



A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E OS MODELOS CONCRETOS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EXERCÍCIO

MATHEMATICAL EDUCATION AND THE CONCRETE MODELS IN THE TRAINING OF IN-SERVICE TEACHERS

Rosane Meire Vieira de Jesus¹
Olenêva Sanches Sousa²
Felipe Carlo de Freitas Pinto³

Resumo

Este artigo intenta compreender como professoras-cursistas de uma formação em exercício atribuem sentidos e significados à Educação Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e sua relação com os modelos concretos no processo de ensinoaprendizagem. A partir do referencial teórico construído a partir de D'Ambrosio e Brenelli, esta pesquisa participante analisa hermeneuticamente as narrativas de 26 professoras-cursistas no componente curricular Metodologia do Ensino de Matemática I, em um curso de Licenciatura em Pedagogia, pelo Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR), em um município baiano. No primeiro semestre de 2017, os sujeitos da pesquisa experienciaram a utilização pedagógica dos modelos concretos para os anos iniciais do ensino fundamental 1, contextualizando o processo de ensinoaprendizagem em matemática ao relacionar os conhecimentos específicos da Matemática com os saberes práticos do cotidiano.

Palavras-chave: Educação Matemática. Ensinoaprendizagem. Modelos Concretos.

Abstract

This article tries to understand how teachers of an in-service training assign meanings and meanings to Mathematics Education in the initial years of elementary education and its relation with concrete models in the teaching-learning process. Based on the theoretical framework built from D'Ambrosio and Brenelli, this participant research analyzes hermeneutically the narratives of 26 teacher-trainees in the curricular component Methodology of Mathematics Teaching I, in a course of Degree in Pedagogy, by the National Training Plan of the Basic Education Teachers, in a municipality in Bahia. In the first half of 2017, the subjects of the research experienced the pedagogical use of concrete models for the initial years of elementary school 1, contextualizing the process of teaching and learning in mathematics by relating the specific knowledge of mathematics to the practical knowledge of daily life.

Keywords: Mathematics Education. Teaching. Concrete Models.

¹ Doutora em Educação pela UFBA. Professora do quadro permanente do programa de Pós-Graduação stricto sensu em Educação e Diversidade. E-mail: rosanevieiraj@gmail.com

² Doutora em Educação Matemática. Atua na Secretaria da Educação do Estado da Bahia e é coordenadora da Red Latinoamericana de Etnomatemática no Brasil. E-mail: oleneva.sanches@gmail.com

³ Mestre em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação, GESTEC/UNEB. Professor da Universidade do Estado da Bahia. E-mail: fcfp84@hotmail.com

Escolhendo o que jogar...

Desde o primeiro ciclo escolar, deve-se considerar que a criança possui vasto repertório matemático, adquirido no meio familiar, por meio da observação dos parentes mais próximos, como acontece com a compreensão das noções de quantidade. Ao se relacionar com seus brinquedos, a criança tem a noção da coleção e comparação de tamanhos e formas geométricas diferentes. Com esses saberes práticos, a criança vai para o meio escolar e poderá estabelecer relações com conhecimentos matemáticos escolares, construir novos saberes.

As situações-problema, circunstâncias tanto de problemas cotidianos quanto de conjunturas relacionadas a outras ciências, podem ser vistas como uma “matematização” de uma situação cotidiana. O professor, ao utilizar as situações-problemas, torna as abstrações características da Matemática⁴ em situações vividas no cotidiano do estudante. Nesse sentido, D’Ambrosio (2012) diz que o professor incorpora a representação do fato real do aluno, usando linguagem matemática e, portanto, trabalha numa abstração, estimulando-o a buscar uma lógica por trás das ações cotidianas.

Essa discussão dialoga com os estudos sobre o cotidiano de Certeau (1998), quando este considera que há uma lógica para as práticas cotidianas, “artes de fazer”, ou seja, o cotidiano, apresentado por Certeau, ajuda a compreender a importância de identificar as técnicas já costumeiras de cada indivíduo de resolver problemas matemáticos e, junto a eles, possibilitar a construção de outros saberes.

