

Jogos e Resolução de Problemas na Formação Continuada e em Aulas de Matemática nos Anos Iniciais

Sandra Alves de Oliveira
Cármem Lúcia Brancaglioni Passos

RESUMO

A experiência de formação continuada desenvolvida com um grupo de professores dos anos iniciais que ensinam matemática é parte de uma pesquisa de mestrado que analisou desafios, dilemas, saberes e aprendizagens presentes no processo formativo. Na atividade de extensão curricular integrada de ensino pesquisa e extensão – ACIEPE – “A Matemática nos Anos Iniciais: Programa de Formação Contínua de Professores dos Anos Iniciais da Secretaria Municipal de Educação de São Carlos”, discutiu-se a importância dos jogos nas aulas de matemática na perspectiva da resolução de problemas. A análise dos dados obtidos em questionário, entrevistas semiestruturadas, registro em áudio e vídeo, material escrito, diário de campo reflexivo dos professores e da pesquisadora evidenciou a importância do conhecimento teórico e prático no contexto de uma formação continuada, quando o grupo de professores compartilha suas experiências e constrói outras; expressa os sentimentos destes em relação às suas práticas e sua expectativa por outras metodologias de ensino. Tal análise revelou ainda que o processo de formação continuada na perspectiva de trabalho colaborativo foi importante pois, por meio da valorização da prática dos professores, de seus diferentes saberes e das aprendizagens construídas durante a sua formação, possibilitou-lhes refletir sobre jogos e resolução de problemas. Concluiu-se ser necessário que os professores se mantenham atualizados e tenham oportunidades de participar de projetos de formação matemática que contribuam para o desenvolvimento de sua prática e da aprendizagem de novos conhecimentos.

Palavras-chave: Experiência de formação. Jogos e resolução de problemas nas aulas de matemática. Formação continuada de professores dos anos iniciais.

Games and Problem Solving in Continuing Training and in Early Years Mathematics Classes

ABSTRACT

The experience of continuing training developed with a group of Early Years teachers who teach mathematics is part of a Master's research that examined challenges, dilemmas, knowledge and learning that are present in the training process. In the curriculum extension activity “Mathematics in the Early Years: Continuing Training Program for Early Years Teachers of the

Sandra Alves de Oliveira é Mestre em Educação. Professora do Departamento de Educação de Guanambi – Campus XII da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Professora da Educação Básica do Colégio Municipal Aurelino José de Oliveira (Candiba-BA). saoliveira@uneb.br

Cármem Lúcia Brancaglioni Passos é Doutora em Educação. Professora no Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas e do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos/UFSCar. carmen@ufscar.br

Municipal Education Department of São Carlos” the importance and contribution of games in mathematics classes was discussed from the perspective of problem solving. Data analysis built from a questionnaire, semi-structured interviews, audio and video recordings, written material, reflective field journal produced by the participating teachers and the researcher demonstrates the importance of the theoretical and practical knowledge in the context of continuing training, when the teachers get together to share and build experiences; express their feelings about their practices and their wishes for the development of other teaching methodologies. It also revealed that the process of continuing training from the perspective of collaborative work was important, as it allowed teachers to think on games and problem solving by emphasizing the experiences of their practice and the different knowledge and learning built during their training. We conclude that teachers need to be kept updated and have opportunities to participate in projects of mathematical training that contribute to the development of their practice and the learning of new knowledge.

Keywords: Training experience. Games and problem solving in mathematics classes. Continuing training of Early Years teachers.

INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizagem de matemática por meio da metodologia da resolução de problemas e da utilização de jogos possibilita aos estudantes a criação de estratégias para resolução das situações-problema, a apropriação de conceitos matemáticos, “novas compreensões da matemática embutida na tarefa” (VAN DE WALLE, 2009, p.58). E leva-os a pensar, a questionar e a discutir suas ideias e estratégias nas atividades realizadas no trabalho individual, em dupla ou em pequenos grupos.

Tomando como certas tais considerações, o estudo sobre “A resolução de problemas na formação continuada e em aulas de Matemática nos anos iniciais”, realizado na formação continuada de 16 professores dos anos iniciais, possibilitou-lhes reflexões sobre a própria prática e a de seus colegas docentes, durante os diálogos no grupo; e favoreceu a consequente troca de ideias sobre as possibilidades e os limites da resolução de problemas e no desenvolvimento de jogos, na perspectiva da resolução de problemas.

Nos encontros formativos e nas aulas das turmas em que atuam os professores participantes da atividade de extensão – ACIEPE (Atividade Curricular de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão): “A matemática nos 3anos iniciais: programa de formação contínua de professores dos anos iniciais da Secretaria Municipal de Educação de São Carlos”, essas diferentes metodologias de ensino nas aulas de matemática dos anos iniciais foram propostas a eles e a seus estudantes.

De acordo com Serrazina (2005), os professores precisam ter oportunidades para desenvolver as suas ideias matemáticas em relação à forma como encaram o ensino-aprendizagem da matemática, para questionar as suas crenças e ganhar autoconfiança nas suas capacidades. Assim, é importante – ressalta a autora – que sejam envolvidos em experiências de aprendizagem, pois terão a oportunidade de partilhar e experimentar, durante sua formação, o conhecimento matemático e a vivência pessoal dos processos de ensino-aprendizagem da matemática. Os cursos de formação precisam proporcionar meios para que os professores expressem as vivências pessoais com a matemática, de

modo que as boas experiências com estudantes dos anos iniciais sejam revisitadas e retomadas.

