



## **As Dificuldades de Aprendizagem em Leitura e Aritmética: indicações de um Estudo Piloto**

### **Learning Difficulties with Reading and Arithmetic: indications from a Pilot Study**

Maria de Nazaret Trindade<sup>1</sup>

#### **Resumo**

Com este estudo procurámos investigar a existência de possíveis relações entre as dificuldades em leitura por um lado, e em matemática no sentido geral, e aritmética em particular, por outro. Sendo considerados como dois processos básicos semelhantes a nível operatório, admitir-se-á que a promoção de competências num dos campos terá reflexos no outro e sendo que ambos implicam um conjunto diversificado de competências cognitivas, torna-se importante saber o tipo de interferências que se geram entre estas áreas de conhecimento, e saber se serão susceptíveis de abordagens baseadas em modelos teóricos semelhantes.

**Palavras-Chave:** Dificuldades de Aprendizagem. Descodificação. Compreensão Leitora. Resolução de Problemas. Operações aritméticas.

#### **Abstract**

We investigated possible relations between reading difficulties, on the one hand, and difficulties with mathematics in general, and arithmetic in particular, on the other. Considered two similar basic processes at the operatory level, one could expect that the promotion of abilities in one of the fields would have consequences in the other. However, as the processes of learning both reading and mathematics imply a diversified set of cognitive abilities, it is important to know the type of interferences generated between these apparently very different fields of knowledge, as well as whether or not it would be possible to explore them based on similar theoretical models.

---

<sup>1</sup> Universidade de Évora, Centro de Investigação em Educação e Psicologia. Colégio Pedro da Fonseca, Apartado 94, 7002-554, Évora – Portugal. E-mail: mnt@uevora.pt

**Keywords:** Learning Difficulties. Decoding. Reading Comprehension. Problem solving. Arithmetic operations.

## **Pressupostos**

As dificuldades de aprendizagem, dada a grande diversidade da tipologia patentes nos sujeitos sinalizados, tem sido objecto de diferentes abordagens teóricas sendo que, desde há algum tempo, os modelos de explicação das dificuldades de aprendizagem em geral, se apliquem, tanto às dificuldades de aprendizagem em leitura, como em matemática. A abordagem neuropsicológica do défice educativo e, mais recentemente, a do défice dos processos cognitivos, aplicam-se indiferentemente aos dois campos referidos e a incidência dos problemas que surgem na aprendizagem da matemática, suas causas e relações, começou a ser alvo de muitas e variadas pesquisas (BADIAN, 1983, FLEISCHNER; GARNETT, 1983, KIRBY; BECKER, 1988, SHARE; MOFFIT, SILVA, 1988).

Tal como o código escrito, a matemática não é um sistema sobre-humano, mas algo criado, fruto da civilização e da evolução social do homem. Segundo afirma Paul Ernest (1991) o conhecimento objectivo da matemática é social, conseqüentemente não se destina a ser contido em textos ou outros materiais gravados. O conhecimento objectivo da matemática reside nas regras, convenções e representações partilhadas pelos membros individuais da sociedade, bem como nas interacções entre eles e, conseqüentemente, entre as instituições sociais.

Tal como acontece em relação ao código escrito, a criança apropria-se da matemática como linguagem escrita, pela aquisição gradual do domínio de redes complexas de conceitos, símbolos e termos (KULAK, 1993). A aprendizagem não pode, contudo, ser encarada de uma forma simplista, dado que, cada aluno captará conhecimentos ligeiramente diferentes dos de outros, porque, no início da escolaridade, os conhecimentos e capacidades de cada um eram diferentes tanto em quantidade como em qualidade (LEVINE et al, 1992).