Essas situações-problemas devem servir, então, para que sejam transformados os conteúdos matemáticos em algo cotidiano, possibilitando a inserção de uma linguagem matemática na interpretação do seu dia a dia. Linguagem entendida como “a experiência movente do ser, na instalação de perguntas que provocam a verdade como acontecimento e suspende as expectativas em relação ao outro” (JESUS, 2012). Logo, o professor, ao instalar essas perguntas a partir dos termos e interpretações matemáticas do mundo, está afetando os horizontes de mundo dos estudantes. Por horizonte de mundo entende-se o pano de fundo de verdade a partir do qual se infere sobre o mundo, ou melhor, se compreende ser-no-mundo (GADAMER, 2005).

A linguagem matemática possibilita pensar as práticas cotidianas na perspectiva do raciocínio formal da matemática. Utilizar-se de termos matemáticos e interpretações lógicas

⁴ Utiliza-se, neste trabalho, Matemática com a inicial maiúscula quando se referir à disciplina escolar; e minúscula quando se referir a conteúdos desta disciplina.

do mundo pode levar o sujeito a adotar o pensamento matemático, ao analisar as situações do cotidiano. A linguagem matemática utiliza da língua portuguesa para comunicar-se, pôr-se em diálogo. Como afirma Menezes (2000, s. p.), “utiliza a língua natural como língua suporte. [...] A aprendizagem de um meio de comunicação deve estar subordinada ao acto de comunicar, [...] não deve, nem pode, ser desconectada do que pretende ser comunicado”. A exploração de situações-problema cotidianas, como jornais, revistas, panfletos e outros meios comunicativos, com enfoque na interpretação de textos, análise de informações e leitura de gráficos, aproxima a linguagem matemática do horizonte de mundo do aluno.

No esteio de pensar a matemática como linguagem, a Educação Matemática passa a ser o espaço em que os professores dos anos iniciais do ensino fundamental podem constituir seus saberes docentes na sala de aula, no exercício da docência, contextualizando o que se aprendeu na academia. Assim, mostra-se necessário uma contextualização sobre o ensino de matemática e situar cada conteúdo e metodologia a ser aplicada.

Nessa ótica da contextualização da Educação Matemática, o professor cria situações-problemas, no sentido colocado por Brenelli (2000, p. 26). De acordo com o contexto vivido por cada turma, planeja-se com a intenção de tornar as abstrações matemáticas em situações do cotidiano do estudante. Assim, melhor contextualiza-se o conteúdo, tomando o cotidiano como uma “formalidade das práticas” (CERTEAU, 1998), diferentemente de voltar-se para o livro didático como o único texto possível para o processo de ensinoaprendizagem.

Nesse sentido, este artigo pretende responder de que forma as professoras-cursistas de um curso de Licenciatura em Pedagogia do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (PARFOR) compreendem a Educação Matemática e os modelos concretos no processo de ensinoaprendizagem dos estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental? Para tanto, busca-se as seguintes questões norteadoras: que concepção de ensinoaprendizagem de matemática essas professoras-cursistas possuem na sua experiência docente? A Educação Matemática, em relação aos modelos concretos, participa de que forma do processo de ensinoaprendizagem dos estudantes nos anos iniciais do ensino fundamental?

Neste trabalho, utiliza-se o termo ensinoaprendizagem escrito junto em referência aos estudos cotidianistas de Nilda Alves (2003), que tem por finalidade, ao unir palavras, destacar que, no fazer educativo, as etapas não possuem ordem pré-estabelecida, acontecendo de tal maneira que escapam do controle do educador. A utilização de modelos concretos, na perspectiva de Brenelli (2000, p. 26), de possibilitar problematizações via jogos de regra,

pode anteceder um conhecimento matemático já trabalhado, a fim de se considerar uma aprendizagem contextualizada.

Como jogar?

O tipo de pesquisa utilizado é a participante por garantir, no processo da pesquisa, a participação ativa dos sujeitos envolvidos na pesquisa, no caso, as vinte e seis professoras-cursistas de um curso de Licenciatura em Pedagogia, que vivenciaram o componente curricular, com sessenta horas de carga horária, Metodologia do Ensino da Matemática I, do qual um dos pesquisadores que redige este artigo foi professor do componente. Então, os vinte e seis sujeitos são as próprias estudantes do curso de formação do PARFOR. Este faz parte de um convênio de uma universidade pública com o Ministério de Educação e Cultura (MEC), por meio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), para ofertar cursos de graduação gratuitos e de qualidade aos docentes das redes públicas de educação Estadual e Municipal que ainda se encontram sem a formação adequada para o exercício da docência na Educação Básica, conforme preconizado pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) - Lei 9.394/96 (BRASIL, 1996).

