

ATIVIDADES DE INVESTIGAÇÃO MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Tania T. Bruns Zimer
Universidade Federal do Paraná
taniatbz@ufpr.br

Bruno Augusto Teilor
Universidade Federal do Paraná
bruno.teilor@ufpr.br

Emerson Butyn
Universidade Federal do Paraná
emerson.butyn@ufpr.br

Resumo:

O objetivo deste trabalho é apresentar o desenvolvimento de atividades de investigação matemática na educação infantil a partir da abordagem lúdica. Para a realização dessas atividades foram feitos encontros entre acadêmicos do curso de Matemática e Pedagogia e crianças do Centro de Educação Infantil parceiro. Esses encontros foram realizados na brinquedoteca da Universidade Federal do Paraná. A sistemática de trabalho parte das atividades criadas e planejadas pelos acadêmicos com os conteúdos curriculares da educação infantil e dos resultados obtidos das atividades anteriores. No decorrer da aplicação das atividades são feitos registros através de fotos e vídeos para análise e coleta de dados. Essa forma de trabalho permite conhecer o modo como as crianças compreendem certos conteúdos matemáticos, por exemplo, figuras planas e noções topológicas. Também, permite perceber as reações que as crianças apresentam frente a atividades em grupo visto esta ser um obstáculo social para esta faixa etária.

Palavras-chave: Educação Infantil; Investigação Matemática; Ludicidade.

1. Introdução

Esse trabalho refere-se a um projeto desenvolvido por alunos dos cursos de Matemática e Pedagogia da Universidade Federal do Paraná. Nesse projeto tem-se a oportunidade de integrar atividades de ensino, pesquisa e extensão voltadas para o desenvolvimento didático-pedagógico de professores em formação inicial e dos professores do jardim II em serviço nos Centros de Educação Infantil. Para tanto, são realizadas atividades com crianças de 4 a 5 anos no ambiente da própria instituição parceira ou da Brinquedoteca. A Brinquedoteca é uma das ações do projeto de extensão Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas, do Departamento de Teoria e Prática de Ensino (DTPEN), do Setor de Educação da

Universidade Federal do Paraná. O espaço da Brinquedoteca abriga um acervo de jogos educativos construídos pelos alunos dos cursos de licenciaturas da UFPR. Esse acervo se constitui de jogos voltados para a área de Matemática, Ciências Naturais e Físicas. Atendendo à comunidade interna e externa, como alunos da UFPR ou professores da rede de ensino, as atividades realizadas na Brinquedoteca buscam estimular a incorporação de jogos na Educação, ressaltando sua importância na aprendizagem e, também, articulando novas metodologias de ensino, incentivando, assim, o uso de atividades lúdicas para o ensino da Matemática e das Ciências Naturais e Físicas na Educação Básica.

Tendo esse contexto, as atividades escolhidas para o ano de 2012 tiveram como fio condutor os referenciais da investigação matemática e da resolução de problemas associadas à ideia da ludicidade, visto que para a criança a brincadeira se constitui em um importante canal para conduzi-la ao processo de aprendizagem.

2. Referencial teórico-metodológico

Quando o foco de uma atividade passa a ser estabelecer relações e identificar propriedades, ao invés de apenas usá-las para resolução de exercícios, se ganha mais do que apenas o conhecimento do aluno naquele conteúdo. A reflexão, análise e discussão de resultados em sala de aula, propicia um ambiente de forte interação por parte dos alunos, visando o efetivo exercício da cidadania e participação na vida social. O aluno passa a ser o agente do próprio conhecimento, adquirindo o senso crítico que muitas vezes é cobrado, não só em sua futura caminhada escolar (como, por exemplo, exercícios que exigem maior interpretação), mas também com sua interação com a sociedade.

É neste contexto que a Investigação Matemática irá atuar. Pode-se encará-la como uma forma de pesquisa feita em sala de aula, onde o próprio aluno fará o papel de pesquisador, pois,

Aprender Matemática não é simplesmente compreender a Matemática já feita, mas ser capaz de fazer investigação de natureza Matemática (ao nível adequado a cada grau de ensino). Só assim se pode verdadeiramente perceber o que é a Matemática e a sua utilidade na compreensão do mundo e na intervenção sobre o mundo. Só assim se pode realmente dominar os conhecimentos adquiridos. Só assim se pode ser inundado pela paixão “detetivesca” indispensável à verdadeira fruição da Matemática. Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar e recebendo informação sobre como o consegue. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles. (BRAUMANN, 2002, p. 5).

Com esta perspectiva, atividades investigativas se tornam uma fonte de forte estímulo ao conhecimento matemático do aluno. Em se tratando de alunos da Educação Infantil, o aprender Matemática parte de suas percepções das experiências vivenciadas durante as atividades propiciadas.

