

## O USO DE MATERIAL MANIPULÁVEL NAS AULAS DE INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA COM ALUNOS EM DEFASAGEM IDADE/SÉRIE

*Vanildo dos Santos Silva<sup>1</sup>*  
*Escola Municipal de Fazenda Coutos*  
*vanildo68@hotmail.com*

*Thiago Viana de Lucena<sup>2</sup>*  
*Universidade Federal da Bahia*  
*thiagolucena@hotmail.com*

### **Resumo:**

Este relato descreve uma experiência nas aulas de introdução à álgebra, com educandos em defasagem idade/série entre 15 e 19 anos, da turma de aceleração referente aos 8º e 9º anos do Ensino Fundamental. A experiência consistiu na realização de duas tarefas elaboradas para introdução do cálculo algébrico, tendo como suporte a utilização de material manipulável, partindo da adição algébrica até chegar às operações de adição e subtração com polinômios. Os resultados dessa experiência evidenciam a possibilidade de uma prática pedagógica de cunho exploratório, que prioriza a motivação como forma de potencializar a aprendizagem de estudantes em situação de defasagem.

**Palavras-chave:** Álgebra; Defasagem idade/série; Material Manipulável.

### **1. Introdução**

A defasagem idade/série é considerada um dos maiores problemas enfrentados na educação pública brasileira, agravada pela repetência e pelo abandono escolar. São as escolas públicas da periferia que atendem majoritariamente a alunos em defasagem, especificamente àqueles oriundos de famílias de menor poder aquisitivo (PRADO, 2000). Assim, com o objetivo de corrigir esta defasagem, frequentemente são aplicados programas de aceleração de aprendizagem.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p.22) temos que:

“Uma das consequências mais graves decorrentes das elevadas taxas de repetência manifesta-se, nitidamente, na acentuada defasagem idade/série. Sem dúvida, este é um dos problemas mais graves do quadro educacional do país. Mais de 60% dos alunos do Ensino Fundamental têm idade superior à faixa etária correspondente a cada série, e na região Nordeste chega a 80%”.

---

<sup>1</sup> Professor da Educação Básica do Estado da Bahia, do município de Salvador e membro do Observatório da Educação Matemática (OEM), que é resultado da parceria entre a Capes, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD).

<sup>2</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Além disso, membro do Observatório da Educação Matemática (OEM) e professor da Educação Básica do Estado da Bahia.

Diante da difícil realidade referente à acentuada defasagem idade/série, é que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) incentiva os sistemas de ensino público a planejar e desenvolver projetos que possam de alguma maneira auxiliar o educando na sua trajetória escolar, proporcionando assim, uma aceleração dos estudos de educandos com defasagem idade/série, (BRASIL, 1996).

Mediante a constatação de que os alunos das turmas de aceleração chegam com dificuldades importantes quanto à compreensão sobre a linguagem algébrica, passei<sup>3</sup> a fazer um estudo que mantivesse alinhamento entre o desenvolvimento do pensamento algébrico<sup>4</sup> e a utilização de material manipulável nas aulas de matemática, para alunos inseridos nessa realidade. Segundo Lorenzato (2006), os materiais manipuláveis podem ser considerados catalisadores que auxiliam o aluno a desenvolver o chamado “saber matemático”. Neste caso, estamos<sup>5</sup> considerando o saber matemático como o pensamento algébrico. Além disso, Arcavi (2006) aponta que para que o estudante desenvolva seu pensamento algébrico é necessário que o professor o auxilie a atribuir sentido ao símbolo por meio de atividades que tenham esse propósito.

A razão que me motivou a desenvolver o projeto sobre a introdução à álgebra para alunos em defasagem idade/série com a utilização de material manipulável partiu do próprio contexto sócio-histórico-cultural no qual eles estão inseridos. O bairro de Fazenda Coutos está situado no Subúrbio Ferroviário de Salvador, no Estado da Bahia. A comunidade, na qual foram realizadas as atividades, apresenta o pior IDH-M<sup>6</sup> da região metropolitana da capital baiana, cujo entorno é considerado um dos mais violentos do Subúrbio Ferroviário, o que de fato tem levado jovens com idade escolar a se iniciar precocemente em atividades no mercado informal, ou ainda, em atividades ilícitas junto ao tráfico de drogas e à exploração sexual.