A carga horária de sessenta horas do componente foi dividida em seis encontros, com dez horas cada. No primeiro encontro, foi apresentado o propósito da pesquisa e indagado sobre os conhecimentos prévios das professoras-cursistas, no que diz respeito ao processo de ensinoaprendizagem em matemática, buscando compreender suas narrativas sobre as experiências docentes. Como técnica de pesquisa foi utilizada a observação participante, já que os dados e informações foram coletados durante as atividades das aulas do componente Metodologia do Ensino da Matemática I. A fim de preservar a identidade das participantes, utilizam-se os nomes das integrantes da seleção brasileira feminina de futebol como pseudônimo das professoras-cursistas. Para a coleta dos dados, informamos que as narrativas foram transcritas de gravações de áudio, realizadas durante as aulas.

No segundo e terceiro encontros, foram discutidos os modelos concretos, a partir dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2014), D'Ambrosio (1993, 2002, 2012) e Brenelli (2000), no sentido da utilização pedagógica de jogos de regras para estimular a construção de estruturas lógico-matemáticas. Nos últimos encontros, as professoras-cursistas foram provocadas a criar seus próprios modelos concretos para os conteúdos matemáticos

específicos, bem como a fazer aulas-simulações para a turma, com o intuito de refletir sobre o uso dos modelos concretos.

A análise dessas informações vivenciadas nesses encontros passeia pelas hermenêuticas filosóficas, na perspectiva do diálogo hermenêutico em direção à “fusão de horizontes de mundo”, discutido por Gadamer (2005). Cada indivíduo tem um horizonte de mundo que é o âmbito de visão de tudo o que pode ser visto a partir de um determinado ponto. No entanto, esse horizonte não é definitivo, estático; abre-se nas possibilidades do evento do ser. Assim, os envolvidos na pesquisa – pesquisador e professoras-cursistas – se refizeram nos encontros, numa acepção de pesquisa-formação.

Por que Educação Matemática e Modelos Concretos?

Nos estudos de Brenelli (2000), o trabalho com modelos concretos significa a inserção de jogos de regra que propõem ao sujeito uma situação-problema, chamada por ela de objetivo do jogo, um resultado em função desse objetivo e um conjunto de regras. A intervenção com a utilização de jogos de regras se dá na intenção de propiciar esquemas mentais que favoreçam a assimilação do conteúdo matemático.

Essas atividades admitem a aproximação da criança com as estratégias de análise dos meios e dos procedimentos utilizados para a construção e aplicação dos jogos, na intenção de um resultado favorável que pode ser em grupo ou de forma individual. Nessas estratégias, é importante que suas táticas ou meios de encontrar esse resultado favorável seja de livre escolha do sujeito, a partir das possibilidades preexistentes e de sua interação com outros sujeitos.

Para essa intervenção com jogos de regra, precisa-se considerar o tipo de conhecimento que está sendo trabalhado, pois a ação depende da compreensão deste conhecimento e, se assim não for, as ações são casuais, inconsequentes, resultando em caminhos indesejáveis. De acordo com Brenelli (2000), as atividades lúdicas na intervenção pedagógica relacionam-se ao “fazer” e “compreender”, visto que jogo de regras implica a construção de procedimentos e a compreensão das relações que favorecem observar os caminhos percorridos por cada indivíduo na busca do resultado proposto pelo jogo.

Conforme a mesma autora, o modelo concreto, pensado como jogo de regra, precisa, então, ser imaginado como um procedimento que visa à interação dos sujeitos e, por meio da prática com a linguagem e diálogos, os sujeitos constroem o conhecimento e se autoformam,

criando novas estratégias de se chegar ao objetivo buscado, com tentativas cada vez mais ricas de interpretações.