Deste modo, para a organização de tais experiências, considera-se os referenciais de Ponte (2005), o qual propõe para as atividades investigativas quatro momentos principais, estes importantes de serem reconhecidos no planejamento e desenvolvimento da atividade. O primeiro é a respeito do reconhecimento da situação, a sua exploração preliminar (superficial) e a formulação de questões. O segundo abrange o processo de formulação de conjecturas acerca da situação. O terceiro momento inclui a realização de testes e o eventual refinamento das conjecturas. O último deles, diz respeito à argumentação, à demonstração e avaliação do trabalho realizado. O interessante é que, estes momentos não estão necessariamente em ordem como estão aparecendo e alguns deles acontecem muitas vezes em simultâneo. Saber identificar esses momentos na elaboração de uma atividade investigativa e em sala de aula é fundamental para o seu sucesso.

Um outro aporte teórico no planejamento e desenvolvimento das atividades nesse projeto é o da Resolução de Problemas, pois considera-se que existem diversas maneiras de se construir o conhecimento matemático, desenvolver o raciocínio lógico e explorar situações problematizadoras. Neste, a obtenção da resposta não é direta e exige diversos outros fatores importantes para o aprendizado da criança. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL (a), 1997, p. 43), neste processo estão envolvidos conceitos, ideias e métodos que devem ser abordados mediante a exploração de problemas com o intuito que os alunos desenvolvam algum tipo de estratégia para encontrar soluções. Pode-se dizer então que, resolver problemas não consiste em somente compreender o que foi proposto e chegar a uma resposta final, mas se caracteriza pelo fato do aluno ter a oportunidade de construir suas próprias ideias para a obtenção da solução.

Além disso, é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados, testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos, para obter a solução. Nessa forma de trabalho, o valor da resposta correta cede lugar ao valor do processo de resolução. (BRASIL (a), 1997, p. 33).

E, é nesse sentido que a atividade investigativa ganha espaço, pois ao valorizar o processo de resolução, permite-se que seja explorado o pensamento do aluno, a sua maneira de elaborar as relações matemáticas relacionadas ao contexto da atividade

proposta. Desta maneira, associou-se no planejamento e desenvolvimento das atividades, também aspectos relacionados à Resolução de Problemas. Nesse contexto, tem-se em Polya (1997) o encaminhamento de que a resolução de problemas seja baseada em quatro fases: compreensão do problema; estabelecimento de um plano; execução do plano e retrospecto. Por meio destas fases, as crianças se propiciam de um procedimento heurístico que oferece a elas a possibilidade de selecionar estratégias que as aproximam de uma solução.

Entretanto, como o trabalho é desenvolvido com crianças da Educação Infantil é necessário considerar o que é essencial para essa fase de desenvolvimento. Segundo Lorenzato (2006), as experiências mais marcantes na vida do aluno são as que acontecem na Educação Infantil. É nesse período que a criança tem um desenvolvimento mais significativo de suas capacidades psicomotoras e intelectuais, estas essenciais nos anos subsequentes de sua formação. Deste modo, parte-se do princípio de que a brincadeira se constitui em uma importante ação para a criança. Assim, entende-se a brincadeira como peça fundamental da construção da identidade de cada criança, valorizando seus aspectos individuais, culturais, sociais, étnicos e religiosos. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil:

A brincadeira favorece a autoestima das crianças, auxiliando-as a superar progressivamente suas aquisições de forma criativa. Brincar contribui, para a interiorização de determinados modelos de adulto, no âmbito de grupos sociais diversos. Essas significações atribuídas ao brincar transformam-no em um espaço singular de constituição infantil (BRASIL (b), 1998, p. 27).

Considerando todo o processo de resolução para a obtenção de uma resposta a um problema proposto na brincadeira e/ou jogo, tem-se que esse tipo de atividade promove um aprendizado pela criança por meio do aspecto da ludicidade. Assim, tendo em vista os debates e/ou discussões e a experiência que se vivencia em torno das atividades lúdicas, percebe-se que a mesma vem ganhando respaldo e importância na prática escolar como auxílio no processo de ensino/aprendizagem. Ela se apresenta como elemento facilitador da prática pedagógica bem como, proporciona à criança momentos de prazer através de atividades que visam seu divertimento, sua relação com outro, o despertar da fantasia e desenvolvimento de habilidades.

Por meio da atividade lúdica se trabalha os conteúdos curriculares de maneira diferente e inovadora, pois quebra o paradigma, ainda hoje vigente, da relação autoritária centrada na figura do professor como o detentor de conhecimento e o aluno (sem ser luz)

como objeto passivo que apenas recebe os conceitos transmitidos em sala de aula. Neste processo de ensino/aprendizagem a criança não se envolve concretamente, pois, ela não consegue perceber e/ou internalizar os conteúdos como algo relativamente útil e presente no seu mundo.