Neste artigo apresentamos e discutimos parte de resultados de uma pesquisa de mestrado, empreendida ao longo de um projeto de formação continuada durante o primeiro semestre de 2011, que buscou discutir a importância e a contribuição dos jogos nas aulas de matemática nos anos iniciais, na perspectiva da resolução de problemas.

JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA FORMAÇÃO CONTINUADA E NA PRÁTICA DOCENTE

Ao longo dos últimos anos, a resolução de problemas vem sendo discutida como caminho e veículo eficaz para o ensino e a aprendizagem de matemática. Para o National Council of Teachers of Mathematics – NCTM –, a “era da resolução de problemas” está fundamentada no documento “Uma agenda para a ação” (*An Agenda for Action*), recomendando que “a resolução de problemas deveria ser o foco da matemática escolar dos anos 80” (NCTM, 1980, p.1). Para tanto, os professores de matemática deveriam criar, nas salas de aula, situações em que essa proposta pudesse ser utilizada. Também a Unesco, no início da década de 1990, em sua declaração mundial sobre Educação para Todos, declara que a resolução de problemas deve ser um instrumento essencial da aprendizagem, do mesmo modo que a leitura, a escrita e o cálculo.

O impulso para a reforma em educação matemática, como aponta Van de Walle (2009, p.20), “começou no início da década de 1980. Os educadores estavam respondendo a um movimento mundial de ‘retorno aos fundamentos’. Como resultado, a resolução de problemas se tornou uma tendência importante no currículo de matemática”.

Segundo Van de Walle (2009, p.20), esse impulso chegou ao seu apogeu em 1989, quando o NCTM publicou

Curriculum and evaluation standards for school mathematics (Padrões curriculares e de avaliação em matemática escolar), dando início ao movimento dos Padrões ou a Era da Reforma em Matemática que continua ainda hoje. Nenhum outro documento teve anteriormente um efeito tão profundo na matemática escolar ou em qualquer outra área do currículo. Em 1991, o NCTM publicou *Professional standards for teaching mathematics* (Padrões profissionais para o ensino de matemática). Os Padrões profissionais articulam uma visão do ensino de matemática e se desenvolvem com base na noção encontrada nos Padrões curriculares de que uma matemática de qualidade e significativa é uma concepção da matemática para todas as crianças, e não apenas para algumas. O NCTM completou o pacote de publicações com os *Assessment standards for school mathematics* (Padrões de avaliação para a matemática escolar) em 1995. Os Padrões de avaliação mostram claramente a necessidade de integrar a avaliação ao ensino e indica o papel chave que a avaliação representa para a implantação das mudanças. De 1989 a 2000, estes três documentos guiaram o movimento de reforma em educação matemática. Os Princípios e padrões para matemática escolar são uma atualização de todos os três documentos originais dos Padrões.

Concordamos com a afirmação desse autor de que estamos no início do século XXI e devemos admitir que a concepção dos Padrões Curriculares de 1989 ainda não foi realizada, embora muito progresso tenha sido feito. Os professores participantes da ACIEPE constataram que, de fato, tal concepção é ainda pouco realizada na prática.

Os encontros formativos, os planejamentos e o desenvolvimento das aulas por esses professores e suas experiências compartilhadas nos depoimentos revelaram que a resolução de problemas ainda se encontra isolada do programa matemático. Isso ocorre, na prática pedagógica e nas escolas, porque faltam aos professores polivalentes, como destacam Nacarato, Mengali e Passos (2009), oportunidades de vivenciar projetos de formação que contribuam para o seu desenvolvimento profissional.

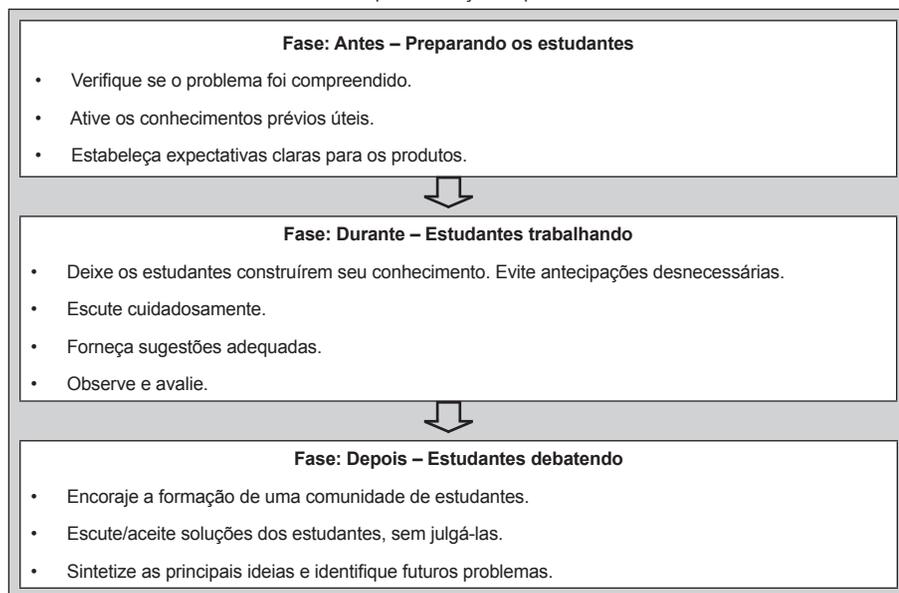
Foi pensando a prática da resolução de problemas no contexto em que os professores trabalhavam que o projeto da formação buscou contemplar, teoricamente e na prática, outras perspectivas para serem apresentadas e vivenciadas com os 16 professores participantes da formação no primeiro semestre de 2011. Como salienta Freire (2002, p.104-105): “é pensando a prática que aprendo a pensar e a praticar melhor”. Partindo do que afirma esse autor, é importante refletir constantemente sobre as nossas ações pedagógicas, para ter a oportunidade de praticá-las melhor.