---

<sup>3</sup> Os verbos serão conjugados na primeira pessoa do singular quando estiverem indicando a experiência do primeiro autor, bem como sua atuação em sala de aula no desenvolvimento das tarefas que estão sendo relatadas.

<sup>4</sup> Arcavi (2006) argumenta que o pensamento algébrico consiste em usar os instrumentos simbólicos para representar o problema de forma geral, aplicar procedimentos formais para obter um resultado e poder interpretar esse resultado. Para o autor, ter o sentido do símbolo implica em questionar os símbolos em busca de significados, e abandoná-los a favor de outra representação quando eles não proporcionam esses mesmos significados.

<sup>5</sup> Os verbos serão conjugados na primeira pessoa do plural para representar a produção deste relato de maneira conjunta, indicando as ideias e análises de ambos os autores.

<sup>6</sup> Segundo o Atlas da Região Metropolitana de Salvador do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, de 2006. IDH-M significa Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.

Ao analisarmos o uso de material manipulável nas aulas de introdução à álgebra, notamos que os alunos tiveram menos dificuldade quanto à compreensão dos aspectos que envolveram o cálculo algébrico. Consideramos que essa atenuação das dificuldades dos alunos pôde motivá-los a permanecer em sala de aula, engajando-se de maneira satisfatória de modo a alcançarem êxito à conclusão do ano letivo de 2012.

## **2. Fundamentação Teórica**

Câmara (2010) afirma que a álgebra escolar funciona, ainda hoje, como um elemento determinante para decidir se um aluno fracassará ou terá sucesso em sua escolarização matemática. Este autor argumenta que o grupo dos alunos que tem facilidade em manipular expressões algébricas e resolver equações e sistemas, por exemplo, tem o caminho aberto para a continuação da escolaridade. Não afirmamos, porém, que ter facilidade com a Álgebra, por si só, determina o sucesso ou o fracasso escolar, pois há outros fatores que estão atrelados a isso, como por exemplo, o engajamento do aluno na prática escolar. No entanto, consideramos que o aluno fica mais estimulado na medida em que vai desenvolvendo seu pensamento algébrico.

Os materiais manipuláveis consistem, enquanto recurso pedagógico, naquilo que Turrioni (2006) descreve como um auxílio para o aluno compreender certos conteúdos matemáticos. Por outro lado, Passos (2006) descreve que os materiais manipuláveis devem servir como mediadores para facilitar a relação entre professor/aluno/conhecimento. Neste caso, ao trazer a figura do professor na relação entre aluno e conhecimento, Passos (2006) argumenta que a utilização do material manipulável por si só não garante o auxílio descrito por Turrioni (2006), fazendo-se necessária a mediação que o professor realizará entre o aluno e o conhecimento por meio do material manipulável.

Autores como Vilas Boas e Barbosa (2011) reconhecem que o material manipulável não é determinante da prática pedagógica, mas afirmam que a presença dele na sala de aula estabelece diferenças qualitativas nas ações dos alunos. Em convergência com esses autores, consideramos que um material manipulável funciona como um apoio pedagógico na relação, entre o aluno e o conhecimento, mediados pelo professor. Ou seja, não é a presença do material que determinará a prática pedagógica estabelecida.

A tentativa dos professores ao usarem os materiais manipuláveis para representar as relações ou conceitos matemáticos, consiste na busca de diminuir as dificuldades encontradas e estabelecer conexões entre o conhecimento formal da matemática e o

conhecimento pessoal dos alunos (GRAVEMEIJER, 2005). Assim, compreendemos que a utilização do material nas aulas de álgebra pôde se constituir como objeto de provocação para o raciocínio lógico dos alunos em defasagem idade/série.

### **3. Descrição das tarefas**

#### ***3.1 Aplicação da tarefa 1***

Iniciei os trabalhos considerando a natureza do número inteiro. No primeiro momento considerei sua natureza aditiva e no segundo momento sua natureza multiplicativa. A tarefa tinha como objetivos: estabelecer um ponto de partida, que provocasse o aluno a criar relações matemáticas em torno do material manipulável, considerando o aspecto do valor relativo e absoluto dos números inteiros; encorajar os alunos a elaborar a regra do “jogo de sinais” dos números inteiros relativos (positivos e negativos).