A relação que, há poucos anos, se vem estabelecendo em termos do

estudo das dificuldades de aprendizagem da Língua Mãe (no nosso caso o Português) e da Matemática, nos primeiros anos de aprendizagem advém da constatação da ocorrência de distúrbios, simultaneamente nos dois campos de conhecimento. Já em 1995 Thompson verificou que as crianças disléxicas apresentavam problemas em aritmética a nível de tabelas, operações básicas e valor de localização. Mais tarde Thompson (1999) refere que a matemática apresenta desafios verbais a todos os alunos, mas principalmente àqueles que têm dificuldades específicas em leitura, na medida em que, tal como nessa disciplina, a Matemática se apoia fortemente na capacidade de compreender e usar símbolos escritos. E, após fazer o levantamento das dificuldades mais evidentes em que ocorrem, associados, problemas em leitura e em matemática, este mesmo autor conseguiu caracterizar os sujeitos evidenciando os dois tipos de incapacidade que agrupa em cinco categorias:

- \* existe, em ambos os grupos, uma diferença significativa entre a capacidade de processamento da linguagem escrita e o nível de inteligência (CRAIN e SHANKWEILER, 1990);

- \* ao nível da expressão escrita, as dificuldades são as mesmas (BRYANT e BRADLEY, 1985);

- \* ambos os grupos fazem confusão entre esquerdo e direito, apresentam dificuldades de sequenciação e de contagem na ordem inversa (JORDAN *et al.*, 1995);

- \* revelam ambos reduzida capacidade de memória a curto prazo (HULME, 1988);

- \* apresentam muitas dificuldades na compreensão de tabelas (THOMPSON, 1999).

Tem-se vindo a assistir ao desenvolvimento de uma perspectiva teórica que considera que os resultados da investigação sobre as dificuldades em leitura poderão ser utilizados na orientação e estruturação da investigação sobre as dificuldades em matemática e chegar à identificação de semelhanças, tanto a nível da investigação como de modelos teóricos, relativamente a essas mesmas dificuldades, o que facilitará a criação de uma teoria geral que abarque a etiologia dos problemas de aprendizagem nestes dois campos. A identificação de tendências convergentes nos domínios da leitura e da matemática são, em

nosso entender, propícios ao desenvolvimento de um padrão explicativo mais coerente, com vista à compreensão e contextualização das dificuldades de aprendizagem em ambos os domínios.

Há duas áreas especiais de interface entre os processos de aprendizagem da leitura e da matemática:

- a primeira diz respeito às semelhanças verificadas na sequência do desenvolvimento das competências em leitura e em aritmética<sup>2</sup> e aos factores que promovem esse desenvolvimento entre as crianças sem dificuldades.
- a segunda diz respeito à questão teórica de saber se as dificuldades em leitura e matemática reflectem um *atraso* ou um *défice* no âmbito do desenvolvimento cognitivo ou, antes, são o resultado de situações de cunho pessoal e social, propícias ou não, à estimulação do interesse da criança por essas aprendizagens.

Pareceu-nos, então, que seria correcto afirmar que um tipo adequado de *instrução específica* e orientada a partir de modelos explicativos das dificuldades no campo da aprendizagem da leitura, deveria resultar numa melhoria significativa a nível das competências em matemático e vice-versa. A investigação no campo da aprendizagem da leitura permitiu a identificação de competências várias, situadas em níveis diversificados, que integram esse processo (GEARY *et al*, 1991) o qual, por conveniência de estudo e análise se subdivide em dois sub-processos: a descodificação e a compreensão (AARON, 1994). É consensual aceitar que o leitor aprendiz tem que automatizar a componente “descodificação” baseando-se na fixação das regras que presidem à correspondência grafema-fonema (CONTENTE *et al*, 1986) chegando ao reconhecimento das palavras (TREIMAN, HIRSH-PASEK, 1985, apud TRINDADE, 1997). Com a idade e a experiência vão sendo adquiridos automatismos, pelo que os leitores passam a reconhecer as palavras directamente através da via visual.

