

## DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO MULTIPLICATIVO: ESTRATÉGIAS UTILIZADAS PELAS CRIANÇAS PARA ENTENDER O PROCESSO DA MULTIPLICAÇÃO.

*Caique Melo de Oliveira<sup>1</sup>*

*Universidade do Estado da Bahia – UNEB (Campus IX)*

*caiquemelo@outlook.com*

*Leonny George*

*Universidade do Estado da Bahia – UNEB (Campus IX)*

*leonny\_george@hotmail.com*

*Lucivania Xavier da Silva*

*Universidade do Estado da Bahia – UNEB (Campus IX)*

*lucivaniaxavierr@gmail.com*

### **Resumo:**

Este Relato de Experiência versa sobre um estudo que objetiva analisar as estratégias utilizadas por crianças de uma escola pública de ensino do município de Barreiras quanto à resolução de problemas envolvendo a multiplicação. O estudo tem natureza qualitativa e foi realizado com crianças de 8 a 10 anos de idade, cursando o quarto ano do ensino fundamental. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados questionários. Em um primeiro momento as crianças foram submetidas a responderem uma lista de atividades com problemas que envolvem a multiplicação e em segundo momento desenvolveu-se a análise dos registros destas crianças. Percebeu-se, nesse caso, a importância que a adição tem no trabalho com a multiplicação.

**Palavras-chave:** Multiplicação, Estágios cognitivo, Estratégias multiplicativas.

### **1. Introdução**

Este trabalho foi desenvolvido por estudantes da Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus IX, objetivando analisar as estratégias utilizadas pelas crianças na resolução de problemas que envolvem o algoritmo da

---

<sup>1</sup> Este trabalho foi orientado pelo professor Américo Junior Nunes da Silva, professor da Universidade do Estado da Bahia, Especialista em Educação Matemática e Psicopedagogia e mestrando em Educação pelo PPGE da UNB.

multiplicação e também serviu de análise para outras questões, como: qual método de ensino está sendo aplicado no ensino da multiplicação e se realmente as crianças estão entendendo como ocorre à multiplicação ou simplesmente se elas estão reproduzindo o resultado automaticamente.

O estudo tem natureza qualitativa e foi realizado com crianças de 8 a 10 anos de idade, cursando o quarto ano do ensino fundamental em uma escola pública do município de Barreiras-Bahia. Os alunos evidenciados participantes da pesquisa já haviam tido contato com as operações de adição e subtração, e estavam trabalhando com a multiplicação e divisão, valendo enfatizar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) sugerem o ensino da subtração, adição, divisão e multiplicação ao mesmo tempo, a partir já da pré-escola.

Apesar de a adição ser julgada como um conteúdo basicamente simples configura-se como de suma importância, pois faz parte da formação das estruturas alicerce de todas as operações matemáticas. De acordo com Belfort (2008), o aluno que tiver o domínio desta operação terá futuramente desenvoltura para realizar operações aritméticas, como a multiplicação, e outros cálculos mais avançados, porém, o que tiver carências neste conteúdo, utilizará apenas a memorização, ou seja, o conteúdo não será fixado e ele apenas fará uma reprodução automática dos resultados.

Especificamente com relação às operações, o último relatório divulgado da pesquisa do SARESP (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo, 1998), mostra que apenas 57% dos alunos da 8ª série são capazes de aplicar corretamente a adição e/ou subtração de inteiros para resolver problemas do dia-a-dia e essa porcentagem cai para 15% quando as operações são de multiplicação e/ou divisão. (MAGINA, 2005, p.1)

Esses dados demonstram a deficiência com relação ao ensino-aprendizagem dos alunos dos anos iniciais comprovando o que foi dito anteriormente. Percebe-se que o desempenho de atividades utilizando a adição em problemas relacionados ao cotidiano é bem maior que em multiplicação. Isso explicita que mesmo os alunos que possuem um razoável domínio em adição não conseguem resolver problemas de multiplicação pelo simples fato de não entenderem o conceito, buscando aplicação de regras e decorando resultados.

