

O POTENCIAL DO MATERIAL DOURADO PARA A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

**Deise Sachetti Pinar¹ ; Sumiko Hagiwara Sakae²
Orientador: Iuri Rojahn da Silva³**

¹²³UNIVAP – Faculdade de Educação e Arte – FEA, Rua Tertuliano Jr., 190 – Jd. Aquarius
¹dspinar@uol.com.br ²sumikosakae@hotmail.com, ³iuri@univap.br

Resumo- Atualmente, o estudo da matemática é centrado na reprodução e memorização das técnicas de forma teórica. Para que o educador tenha sucesso no ensino-aprendizagem, é importante considerar o conhecimento prévio das crianças, propondo atividades que aproximem o aluno das operações, dos números, das formas e espaço, pelo estabelecimento de vínculos pré-existentes. Este trabalho apresenta atividades concretas para o aprendizado da matemática, tendo o material dourado como base para a construção de formas variadas e reproduzidas com massa biscuit, estimulando, assim, a criatividade. A modelagem matemática foi utilizada como proposta para o ensino, realizando as possíveis leituras matemáticas. A interseção de uma atividade com material cognitivo aliado a uma ação lúdica permite à criança o conhecimento de suas próprias possibilidades, desenvolvendo suas potencialidades, vivenciando experiências pessoais na utilização de materiais para a construção do saber. A representação livre de objetos reais e suas reproduções auxiliam na formação de representações mentais, facilitando a interpretação e execução das possibilidades básicas da matemática.

Palavras-chave: Material dourado; criança; construção; modelagem e autonomia.

Área do Conhecimento: Ciências Humanas.

Introdução

A matemática estudada nas escolas do Ensino Fundamental está centrada na reprodução e memorização das técnicas de forma teórica, não utilizando o material manipulativo como início. O problema disso é que a criança que não recebeu incentivos de sua família ou não frequentou a educação infantil pode ter tido um menor estímulo que irá dificultar a sua inserção na educação formal, criando classes heterogêneas na sala de aula. Faz-se necessário, portanto, que o educador proporcione atividades que contemplem todos os grupos de crianças, afim de que o ensino-aprendizagem se dê o mais democraticamente possível, e todas as crianças alcancem o sucesso no ensino proposto.

Segundo Piaget (2008), a criança começa a se desenvolver a partir de seu nascimento, definindo a educação como uma relação de duas mãos: “de um lado o indivíduo em crescimento, e do outro, valores sociais, intelectuais e morais que o educador está incumbido de inculcar nesse indivíduo”. Para que o educador seja bem sucedido em seu objetivo, é importante considerar o conhecimento prévio das crianças. Essa regra se aplica a todas as disciplinas e, principalmente, ao ensino de matemática, tão importante para a vida cotidiana de todos os indivíduos. Esse caminho foi o adotado pela médica e educadora italiana Montessori (1980) ao perceber que, no

ensino tradicional, as crianças executavam as operações matemáticas pelo exaustivo treino, sem entender seus fundamentos e que havia muitas crianças que nem isso conseguiam porque lhes faltavam conhecimentos prévios necessários. Assim, idealizou um material para auxiliar o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal-posicional e dos métodos para efetuar as operações fundamentais.

Para Kamii (2010), quando a matemática é ensinada, como se o adulto fosse a única fonte válida do conhecimento, a mensagem que se passa para a criança, mesmo sem ser essa a intenção, é que só o adulto sabe a verdade e “a criança aprende a ler no rosto do professor sinais de aprovação e desaprovação.” A mensagem entendida pela criança é que sua aprendizagem depende sempre da autoridade de um adulto. Como resultado, elas “*não desenvolverão o conhecimento do número, a autonomia ou a confiança em sua habilidade matemática.*”. Nesta linha de pensamento, o PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) propõe, para o primeiro ciclo, atividades que aproximem o aluno das operações, dos números, das formas e espaço, pelo estabelecimento de vínculos com os conhecimentos pré-existentes. Já para o segundo ciclo, a proposta são trabalhos que permitam ao aluno progredir na construção de conceitos e procedimentos matemáticos.

