

## **CRIANÇAS DA EDUCAÇÃO INFANTIL EXPLORANDO GRÁFICOS DE BARRAS**

**SELVA**, Ana Coelho Vieira - UFPE

**GT:** Educação Matemática / n. 19

**Agência Financiadora:** Capes

Este estudo constituiu-se em uma pesquisa de caráter exploratório em que se buscou explorar a compreensão de gráficos de barras por crianças da Educação Infantil através de atividades de resolução de problemas aditivos que envolviam blocos de encaixe e gráficos de barras, analisando as relações entre essas duas formas de representação.

Os conceitos matemáticos são analisados por Vergnaud (1987) a partir de três dimensões: invariantes, situações e representações. Invariantes referem-se, essencialmente, às propriedades abstraídas pelo sujeito para uma classe delimitada de situações, servindo para a organização das ações; as situações dão significado aos conceitos, e as representações consistem de todas as representações simbólicas, lingüísticas, gráficas ou gestuais que podem ser usadas para representar os invariantes, situações e procedimentos. A compreensão dessas dimensões integradas parece favorecer uma maior preocupação didática em encontrar situações que sejam significativas para o estudo de cada conceito em questão, ampliar o leque de situações que mobilizam tal conceito e focalizar o desenvolvimento das representações utilizadas pela criança no percurso de seu desenvolvimento conceitual.

Analisando mais detalhadamente a influência das representações sobre o raciocínio devemos considerar alguns aspectos. O primeiro consiste na possibilidade que os sistemas simbólicos têm em favorecer que determinados aspectos/princípios de um conceito fiquem mais salientes enquanto outros podem ficar mais obscurecidos (Vergnaud,1987). Por exemplo, quando se trabalha o sistema de numeração com material dourado onde as barras permitem que sejam visualizadas as unidades constituintes, o princípio da decomposição é salientado. O mesmo não ocorre se são utilizadas fichas coloridas para marcar as unidades, dezenas e centenas.

Outra importância da representação para o raciocínio consiste na possibilidade de diferentes organizações de uma mesma tarefa ao serem usadas diferentes representações. Um estudo que ilustra esse aspecto foi o realizado por Selva (1998). Ela analisou as estratégias de crianças de 6 a 8 anos resolvendo problemas de divisão com material concreto, lápis/papel e oralmente. Crianças com material concreto tendiam a usar geralmente estratégias de representação direta das quantidades e ações do problema, enquanto que as crianças de outros grupos apresentavam usos bem mais flexíveis de estratégias, que incluíam adições/ subtrações repetidas e fato memorizado, por exemplo.

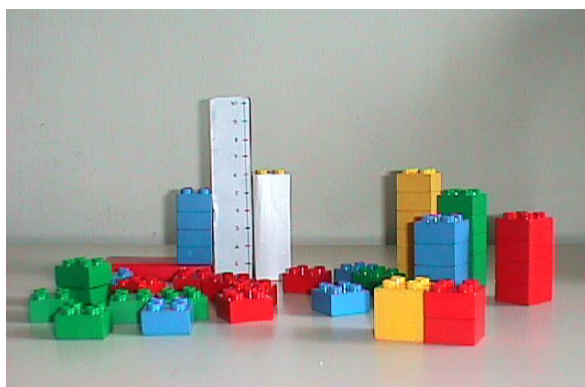
Um terceiro aspecto relativo à influência dos sistemas simbólicos sobre o raciocínio refere-se aos casos em que o próprio sistema de sinais usado torna-se objeto de pensamento para o sujeito (Borba, 2002).

O presente estudo buscou trazer contribuições para o trabalho com gráficos na Educação Infantil. O nosso objetivo principal foi verificar se trabalhar com blocos de encaixe poderia auxiliar a criança a interpretar gráficos de barras. A operacionalização dos objetivos a que nos propomos está explicitada abaixo.

### **Método**

24 crianças da alfabetização (16 do sexo feminino e oito do sexo masculino), com idade média de seis anos e seis meses, de uma escola da rede pública do Recife. Nenhuma das crianças havia trabalhado com gráficos na escola.

As crianças trabalharam em duplas do mesmo sexo durante 7 encontros com o pesquisador, que foram videografados. Nos primeiros encontros as duplas trabalharam com blocos de encaixe, como os da figura abaixo.