Na tomada de consciência, a partir do resultado da ação, o movimento que leva ao resultado com uma estrutura lógico-matemática caracteriza o processo de interiorização, ao mesmo tempo em que as estruturas lógico-matemáticas levam à ação para chegar ao resultado. Em linhas gerais, os processos vão se tornando cíclicos, um levando ao outro.

A experiência com os modelos concretos não deve ser pensada a partir do princípio de sua reprodutibilidade e de suas possíveis generalizações, mas com abertura ao diálogo com o outro. Nesse caminho, essa experiência deve ser pensada em conjunto com os discentes, para que “experienciar” os modelos concretos possibilite perceber as singularidades, de maneira autônoma, como um livre procedimento, ao lidar com o objeto. Cada sujeito terá uma maneira tanto quanto particular, própria, a partir desse diálogo.

As estratégias devem surgir da observação do objeto, ou da regra do jogo, não necessariamente seja dada como mera comunicação ao sujeito. Como ressalta Brenelli (2000, p. 43), “o conhecimento procede da interação sujeito e objeto e não especialmente do sujeito ou do objeto. Seu ponto de partida deve ser procurado na interação”.

Segundo Huizinga (2005), para a criança, assim como para o esportista, que toma o jogo com um entusiasmo fervoroso, ou o ator, que, no jogo da interpretação, encarna a personagem de maneira a absorver suas características, o jogo e sua característica lúdica tomam uma dimensão das mais elevadas. O jogo desperta na criança o poder do desafio, o interesse em descobrir caminhos diferentes para abordar determinados problemas. Similarmente, Brenelli (2000) considera que o jogo supõe um sujeito ativo que compense os desafios ou as perturbações que lhe são impostos pela situação-problema.

A partir da concepção de jogo, não é só o resultado em si que é importante no processo de ensino-aprendizagem, mas o procedimento dos sujeitos para, assim, propor outras situações-problema advindas dos procedimentos iniciais, criando possibilidades de resultados e caminhos diferentes.

Essa manipulação de objetos pode ocorrer a partir de criações específicas ao conteúdo, contexto ou proposição a ser discutida em sala de aula ou podem ser objetos ou coisas que façam parte do cotidiano do sujeito. Nessa concepção, o sujeito passa a fazer parte do centro do processo e os métodos de abordagem do conteúdo valorizam a ação, a manipulação e a experiência. Afinal, aprender a seguir caminhos distintos é mais importante para a formação do sujeito do que as respostas aos questionamentos.

Nesse sentido, com a utilização dos modelos concretos, as representações de situações do cotidiano facilitam o processo de estabelecer conexões com as relações e conceitos matemáticos representados. Essa utilização permite aos sujeitos construir representações mentais que conjecturam as representações do cotidiano, externas à escola ou ao contexto da aula de Matemática, possibilitando-lhes conexões matemáticas necessárias para as abstrações requeridas pelo professor. Assim, segundo Moura e Romão (2016, p. 5), os modelos concretos “devem visar mais diretamente à ampliação de conceitos, à descoberta e entendimento de propriedades, à percepção da necessidade do emprego de termos ou símbolos e à compreensão de algoritmos”.

Primeiro tempo do jogo

De março a julho de 2017, procurou-se entender os espaços tempos da educação em que se encontravam aquela turma do componente Metodologia do Ensino de Matemática I e investigar qual a aceitação da turma diante do que seria, logo em breve, proposto pela pesquisa. Percebeu-se que estava diante de uma realidade única e particular, já que se precisa situar o curso de formação de exercício em uma cidade do interior da Bahia, com 28.130 habitantes, segundo as estimativas do IBGE, em 2018.

O espaço físico do curso é uma escola pública da rede estadual da Bahia, que recebia as professoras-cursistas de segunda à sexta-feira, no período noturno, e, aos sábados, pela manhã. Essa falta de espaço próprio distanciava a turma, que vivia um programa especial de formação como o PARFOR, de uma turma universitária regular. As professoras-cursistas do PARFOR perdiam a ambiência universitária possibilitada pela estrutura de um campus universitário.