É principalmente para crianças do Ciclo 1, que não tiveram a oportunidade de conhecer e trabalhar com o material dourado, que este trabalho se destina. A intenção deste material é oferecer a possibilidade para que as crianças, através da reprodução em biscuit, se familiarizem com o material de Montessori, explorando-o, brincando e reconstruindo-o. Além de internalizar a compreensão: unidade, dezena, centena e milhar, elas terão a chance de se apropriar do conceito de número, sua ordenação e operações simples no primeiro ciclo e se aproximarem da noção da escrita numérica e as regras de funcionamento de numeração decimal no segundo ciclo.

Metodologia

Utilizando o conceito da Modelagem Matemática como proposta para a realização deste trabalho, as crianças receberão o material dourado em substituição aos blocos lógicos, como a ilustração da Figura 1, a seguir:

Figura 1 - Peças de Material Dourado



Fonte: Educar/USP/Matemática

O professor proporá às crianças que façam construções de figuras livres, do tema que desejarem. Após a construção, com a ajuda do professor, será feita a contagem do número de peças utilizadas por cada criança.

Em seguida, o professor deve distribuir às crianças aproximadamente 150 gramas de massa biscuit, para que as crianças modelem as peças que elas utilizaram em suas construções, mas, elas deverão fazer a modelagem em tamanho menor, construindo desta forma, uma miniatura do objeto que elas construíram com o material dourado.

Na Tabela 1, é apresentado o material necessário para a confecção de seis kits da atividade, bem como os valores médios de custo do material.

Tabela 1 – Relação de material e preço para a confecção de seis kits

Produto	Preço R\$
Massa para Biscuit (1 kg)	8,00
Cola para Biscuit (1l)	13,40
Creme para Biscuit (25g)	5,00
Material Dourado	52,90
Estilete	8,00
Régua (20 cm)	1,00
Placa de Isopor (Ø 7 cm)	11,00
Rolo para massa	7,69

Para a execução da atividade, há a necessidade da utilização de algumas ferramentas. Na confecção do cubo, deve se medir e cortar um bloco de isopor de 7cm x 7cm. Depois, utilizando o rolo, esticar a massa de biscuit, recortar do tamanho de cada lateral do cubo e revesti-lo. Como sugestão para facilitar o trabalho e permitir a uniformidade dos tamanhos, utilizar uma fôrma como modelo (pode ser uma tampa ou pote de plástico com a medida). Utilizar o mesmo molde para fazer as placas e também as barras que podem ser cortadas com a régua (deixando o estilete para uso apenas do professor).

Os cubinhos terão que ser feitos um a um, fazendo pequenas bolinhas do mesmo tamanho e ir dando a forma com o auxílio da régua. Também com o auxílio da régua, quadricular o cubo e a placa e marcar a barra. Depois de cada peça pronta, colocar para secar em uma superfície lisa, tomando o cuidado de ir virando ao longo do tempo de secagem para não grudar ou deformar (ter a precaução de passar o creme específico na superfície para não grudar).

Resultados

Ao se propor a utilização do biscuit para a confecção da atividade, pensou-se em outros materiais para a produção: a argila e a massa de modelar. Porém, a argila, ao secar, se quebra facilmente, impossibilitando a etapa final da atividade, que seria a réplica do trabalho feito em Material Dourado (Figura 2). Quanto à massa de modelar, a dificuldade é justamente por ser um material que não seca, novamente impossibilitando o final do trabalho.

Figura 2 – Construção com o material dourado



Pinar, Deise – 2011

Para possibilitar a reprodução das atividades desenvolvidas com biscuit o tempo de secagem está expresso na Tabela 2.

Tabela 2 – Peças e tempo de secagem

Nº PEÇAS	Secagem (Dias)
1 Cubo	7
3 Placas	5
10 Barras	5
20 Cubinhos	3

Como referência, para a construção completa das peças em massa biscuit que formam a casinha, foram necessárias 6 horas.