Na prática lúdica a criança é vista como protagonista do seu aprendizado, ela participa ativamente como construtora dos conceitos que serão por elas internalizados através da percepção da necessidade deste conteúdo para sua vida como elemento que exerce uma função social. O professor neste processo age como mediador entre a criança e a atividade por ela desenvolvida.

É nesse contexto, a partir de uma prática pedagógica lúdica desenvolvida por meio das brincadeiras e jogos e, ainda, tendo os referenciais da Investigação Matemática e da Resolução de Problemas é que foram desenvolvidas as atividades apresentadas a seguir.

3. Desenvolvimento do projeto

Para o desenvolvimento do projeto, os acadêmicos reuniam-se na universidade semanalmente para o estudo e discussões dos referenciais teóricos visando à criação das atividades investigativas a serem aplicadas com as crianças da educação infantil. Ao longo do ano letivo foram realizados seis encontros, com as crianças, nos quais se desenvolveram as seguintes atividades: As super aventuras de Redondo, Quebra cabeça das formas geométricas, Triminó dos números, Amarelinha da sequência, Boca do palhaço e Despedida. Para este trabalho, optou-se em descrever somente as atividades que tiveram seus objetivos alcançados em relação ao propósito de desenvolver atividades de Investigação Matemática e de Resolução de Problemas. Na sequência, são descritas estas atividades.

3.1 As super aventuras do redondo

Essa atividade consistiu no relato de um conto infantil, adaptado da estória “Um redondo pode ser quadrado?” de Renato Venícius Canini. Nesse conto, o autor destaca figuras do cotidiano que tem formas arredondadas, como: a bola, uma cobra enrolada, entre outras. Para a atividade, foi feita uma adaptação, onde se inseriram figuras com a forma

quadrada, como: um tabuleiro de xadrez, as faces de um dado, entre outras. Ao todo, o conto ficou com 17 figuras.

Para o desenvolvimento da atividade, os alunos foram levados a deduzir por meio do conto o conceito do que é “quadrado” e do que é “redondo”. Iniciando-se a atividade, foi contada a estória adaptada, cujo título é “As super aventuras de redondo” e, ao mesmo tempo, mostrando as figuras, relacionando-as com os conceitos. Ao fim da figura que mostra a girafa redonda, para-se o conto. Nesse momento, solicitou-se às crianças identificarem possíveis objetos redondos na sala ou citar exemplos. Como falou-se várias vezes a palavra “redondo” e mostrou-se figuras redondas, objetivou-se que os alunos fizessem a relação do que havia sido dito com o que eles viram. Um detalhe importante é que, em momento algum foi dito ou explanado o que é redondo.

Feito os devidos registros e tendo um consenso da turma quanto ao conceito de redondo pode-se prosseguir com o conto. O personagem principal, “o Redondo”, vai se defrontar com um obstáculo, pois até então não era de seu conhecimento a existência de objetos/animais quadrados. Na parte que o Redondo se questiona se existem coisas quadradas, a pergunta pode ser repassada para a turma responder. Na figura do caminhão, pode-se perguntar se o pneu do caminhão é redondo ou quadrado, para ver se o conceito de redondo foi percebido. Ao fim da figura com o Bob Esponja, parou-se o conto novamente. Foi realizado o mesmo processo anterior, dessa vez, deduzindo o conceito de quadrado.

Sendo assim, o conto continua com o personagem diante de um desafio “É possível fazer um quadrado redondo?”. Então o desafio é passado para a turma que usará um material concreto, como os blocos lógicos, para a resolução da questão. No desenvolvimento da atividade, deve-se tomar o cuidado de não induzir as crianças a solução disponibilizando apenas elementos redondos como argolas de um ábaco, mas também elementos quadrados, retangulares e triangulares conforme contém nos blocos lógicos e, também, dar liberdade para pensarem sobre os modos de resolução, para só então, intervir quando surgirem as primeiras ideias. É importante, também, propiciar aos alunos que registrem suas soluções, o qual foi feito através de desenhos, podendo ser fotografado pelo professor. Ao final da atividade foram feitas a análise das soluções encontradas pelos alunos, mas pode-se mostrar uma possível solução ao problema, caso os alunos não apresentem sugestões de resolução.

3.2 Quebra cabeça das formas geométricas

A atividade utilizou blocos lógicos para montar figuras usando apenas as formas geométricas. Em cada rodada da brincadeira, uma criança foi à frente da sala e recebeu um cartão. Estava contido no cartão um desenho feito apenas com formas geométricas. A criança teve que descrever para a turma o que estava vendo e a turma tentou montar, usando as peças de blocos lógicos. O condutor da atividade deve deixar claro a seguinte regra para a turma: a criança que está à frente da turma não poderá fazer gestos e nem falar o nome da figura inteira (por exemplo: um foguete, uma casa, um barco), mas poderá falar o nome das formas geométricas e onde elas estão localizadas (acima, à direita, abaixo, etc.).