Em consonância com essa concepção, os professores participantes da formação continuada puderam discutir e vivenciar, nos encontros formativos, a metodologia da resolução de problemas na proposta apresentada por Onuchic (1999) e Van de Walle (2009).

Discutiu-se, nos encontros formativos, o que sugere Onuchic (1999) para dinamizar a metodologia de trabalho através da resolução de problemas: formar grupos, entregar uma atividade (problema) para cada um e discuti-la num processo compartilhado e cooperativo. No momento da resolução do problema por tais grupos, o professor atua como observador e mediador. Após a resolução do problema, os grupos de estudantes compartilham as ideias e as estratégias utilizadas, anotando na lousa os diferentes resultados obtidos, que serão analisados e discutidos. Com a participação dos estudantes, o professor fará uma síntese do que foi apresentado pelos grupos na resolução do problema e daquilo que se objetivava “aprender” a partir dele. Esses momentos e as fases apontadas por Van de Walle (2009) para trabalhar a metodologia da resolução de problemas foram discutidos e vivenciados com os professores participantes da formação continuada.

Na Figura 1 estão os objetivos específicos dessas fases, ao trabalhar a metodologia da resolução de problemas.

FIGURA 1 – Ensinar pela resolução de problemas – três fases.



Fonte: Van de Walle, 2009, p.62.

Na vivência desses momentos durante os encontros formativos, propusemos diferentes tipos de problemas, e situações-problema foram criadas pelos professores. Buscamos também discutir e vivenciar os “momentos de jogo” sugeridos por Grandó (2004, p.45-70): “familiarização dos alunos com o material do jogo; reconhecimento das regras; o ‘jogo pelo jogo’: jogar para garantir regras; intervenção pedagógica verbal; registro do jogo; intervenção escrita; jogar com ‘competência’”. Essa autora salienta que “o jogo e a resolução de problemas apresentam-se impregnados de conteúdo em ação e que, psicologicamente, envolvem o pensar, o estruturar-se cognitivamente a partir do conflito gerado pela situação-problema” (GRANDÓ, 2004, p.30).

Ainda de acordo com Grandó (2004, p.29),

[...] o cerne da resolução de problemas está no processo de criação de estratégias e na análise, processada pelo aluno, das várias possibilidades de resolução. No jogo ocorre fato semelhante. Ele representa uma situação-problema determinada por regras, em que o indivíduo busca, a todo o momento, elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema. Esse dinamismo característico do jogo é o que possibilita identificá-lo no contexto da resolução de problemas.

No contexto do desenvolvimento de alguns jogos, as situações-problema foram criadas pelos professores participantes. Dessa forma, foi proposto aos grupos não apenas

resolver o problema contido no jogo, mas também criar problemas em um ambiente de compartilhamento de ideias.

Durante as reuniões, a formadora-pesquisadora e os professores discutiram e vivenciaram o formato de aulas que utiliza a metodologia da resolução de problemas, com os momentos indicados por Van de Valle (2009): “antes, durante e depois”.

No primeiro momento, “antes”, a formadora-pesquisadora apresentou os problemas criados pelos professores dos anos iniciais através do desenvolvimento do jogo “Construindo o 10” (LARA, 2005, p.88). Um deles foi selecionado para ser lido por uma professora.

Na realização desse jogo, os grupos formados precisaram montar cinco quebra-cabeças e registrar as operações de cada um nas fichas, tendo obtido, em cada um, a soma 10. Durante o desenvolvimento do jogo, os grupos criaram situações-problema.

Na Figura 2 estão os cinco quebra-cabeças montados pelo grupo de professores que atuam no 1º e no 2º anos e também o registro das operações de cada quebra-cabeça.

FIGURA 2 – Quebra-cabeças montados pelo grupo de professores.

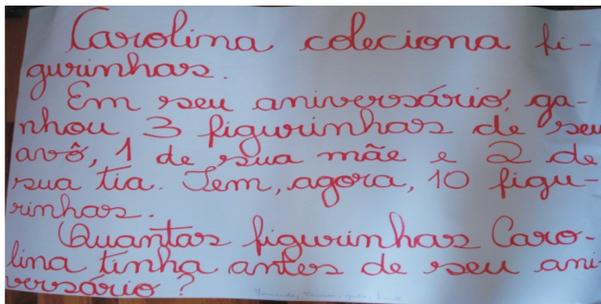


Fonte: acervo da pesquisa.