O fato das professoras-cursistas já serem docentes da rede pública propiciava uma discussão mais encarnada sobre formação de professores, pois, para a compreensão da organização do trabalho pedagógico e da cultura escolar, elas partem das suas próprias experiências para pensar o domínio de conteúdos, as metodologias de ensino, o controle do tempo da aula, a disciplina dos alunos, a aprendizagem e as dificuldades dos alunos. Josso (2004) nomeia esse professor em formação em exercício de “sujeito aprendente”, aquele que está em um *continuum* de autoformação, heteroformação (forma-se na relação com os outros) e ecoformação (forma-se por meio das coisas).

Vista dessa maneira, a formação de professores em exercício distingue-se das licenciaturas regulares e a sua especificidade é reforçada, isto é, vêm à tona os saberes da experiência, aqueles “vivenciados, os que advêm da prática ao longo da carreira, que não atingem o estatuto pelo tempo e pela quantidade e, sim, pela reflexão permanente, pelo confronto com os outros, com as teorias e pela discussão coletiva” (ROMANOWSKI, 2008, p. 133).

A história das professoras-cursistas e sua relação com os saberes tornam-se relevantes na medida em que se restringe o controle do currículo, voltando-se o formativo experiencial, baseado nas experiências provocadas por situações pedagógicas e pensadas para sistematização e formalização dos referenciais socioculturais com os quais se age/configura o mundo. Quando os saberes da experiência tornam-se foco, a formação de professores em exercício possibilita maior implicação daquele que se forma e a construção de saberes mais encarnados, com maior sentido e significado com o que se aprende na academia.

As características da turma foram, a princípio, surpreendentes, principalmente, por ser constituída integralmente por mulheres e pela sua diversidade na faixa etária. Dentre as faixas etárias, puderam-se perceber jovens recém-saídas do Ensino Médio que tiveram sua primeira oportunidade no mundo do trabalho como professoras do ensino fundamental, bem como senhoras que passaram a vida inteira ensinando, mas que, apenas agora, tiveram a oportunidade de frequentar uma instituição de nível superior. Além de pedagogas em formação, havia uma licenciada em Matemática que estava em uma segunda formação.

As atuações em sala de aula das professoras-cursistas, os sujeitos da pesquisa, também foram diversificadas: a maioria no Ensino Fundamental I, algumas atuantes no Ensino Fundamental II, que era a situação da discente licenciada em matemática, e tinha uma das professoras-cursistas que atuava na educação especial.

Foram feitas provocações iniciais, a fim de investigar os conhecimentos prévios das professoras-cursistas sobre o processo de ensinoaprendizagem em Matemática e suas expectativas de formação universitária nesse campo de estudos. Uma das primeiras manifestações ouvidas em sala foi vinda da discente licenciada em Matemática, que atuava no Ensino Fundamental II:

“O meu professor de Matemática fez eu decidir fazer Matemática para eu fazer diferente com meu aluno. Ele me traumatizou. Eu gelava... Cada pergunta que a gente fazia, ele respondia de forma extremamente grosseira... Eu não desejo a ninguém aquela experiência...”, Marta.

Percebe-se que o processo de ensinoaprendizagem em Matemática tinha marcado a vida escolar de algumas dessas professoras-cursistas. Enquanto algumas utilizaram esse trauma para tornarem-se professoras melhores; outras levaram esse trauma como um bloqueio com os conteúdos da matemática, não conseguindo superar as dificuldades com a área. A liberdade de discussão e autonomia dada à turma trouxe à tona a questão de que algumas professoras-cursistas desconheciam certos conteúdos matemáticos e não se sentiam seguras ao ensinar: “Matemática é meu carma”, diz Cristiane e, na mesma direção, ratifica Bruna Benites: “Sou traumatizada com matemática”.

Para tanto, vale a consideração de Narciso (2013, p. 132) em relação ao quão deficiente a formação em Metodologia do Ensino de Matemática:

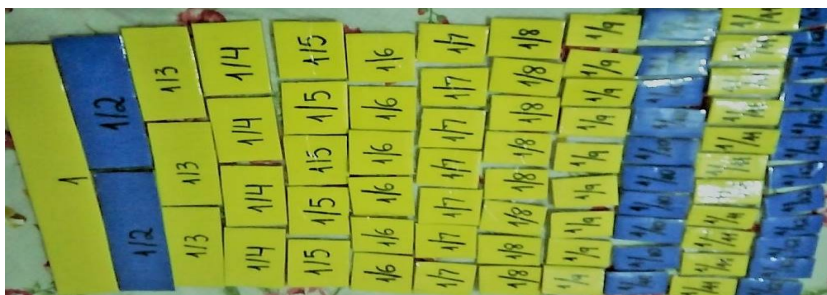
Não estou me referindo ou defendendo uma escolarização da Matemática no curso de Pedagogia, mas estudos consistentes das teorias da Educação Matemática e sua tessitura na rede de formação docente que possam estimular os saberes constituídos na formação escolar e ligá-los ao saber trabalhado em sala de aula. (NARCISO, 2013, p. 132)