---

<sup>2</sup> Devemos chamar a atenção para uma distinção que normalmente se faz entre matemática e aritmética. Considera-se que a matemática diz respeito a um vasto conjunto de tópicos, tais como a Geometria, a Álgebra e os problemas de linguagem, etc. A aritmética refere-se geralmente à adição, subtração, multiplicação e divisão (KULAK, 1993). Neste estudo utilizamos, a designação genérica, que alguns investigadores preconizam, dado que, as tarefas desenvolvidas se repartem pelos dois campos.

O processo de aprendizagem da aritmética é semelhante, dado que a primeira tarefa que o jovem aprendiz tem que desempenhar envolve a aquisição de factos básicos de aritmética (KAYE et al., 1986). Esse processo de aquisição caracteriza-se por uma transição de estratégias de procedimentos reconstrutivos, para uma crescente memorização e automatização de factos aritméticos (JORDAN *et al.*, 1995)

O aprendiz em aritmética apoia-se, inicialmente, em estratégias de processamento para resolver problemas (NESHER, 1986; GOLDMAN et al., 1988), mas com a idade e o aumento da competência, passa a usar a retenção directa de factos aritméticos frequentes, continuando a usar estratégias de processamento, mas apenas a fim de obter factos de baixa frequência (COONEY *et al.*, 1988; LEVINE *et al.*, 1992).

Passa-se o mesmo, exactamente, com o leitor aprendiz: precisa de automatizar as estratégias de descodificação, depois proceder a transição de estratégias de processamento para o reconhecimento automático de palavras, após o que os mecanismos cognitivos de nível elevado são postos em acção para a efectivação do processo de compreensão leitora. Trata-se, pois, de dois processos *conceptualmente*, semelhantes, ou seja aprendizagem reveste, em ambos os domínios, mais de uma *mudança a nível* do conjunto de estratégias utilizadas pelo aprendiz, do que de uma *transição abrupta de tipo de estratégia*, ou seja, o abandono de estratégias consideradas menos eficazes para outras mais eficazes.

Para finalizar queremos lembrar Carnine (1997, p. 267) “a identificação de semelhança de conceitos, regras e estratégias, entre domínios do conhecimento, promove o desenvolvimento de esquemas coerentes de *corpus* importantes de conhecimentos.”

## O Estudo

Procuramos identificação de semelhanças a nível da investigação e das teorias subjacentes e consequente aplicação, tanto ao estudo das dificuldades em leitura, como ao dos problemas encontrados no âmbito da aritmética, poderão fornecer ligações que conduzam ao aproveitamento dos

avanços teóricos conseguidos no primeiro campo e à identificação de linhas convergentes entre os domínios da leitura e da aritmética, que possam levar a uma maior coerência teórica ao nível das dificuldades da aprendizagem em termos globais.

Em função das hipóteses de trabalho que posteriormente apresentaremos, facilmente se infere que não era objectivo deste estudo a classificação dos vários aspectos que a resolução de problemas matemáticos integra, o que implicaria a identificação das principais tarefas cognitivas aí envolvidas. Procurámos apenas identificar alguns aspectos pertinentes onde se inserem as relações entre as dificuldades em leitura e aritmética, salientando as pontes e vectores que desenham possíveis interacções entre estes dois domínios (Kulak, 1993).

## **A Metodologia**

### **Os Sujeitos**

Os sujeitos do nosso estudo são crianças frequentando o 2º e 4º anos do 1º ciclo de escolaridade<sup>3</sup>.

O número de sujeitos previsto fora, inicialmente, de 20 crianças x tarefa x ano num total de 160. Contudo, não foi possível conseguir esse número para todas as tarefas, dado o número reduzido de alunos por turma, o que nos levou a trabalhar apenas com metade desse número, 80 crianças. Durante a intervenção houve sujeitos que faltaram a mais de uma sessão, pelo que foram afastados e ainda houve 3 casos de crianças que não cumpriram todas as tarefas do pós teste, tendo sido eliminados do total inicialmente estimado, pelo que a nossa amostra se reduziu para 54 crianças com todas as tarefas integralmente cumpridas.

