pergunta, a gente consegue pensar mais”. O desenvolvimento profissional, proporcionado pelas aprendizagens e aprendizados conceituais e didáticos revelados na elaboração de perguntas a serem feitas em sala de aula, evidenciou um processo de consciência das docentes não apenas sobre o que tradicionalmente vivenciavam, mas entenderam que o trabalho que desenvolviam tinha muita relação com o receber pronto um material de “cima para baixo”, reproduzindo um movimento de fora para dentro da escola e, por vezes, fora da realidade delas. Isso limitava seu trabalho, impedindo, por exemplo, que explorassem os diferentes sentidos de número, conforme aponta nossa literatura (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2022, CEBOLA, 2007, TURKEL; NEWMAN, 1993, WALLE, 2009, GREENES; SHULMAN; SPUNGIN, 1993).

Como podemos ver, o papel das professoras se limitava a executar um processo vindo de fora. Entretanto, a partir da experiência formativa de LS vivida no grupo, elas passaram a

reconhecer que isso poderia ser diferente, resignificando a prática e o significado do que ensinavam e desenvolviam junto aos alunos. É possível driblar os “ouriços” (intocáveis) encontrados naquele mar! A consciência que ganharam no mergulho realizado pelo LS permitiu que o planejamento fosse realizado a partir dos alunos. A ideia posta por uma das professoras foi muito clara: “o primeiro passo é deixar os alunos lerem e falar o que pensam, como pensam e a gente perguntar o que eles buscam e o sentido do que buscam. Pensar bem nas perguntas e como vamos fazer. Pedir que falem. Se eles forem capazes de falar, eles compreenderam bem o que tem que ser feito”.

Antes da implementação da aula a ser realizada, as professoras analisaram o planejamento das atividades que escolheram. Naquele momento, percebemos que já não havia mais “ouriços”, espécies difíceis de serem tocadas pelos alunos, mas “polvos” com capacidades cognitivas surpreendentes! As perguntas poderiam gerar redes de conhecimentos calculadas pelas docentes, mas também desenvolvidas pelos alunos. Ao comentar o planejamento que desenvolveram, uma das professoras disse: “está bem diferente. Agora, os alunos têm mais liberdade. Pensam bem mais. Podem até discutir uns com os outros. Veja, a gente pergunta por formas diferentes de resolver o problema. Daí, eu nem posso perguntar em continha para encontrar resposta. Muda pra mim e para meus alunos”. Essa fala evidencia o aprendizado conceitual e didático da professora, pois ela não apenas sistematiza, mas também teoriza, ao complementar:

se a gente olhar para a questão das maçãs, a gente se surpreende. A mesma questão exige mais pensamento. Eu preciso saber como perguntar. Aqui eu deixo o aluno livre para pensar, construir o pensamento matemático dele. Matemática tem outros jeitos de se chegar à resposta e a gente tem que mostrar isso, o que naturalmente, do modo como propomos agora, acontece.

Sobre os descritores e habilidades que escolheram para a aula, seguindo o modelo de Sobral, uma professora comentou: “*o sentido do número vai aparecer se eu olhar inclusive para o descritor e para a habilidade de modo diferente*”. O mergulho que inicialmente deveria ser feito apenas com “esnórquel”, como falamos no início deste trabalho, já evidenciou que foram mais longe. Isso porque, com o cilindro de oxigênio proporcionado pelo LS, tinham mais fôlego e contavam com o apoio e a segurança do grupo colaborativo.

As perguntas criadas pelas professoras, a partir das questões dos cadernos e livros didáticos, evidenciaram aprendizado, claramente caracterizado como avanço na prática docente

delas, já que, como dissemos, elas costumavam perguntar sobre “quais as continhas que tinham que descobrir para resolver o problema”. As perguntas criadas foram: “vamos pensar sobre cada número que temos no problema? O que ele nos diz?” “Existe mais de uma possibilidade de solução? Que caminhos vocês encontraram para responder? Quem fez desta forma? Quem fez diferente? Vamos analisar esta solução? Qual o sentido desse número como resposta para esta pergunta? O que esse dado do problema nos diz? Qual o significado dele?...”. As espécies marinhas descobertas, os aprendizados e as aprendizagens geraram produtos diferentes nos modos de condução da aula. Além disso, as antecipações do que poderia acontecer durante a implementação das tarefas e os tempos previstos para os alunos as realizarem pareciam mais claros e viáveis às professoras.