Como recursos pedagógicos, foram utilizados palitos de picolé nas cores azul e vermelha e o roteiro da atividade. Foram estimadas três aulas para desenvolver a tarefa de modo que fossem trabalhados os seguintes conteúdos: operações, comparação, valor absoluto e relativo e propriedades dos números inteiros relativos; reta numérica e ideias cotidianas associadas aos números inteiros (prejuízo, lucro, crédito, débito, saldo, altitude).

O primeiro momento da aula ocorreu com a apresentação do material manipulável, seguido da formação de pequenos grupos (com três componentes) e do convite feito à turma, com a seguinte pergunta disparadora: *Quando eu junto material, aumenta ou diminui a quantidade?* Trabalhar com grupos contendo poucos alunos foi importante para que eu pudesse acompanhar mais intensamente a produção dos alunos. Desta forma, consideramos que a experiência teve impacto positivo, pois a interação dos alunos com o professor permitiu que este contra-argumentasse as opiniões apresentadas permitindo que a sala de aula se constituísse como um ambiente propício a ricas discussões.

O segundo momento ocorreu com a orientação dos procedimentos que nortearia os trabalhos. Dados dois ou mais montes de palitos na cor vermelha ou azul, os grupos deveriam contar os montes de palitos, observando as características daquele material quanto ao número e à cor. Cada monte dado teve apenas palitos vermelhos ou apenas palitos azuis. A ação de juntar os montes possibilitava dois eventos possíveis: o aumento ou a diminuição de suas quantidades. Para que houvesse o aumento das quantidades era

preciso que os palitos tivessem a mesma cor; e para a diminuição, os montes de palitos deveriam ter cores diferentes. Cada palito azul anulava um vermelho e vice-versa.

A apresentação e a entrega da primeira parte da tarefa foram realizadas no terceiro momento da aula. A primeira parte da tarefa continha um espaço com seis linhas para que o grupo apresentasse a elaboração e sistematização da regra estabelecida por eles (figura 1).

TAREFA 1: Quando eu junto, aumenta ou diminui a quantidade?  
 REGRA: Quando junto os palitos vermelhos com os azuis diminui a quantidade. Porque o vermelho anula o azul. e quando junto o vermelho com o vermelho aumenta.

Figura 1: Elaboração escrita da regra da tarefa

Havia também, nessa primeira parte, uma tabela com sete linhas e três colunas. A primeira e segunda colunas com o seguinte enunciado: *Quanto material temos nesta coluna? Qual?* Em cada uma dessas colunas os grupos registraram a respectiva quantidade de material. A terceira coluna tinha o seguinte enunciado: *Descreva o resultado após a organização de todo o material.* Esta última coluna sintetizou a operação após a contagem do material seguido da ação de aumentar ou de diminuir a quantidade dos palitos, tendo como suporte a regra elaborada por cada grupo.

A figura 2 evidencia a escolha que os alunos fizeram quanto à forma de representar o que era pedido na tarefa. Para realizar os registros das operações de adição e subtração do material, foi permitida toda e qualquer forma de representação que estivesse à disposição dos grupos. Com isso, eles puderam desenvolver um lado mais criativo para expressar suas ideias matemáticas.

Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Descreva o resultado após a organização de todo o material.
6 palitos azuis	8 palitos verm.	2 palitos vermelhos = (nada)
		

Figura 2: Representação escrita e pictórica do material.

No quarto momento, recolhi a primeira parte da tarefa e entreguei aos alunos a tarefa seguinte. A proposta da segunda parte foi ampliar as ideias desenvolvidas na parte anterior da tarefa. Foi dada outra tabela com as mesmas três colunas, entretanto com nove linhas. Os enunciados de cada coluna permaneceram os mesmos, contudo foi estabelecida

“uma linguagem específica”, como facilitadora dos registros, na descrição das características do material. Para se referir à característica das cores do material, sugeri aos grupos uma padronização nas representações. Com isso, convencionamos utilizar os sinais “+” para a cor azul e “-” para a cor vermelha. Os símbolos usados para determinar a quantidade do material foram os algarismos indos-arábicos (0, 1, 2, 3,..., 9). Por exemplo, para

representar  
“cinquenta  
o símbolo  
conforme

Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Descreva o resultado após a organização de todo o material.
-50 ✓	+10 ✓	-40 ✓
-153 ✓	+17 ✓	-136 ✓

representar  
“palitos vermelhos”,  
usado ficou “-50”,  
figura 3.