Nesse jogo, o professor confecciona, previamente, as peças de quebra-cabeças com cartolina ou outro papel, tendo cuidado para que todas possam ser encaixadas corretamente. Cada quebra-cabeça deve conter quatro triângulos, e a soma dos pontinhos dessas quatro partes, depois de montado, deve resultar em 10 (Figura 3). Os alunos, então, são divididos em grupos. Cada grupo precisa montar cinco quebra-cabeças e registrar a operação da adição ($2 + 3 + 2 + 3 = 10$). Vence a equipe que montar os cinco quebra-cabeças primeiro.

FIGURA 3 – Excerto do diário reflexivo de campo da formadora-pesquisadora – 19/05/11.

O problema a seguir foi criado por um grupo de professores do 1º ano, a partir do desenvolvimento do jogo “Construindo o 10”.



A professora Carla leu o problema criado pelo grupo do 1º ano e questionou de que forma poderíamos trabalhar o sistema de numeração decimal.

Carla: *Pensando no sistema de numeração decimal, quando a gente coloca os números e pensando na interpretação do problema, já tive uma experiência que os alunos não leem o problema, costumam ir logo usando os números e inventando uma conta para responder o problema. A partir do momento que você escreve o três, ele deverá gravar esse número, desenhando, para responder o problema.*

Formadora-pesquisadora: *Se o estudante, no problema, coloca o número e não faz a leitura, e vai logo resolvendo, por que isso acontece? Por que não faz a leitura do problema?*

Carla (Sorriu!): *É a preguiça de ler.*

Formadora-pesquisadora: *É só a preguiça?*

Maria: *Acho também pelo nosso hábito como professora. Acredito que todo mundo. Colocamos no quadro o arme e efetue sem contexto e eles têm que fazer aquilo lá. Só tem o número e vão logo resolvendo. Quando eles estão mais adiantados, usamos desse contexto, dos problemas. No caso do problema tem o contexto que são as figurinhas. Na minha visão, eles vão direto pegar e fazer alguma conta, ou seja lá qual for, porque nós ensinamos fazer isso. Foi uma prática ensinada.*

As professoras apresentam, no diálogo, experiências com o trabalho com a resolução de problemas e relatam como e por que os alunos não leem o problema apresentado. Eles costumam usar os números contidos no problema e inventar uma conta para responder o problema. Isso acontece na prática porque os estudantes estão acostumados resolver os problemas através da aplicação de regras e algoritmos, reproduzindo os procedimentos ditados pelo professor. Esta constatação foi revelada no diálogo apresentado no diário.

A experiência apresentada por essas professoras revela práticas do trabalho com a resolução de problemas ainda existentes, por desconhecerem outras formas diferenciadas de trabalhar os conteúdos matemáticos. A prática ensinada por essas professoras é uma prática utilizada dentro do contexto da sua formação matemática.

Fonte: acervo da pesquisa.

No momento “antes” de resolver o problema, é importante verificar se o problema foi compreendido pelos “resolvedores” e se estes necessitam de outros esclarecimentos acerca dele. No estudo aqui relatado, a partir dos problemas criados, a formadora-pesquisadora solicitou que os professores discutissem a questão: De que forma poderíamos trabalhar o sistema de numeração decimal?

Juntos, em grupo, os professores discutiram essa questão e o processo de resolução do problema. Esse é o momento “durante”, em que os professores trabalham com o problema, construindo seu conhecimento.

No momento “depois”, os grupos compartilharam suas ideias acerca da forma como poderiam trabalhar o sistema de numeração decimal, partindo dos problemas criados através do jogo “Construindo o 10”.

O diálogo entre as professoras Carla e Maria revela uma prática tradicional do trabalho com a resolução de problemas, em que os alunos, normalmente, não leem e não interpretam as informações contidas no problema: apenas aplicam as regras e os algoritmos apresentados e explicados pelo professor – sem criar, portanto, as suas estratégias.

A partir desse diálogo sobre o sistema de numeração decimal e da troca entre a formadora-pesquisadora e os professores, após a discussão e a vivência do formato de uma aula utilizando a metodologia da resolução de problemas, com os momentos indicados por Van de Valle (2009): “antes, durante e depois”, foram feitas anotações no diário reflexivo. Como revela a Figura 3, desde o enunciado do problema até o processo de sua resolução, foi possibilitado o trabalho com os números e sua representação no sistema de numeração decimal. A partir do vivenciado, outros questionamentos poderão ser apresentados em relação à quantidade e sua representação, tais como: O número maior apresentado no problema, com o número menor, formará que número?; Algum dos números apresentados no problema corresponde a dezenas? Por quê?; O que poderíamos fazer para formar as centenas no problema resolvido?

Os problemas matemáticos, numa aula tradicional, são apresentados em momento posterior ao desenvolvimento de um conteúdo de matemática, como revela também Van de Walle (2009, p.58): “[...] tradicionalmente, o professor ensinava a matemática e os alunos a praticavam durante algum tempo e, então, era esperado que eles usassem as novas habilidades ou ideias na resolução de problemas”. O professor ensina matemática e espera que os estudantes coloquem em prática as novas habilidades, os novos conceitos e as novas ideias, ao resolver os problemas apresentados em momento posterior à exposição do conteúdo programático de matemática.