Sabemos que o processo de ensino-aprendizagem nas séries iniciais do Ensino

Fundamental é menos analítico que nas séries finais. Por outro lado também sabemos que são nessas séries iniciais que os primeiros conceitos científicos começam a serem formados. (MAGINA, 2005, p.1)

O presente estudo surgiu com o intuito de explicar como a criança entende o processo da multiplicação e quais são as estratégias utilizadas por elas para resolverem problemas que contemplem esta operação. Para tanto, foram realizados alguns questionários com crianças da terceira série (quarto ano) do ensino fundamental, na faixa etária de 8 a 10 anos. As organizações das tarefas foram divididas em duas etapas. Em um primeiro momento – na sala de aula e sem o auxílio do docente – as crianças foram submetidas a responderem uma lista de atividades com problemas que envolvem a multiplicação. A segunda etapa foi desenvolvida com base nos registros destas crianças, onde analisamos, quais foram às estratégias desenvolvidas por elas enquanto resolviam as atividades. A partir disso pôde-se verificar como as crianças entendem e sintetizam o processo da multiplicação, lembrando que o desenvolvimento destes conceitos se dá de forma gradativa e geralmente lenta.

## **2. Construção Conceitual da Multiplicação**

O algoritmo da multiplicação é introduzido, geralmente, na escola, às crianças que se encontram na faixa etária entre 8-9 anos. Nesta idade elas estão, segundo Piaget, apud Wadsworth (1999), no estágio operatório concreto. Durante o desenvolvimento operatório concreto o pensamento do indivíduo se torna lógico e ela é capaz, agora, de fazer abstrações e consegue fazer a reversão de uma operação mentalmente.

A reversibilidade desse período apresenta-se sob duas formas: (a) negação, ou inversão, que corresponde a uma anulação de uma operação por sua inversão; e, (b) reciprocidade, expressa na descoberta, pela criança, de operações que compensam a ação original, mas sem anulá-las. Estas duas formas de reversibilidade são usadas independentemente uma da outra, e elas se reúnem em um sistema unificado apenas no período operatório formal. (PARRA, 1983, p.12)

Exemplificando a primeira forma de reversão (a), a adição de dois números é algo interiorizável e reversível, no caso da adição, pode ser revertido pela subtração, voltando à operação inicial, assim como a multiplicação pode ser revertida pela divisão. Como exemplo da reciprocidade (b), há a conservação de líquido, onde é apresentado à criança

dois recipientes de tamanhos e formas diferentes, em seguida se despeja a mesma quantidade de líquidos em ambos, logo após pergunta-se à criança qual dos dois possui o maior volume.

A criança pré-operacional típica não vê os dois recipientes como equivalentes em volume e afirma que um ou o outro (usualmente o mais alto e fino) tem mais líquido. O raciocínio é geralmente baseado na altura do líquido de um recipiente comparado com a altura do líquido do outro recipiente (WADSWORTH, 1999, p.85).

É importante ressaltar que, segundo Wadsworth (1999, p. 105) “em torno dos seis anos, as crianças já podem usar a reversibilidade na solução de problemas de conservação de números”, mas a conservação de líquidos só costuma ocorrer a partir dos sete anos, quando a criança está no estágio operatório concreto. A mudança de um estágio para o outro não ocorre de maneira abrupta, mas sim aos poucos, de acordo à maneira que o indivíduo vai se adaptando ao seu meio.

Um importante ponto deste estágio com relação ao algoritmo da multiplicação, é que a criança, ainda segundo Wadsworth (1999, p. 106) “pode resolver problemas que envolvem transformações concretas e tem consciência, bem como compreensão das relações entre os passos sucessivos”.

Em muitos países a prática educacional está baseada em relacionar o conceito de multiplicação com a ideia de adição repetida de parcelas iguais. Pelos questionários abordados na presente pesquisa, percebe-se claramente esta relação. O outro conceito, de acordo com Nunes (2005, p.84) “insiste em que os professores devem reconhecer que a conexão entre multiplicação e adição não é conceitual”.

Belfort (2008, p.14) afirma ainda que:

A multiplicação de dois números naturais pode ser trabalhada sob dois enfoques:

- a) Como adição de parcelas iguais
- b) Como raciocínio combinatório, no qual verificamos quantas possibilidades existem de formar pares com duas coleções.

Sobre estes dois enfoques que relata Belfort (2008), devemos salientar, também, que é dito pela autora que o professor deve se prender inicialmente à adição de parcelas repetidas, por ser mais natural para a criança. Tendo em vista este posicionamento,

procuramos observar nas respostas dos questionários quais estratégias eram utilizadas para se chegar ao resultado, mesmo sabendo da influência do método de ensino do docente para com a sua resposta. Por isso ao se realizar os questionários foi pedido ao professor que não interferisse ou auxiliasse os alunos nas repostas.