Após essa investigação inicial, percebeu-se que os modelos concretos, como estratégia aos jogos de regra em vias da resolução de situação-problema, são pouco conhecidos e, menos ainda, utilizados em sala de aula. A grande problemática relatada era a de reprodução de como aprenderam a matemática, com uma metodologia de ensino, exaustivamente, expositiva e voltada ao livro didático. Marta afirma que “Eu acho que faltou a utilização de modelos concretos na base, no ensino básico. Eu costumo usar como exemplo fazer um bolo, pra mostrar um pouco de matemática de forma concreta”.

O momento seguinte foi dedicado à apresentação dos trabalhos já existentes com os modelos concretos, no intuito de criar uma base de pesquisa para a turma. Foi apresentada a proposta pedagógica do Laboratório de Ensino de Matemática e Estatística da Universidade Federal da Bahia (LEMA-UFBA).

Para um primeiro modelo concreto a ser apresentado em sala de aula, foi pensado um modelo que tratasse de um dos grandes problemas relatados pelas próprias professoras-cursistas. Como trabalhar frações e comparações de frações utilizando modelos concretos? Segundo Cristiane, professora-cursista, “Até hoje, não entendo operações com frações, não sei pra onde vai e pra que serve o MMC”.

Figura 1 – Modelo concreto proposta pela LEMA-UFBA



Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

As dificuldades das professoras-cursistas com a Matemática constituíram a primeira barreira a ser superada para, posteriormente, mostrar como elas poderiam utilizar os modelos concretos na sala de aula. Foi feita com a turma a construção do modelo concreto de frações utilizado no LEMA-UFBA, constituído de um conjunto de retângulos de cartolina para partições e comparações entre frações. Enquanto realizavam a oficina, as professoras-cursistas reconheceram e trabalharam as propriedades das frações: desde a divisão de um inteiro em duas partes, três partes, até a divisão de um inteiro em doze partes iguais, passando pela discussão sobre a nomenclatura dada a cada parte fracionada e a importância na leitura correta e significado de cada fração. “Quando cortamos o material, percebemos a diferença entre as frações, qual fração representa um pedaço maior e qual representa um pedaço menor. Quando o aluno cortar, ele vai entender mais rápido e fácil”, afirmou a professora-cursista Bruna e Bárbara também disse: “Agora, eu pude compreender melhor as frações e, com esse modelo, me sinto mais segura em levar esse assunto pra sala de aula”.

Segundo tempo de jogo

Na segunda etapa, foi decidido, em conjunto, criar grupos para aplicar as teorias a serem trabalhadas sobre modelos concretos. Cada grupo estava compartilhando experiências sobre um tema e apresentaram uma proposta para uma turma específica.

Tabela 1 – organização dos grupos no campo

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5
Professoras-cursistas	Bárbara, Aline, Letícia Izidoro e Tainá	Rilany, Tamires, Daiane Rodrigues, Bruna Benites,	Gabi Zanotti, Raquel, Aline Milene e Debinha	Milene, Adriana, Bianca Gomes e Bia Zaneratto	Marta, Formiga, Daniele, Cristiane e Beatriz

Daiane Limeira, Avaldsness Idrettslag, Thaisa e Andressinha					
Tema	Soma e subtração de números inteiros	Sistema de numeração decimal	Decomposição dos números naturais	Grandezas e medidas, fração, adição, peso e massa	Sólidos Geométricos
Planejamento para a turma	7º ano	3º ano	4º ano	4º ano	3º ano

Fonte: elaborado pelos pesquisadores.