Em contraposição a essa concepção, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) – Matemática (BRASIL, 1997, p.43) indicam que “no processo de ensino-aprendizagem, conceitos, ideias e métodos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las”. As orientações contidas nos PCN explicitam uma concepção de ensino de matemática pautada na construção, na ressignificação e na compreensão de conceitos, em oposição ao trabalho diretivo, mecânico e descontextualizado. Esta nossa

investigação revelou que esta segunda prática ainda vem ocorrendo nas escolas com as quais mantivemos contato.

Para Onuchic e Allevato (2005, p.222), “[...] ensinar matemática através da resolução de problemas é uma abordagem consistente com as recomendações do NCTM e dos PCN, pois conceitos e habilidades matemáticas são aprendidos no contexto da resolução de problemas”. Concordando com as autoras citadas, compreendemos que a utilização da resolução de problemas nas aulas de matemática constitui-se em uma metodologia eficaz para o ensino e a aprendizagem dessa disciplina. É um veículo importante para “fazer” matemática e para pensar matematicamente, pois propicia um ambiente de aprendizagem e de investigação em que os estudantes poderão ter participação ativa no processo e capacitar-se a pensar, a estabelecer relações, a justificar, a analisar, a discutir e a criar novas situações-problema.

A sala de aula com a metodologia de resolução de problemas deve ser um ambiente em que fazer matemática não seja ameaçador. Ao contrário, deve respeitar as ideias dos estudantes e possibilitar-lhes participar das atividades propostas, formular conjecturas, comunicar ideias e negociar significados. O professor pode incentivar os alunos a falar sobre os problemas, a escrever, a justificar e a compartilhar suas ideias. Assim, os estudantes poderão sentir-se confortáveis em correr riscos e saber que não serão ridicularizados, se cometerem erros/equívocos no processo de resolução das atividades apresentadas e criadas por eles (VAN DE WALLE, 2009).

É importante, porém, que, ao trabalhar a resolução de problemas em grupos, em duplas ou individualmente, o professor esteja atento para que esse ambiente seja de respeito às ideias do outro, possibilitando o compartilhar dos resultados e socializando as explicações sobre as soluções encontradas pelos estudantes.

JOGOS E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM AULAS DE MATEMÁTICA: COMPARTILHANDO EXPERIÊNCIAS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO

Iniciar a formação continuada, valorizando as experiências docentes dos professores participantes, foi opção da pesquisa. Concordamos com as afirmações de Larrosa (2002, p.27) em relação à experiência:

Se a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, duas pessoas, ainda que enfrentem o mesmo acontecimento, não fazem a mesma experiência. O acontecimento é comum, mas a experiência é para cada qual sua, singular e de alguma maneira impossível de ser repetida. O saber da experiência é um saber que não pode separar-se do indivíduo concreto em quem encarna.

Percebemos essa singularidade na realização do jogo “Pegadas da Matemática” com o grupo de professores participantes da ACIEPE, pelo compartilhamento desse jogo na sala de aula desses professores.

A experiência é concebida por Placco e Souza (2006, p.19) como “ponto de partida e de chegada da aprendizagem. É ela que possibilita tornar o conhecimento significativo, por meio das relações que desencadeia”. Esses autores salientam que “não se trata de qualquer experiência; ela decorre da implicação com o ato de conhecer e da escolha deliberada por dar-se a conhecer determinado objeto ou evento”.

Apresentamos a seguir alguns excertos do trabalho das professoras Carla e Manuela com os jogos nas aulas de matemática do 2º ano, utilizando a metodologia da resolução de problemas, com o intuito de criar situações-problema, nos momentos desafiadores que o jogo possibilita aos seus participantes. Esses momentos foram posteriormente discutidos nas atividades formativas no grupo.

Os professores participantes da formação e os estudantes das turmas em que eles atuavam puderam, na realização do jogo Pegadas da Matemática, vivenciar os seguintes “momentos de jogo” apresentados por Grandó (2004):

1. *Familiarização com o material do jogo*: no primeiro momento, os estudantes entram em contato com o material do jogo construído por eles.
2. *Reconhecimento das regras*: os professores apresentam aos estudantes as regras do jogo.
3. *O “Jogo pelo jogo”*: *jogar para garantir regras*: este é o momento do jogo pelo jogo, em que os estudantes jogam para sedimentar a compreensão das regras. Neste momento, são exploradas as noções matemáticas contidas no jogo em relação à disposição das garrafas, ao número de garrafas, à quantidade de garrafas derrubadas em cada jogada.
4. *Intervenção pedagógica verbal*: os estudantes passam a jogar, contando com a intervenção verbal do professor, orientador da ação, durante o movimento do jogo. É o momento da apresentação de questionamentos e observações que poderão ser realizados para a realização das análises de suas jogadas e das estratégias utilizadas na resolução dos problemas de jogo.
5. *Registro do jogo*: “O registro dos pontos, ou mesmo dos procedimentos e cálculos utilizados, pode ser considerado uma forma de sistematização e formalização, através de uma linguagem própria que, no nosso caso, seria a linguagem matemática” (GRANDO, 2004, p.59). Durante o jogo “Pegadas da Matemática”, os professores e os estudantes fizeram o registro do jogo mediante a criação de outros problemas matemáticos. O registro é um importante instrumento de que pode dispor o estudante, para a análise de suas jogadas e para o desenvolvimento de estratégias nas próximas jogadas.
6. *Intervenção escrita*: Nesse momento, os estudantes resolvem e registram em seus cadernos as situações-problema apresentadas no desenvolvimento do jogo: Três dezenas e sete unidades correspondem a que número? Qual grupo fez uma pontuação maior? Todas as jogadas os grupos conseguiram avançar casas? Qual é o sucessor de 29? etc.