É importante que não haja correções: deixar a criança à vontade para montar o que vier a sua mente, mas sempre direcionando o raciocínio. Alguns conceitos talvez não estejam claros para eles como esquerda e direita, e necessitem de uma breve explicação. Nesse sentido, pode ser interessante em algum momento permitir à criança à frente do grupo fazer gestos de modo que o “para esquerda” vire um “para lá” (apontando para esquerda).

Como continuidade da atividade, a sugestão é que ao final da mesma, seja entregue uma folha de papel para cada criança junto com o material para ela desenhar a figura montada com os blocos lógicos (pode ser giz, lápis de cor, etc.). Os alunos terão que desenhar formas geométricas baseadas em apenas descrições que serão fornecidas, como as que seguem:

- É uma forma geométrica redonda e achatada. Sua forma lembra muito uma circunferência, mas damos um nome diferente para este. Uma dica: A galinha bota um...
- É uma forma geométrica que não possui nenhum lado.
- É uma forma geométrica que tem apenas três lados.
- É uma forma geométrica que tem quatro lados sendo que dois lados tem um tamanho e os outros dois tem outro tamanho.
- É uma forma geométrica que tem quatro lados e todos seus lados tem o mesmo tamanho.

4. Considerações Finais

Desenvolver este projeto consistiu em descobertas para as crianças da Educação Infantil em relação ao conhecimento matemático e, principalmente, para o grupo proponente, ou seja, os acadêmicos dos cursos de Matemática e Pedagogia envolvidos na proposta, pois propor atividades cujo aporte teórico é o da Investigação Matemática foi um grande desafio. Primeiro no aspecto de entender e elaborar uma concepção desta abordagem teórica para a prática pedagógica, depois em transformá-la em prática pedagógica coerente ao que se intencionava e, por último, considerar que não bastava criar a atividade lúdica à luz da investigação matemática associada à resolução de problemas, mas que esta deveria ser adequada à criança da educação infantil.

A adequação a tal faixa de escolarização se apresentou como um dos obstáculos enfrentados na execução da atividade, visto que o conhecimento matemático, para crianças desta idade, é algo que está em processo de iniciação. Não se pode pensar em pedir aos alunos que façam cálculos e dêem respostas numéricas aos problemas propostos, não é possível propor problemas com enunciados constando de todos os dados, não é possível analisar registros escritos da forma como pensaram para resolver as questões propostas.

Frente a isso, tornou-se necessário compreender que Matemática é essa própria para a Educação Infantil, ou seja, quais percepções são possíveis pela criança. Um exemplo foi perceber que uma forma de entendimento da criança sobre a diferença entre quadrado e retângulo está relacionado ao tamanho da figura, isto é, para as crianças ao se colocar dois quadrados um ao lado do outro de tamanhos diferentes, o menor será o quadrado e o maior será o retângulo. É uma conceitualização que considera além da aparência (figura de 4 lados) também o tamanho, quando comparadas. Esse resultado permitiu que se projetasse outros modos de trabalho com o conteúdo matemático para que fosse explorado essa percepção, tanto no sentido de confirmar o entendimento anterior, como também, de desencadear novos entendimentos a um conceito amplamente trabalhado em sala de aula.

Deste modo, o desenvolvimento deste projeto tornou-se um meio de ampliar o referencial teórico-metodológico sobre o ensinar e aprender Matemática e, também, o de permitir que acadêmicos de cursos diferentes interajam de forma colaborativa, ou seja, uns em relação ao conhecimento matemático e outros em relação ao trato com alunos da

Educação Infantil. Em termos da formação para a docência é a extensão ao proposto via disciplinas curriculares. Em termos da formação das crianças da Educação Infantil é a extensão ao trabalho de sala de aula desenvolvido pela professora regente da turma. Em termos do conhecimento teórico-metodológico do ensino e aprendizagem da Matemática a partir da investigação matemática é a extensão de uma abordagem amplamente veiculada para o Ensino Fundamental e Médio, mas, ainda pouco difundida na Educação Infantil. Tendo essa percepção, o intuito é o de dar continuidade no desenvolvimento e aprofundamento desta possibilidade metodológica.

5. Referências

BRASIL (a). *Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática*, 1997.

BRASIL (b). *Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil*, 1998.

LORENZATO, S. A. *Educação infantil e percepção matemática*. Campinas: Autores Associados, 2006.

PONTE, JOÃO PEDRO. BROCARD, JOANA, OLIVEIRA, HÉLIA. *Investigações matemática na sala de aula*. Belo Horizonte: Autentica Editora, 2005 - Páginas: 150.