Figura 3: Representação simbólica do material.

Quando os alunos precisavam responder a questões como “Dado - 50 juntado com +10 qual o resultado?”, por exemplo, eles estavam resolvendo situações que envolviam adição algébrica. Além disso, desenvolviam sentenças abertas com um valor a ser descoberto ao responder questões como: “Qual número que juntado com -153 resulta em -136?”. Esse fato evidencia o potencial que o material traz para a introdução de adições algébricas de maneira menos repetitiva e mais significativa para os alunos.

### 3.2 Avaliação da tarefa 1

Quanto à introdução ao cálculo algébrico na turma de aceleração, os estudantes foram provocados a colocar todos os tipos de eventos, como por exemplo: a ação de aumentar ou de diminuir a quantidade de palitos, dentro de todos os tipos de relação (aditiva, subtrativa, comparação, equivalência) apresentados no material manipulável, consistindo, assim, num intenso processo de construção, partindo de um nível de abstração empírica<sup>7</sup> (centrada no experimento e na observação do material manipulável), para um nível de raciocínio abstrato mais refinado.

A partir dessa tarefa foram apresentados conceitos usados no dia a dia como: saldo devedor (saldo negativo), altitude negativa (abaixo de zero), temperatura negativa,

<sup>7</sup> Piaget usou o termo abstração empírica (ou simples) às propriedades observáveis nos objetos. Para a abstração do número, ele usou o termo abstração reflexiva (KAMII, 2010).

situações envolvendo movimentação bancária e lucro negativo (prejuízo), conforme vemos na figura 4.

1º) Observe a tabela do mercadinho Fé em Deus e faça um levantamento das vendas realizadas durante o primeiro bimestre de 2012 e responda as questões propostas.

ITENS	mês/janeiro	mês/fevereiro	Totais
Setor de cereais	R\$ 200,00	- R\$ 800,00	-R\$ 600,00
Setor de frutas	- R\$ 150,00	R\$ 350,00	R\$ 200,00
Setor de verduras	R\$ 250,00	- R\$ 75,00	R\$ 175,00
Bebidas	R\$ 800,00	- R\$ 100,00	R\$ 700,00
Laticínios	- R\$ 100,00	R\$ 500,00	R\$ 400,00
Utilidades	- R\$ 300,00	R\$ 300,00	0
Carne	R\$ 1000,00	- R\$ 500,00	R\$ 500,00

Figura 4: Análise de uma situação financeira (hipotética) de um pequeno estabelecimento comercial

### 3.3 Aplicação da tarefa 2

Iniciei esta tarefa provocando os alunos a coordenar relações aditivas, subtrativas, de semelhança e diferença, em torno do material utilizado; ampliei a discussão quanto à regra do “jogo dos sinais” associado ao cálculo com termos algébricos, formado de parte numérica (coeficiente) e parte literal (letra).

Como recursos pedagógicos foram utilizados a folha da tarefa com duas páginas, palitos de picolé e fichas em forma de círculos e quadrados feitos em papel duplex com altura ou diâmetro de 5 cm, sendo todo o material na cor vermelha ou azul. Foram estimadas 02 aulas para desenvolver a tarefa de modo que fossem trabalhados os seguintes conteúdos: operações de adição e subtração com termos algébricos semelhantes e com coeficientes inteiros; introdução e classificação dos polinômios. O primeiro momento consistiu num convite feito ao grupo a focar as propriedades físicas do material<sup>8</sup>, para em seguida, estabelecer as relações de diferença e semelhança entre os materiais e depois classificá-los, conforme sua natureza.