7. *Jogar com “competência”*: Esse último momento representa o retorno ao jogo, considerando todos os momentos anteriores das jogadas, as respectivas análises feitas pelos participantes do jogo e as intervenções do professor.

Esses sete momentos foram utilizados no desenvolvimento dos jogos durante os encontros formativos. Tal prática foi conhecida, discutida e vivenciada por todos os professores participantes da pesquisa no percurso da formação.

Na dimensão do trabalho colaborativo, essas professoras realizaram o jogo “Pegadas da Matemática”, buscando a interação entre os estudantes na vivência dos “momentos do jogo”. Eis o relato do desenvolvimento dessa atividade pelas professoras Carla e Manuela:

Na realização do jogo, dissemos que iríamos brincar com o jogo das pegadas e para isso seria necessário confeccionarmos um tabuleiro utilizando os nossos pés. Então pintamos com guache a sola dos pés de cada criança e carimbamos no papel o cenário, alternando as cores verde, vermelho e azul, colocando em um dos lados início e no outro fim. Todos os estudantes participaram desse momento inicial do jogo, organizando o material necessário para execução do jogo de acordo a metodologia e as regras do jogo. (Carla e Manuela, diário reflexivo, 16 jun. 2011)

Na Figura 4, a seguir, trazemos a foto da sequência das pegadas deixadas pelos alunos durante a realização da atividade.

FIGURA 4 – Familiarizando-se com o material do jogo.



Fonte: acervo da pesquisa.

As professoras Carla e Manuela explicam ainda como deram continuidade à atividade, organizando os alunos em grupos, procurando envolvê-los na situação criada.

Em seguida, dividimos os estudantes em dois grupos (entregamos aleatoriamente os números 1 e 2 para divisão dos grupos). Cada grupo elegeu um nome para sua equipe e escreveu na lousa juntamente com os nomes dos representantes, ficando assim: GRUPO 1: Trio Elétrico e GRUPO 2: Explosão Dinamite. (Carla e Manuela, diário reflexivo, 16 jun. 2011)

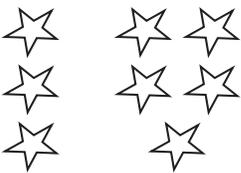
Esse foi o momento da “familiarização dos alunos com o material do jogo”, em que os participantes entram em contato com esse material, organizando-o de acordo a metodologia e as regras do jogo.

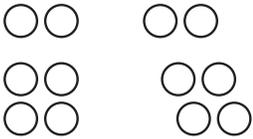
O momento seguinte foi a escolha de um participante do grupo para iniciar o jogo. Eles decidiram que seria a menor criança do grupo. As duas menores iniciaram primeiro a jogada na decisão do par ou ímpar, para ver que grupo iniciaria primeiro.

Explicamos, então, que uma criança de cada grupo, na sua vez, iria jogar o dado e, de acordo com o número tirado, avançaria no tabuleiro, sortearia uma carta, faria leitura da questão em voz alta e o grupo teria que responder. Caso acertassem, andariam mais duas casas e, se errassem, voltariam duas casas. Ficou estipulado, nas regras do jogo, que o grupo vencedor seria aquele que conseguisse chegar primeiro ao final do tabuleiro. Esse foi o momento do “reconhecimento das regras” do jogo pelos estudantes. (Carla e Manuela, diário reflexivo, 16 jun. 2011)

A seguir, foi realizada uma jogada para possibilitar aos jogadores a compreensão das regras. Nesse momento, foram exploradas as noções matemáticas contidas no jogo e nos problemas criados, para dar os resultados dos números do jogo. O Quadro 1 reproduz as questões apresentadas pelas professoras:

QUADRO 1 – Problemas/tarefas criados para o jogo “Pegadas da Matemática”.

Qual é o antecessor de 15?	Resolva a adição: $6 + 3$	Qual é o sucessor de 29?
Igual ou diferente: 	Uma dezena e quatro unidades correspondem a que número?	Resolva a adição: $9 + 7$
Qual é o antecessor de 45?	O que é sucessor?	O que é antecessor?
Complete: uma dezena vale _____	Complete: uma unidade vale _____	Três dezenas e sete unidades correspondem a que número?

<p>Igual ou diferente:</p> 	<p>Escreva na lousa o sinal de igual.</p>	<p>Escreva na lousa o sinal de diferente.</p>
<p>Qual é o sucessor de 49?</p>	<p>Qual é o antecessor de 20?</p>	<p>Resolva a adição: $10 + 6$</p>

Fonte: acervo do projeto de pesquisa.

As tarefas apresentadas acima foram propostas pelas professoras Carla e Manuela, dentro do contexto do jogo “Pegadas da Matemática” e podem ser transformadas em problemas para os estudantes, ao solicitar que eles as resolvam de diferentes maneiras.