Figura 3 – Material e início da construção em biscuit



Pinar, Deise – 2011

Na Figura 4, apresenta-se a reprodução da Fig. 2, onde foi utilizado o biscuit substituindo o

Material Dourado, reproduzindo assim a mesma figura em uma menor proporção.

Figura 4 – Construção em biscuit



Pinar, Deise - 2011

Discussão

A interseção de duas atividades, uma como ferramenta do aprendizado matemático (Figura 1) e outro como material de construção (Tabela 1) proporcionam à criança o conhecimento de suas próprias possibilidades para a formação de seu saber, pois mesmo que ela não conheça o Material Dourado, a atividade com o biscuit para modelar é um material familiar a ela, trazendo segurança em seu manuseio para realizar o trabalho planejado, tornando-a receptiva ao aprendizado proposto.

Quando o educador começar a trabalhar com as relações que há entre as peças (Figura 1) e as possibilidades de soma, subtração, divisão e multiplicação, as crianças terão uma facilidade maior para interpretar e executar essas possibilidades, pois no início da atividade, na construção escolhida pela criança Fig. 2, ela terá que manipular as peças para a montagem de sua figura.

Para Piaget (1975) o ensino deve se basear na proposta de problemas que levem a criança a aprender a aprender, pois, segundo ele, as crianças não aprendem a pensar, as crianças pensam, e quando pensam desenvolvem mecanismos mais avançados de pensamento. Para ele, o que realmente é importante para a criança é construir sempre seu próprio material, desta forma, as experiências devem sempre ser

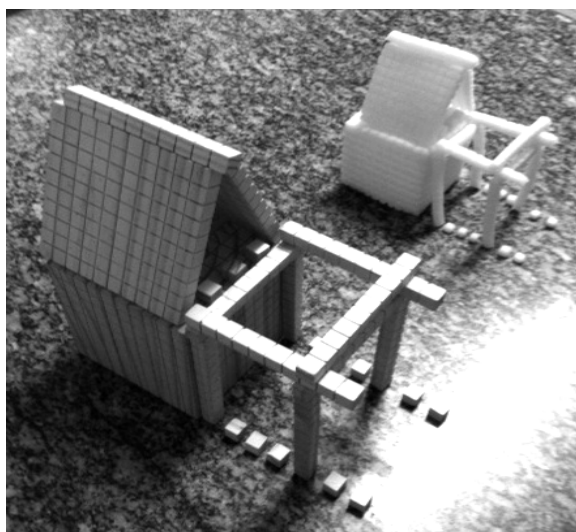
feitas pela criança. Os estudos de Piaget falam ainda sobre o prazer como necessidade para a criança em imitar desenhos e imagens e reproduzi-los.

Como já exposto, o material à disposição Fig. 3, propicia uma construção concreta, o que permite que a criança experimente sensações prazerosas durante o desenvolvimento da atividade.

Durante a montagem da figura em biscuit Fig. 4 será necessário o uso de cola específica para unir as partes, pois devido ao grande tempo de secagem ocorrem pequenas deformidades nas extremidades das peças menores, dificultando a construção da réplica da figura em Material Dourado.

Na Figura 5, pode-se ver a comparação de tamanho entre o cubo do Material Dourado (de madeira) e o construído com a massa de biscuit, permitindo à criança observar o resultado de seu trabalho com os dois materiais, como a sugestão apresentada.

Figura 5 – Comparação das duas construções



Pinar, Deise – 2011

Kamii (2010) cita que a teoria de Piaget não implica só a invenção de um novo método para alcançar as metas tradicionais, mas na autonomia como finalidade do ensino-aprendizagem estimulando a busca de novos conceitos para se atingir os objetivos.

O sábio Alberti (2006) escreveu, em meados do século XV, sobre a importância da matemática lúdica para demonstrar que mesmo sem o auxílio de instrumentos e aparelhos específicos, mas com recursos simples poderia se conseguir o entendimento de cálculos matemáticos para o

homem ampliar o seu conhecimento sobre a natureza, resolvendo problemas de seu cotidiano.