4.2 Intervenção pedagógica e reflexões pós-aula: aprendizados como espécies marinhas que ficam

Na fase 4, relativa à “*implementação das tarefas e observação da aula*”, a professora que se candidatou livremente para ministrar a aula planejada pelo grupo desenvolveu livremente a aula e as demais participantes observaram o seu desenvolvimento. Os alunos do 3º ano entraram no mar junto com as professoras. Eles interagiram entre si, leram as perguntas projetadas e discutiram sem que a professora pedisse. Perceberam que a aula foi diferente e conduzida de modo mais livre e isso foi relatado por uma das professoras nas reflexões pós-aula que também compunham esta fase. Mesmo os alunos que tinham mais dificuldades em classe, tentaram rabiscar caminhos alternativos de resposta para as perguntas abertas. Uma criança com bastante dificuldade tentou mostrar que tinha rabiscado algo relacionado ao problema que estava sendo resolvido na aula. De acordo com uma das professoras: “houve conversa sobre os itens de resposta, os sentidos e significados deles. A gente nunca fez isso!”

Uma docente comentou, durante o planejamento, que uma das discussões propostas poderia “levar muito tempo em uma única questão”. Entretanto, na implementação, a professora que fez a intervenção resgatou esta fala e disse: “você viu? O que parecia perda de tempo, foi crescimento, porque eles discutiram e encontraram mais de uma possibilidade. Isso é mais do que a gente queria e o sentido só aparece aí”. Como podemos perceber, houve uma nova forma de planejamento e intervenção, ou seja, espécies marinhas foram discutidas naquele mergulho.

Aquilo dificilmente seria feito em outro modelo formativo que não o da vivência das fases do LS. As professoras passaram a escolher, cuidadosamente, questões que promovessem o pensamento matemático sobre os sentidos de número. Buscaram estratégias diferentes de resolução, passaram a pensar em possíveis respostas dos alunos e não apenas nos conteúdos a ministrar ou descritores a serem trabalhados. Com isso, elas perceberam que a dinâmica da aula foi diferente, conforme veremos nos depoimentos que compõem o tópico seguinte. Por fim, ainda sobre o planejamento desenvolvido, uma das docentes falou: “não lembrava mais quando eu tinha pensado um plano de aula, a partir dos alunos, sem pensar só no descritor e item de resposta”. Tal fala evidencia reconsideração de postura didática e conceitual, ou seja, há evidência de que houve um mergulho transformador! Ou seria libertador?

O processo de intervenção pedagógica, portanto, ocorreu de modo tranquilo e colaborativo. A professora que ministrou a aula evidenciou postura segura, autônoma e de protagonismo. Ela passeava pela sala, chamava os alunos para a discussão, perguntava como estavam pensando, o que buscavam e quem gostaria de falar e mostrar como estava fazendo. Em suas palavras: “não me senti pressionada pelo tempo e nem pela necessidade de dar conta em relação ao conteúdo e ao descritor, já que eu sabia, pelo que eu tinha vivido, que nas discussões daquelas questões, os alunos aprendem mais do que queremos ou esperamos”. Percebemos, pela fala da docente, uma segurança muito grande do que estava fazendo e a consciência de onde iria chegar com suas ações em sala de aula. Ela parecia conhecer muito bem aquele mar!

A experiência formativa no ciclo do LS proporcionou esta sensação, ao mesmo tempo que modificou sua postura didática em sala. Em relação às questões a serem trabalhadas, como elas foram debatidas no grupo colaborativo, algumas perguntas não planejadas emergiram durante a aula: “qual o significado do número 586 no problema? E o de 283? Quando a gente encontrar o resultado, o que ele vai nos dizer? O que cada item de resposta (apontou para os itens A, B, C e D da questão) significa? Tem outra forma de resolver a questão? Alguém fez diferente?” Quando questionada sobre o maior aprendizado que teve naquela intervenção, a professora prontamente respondeu: “Dar tempo aos alunos e ouvi-los é algo que eu não fazia e foi isso que me emocionou quando eu vi a resposta que aquela aluna mostrou no quadro, ela foi além do que eu ensinei. Ficar falando lá na frente, seguindo questão por questão, nem sempre ajuda”. A fala desta professora mostrou que sua maior aprendizagem estava relacionada à

transformação das suas ações em sala de aula. Além disso, evidencia que os aprendizados dos alunos poderiam emergir desta forma, de modo bastante diferente. Existia uma ação consciente e intencional que aconteceu de dentro para fora e que foi proporcionada pelo estudo da própria prática delas no ciclo do LS.