Analisando o quadro, percebemos que essas professoras incluíram no jogo exercícios e problemas criados com a participação dos alunos. Para os exercícios, o aluno dará a resposta imediata, desde que tenha aprendido os conteúdos matemáticos explicados pelo(a) professor(a). Já nos problemas que não apresentam um algoritmo que possibilite resolver o problema de imediato, os alunos deverão explorar a situação, refletir acerca do que o enunciado apresenta e desenvolver estratégias diversificadas para chegar ao resultado.

As professoras Carla e Manuela relataram:

Acreditamos que os objetivos do jogo foram contemplados, pois durante todas as fases do desenvolvimento do jogo as crianças participaram com grande empenho e interesse. Não teve nenhum aluno que se recusasse a jogar, até mesmo os alunos que ainda não liam fizeram questão de sortear a carta, ler e responder a questão, mesmo que para isso precisasse pedir a ajuda de um colega.

Os alunos gostaram, participaram na organização do jogo e na criação das regras. Espaços diferentes foram criados na elaboração do jogo. Houve melhor participação da turma na aula de matemática. Mostraram-se motivados e desafiados a cada jogada. (Professoras Carla e Manuela, fragmento do diário reflexivo, jun. 2011)

Essas professoras revelaram ao grupo que o desenvolvimento do jogo “Pegadas da Matemática” com os alunos do 2º ano possibilitou maior envolvimento da turma e aprendizagem das situações-problema apresentadas. Elas também reconheceram que é possível inserir, nas aulas de matemática, outras metodologias de ensino e que mudanças significativas poderão acontecer na prática docente.

Grando (2004) aponta a importância de trabalhar o mesmo jogo algumas vezes, e não em uma única aula de Matemática. A vivência desses “momentos do jogo” em mais aulas propicia a realização de mais atividades matemáticas. Carla e Manuela puderam vivenciar na prática o que esta autora sugere. Elas enfatizaram, nos seus depoimentos, que o mais difícil nesses momentos foi a criação e a resolução das situações-problemas através do desenvolvimento de um jogo, porque elas e os estudantes tinham pouca vivência e, na prática,

não tinham trabalhado ainda a resolução de problemas nessa perspectiva. Destacaram, no diário reflexivo, que muitos de seus alunos estranharam o que fizeram no jogo.

As discussões e as vivências nos encontros formativos deixaram claro que os professores participantes desconheciam não só essa perspectiva da criação de problemas por meio do desenvolvimento de um jogo matemático, mas também a metodologia da resolução de problemas na perspectiva apresentada por Onuchic (1999) e Van de Walle (2009).

Consideramos que a prática pedagógica do professor tomada como referência, as experiências trazidas da sua trajetória estudantil e da formação profissional são fundamentais em um processo de formação continuada. Nesse contexto, é essencial que os programas e os cursos de formação de professores dos anos iniciais sejam organizados de modo a permitir aos docentes a vivência do conhecimento teórico e do conhecimento prático, levando em consideração as experiências da sua prática profissional ao longo da formação. Como afirma Charlot (2005, p.98), “formar professores é dotá-los de competências que lhes permitirão [...] construir as mediações entre práticas e saberes através da prática dos saberes e do saber das práticas”. No percurso dos encontros formativos e das atividades formativas realizadas e construídas, procuramos levar em consideração os saberes e as aprendizagens da prática de todos os professores.

Segundo Larrosa (1999, p.22), “[...] o sentido do que somos depende das histórias que contamos a nós mesmos [...] Talvez os homens não sejamos outra coisa que um modo particular de contarmos o que somos”. Assim, a formação supõe a ideia de um processo contínuo, ao longo da vida, marcado pelo inesperado e pelo inusitado. Ela passa a ser olhada como um percurso, “uma viagem aberta, uma viagem que não pode estar antecipada, e uma viagem interior [...] em que através da relação com as formas mais nobres, fecundas e belas da tradição cultural alguém é levado até si mesmo” (LARROSA, 1999, p.53), pela paixão que irrompe a cada movimento da vida; pela descoberta; pelo encontro consigo mesmo e com os outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos diferentes níveis de desenvolvimento profissional, temos a possibilidade de construir saberes para ensinar os conteúdos matemáticos, utilizando formas diversificadas. Assim, é necessário oferecer ao professor a oportunidade de estudar e aprofundar as questões matemáticas e seus aspectos teóricos e metodológicos, ao “produzir, experimentar e refletir as novas abordagens” (MENDONÇA, 1996) para o ensino de matemática.

Dentre as formas diversificadas para inserir a resolução de problemas nas aulas de matemática dos anos iniciais, temos o jogo, que representa “uma situação-problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias e reestruturando-as, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema” (GRANDO, 2004, p.29).

Medeiros e Santos (2007) destacam que, ao trabalhar nas aulas de matemática com a formulação de problemas, o professor não estará somente executando uma atividade, pois ele deve desempenhar outras tarefas, outros papéis. Isso porque o estudante, ao formular/criar o seu problema, “vai empenhar-se em pensar no problema como um todo, sem focar-se apenas em números, em algumas palavras-chave ou na própria pergunta, como ocorre quando o professor trabalha com problemas fechados ou rotineiros”. Por meio dessa proposta de atividade nas aulas de matemática, o estudante compreenderá melhor o problema matemático, usando sua criatividade. E, de acordo com Coelho (2005, p.27), “ao professor é atribuído o papel de mediador, devendo planejar atividades ricas em significados. A resolução de problemas é um processo de problematização e exploração e, sobretudo, um processo de produção e negociação de significados”.