### **3. Reflexões sobre as atividades desenvolvidas**

As atividades foram essenciais no desenvolvimento deste estudo, uma vez que a partir delas foi feita a análise das estratégias utilizadas pelas crianças para resolver as questões que envolvem a multiplicação. Sabendo desta importância, a escolha de cada questão foi pensada de forma que trouxesse um grau de desafio, colocando em desequilíbrio a criança, além disso, deveriam estimular a utilização de diferentes estratégias pelas crianças.

As questões aplicadas com as crianças foram extraídas do livro Educação Matemática 1, escrito por Nunes (2005) e serviram de texto base para o estudo em sua totalidade. O questionário foi aplicado com um grupo de crianças de uma escola pública da rede municipal de ensino, com faixa etária de 8-10 anos de idade, frequentes na terceira série (quarto ano) do ensino fundamental. As mesmas já tinham tido contato com as operações de soma, subtração e multiplicação. Apresentaremos e refletiremos sobre algumas questões aplicadas no decorrer do trabalho.

#### **3.1. Questão “Alimentando o Cachorro”**

Em cada casa moram 4 cachorros. Cada cachorro vai ganhar um biscoito igual ao que está desenhado no quadro. Desenhe o número de biscoitos que precisamos ter para que cada cachorro ganhe um biscoito.

A questão propõe que a criança desenhe o número de biscoitos que cada cachorro irá ganhar. A partir das informações dadas na questão, o aluno poderia optar por algumas estratégias para se chegar à resposta, uma delas poderia ser, fazendo uma associação de 4 cachorros por casa e 3 casas, onde se chegaria a uma multiplicação  $4 \times 3$ , esta seria uma estratégia de comparação entre razões, que, envolve a ideia de proporcionalidade. A estratégia empregada mais frequente foi a de soma de parcelas iguais (como pode ser

verificado na figura 1) onde os alunos fizeram a associação entre cão e casa, formando conjuntos de biscoitos e efetuando a soma de cada parcela referente a cada casa.

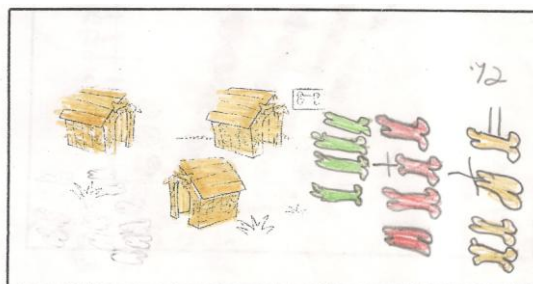


Figura 1 – Resposta do aluno

Fonte: Arquivo pessoal

### 3.2. Questão “Bolas de Gude”

Márcio convidou três amigos para sua festa de aniversário. Para cada amigo ele quer dar 5 bolas de gude. Quantas bolas de gude precisa comprar?

Esta questão foi bem compreendida pelos alunos por trazer uma situação cotidiana. O proposto é descobrir quantas bolas de gude serão necessárias para que Márcio possa dar cinco bolas de gude para cada amigo. O conceito empregado amiúde foi o de comparação entre razões, semelhante ao que aconteceu na questão “alimentando o cachorro”, como as parcelas envolvidas são todas iguais (cinco bolas de gude e três amigos) esperava-se que as crianças fizessem a associação entre cinco bolas de gude que irá se repetir três vezes, tendo  $5 \times 3$ , no entanto como estratégia de resposta os alunos compuseram ilustrações, fazendo a agregação de cinco bolas, repetindo três vezes e por fim efetuando a soma, como pode ser avaliado na figura 2.