O próximo passo dado por cada grupo foi o de elaborar uma aula e construir os modelos concretos pensados para, posteriormente, aplicar para os demais grupos. Essa aplicação foi feita em forma de uma simulação de aula. Assim, pode-se, nessa etapa, compartilhar as discussões que estavam somente entre o grupo e o professor com toda a turma, para que surgissem dúvidas, sugestões e fomentasse a discussão sobre o processo de ensinoaprendizagem de cada tema escolhido. Como o artigo é um espaço reduzido, analisar-se-ão as observações dos grupos 3 e 5⁵.

O terceiro grupo abordou o tema de decomposição dos números naturais e a escolha do modelo concreto foi a de um modelo já conhecido, o ábaco. A ideia do grupo 3 foi a de, em conjunto com os alunos, construir o ábaco, em formato de oficina, para, posteriormente, trabalhar os conceitos referentes aos números naturais. Esse grupo não fez simulação de aula. Por conta própria, decidiu realizar a atividade com os modelos concretos em uma das turmas que lecionavam. Então, as professoras-cursistas desse grupo fizeram o relato da experiência para as colegas cursistas e para o professor. Disseram que houve a participação ativa dos alunos, construindo, em duplas, o ábaco. Os alunos ficaram tão entusiasmados com o produto realizado que, a cada semana, o ábaco ficava na casa de um deles, pois todos queriam ficar com o modelo concreto para mostrar aos familiares. A professora-cursista Raquel afirmou:

“Os alunos gostaram muito de construir o ábaco, fazer com que a utilização do modelo concreto possa ser visto como um jogo ajudou a contextualizar o conceito matemático. Puderam visualizar como foi a evolução tecnológica nas máquinas para resolução das operações e puderam aprender no Ábaco as relações entre unidades, dezenas e centenas”.

⁵ Tal escolha deu-se aleatoriamente pelos pesquisadores.

Narraram também que, após a construção do ábaco, a situação-problema criada em sala de aula tem sido representada não somente de forma escrita, mas também no modelo concreto construído, ou seja, no ábaco. Houve o desenvolvimento da socialização entre os alunos com a construção do ábaco, segundo as professoras cursistas desse grupo. A ludicidade foi estruturante na redução dos problemas com o processo de ensinoaprendizagem em relação à decomposição dos números naturais.

Entretanto, a utilização de um modelo concreto já existente e conhecido possibilita duas interpretações: 1) nota-se falta de criatividade para lidar com novas realidades; 2) confirma-se que os modelos concretos já existentes na literatura devem ser utilizados.

Figura 2 – Ábaco



Fonte: Arquivo dos pesquisadores.

O quinto grupo trabalhou o tema sólidos geométricos, a partir dos objetos do cotidiano. Entretanto, na simulação de aula, não apresentaram como seria essa aplicação, demonstrando apenas a intenção de se trabalhar desta forma. Essa atitude do grupo 5 gerou, nos demais docentes, as discussões sobre os sólidos que poderiam ser trabalhados e de que forma isso poderia vir a contribuir com o processo de ensinoaprendizagem. Marta fez sugestões:

“Trazer objetos de casa para mostrar onde os sólidos geométricos se encontram no nosso dia a dia é uma boa alternativa para contextualizar o conhecimento matemático e se familiarizar com os sólidos geométricos. É como um jogo de comparação”.

Dentre os sólidos que foram dados como opções, estão rolos de papel higiênico (formato cilíndrico), chapéus de aniversários (formato cônico), caixas de sapato (formato de

paralelepípedos), dentre outros que poderiam ser levados pelos alunos para a sala de aula. Mesmo sem apresentar uma proposta de aplicação do modelo concreto para se trabalhar com sólidos geométricos, o grupo 5 proporcionou compartilhar conhecimentos e experiências sobre Educação Matemática em um ambiente próprio para a formação em exercício; bem como estimulou as professoras-cursistas para atuarem como investigadores e pesquisadores no ambiente da sala de aula, possibilitando traçar estratégias para manter uma visão crítica construtivista da sociedade e do currículo.

De forma geral, percebe-se que se faz necessário a criação de um ambiente como o de um laboratório de Educação Matemática, voltado para a construção de modelos concretos, onde os discentes possam ampliar seus horizontes de estudos para recursos manipuláveis e jogos de modo a realizar a apreensão de alguns conceitos matemáticos e trocar experiências da vida acadêmica, no sentido de discutir, experimentar e aprofundar melhor esses conceitos.