O processo de ensino-aprendizagem da matemática precisa ser construído “[...] com base nos alicerces da sabedoria, do conhecimento especializado e da vontade de aprender” (HARGREAVES; FINK, 2007, p.158), o que faz da escola uma organização aprendente e uma comunidade de aprendizagem profissional.

Na perspectiva da dimensão do trabalho coletivo e colaborativo, o grupo de 16 professores dos anos iniciais foi constituído para buscarem, juntos, promover mudanças e iniciar inovações no trabalho com a metodologia da resolução de problemas em suas aulas de matemática dos anos iniciais. Além disso, o jogo passou a ser considerado um importante aliado no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Assim, foram possibilitadas oportunidades para refletirem acerca da sua própria experiência nas aulas de matemática e para obterem aprofundamento teórico sobre a metodologia da resolução de problemas e jogos.

Os momentos formativos, à formadora-pesquisadora e aos professores participantes da formação continuada, compartilhar os diferentes saberes e as aprendizagens da ação pedagógica. Verificamos que aprender e ensinar matemática por meio de jogos e resolução de problemas possibilita aos estudantes compreender melhor os conteúdos. Além disso, os jogos matemáticos incentivam o estudante a participar ativamente na construção do seu próprio conhecimento e favorecem a interação social, a conscientização do trabalho em grupo, a criatividade, o senso crítico, a competição sadia, a observação e o prazer em aprender. Ter vivenciado essas experiências na prática pedagógica, tendo a formadora-pesquisadora como mediadora para novas aprendizagens, foi um diferencial na formação continuada oferecida aos professores.

Concordamos com Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.38): “[...] os projetos de formação continuada deveriam levar em consideração o saber que a professora traz de sua prática docente, ou seja, a prática docente precisa ser retomada como ponto de partida e de chegada da formação docente”.

Para implantação de novas propostas metodológicas, é necessário que o professor aprofunde teoricamente e vivencie na prática o que sugere cada proposta matemática. É preciso sair da “zona de conforto” e ir para a “zona de risco”, sem receio, buscando interpretar suas práticas a partir de novas concepções sobre os mais diversos conceitos que envolvem a educação matemática.

Nesta pesquisa, ter possibilitado aos professores compartilhar as suas experiências no percurso da formação continuada foi imprescindível, porque eles puderam refletir sobre as suas práticas pedagógicas. Dessa forma, foi possível trabalhar a matemática, trazendo outras possibilidades, como os jogos no contexto da resolução de problemas e de sua metodologia.

Consideramos importante o processo de formação, porque discutiui os desafios e os dilemas do trabalho docente, bem como valorizou os saberes e as aprendizagens docentes, além de permitir construir e reconstruir outros.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática – 1º e 2º ciclos*. Brasília: MEC, 1997.
- CHARLOT, B. *Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje*. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- COELHO, M. A. V. M. P. *A resolução de problemas: da dimensão técnica a uma dimensão problematizadora*. 2005. 160f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Unicamp-FAE, Campinas (SP), 2005.
- FREIRE, P. *Professora sim, tia não: cartas a quem ousa ensinar*. 12. ed. São Paulo: Olho d'Água, 2002.
- GRANDO, R. C. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2004.
- HARGREAVES, A.; FINK, D. *Liderança sustentável*. Adaptação para língua portuguesa Jorge Ávila de Lima. Portugal: Porto Editora, 2007.
- LARA, I. C. M. *Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais*. 1. ed. Catanduva, SP: Rêspel; São Paulo: Associação Religiosa Imprensa da Fé, 2005.
- LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Tradução de João Wanderley Geraldi. *Revista Brasileira de Educação*, n.19, p.20-28, jan./fev./mar/abr. 2002.
- _____. *Pedagogia profana: danças, piruetas e mascaradas*. Tradução de Alfredo Veiga Neto. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.
- MEDEIROS, K. M. de; SANTOS, A. J. B. dos. Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos. *Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp, Campinas (SP)*, v. 15, n. 28, p.87-118, jul./dez. 2007.
- MENDONÇA, M. do C. D. A intensidade dos algoritmos nas séries iniciais: uma imposição sócio-histórico-estrutural ou opção valiosa? *Zetetiké – Cempem – FE – Unicamp, Campinas (SP)*, v. 4, n. 5, p.55-76, jan./jun. 1996.
- NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS – NCTM. *An Agenda for Action*. Reston, VA, 1980.

ONUICHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora da UNESP, 1999. cap. 12, p.199-200.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortês, 2005.

PLACCO, V. M. N. de S.; SOUZA, V. L. T. de. (Org.). *Aprendizagem do adulto professor*. São Paulo: Loyola, 2006.

SERRAZINA, M. de L. A formação para o ensino de Matemática nos primeiros anos: que perspectivas?. In: SANTOS, L.; CANAVARRO, A. P.; BROCARD, J. In: ENCONTRO INTERNACIONAL EM HOMENAGEM A PAULO ABRANTES, 14 e 15 de julho de 2005, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. *Actas: Educação Matemática: caminhos e encruzilhadas*.

VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Tradução de Paulo Henrique Colonese. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

Recebido em: mar. 2013 **Aceito em:** mai. 2013