É importante ressaltar que a aprendizagem docente revelada pela fala da professora, bem como as experiências vividas por nós em nosso ciclo de LS, em nenhum momento anula as ações e o foco da rede pública de ensino de Sobral; pelo contrário, as professoras começaram a entender que existiam caminhos que podiam se encontrar e que dependiam também delas, da transformação da prática delas, como podemos ver na seguinte fala:

O que eu percebo hoje na minha realidade e depois de tudo que vivemos aqui, [...] é que tudo que levei para meus alunos foi pronto, previamente pronto. Ainda que eu estivesse ali ensinando os meninos a estratégia, porque eu estava ensinando técnica que dá certo e não a pensar. Então, a habilidade que eu pensava estar ensinando, eu levava pronto e pensado por mim, nada construído por eles. Eu sempre ensinei que somar era assim, multiplicar era assim, dividir era assim. Então, eu não sei se é o sistema daqui que está errado, sabe? Eu nunca cheguei para dar para meus meninos possibilidades, sempre foi aquilo que eu dei, que eu ensinei, que eu permiti e que era o que eles tinham que me mostrar! Isso era prática docente. Não vou culpar o sistema e nem a organização curricular. Isso pra mim foi aprendizado e abriu meus olhos.

Na verdade, todos conseguiam nadar juntos naquele mar já não tão desconhecido por elas. A professora percebeu que o material que ela recebia deveria ser interpretado, lido por ela e entendido, no sentido de se saber aonde se quer chegar, o que se quer que o aluno pense sobre aquele assunto. As professoras que observaram concordavam com o que ouviam, ao mesmo tempo que diziam estar “admiradas com a capacidade, tranquilidade e modos de condução do processo”. A docente que realizou a implementação chegou a comentar que, da forma como fez, dando mais espaço aos alunos, questionando e deixando-os falar e expor suas estratégias, sabia que “o sentido de número ia surgir neste processo”. O LS permitiu que as professoras não apenas olhassem a habilidade e o descritor que foi determinado para ensinar naquele dia, mas entendessem também o sentido e o significado do que estava ocorrendo ali, alterando inclusive a prática docente delas.

Sobre a modificação no ser professora, o aprendizado didático proporcionado pela experiência do LS revelou estar relacionado também à problematização e à ruptura do paradigma do exercício (SKOVMOSE, 2000) e a iniciação de um trabalho mais voltado às

atividades exploratórias e investigativas, como forma de fazer fluir sentidos de número (TURKEL; NEWMAN, 1993). Na fala de uma das professoras:

A gente acredita (ou acreditava, né!) que a matemática só técnicas, procedimentos que eles usam para resolver problemas. E eu passei a acreditar que a gente tem que estar todo tempo desafiando, aceitando novas possibilidades que podem não vir da gente, mas deles, se eu der espaço. E a gente ainda achava que tinha que usar o lúdico, material que auxilia no ensino e que é aquilo que vai despertar o interesse. Eu acreditava que isso resolvia, mas o que achei mais interessante de tudo, é que *o diferente é estar perguntando, instigando, deixar fazer, dar autonomia!* Isso foi realmente o que mais me despertou. É isso que tem que ser feito. Eu senti o aprendizado dos meus alunos. Eu vi um crescimento em uma aula que eu nunca tinha visto. Desenvolver a aula de modo a dar um tempo para cada um, não atropelar o tempo da criança. Não sou eu quem ensino. Ela, aquela menina lá, me ensinou e ensinou aos colegas quando eu a chamei na lousa e ela fez mais do que eu ensinei.