O pensamento geométrico desenvolve-se inicialmente pela visualização, onde as figuras geométricas são reconhecidas por sua aparência física, em sua totalidade, e não por suas partes e propriedades. Utilizando a observação e experimentação, elas começam a discernir as características de uma figura, e a usar as propriedades para conceituar classes e formas. Segundo o PCN (1997), as crianças discriminam algumas formas geométricas bem mais cedo do que as reproduzem.

A criança deve ser incentivada a identificar posições relativas dos objetos, a reconhecer no seu entorno e nos objetos que nele se encontram formas distintas, bidimensionais e tridimensionais, planas e não planas, a fazer construções, modelos ou desenhos de espaço (de diferentes pontos de vista) e descrevê-los.

A partir da constante observação e construção das formas, a criança perceberá semelhanças e diferenças entre elas. Atividades como compor e decompor figuras fará com que elas percebam a simetria como característica de algumas figuras e não de outras.

Piaget (2010) e Montessori (2011) falam o quanto é importante que a criança tenha autonomia para construir o seu conhecimento. Elas têm necessidade de executar e mover-se com liberdade, embora supervisionadas, para que desenvolvam sua criatividade vivenciando experiências pessoais e utilizando materiais para a construção do saber.

Conclusão

Ao fim da atividade proposta, espera-se que, com a aplicação deste trabalho, as crianças desenvolvam ideias e estabeleçam hipóteses por meio do manuseio e da construção e cheguem a conclusões quanto às formas e tamanhos, uma vez que para o trabalho com o biscuit, elas terão que estudar atentamente o material dourado, para a produção das miniaturas, se apropriando das noções de proporcionalidade, base do material dourado.

Explorar atividades com espaço e formas geométricas e a possibilidade de representações dos objetos reais, proporcionará às crianças a construção de representações mentais.

Brincar com um material utilizado como ferramenta pedagógica para o entendimento de operações matemáticas básicas permite que a criança interaja com o mesmo, adquirindo com ele uma intimidade, permitindo ainda que ela desenvolva outras formas espontâneas e autônomas de utilizar o material.

A aplicação de uma atividade com material cognitivo aliado a uma ação lúdica proporciona à criança momentos de fantasia e realidade, promovendo um envolvimento no ato da aprendizagem, de re-significação e percepção a partir de sua lógica.

A oportunidade que a criança tem de realizar uma construção livre oferecida no decorrer da atividade para que crie o produto que a sua imaginação permitir, promove a autonomia, bem como a reconstrução do produto de sua criação com um material prazeroso de manipular, transformado em instrumento do aprendizado matemático que estimula e incentiva o ato de aprender, razão maior do desenvolvimento deste trabalho.

O professor poderá, utilizando o biscuit, desenvolver novas atividades com a criança, ficando como sugestão, por exemplo, pesar as peças de madeira e de biscuit, montando com as crianças um gráfico com o resultado encontrado. Poderá, também, fazer figuras em biscuit maiores que o do material dourado, trabalhando desta forma com modelos de ampliação.

Referências

- ALBERTI, L.B. **Matemática Lúdica**. Jorge Zahar Editor. 2006. Rio de Janeiro.
- **50 Grandes Educadores Modernos**. Joy A. Palmer. 2008. Editora Contexto. São Paulo.
- **EDUCAÇÃO MONTESSORIANA**. Associação Montessori do Brasil. Editora Formar. Volume 1. 1980. São Paulo.
- **EDUCAÇÃO MONTESSORIANA**. Associação Montessori do Brasil. Editora Formar. Volume 3. 1980. São Paulo.
- KAMII, C. **A Criança e o Número**. Papyrus Editora. 38ª Edição. 2010. São Paulo.

Leitura 2: O material Dourado Montessori.

<http://educar.sc.usp.br/matematica/m212.htm>

acesso: 10/04/2011

- PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança: Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação**. Zahar Editores. 2ª edição. 1975. Rio de Janeiro.