As orientações dadas para o desenvolvimento da tarefa foram que a partir de dois ou mais montes de material, os grupos contassem e observassem suas características, separando-os conforme seu formato e sua cor. Após o processo de contagem e classificação, os grupos apresentaram o número correspondente ao resultado final do material, considerando o seguinte procedimento: material semelhante e de mesma cor, após serem contados, ajuntava-se, ou seja, aumentava a quantidade; material semelhante e de

<sup>8</sup> (...) As propriedades físicas estão nos objetos, suas características, cor, forma, textura,... Portanto, na realidade externa. O material apresentado é realmente passível de observação, mas a diferença e semelhança não, elas são criadas na mente do aluno. (PIAGET, 1952, apud KAMII, 2010).

cores diferentes, após serem contados, anulava-se um pelo outro. Assim, cada ficha vermelha anulava uma azul de mesmo formato, cada palito vermelho anulava um azul e vice-versa. O resultado, após a exclusão, corresponderia na cor daquele material que predominasse a maior quantidade. Além disso, material não semelhante, ainda que tivessem a mesma cor, após serem contados, não aumentava e nem diminuía a quantidade final.

O segundo momento ocorreu com a apresentação e a entrega da primeira página da tarefa contendo uma tabela com três linhas e cinco colunas. Da primeira à quarta colunas o enunciado foi o seguinte: *Quanto material temos nesta coluna? Qual?* Em cada uma dessas colunas os grupos registraram a respectiva quantidade do material dado, conforme apresentado na figura 5. A quinta coluna correspondeu ao resultado da ação de juntar ou excluir o material, após sua classificação e contagem, já registrado nas quatro colunas anteriores. A quinta coluna descreve o resultado após o agrupamento e a exclusão do material, com base na regra elaborada pelos grupos.

	Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Descreva o resultado após a organização de todo o material.			
1.	5 quadrados azuis	10 círculos vermelhos	15 quadrados vermelhos	8 círculos azuis	30 quadrados - 20 vermelhos

Figura 5: Representação escrita e pictórica do material

O terceiro momento ocorreu com o recolhimento da primeira página e a entrega da segunda página da tarefa. A tabela da segunda página correspondeu a uma ampliação da tabela da primeira, com o mesmo número de colunas, entretanto com seis linhas. Os enunciados de cada coluna permaneceram os mesmos, contudo, para representar as características das fichas foi empregado um esquema de identificação do material através da letra inicial do nome da forma geométrica das fichas.

Para se referir à ficha em forma de círculo, foi usada a letra “c”; para a ficha em forma quadrada, foi usado a letra “q”. Para representar a característica das cores do material, sugeri aos grupos uma padronização nas representações. Com isso, convencionamos utilizar os sinais “+” para a cor azul e “-” para a cor vermelha. Os símbolos usados para determinar a quantidade do material foram os algarismos indos-arábicos (0, 1, 2, 3,..., 9). Por exemplo, para representar “trinta e sete fichas circulares vermelhas, quarenta fichas quadradas azuis, doze fichas quadradas vermelhas e doze

fichas circulares vermelhas”, a representação ficou assim: “ $-37c + 40q - 12q - 12c$ ”. Após o devido agrupamento e redução dos termos e com base na regra elaborada sobre exclusão e ajuntamento, foi obtido o binômio irreduzível: “ $-49c + 28q$ ” (figura 6).

	Quanto material temos nesta coluna? Qual?	Descreva o resultado após a organização de todo o material.			
1.	$e$ $-37$	$q$ $+40$	$q$ $-12$	$e$ $-12$	$e$   $q$ $-49c + 28q$

Figura 6: Representação simbólica do material

### 3.4 Avaliação da tarefa 2

Após a apresentação do material, os alunos foram encorajados a discutir quais características tornavam o material semelhante ou não semelhante, a partir de suas observações. Houve também a classificação e o agrupamento do material, conforme sua cor e sua natureza. Os alunos concluíram que as fichas de mesma forma geométrica são semelhantes entre si, assim como, os palitos de madeira eram semelhantes entre si, independentes de sua cor.

A proposta da tarefa foi estabelecer um sistema classificatório onde o aluno pôde compreender que no processo de contagem não apenas levamos em consideração o aspecto quantitativo, mas também o aspecto qualitativo do material utilizado. A tarefa 2 oportunizou aos alunos a separação dos objetos em classes, conforme sua semelhança e diferença, eles foram provocados a coordenar relações da realidade externa que estão nos objetos (semelhante e não-semelhante) possibilitando a reflexão quanto ao agrupamento ou não agrupamento do material trabalhado. A figura 7 apresenta a resolução de uma questão envolvendo a soma de trinômios, nesta questão é possível notar algoritmos diferentes para resolução de uma mesma questão, reflexo da compreensão do aluno sobre cálculo algébrico a partir da tarefa 2.