Na verdade, a professora conseguiu ter uma visão mais clara de que é preciso fazer para que a atividade de sala de aula seja mais dinâmica e se desenvolva diferente, de modo que os alunos apareçam, tenham visibilidade e voz. Isso implica realizar um trabalho que não privilegie apenas os aspectos sintáticos no trabalho com os números, como ocorre no paradigma do exercício, mas também semânticos, os quais são mobilizados por tarefas e atividades exploratório-investigativas, de forma a atribuir sentido aos números e às suas operações.

Tomando por base Cochran-Smith e Lytle (1999) e Fiorentini e Carvalho (2015), podemos dizer que foi um trabalho que envolveu momentos de aprendizagem de conhecimentos PARA a prática, sobretudo durante o estudo e planejamento de tarefas exploratórias para ensino do sentido dos números (fases 1, 2, e 3 do ciclo de LS). Houve momentos de aprendizagem de conhecimentos NA prática, sobretudo durante as discussões de planejamento (fase 3) e principalmente durante a implementação das tarefas exploratórias em sala de aula (fase 4). Houve, também, aprendizagem de conhecimentos DA prática, à medida que o grupo refletia, discutia e investigava suas aprendizagens e seus aprendizados obtidos durante a prática de planejamento e de implementação de tarefas exploratórias em sala de aula, ressignificando, inclusive, os conhecimentos PARA a prática advindos da Secretaria de Educação e teorizando sobre os conhecimentos obtidos por elas NA prática.

5. Algumas conclusões e reflexões finais: o LS como cilindro de oxigênio que ajuda a explorar os sentidos de número na realidade de Sobral

Mergulhar em águas profundas, como a realidade de Sobral, exigia de todos os envolvidos estar com cilindros de oxigênio. As aprendizagens a serem desenvolvidas e os aprendizados a serem obtidos em um grupo dependem das relações estabelecidas no grupo colaborativo. O LS foi nosso cilindro de oxigênio nesta experiência! Foi ele que nos permitiu um mergulho profundo e nos ajudou a promover aprendizagens e a conhecer, discutir e construir aprendizados conceituais e didáticos acerca do sentido de número por parte de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A experiência desenvolvida em nosso ciclo de LS nos possibilitou mergulhar em águas profundas! As professoras passaram a ver o currículo e os descritores, aos quais sempre foram submetidas em suas práticas, de um modo diferente. Compreenderam a importância e a necessidade de problematizar e reprogramar o que já vem prescrito. Avaliando os conteúdos e as habilidades que são privilegiados e a forma de ensiná-los, os professores podem encontrar brechas e projetar táticas para recontextualizar as tarefas propostas, ampliando suas possibilidades didático-pedagógicas, de modo a promover uma educação culturalmente relevante a seus alunos e a explorar, por exemplo, os múltiplos sentidos de número.

Nesse sentido, a experiência formativa, proporcionada pelo processo de LS, possibilitou que as professoras enxergassem o planejamento como algo vivo, inconcluso e que deve ser coletivamente revisitado, discutido, assim como as aulas que costumemente desenvolvem. As professoras começaram a questionar: quais sentidos de número serão trabalhados a partir de tais descritores e habilidades? Quais objetivos relacionados ao número serão alcançados e de que modo? Rever isso e replanejar ajudou a compreender não apenas os passos seguintes da prática docente, mas os alunos e suas formas de raciocinar e aprender; proporcionou desenvolvimento profissional, desencadeando ação de mudança de dentro para fora das professoras, incrementando a aprendizagem matemática delas e dos alunos, como foi visto na intervenção desenvolvida na escola; despertou a consciência de que elas “podem fazer perguntas, criar e recriar”, a partir do que recebem pronto, quebrando o mito de que o que dá certo é o que está posto e proposto pelo sistema. Todas essas questões influenciam diretamente as aprendizagens e os aprendizados conceituais e didáticos em relação ao trabalho com o sentido de número em sala de aula, como bem aponta a literatura.

As ideias sobre sentido de número, encontradas na prática das professoras de acordo com nossos estudos iniciais, foram basicamente aquelas presentes explicitamente nos descritores das provas das avaliações externas, conforme os cadernos que elas recebiam das redes de ensino, aos quais tivemos acesso. Era um trabalho baseado em contagem, ordem, leitura, escrita, reconhecimento dos números, o número nas operações, o número como medida e como dinheiro. Tais abordagens geralmente não dão conta de explorar a dialética da sintaxe e da semântica inerente à exploração e significação dos números nas diferentes práticas sociais e culturais.