**Figura 1:** Blocos utilizados

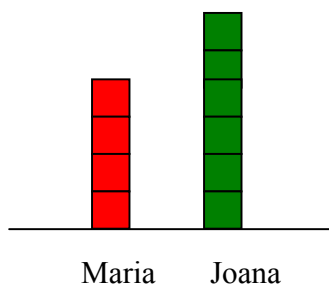
O quadro 1 apresenta um resumo das atividades desenvolvidas:

**Quadro 1:** Esquema das atividades

Encontro	Objetivo
1	Familiarização com o material
1 e 2	Resolver problemas aditivos (combinação, igualização e comparação) com “barras de blocos”
3 e 4	Refletir sobre conceitos relacionados ao sistema cartesiano (unidade de medida, medidas proporcionais, linha de base) Inserir o uso da escala (com as colunas de blocos cobertas)
5	Transposição de barras de blocos para o papel
6	Construir e interpretar gráficos de barras
7	Interpretar gráficos de barras nominal e com dados em função do tempo

Abaixo, apresentamos exemplos de algumas atividades:

- Resolução de problemas de comparação com blocos: Quantos dias Joana faltou a mais do que Maria?

**Figura 2:** Faltas de Maria e Joana

- Uso das pilhas de blocos cobertas não possibilitando a contagem das unidades e favorecendo a introdução da escala.



**Figura 3:** blocos cobertos e escala

- Gráfico nominal: Quantos animais há no total? Quantos pintos a mais do que cachorros?

Quantidade de animais no sítio

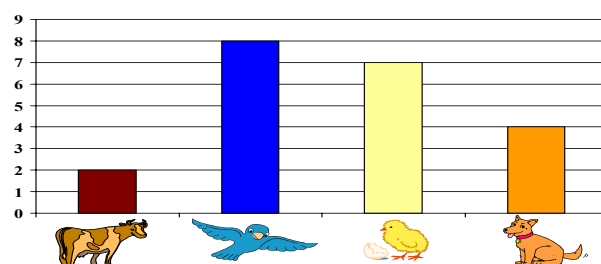


Figura 4: Animais no sítio

## Resultados

Neste trabalho analisamos as atividades de resolução de problemas com gráficos, de modo a observar se o trabalho inicial com blocos foi utilizado pelas crianças como apoio para análise dos gráficos.

Inicialmente, apresentamos exemplos em que conexões entre as atividades com blocos de encaixe e os gráficos favoreceram a resolução de problemas com gráficos. A explicitação dessas conexões aconteceu espontaneamente por parte das crianças ou a partir de intervenções do pesquisador lembrando as atividades com blocos.

Gráfico sobre o peso de um bebê – dupla R e L:

*R: Tá aumentando o peso.*

*L: Aumentou...*

*P<sup>1</sup>: Quanto foi que o bebê engordou do 1º para o 2º mês?*

*R: Dois.*

*P: Dois? De três para quatro quilos?*

*L Sei não.*

*P: Como era com as pecinhas? Daqui de três para quatro quilos, quanto ele engordou?*

*R: [Faz linhas marcando as unidades das barras e mostra o que não está em correspondência]. Uma.*

---

<sup>1</sup> P significa pesquisador.

P: Então do 1º para o 2º mês, o bebê engordou quanto?

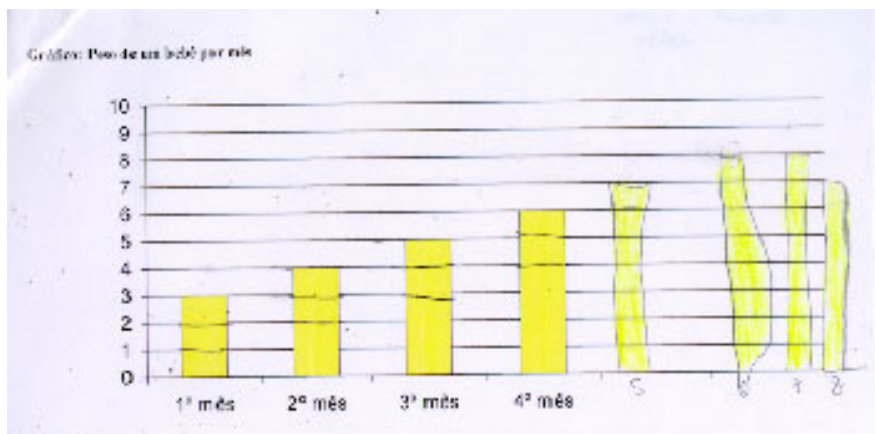
R: Um.