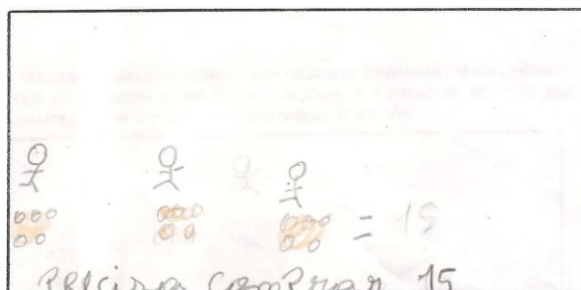


Figura 2 – Resposta do aluno

Fonte: Arquivo pessoal

Até aqui as questões apresentadas sugeriam respostas associadas à adição, onde a multiplicação era resolvida por meio de soma de parcelas, isso acontecia devido à estruturação das atividades, na qual apresentavam variáveis definidas, por exemplo, a questão “bolas de gude” apresenta as variáveis: (a) número de amigos, (b) bola de gude por amigo, a quantidade de bolas de gude total vai depender do número de amigos, pelo número de bolas de gude por amigo, assim  $(a) \times (b)$ , como o número de amigos é determinado na estrutura da questão, a resolução deste problema pode se dá por adição repetida de parcelas iguais.

As questões de multiplicação assim como as de divisão propõem duas variáveis em sua estrutura, sendo indicada a utilização de gráficos e tabelas na problemática destas operações, pois estas representações comportam as duas variáveis. Nunes (2005) sugere que é possível trabalhar com tabelas desde a primeira série, com crianças de 7 anos, as quais são capazes de desenvolver operações lógicas, que podem ser aplicados a problemas reais (concretos), como indica a teoria psicogenética de Jean Piaget, por Wadsworth (1999, p. 103).

### 3.3. Questão “Casa dos Coelhos”

Cada uma dessas casinhas foi feita para dois coelhos. Se você tiver 4 coelhos vai precisar de 2 casinhas. A) quantos coelhos podem morar em três casinhas? Escreva sua resposta no quadrinho. B) agora pense outro numero de casas e escreva no círculo. Quantos coelhos podem morar nessas casas? Escreva sua resposta no quadrinho correspondente.

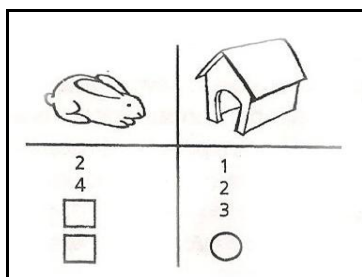


Figura 3 – “Casa dos Coelhos”

Fonte: Nunes, p. 106, 2005

A questão apresenta um grau de dificuldade superior do apresentado nas questões anteriores, por estar trabalhando com mais fatores. Num primeiro instante houve uma

dificuldade por parte dos alunos, mas pôde ser corrigida por meio de uma orientação verbal, feita pela docente. Após a explicação, algumas crianças perceberam a relação casa/coelho, e começaram a formular respostas. A estratégia empregada pelas crianças foi a de multiplicação comparativa, fazendo a conferição: se uma casa tem dois coelhos e duas casas têm quatro, a relação encontrada por elas foi de que se trata do dobro, logo em três casas terão seis coelhos e assim sucessivamente, como pode ser conferido na figura 3.1.

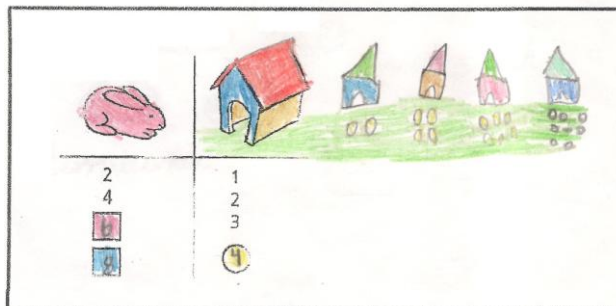


Figura 3.1. – Resposta do aluno

Fonte: Arquivo pessoal

A inserção de gráficos na lista de atividades poderia gerar algum desconforto pelo fato de os alunos ainda não terem tido contato com essa representação. Conforme o PCN “na construção de gráficos é importante verificar se os alunos conseguem ler as informações neles representadas” (Brasil, 1997, p. 85) e esta foi a nossa grande preocupação, assim sendo escolhemos questões indicadas para a introdução do ensino de gráficos.

### 3.4. Questão “Figurinhas”

O gráfico a seguir mostra quantas figurinhas você ganha por página de exercícios que você resolve corretamente. Complete o gráfico desenhando o número de figurinhas que correspondem a 3 e 4 páginas corretas.