Infelizmente, conforme aponta Cebola (2007), uma organização curricular que foge de um trabalho a partir dos sentidos de número limita as possibilidades de exploração e de desenvolvimento das habilidades numéricas de que necessitam os alunos. O modelo de trabalho e formação docente em Sobral não dá conta de atender o que a literatura propõe sobre o trabalho com os sentidos de número nos anos iniciais. E isso está muito relacionado à forma como as professoras trabalham em sala e que reflete, certamente, o processo formativo que recebem.

Trabalhar com o número dentro de um currículo é discutir, evidenciar, construir e desenvolver seus sentidos e significados a partir de diferentes contextos. Isso precisa aparecer na prática, na formação dos professores, nos planejamentos e na execução das aulas. O currículo precisa estar organizado com base nos sentidos de número. A ausência disso não oportuniza o desenvolvimento de ações didáticas que possibilitem uma real compreensão dos números presentes na vida social e cultural das crianças.

O sentido de número para os docentes não se constrói apenas em um processo de discussão e explanação dos conteúdos, mas em modelos formativos que estudem casos reais, voltados não somente PARA a prática, mas também NA prática e sobretudo DA prática mediante estudo colaborativo, como aquele desenvolvido em nosso grupo colaborativo na perspectiva do LS. Um modelo assim promove: (1) a transformação do currículo; (2) o avanço em conhecimentos do conteúdo e de ensino; (3) um novo olhar do professor para o papel do aluno em sala de aula; (4) o fortalecimento de vínculos pessoais e profissionais; (4) o aperfeiçoamento da relação entre as práticas e os objetivos de ensino; (5) a motivação de alunos e professores; (6) a oportunidade de mais segurança e autonomia aos docentes; (7) um planejamento mais efetivo; e (8) viabiliza a elaboração de atividades mais significativas

matematicamente. Já em um modelo formativo “top down”, dificilmente alcançamos tantas vertentes e assuntos relevantes no âmbito da formação docente.

Nesse sentido, estudos colaborativos de aula, como este desenvolvido na perspectiva do LS, seguindo etapas específicas, podem abrir portas para a participação de agentes externos, ou seja, formadores de professores que se dispõem a colaborar com os docentes nas escolas, promovendo problematizações, questionamentos das práticas educativas, buscando construir em conjunto alternativas mais exploratórias em sala. É este o caminho que se abriu e que pretendemos desenvolver no âmbito de nossa prática profissional.

O próprio LS abriu espaço para que, em nossas discussões, o trabalho com atividades exploratório-investigativas (FIORENTINI, 2012) viesse à tona e contribuísse como ação didática que destaca as multifaces dos números, contemplando suas dimensões sintáticas e semânticas, empoderando matematicamente os docentes e discentes. Em síntese, podemos dizer que a experiência vivida com as três professoras foi uma oportunidade única e ímpar de mergulho ao fundo do mar na Educação Matemática de Sobral!

Referências

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, 2017.

CEARÁ. **Documento Curricular Referencial**. Secretaria da Educação do Ceará. Fortaleza, 2019.

CEBOLA, G. **Do Número ao Sentido de Número**. Seção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2007. p. 223-239.

CLANDININ, J. D.; CONNELLY, M. **Narrative inquiry: experience and story in qualitative research**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 2000.

COCHRAN-SMITH, M.; LYTLE, S. L. Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. **Review Research Education**, [s. l.], v. 24, p. 249-305, 1999.

CRECCI, V. M.; FIORENTINI, D. Desenvolvimento profissional em comunidades de aprendizagem docente. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 34, p. 1-19. 2018.

DE CERTEAU, M. **A invenção do cotidiano: artes de fazer**. Tradução de Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

FIORENTINI, D.; CRECCI, V. M. Práticas de Desenvolvimento Profissional sob a perspectiva dos professores. **Diversa Prática**. Volume Especial de Lançamento, p. 65-76, 2012. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/diversapratica>. Acesso em: 10 out. 2022.