Game over!

A partir da pesquisa participativa que aconteceu durante as atividades do componente curricular Metodologia do Ensino da Matemática I, com as professoras-cursistas de um curso de Licenciatura em Pedagogia, compreende-se que a presença de discussões e experiências com os modelos concretos nos anos iniciais do Ensino Fundamental podem melhor contextualizar o processo de ensinoaprendizagem em matemática, relacionando os conhecimentos específicos da matemática com os saberes práticos do cotidiano do estudante. Dessa forma, parte-se da ideia de que o processo formativo pode ser um jogo, como foi este artigo: um jogo que se implica jogar porque toca a história de vida; um jogo que acorda as regras porque compartilha o espaço formativo sem hierarquias ou certezas já preestabelecidas; um jogo que se justifica diante das dificuldades com que essa área de conhecimento é traduzida na escola, provocando a sensação de que é uma disciplina para poucos; um jogo, como escreveu Gadamer (2005), no qual é fundamental a experiência da vida do homem, pelo seu caráter de não seriedade e de ilusão, bem como pela sua natureza da atividade ligeira, fluida e da presença não material.

O que mobiliza, na experiência com modelos concretos, é o seu jogo. Os envolvidos não são jogadores que o controlam ou o administram, mas são jogados pelo seu movimento que se repete continuamente, sem um fim ou objetivo externo a ele que lhe confira sentido. “O jogo é, em si, a execução do próprio movimento enquanto tal” (GADAMER, 2005). Se

“todo jogar é um ser jogado”, isso revela que a existência é posta em xeque no movimento e no espaço livre, apesar de limitado, do jogo.

Nessa jornada, compreende-se que a formação de professores em Educação Matemática não acolhe os anseios dos discentes envolvidos neste processo. Para tanto, a ausência das teorias matemáticas das professoras-cursistas prejudica o desenvolvimento de práticas pedagógicas, utilizando modelos concretos. Em vários momentos, a experiência com os modelos aproximou as professoras-cursistas dos conceitos matemáticos, como frações, decomposição dos números naturais e sólidos geométricos.

Referências

ALVES, Nilda. Cultura e cotidiano escolar. **Revista Brasileira de Educação**. São Paulo, n. 23, p. 62-74, maio/jun./jul./ago. 2003.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática**. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 28 set. 2014.

BRASIL. **LDB : Lei de diretrizes e bases da educação nacional** [recurso eletrônico]: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. – 10. ed. – Brasília : Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O jogo como espaço para pensar**: A construção de noções lógicas e aritméticas. 2ª ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2000.

CERTEAU, Michel. **A invenção do cotidiano**: artes de fazer. 3ª ed. Trad. Ephraim Ferreira Alves. Petrópolis: Vozes, 1998. 351 p.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação matemática**: da teoria à prática. Ed. Papyrus, 9ª edição. Campinas, 2002.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 7-17, 1993.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Dos fatos reais à modelagem uma proposta de conhecimento matemático**. 2012. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/etnomath/>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

GADAMER, Hans-Georg. **Verdade e método I**: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Tradução de Flávio Paulo Meurer. 7 ed.. Petrópolis: Editora Vozes, 2005.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2005.

JESUS, Rosane Meire Vieira de. **Comunicação da experiência fílmica e experiência pedagógica da comunicação**. 2012. 134f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

JOSSO, Marie-Christine. **Experiências de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

MENEZES, Luís. Matemática, Linguagem e Comunicação. **Millenium on.line**, n. 20, out. 2000. Disponível em: http://www.ipv.pt/millenium/20_ect3.htm. Acesso em: 24 mar. 2019.

MOURA, M. J. N. A; ROMÃO, D. M. A. **O uso de material didático e a resolução de problemas matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental**. In: IX EPBEM Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2016. Campina Grande – PB. p. 8.

NARCISO, S. N. **Cenários de um currículo inovador**: a formação inicial de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. 2013. 247 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Bahia. 2013.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **Formação e profissionalização docente**. 3 ed. Curitiba: IBPEX, 2008.

Recebido em: 30 de outubro de 2018.

Aprovado em: 13 de abril de 2019.