3º) Efetue as operações algébricas:

a)  $(-10x - 7y + 3) + (+3y - 4x - 10) =$

$$\begin{array}{r} 2) -10x - 7y + 3 \\ -4x + 3y - 10 \\ \hline -14x - 4y - 7 \end{array}$$

b)  $(-3x - 7y + 5z) + (4x + 2z - 12y) =$

$$\begin{array}{r} 3) -3x - 7y + 5z \\ +4x - 12y + 2z \\ \hline x - 19y + 7z \end{array}$$

3º) Efetue as operações algébricas:

a)  $(-10x - 7y + 3) + (+3y - 4x - 10) =$

$$\begin{array}{r} (-10x - 4x) + (-7y + 3y) + (3 - 10) \\ -14x - 4y - 7 \end{array}$$

b)  $(-3x - 7y + 5z) + (4x + 2z - 12y) =$

$$\begin{array}{r} (-3x + 4x) + (-7y - 12y) + (5z + 2z) \\ x - 19y + 7z \end{array}$$

Figura 7: A mesma questão resolvida por algoritmos diferentes

## 4. Considerações finais

O engajamento dos alunos nas tarefas relatadas evidencia o potencial dos materiais manipuláveis para o processo de aprendizagem estabelecido nessa prática pedagógica, pois a motivação de ter um recurso diferenciado em sala de aula permitiu que eles desenvolvessem as tarefas com mais afinco.

De modo a avaliar a aprendizagem dos alunos a partir desse contexto, foram desenvolvidos instrumentos avaliativos que utilizaram as discussões empreendidas em sala de aula, o que pode ter contribuído para que os alunos tivessem a pouca dificuldade notada nas avaliações. O que, para nós, evidencia que a proposta das tarefas foi condizente com os resultados esperados e alcançados. Ou seja, o caráter exploratório das tarefas aliado aos materiais manipuláveis se constituem como uma proposta válida para propiciar a aprendizagem dos alunos em defasagem idade/série.

## 5. Referências

ARCAVI, A. El desarrollo y el uso del sentido de los símbolos. In: VALE, I.; PIMENTAL, T.; BARBOSA, A.; FONSECA, L.; SANTOS, L.; CANAVARRO, P. (Orgs). *Números e Álgebra na aprendizagem da Matemática e na formação de professores* (pp. 29-48). Lisboa: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 2006.

BRASIL. *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Diário Oficial, 23 dez.1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Ensino de 5ª a 8ª séries. Brasília-DF: MEC, 1998.

CÂMARA, Marcelo. *Desenvolvimento do Pensamento Algébrico: O que Estamos Fazendo em Nossas Salas de Aula? Mesa redonda do X ENEM: Diferentes Contextos para o Pensamento Algébrico*, 2010.

GRAVEMEIJER, K. P. E. What makes mathematics so difficult, and what can we do about it? In: SANTOS, L.; CANAVARRO, A. P.; BROCARD, J. (Eds.), *Educação matemática: Caminhos e encruzilhadas* (pp. 83-101). Lisboa: APM, 2005.

KAMII, Constance. *A Criança e o Número: Implicações Educacionais da Teoria de Piaget para a Atuação junto a Escolares de 4 a 6 anos*. Trad. Regina A. de Assis. Campinas, SP, Papyrus, 2010.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S.; (Org.). *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. São Paulo: Autores Associados, p. 3–38, 2006.

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.) *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

PRADO, I. G. A. *LDB e Políticas de Correção de Fluxo Escolar*. Em aberto, Brasília, v. 17, n. 71, p. 49-56, jan de 2000.

TURRIONI, A. M. S.; PEREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores In: LORENZATO, S. (Org.) *O laboratório de ensino de matemática na formação de professores*. São Paulo: Autores Associados, p. 57-76, 2006.

VILAS BOAS, J. S.; BARBOSA, J. C. *Os materiais manipuláveis e a produção discursiva dos alunos na aula de matemática*. Acta Scientiae, Canoas, v.13, n.2, p. 39-53 jul./dez. 2011.