FIORENTINI, D. Formação de professores a partir da vivência e análise de práticas exploratório-investigativas e problematizadoras. **Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática**. [s. l.], Año 7, n. 10, 2012.

FIORENTINI, D. Learning and professional development of the mathematics teacher in research communities. **Sisyphus Journal of Education**, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 152-181, 2013.

FIORENTINI, D.; CARVALHO, D. L. O GdS como lócus de experiências de formação e aprendizagem docente. *In*: FIORENTINI, D.; FERNANDES, F. L. P.; CARVALHO, D. L. (Org.). **Narrativas de Práticas de Aprendizagem Docente em Matemática**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2015. p. 15-37.

GIOVANNI, J. J. R. **A Conquista da Matemática – Anos Iniciais (3º a)**. São Paulo: FTD, 2018.

GREENES, C.; SCHULMAN, L.; SPUNGIN, R. Developing Sense About Numbers. **The Arithmetic Teacher**, [s. l.], v. 40, n. 5, p. 279 – 284. January, 1993.

HARGREAVES, A. Leading Professional Learning Communities: Moral Choices Amid Murky Realities, *In*: BLANKSTEIN, A. M.; HOUSTON, P. D.; COLE, R. W. **Sustaining Professional Learning Communities**, Thousand Oakes: corwin Press, 2010. p. 175-198.

MAIA, M. G. B.; FIORENTINI, D. Experiência Formativa de uma comunidade colaborativa com professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais. **Revista Artes de Educar. Dossiê Temático RIAE**. v. 9, n. 1. p. 185-204, Março, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12957/riae.2023.70689>

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Principles and Standards for School Mathematics**. Abril, 2000. Disponível em: <https://www.nctm.org/standards/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

PINA NEVES, R. S.; FIORENTINI, D.; SILVA, J. M. P. Lesson Study presencial y la pasantía curricular supervisada en matemáticas: contribuciones al aprendizaje docente. **Revista Paradigma**, [s. l.], v. 43, Edición Temática, n. 1. p. 409-442, enero, 2022. DOI: 1037618

PIRES, C. M. C.; SILVA, M. A. Desenvolvimento Curricular em Matemática no Brasil: trajetórias e desafios. **Revista Quadrante**, [s. l.], v. XX, n. 2, 2011.

SACRISTÁN, J. **O Currículo: uma reflexão sobre a prática**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

SILVA, A. F.; BALDIN, Y. Y. **Transformando oficinas de formação de professores na metodologia de resolução de problemas em grupos de Lesson Study**, Brasília, 2021

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Bolema**, Rio Claro, n.14, p. 66-91, 2000.

SOBRAL. **Documento Curricular Referencial de Sobral**. Secretaria de Educação, 2021.

TURKEL; NEWMAN. Qual é o seu Número? **Educação Matemática**, [s. l.], v. 25. 1993. p. 31 a 33.

WALLE, J. V. de. **Matemática no Ensino Fundamental**: formação de professores em sala de aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Dados dos autores

Autores

Madeline Maia

Pedagogia, Universidade Estadual do Ceará
Mestrado em Educação, Universidade Estadual do Ceará
Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo
Universidade Estadual Vale do Acaraú
GPEEMAT/ Formação de Professores que Ensinam Matemática
madelinemaia@yahoo.com.br
<https://orcid.org/0000-0002-3595-0677>

Dario Fiorentini

Dario Fiorentini
Matemática, Universidade de Passo Fundo
Mestrado em Matemática, IMECC/Unicamp
Doutorado em Educação, Unicamp
Professor aposentado da FE/Unicamp
Líder do Grupo de Pesquisa Prática Pedagógica em Matemática (Prapem)
Email: dariofiore@unicamp.br e dariof@unicamp.br
<https://orcid.org/0000-0001-5536-0781>

Como citar o artigo:

MAIA, M.G.B, FIORENTINI, D. Aprendizagem Conceitual e Didática Acerca do Sentido de Número: resultados de um lesson study em uma escola pública sobralense. **Revista Paradigma**, Edição Temática Estudio de Clases: Contribuciones de la educación japonesa en diferentes países, mayo de 2023 / 241 - 267.