P: E do 2º para o 3º mês?

R: [Faz os limites entre as unidades constituintes das barras]. Um.

P: E do 3º para o 4º mês?

R: Um. Toda vez ele engorda um quilo.



**Figura 5:** Gráfico do peso do bebê – dupla R e L

Essa mesma dupla, em outro gráfico, retoma a estratégia de delimitar as unidades nas barras. Veja o seguinte trecho:

P: Quantos pintos tem a mais do que cachorros?

R: [Faz limites entre as unidades da barra do pinto e cobre com a mão a barra do cachorro].

Um, dois, três pintos [contando as unidades visíveis].



**Figura 6:** Gráfico de animais no sítio - dupla R e L

Esse protocolo sugere que o trabalho com blocos de encaixe, tal como proposto, pode auxiliar as crianças a compreenderem alguns aspectos da representação gráfica. Nesse caso, a possibilidade de visualização e manipulação das unidades que constituíam as barras de blocos pareceu auxiliar a dupla a manipular com mais flexibilidade os dados representados nos gráficos, na medida em que as barras de um gráfico geralmente são colunas uniformes, sem delimitações das unidades constituintes. Essa estratégia foi também usada espontaneamente em problemas apresentados posteriormente.

Devemos ressaltar ainda a observação de R (“Toda vez ele engorda um quilo”), que sugere que a mesma estava realizando uma análise global do gráfico.

Outro exemplo interessante pode ser observado no protocolo da dupla **R e F**. O primeiro problema de combinação foi resolvido por meio da estratégia de contar todos os blocos. Com os blocos cobertos, outro problema de combinação foi resolvido assim:

*P: Quantos livros e jogos têm ao todo?*

*R: Dez.*

*F: [encaixa a barra menor sobre a maior e lê o valor na escala]. Nove*

A mudança de blocos visíveis para blocos cobertos gerou um novo obstáculo, resolvido pelo uso da estratégia de superpor as barras. Na atividade com gráfico, novas dificuldades surgiram. Vejamos:

Gráfico de Animais no Sítio

*P: Quantos animais têm ao todo?*

*R: Se botar esse aqui [barra do boi] aqui em cima [passarinho], dá sete. Se botar esse outro em cima [pinto], dá dez. E esse outro em cima [cachorro], onze.*

*F: Peraí. Se botar esses dois em cima [barra do boi em cima da barra do passarinho], fica nove, dez.*

*R: Se botar o pinto dá 11.*

*P: Vocês juntaram boi com passarinho e deu dez.*

*F: Com pinto dá 20.*

*R: Dez com sete é 14.*

*F: Vou fazer as peças. [Faz dois quadrados em cima da barra do passarinho]. A vaca, dez. Agora é sete. [Continua desenhando quadrados na barra]. E quatro cachorros [Desenha mais quatro quadrados e conta tudo]. 21.*



**Figura 7:** Gráfico de animais no sítio – dupla F e R

Observamos inicialmente a tentativa de usar a estratégia anterior de superpor colunas. Entretanto, no gráfico, as barras não podem ser mudadas de posição como nos blocos. Assim, F numa alusão ao uso dos blocos, afirmou “vou fazer as peças” e fez desenhos de cada unidade constituinte das colunas em cima da barra representativa da quantidade de passarinhos. Neste exemplo, observamos dificuldades em lidar com a representação bidimensional do gráfico, entretanto o uso de problemas com blocos pareceu ter auxiliado a superação de tal dificuldade.

Ainda que tenhamos observado que a construção de conexões entre o trabalho com gráficos e com blocos parecesse auxiliar as crianças, tais conexões nem sempre eram realizadas com sucesso, mesmo com a intervenção do pesquisador. Esse aspecto pode ser exemplificado a partir da dupla S e B, abaixo.