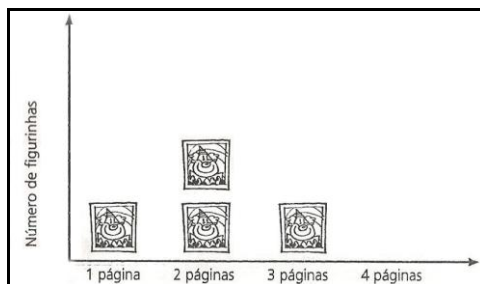


Figura 4 – “Figurinhas”



Fonte: Nunes, p. 109, 2005

Por apresentar um crescimento gradual, o gráfico foi bem aceito em nossas atividades, as crianças logo encontraram a relação de figurinha/página, utilizando a estratégia de resolução associada um a um, se uma página tem uma figurinha e duas paginas tem duas figurinhas, em três páginas terão três figurinhas, chegando à conclusão que o número de páginas será equivalente ao número de figurinhas. Como tática de resposta as crianças recorreram às ilustrações, algo bem periódico em suas estratégias, como pode ser observado na figura apresentada.

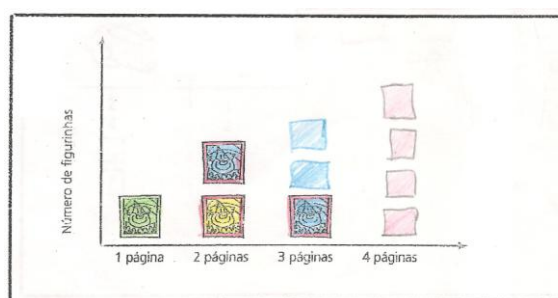


Figura 5.1 – Resposta do aluno

Fonte: Arquivo pessoal

#### 4. Considerações Finais

Em nosso estudo considerou-se que mesmo não sendo conceitual, o desenvolvimento do processo multiplicativo está associado ao conceito de adição, isso pode ocorrer pelo fato de que as crianças estão no estágio das operações concretas mesmo já tendo um desenvolvimento das operações lógicas, apresentam dificuldades ao trabalhar com várias variáveis. Como a adição apresenta apenas uma variável em sua estrutura, torna-se mais perceptível, assim sempre que possível as questões de multiplicação são resolvidas por meio da adição de parcelas por oferecer menos variáveis e tornar o conteúdo mais “fácil”.

Como observado, as crianças, na grande maioria das questões, recorreram a adição para resolver os problemas de multiplicação. É importante ressaltar aqui, que não foi registrado nenhum tipo de resposta sem a utilização de uma representação. Todos os questionários tiveram suas respostas desenhadas, o que pelo visto facilita a compreensão das questões pelas crianças, isso responde a um dos nossos questionamentos, se as crianças estão entendendo o processo da multiplicação ou simplesmente decorando resultados, e fica bastante evidente com os desenhos que elas não estão decorando resultados, mais sim

fazendo todo o processo necessário para a compreensão do cálculo que está sendo realizado por elas.

Foi notado também que as crianças, sempre ao resolverem questões que envolvem duas variáveis, elas fazem agrupamentos e logo após realizam a soma de todos os grupos. É notório também ressaltar que as crianças utilizaram os dois métodos citados por Belfort (2008), tanto o de soma de partes de um todo, observado na figura 1, quanto o raciocínio combinatório, como notado na figura 3.1, percebendo assim que os dois enfoques estão sendo utilizados no ensino da multiplicação.

## 5. Referências

BELFORT, Elizabeht; MANDARINO, Mônica, **Pró-letramento: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamenta: matemática**. – ed. rev. e ampl. incluindo SAEB/Prova Brasil matriz de referência / Secretaria de Educação Básica – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

JERSILD, Athur Thomas. **Psicologia da criança**; tradução de Marta Botelho Ede e Neil Ribeiro da Silva. Belo Horizonte, Iatiaia, 1977

MAGINA, Sandra. **A Teoria dos Campos Conceituais: contribuições da Psicologia para a prática docente**. XVIII ENCONTRO REGIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA. Anais 2005. Unicamp, São Paulo

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia; MAGINA, Sandra e BRYANT, P. **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

PARRA, Nélio. **O adolescente segundo Piaget**. São Paulo: Pioneira, 1983

WADSWORTH, Barry J. **Inteligência e afetividade da criança na teoria de Piaget**. Tradução de Esméria Rovai, 5ª ed - São Paulo: Pioneira, 1999.