Gráfico do material escolar

*P: Quantos livros e gibis têm ao todo?*

*S: [Faz uma coluna (azul) entre a do livro e a da gibi]. Isso é para juntar.*

*Crs:....*

*P: Como era com o bloco? Sílvia faltou dois dias e Bárbara quatro. Quantos dias elas faltaram ao todo?*

*B: [Faz as barras]*

*S: [coloca uma barra em cima da outra]. Seis.*



*P: E no gráfico? Dois livros e oito gibis, quanto material de leitura eles tem ao todo?*

*S: Vou juntar esse em cima. Aqui [na coluna do dois] vou botar os oito. [Faz uma barra (laranja) acima da coluna dos livros. Termina a barra no valor oito. Conta]. Oito.*

*P: Como foi?*

*S: Botei oito na barra do livro.*

*P: Oito? Já tinha dois.*

*S: Oxe!*

*B: Tem dois [mostra a barra do livro].*

*P: Aqui dois é a barra de livros e oito é a de gibis. Então só está botando esse pedaço em cima [mostra a barra laranja feita].*

*B: Oito [faz com blocos].*

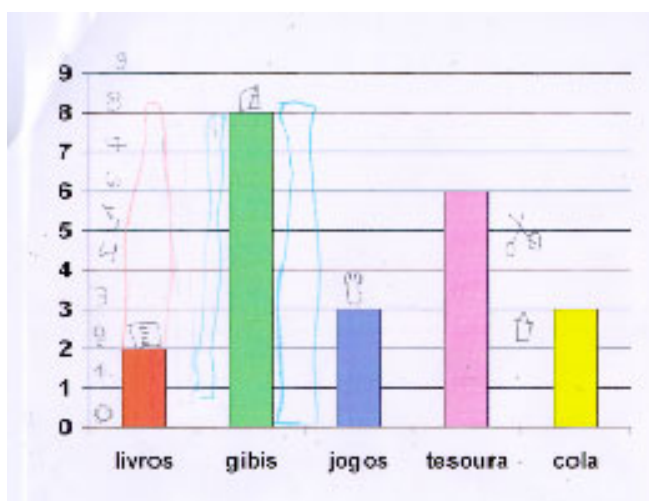
*S: [Faz barra de dois].*

*P: Quantos livros e gibis ao todo?*

*S: [Coloca a barra de dois em cima da barra de oito e conta]. Dez. [No gráfico, faz uma coluna ao lado direito da coluna de gibis].*

*P: Como vocês estão fazendo?*

*S: Sei não aqui.*



**Figura 8:** Gráfico do material escolar – dupla S e B

Podemos notar que a dupla não conseguiu resolver o problema no gráfico, apresentando dificuldades em superpor as barras, estratégia usada com êxito com blocos. Algumas fontes de dificuldades podem ter sido: a “força” da altura da barra maior

dificultando que a barra construída transpusesse aquele limite e o fato da escala só estar representada até o algarismo nove podendo esse valor ter sido considerado como limite. Esse protocolo exemplifica que estabelecer relações entre representações não é algo simples e automático, pois cada representação tem suas especificidades que podem gerar novos obstáculos para a criança transpor.

### **Conclusão**

Os dados apresentados mostram que nem sempre é fácil estabelecer relações entre diferentes representações. Devem ser considerados as especificidades de cada representação, sua amplitude e seus limites.

Sendo assim, devemos ter cuidado no processo de ensino-aprendizagem em não limitar uma nova representação às possibilidades de outra já familiar, mas aproveitar essa familiar como base para a ampliação de novos conhecimentos.

### **Referências Bibliográficas**

- BORBA, R. *The effect of number meanings, conceptual invariants and symbolic representations on children's reasoning about directed numbers*. Inglaterra;. 2002. Tese (Doutorado) - Oxford Brookes University.
- SELVA, A. C. V. Discutindo o uso de materiais concretos na resolução de problemas de divisão. In: Schliemann, A. & Carraher, D. (Orgs.) *A compreensão de conceitos aritméticos: ensino e pesquisa*. São Paulo: Papyrus. 1998.
- VERGNAUD, G. Conclusions. In: C. Janvier (Ed.) *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. 1987.

## **ESQUEMA DO PÔSTER**

**Título**

**Objetivo**

**Método**

**Participantes**  
**Seqüência de Atividades**

**Resultados**

**Exemplos de protocolos**  
**Análise**

**Conclusões**

**Referências**