---

<sup>1</sup> Esta escolha é determinada por:

- encarmos a leitura como um processo eminentemente psicolinguístico que se desenrola num dupla via: a que ocorre na fase inicial da aprendizagem, e privilegia as competências chamadas de nível mais baixo, ligadas à descodificação e a outra, apoiada em tarefas e competências de nível elevado, ligadas à compreensão. Assim sendo, é a partir do 2º ano de escolaridade que se revela preponderante na aprendizagem da leitura, o ensino de estratégias de compreensão leitora.

- pretendemos assimilar esta dupla via de processamento no campo da leitura ao da matemática, em termos de, nomeadamente, as operações numéricas básicas e a resolução de problemas.

Não era importante para o estudo determinar o nível etário dos sujeitos, mas sim o seu nível de escolaridade dado que a relação da criança com o processo de ensino e aprendizagem é o elemento instigador mais óbvio do desenvolvimento de estratégias de processamento da informação que serão determinantes em termos da sua competência em leitura e matemática. No entanto, eliminámos do estudo as crianças que ultrapassavam a amplitude das idades convencionada; isto é, que ultrapassavam os 2 anos na diferença de idades.

### **As Hipóteses**

Partindo do pressuposto já anteriormente explicitado, de que em ambos os domínios há um conjunto de competências comuns, essencialmente ao nível das estratégias, colocamos a seguinte hipótese:

*\* As crianças submetidas a uma intervenção específica ao nível da aplicação de estratégias promotoras de competência em leitura, revelarão uma melhoria, não só nesse domínio, mas também no da matemática; o contrário também se verificará.*

Será, ainda, necessário saber qual das sub-componentes do processo de leitura (descodificação ou compreensão leitora) revela maior importância a nível da promoção do sucesso em matemática. Dada a especificidade dos dois domínios colocamos uma segunda hipótese:

*\* A intervenção promotora das competências ligadas à descodificação irá facilitar o desempenho dos sujeitos ao nível das operações aritméticas, enquanto que a prática com tarefas implementadoras de estratégias de compreensão leitora, deverá promover a capacidade de resolução de problemas.*

### **O Desenho Experimental**

Para comprovação das hipóteses atrás formuladas, organizámos um dispositivo experimental de investigação obedecendo ao seguinte esquema:

## 2º ano de escolaridade

- 1-Aplicação de um pré-teste em leitura com dois conjuntos de tarefas: um destinado a testar a descodificação e outro a compreensão (NEAL, 1992)<sup>4</sup>;
- 2-Aplicação de um pré-teste em matemática incluindo operações aritméticas (soma e subtração) e resolução de problemas;
- 3-Aplicação de um teste de inteligência fluida (RAVEN, 1986);
- 4-Formação de 5 grupos equivalentes: 4 experimentais e 1 grupo de controlo;
- 5-Aplicação de um teste de memória de dígitos aos 5 grupos;
- 6-Período de intervenção com três a quatro sessões semanais, nas quais se desenvolveram, em cada grupo, actividades adequadas à implementação das competências esperadas;
- 7-Aplicação do pós-teste e do teste de memória de dígitos.

## 4º ano de escolaridade

- 1-Aplicação de um pré teste em leitura com dois conjuntos de tarefas: um destinado a testar a descodificação e outro a compreensão;
- 2-Aplicação de um pré-teste em matemática incluindo operações aritméticas (multiplicação e divisão) e resolução de problemas;
- 3-Aplicação de um teste de inteligência fluida (RAVEN,1986);
- 4-Formação de 5 grupos equivalentes: 4 experimentais e 1 grupo de controlo;
- 5-Aplicação de um teste de memória de dígitos aos 5 grupos (HULME, 1988; HULME e MACKENZIE, 1992);
- 6-Período de intervenção com três sessões semanais, nas quais se desenvolveram, em cada grupo, actividades adequadas á implementação das competências esperadas;
- 7-Aplicação do pós-teste e do teste de memória de dígitos.

## **Os Materiais**

Os materiais utilizados neste estudo integram duas categorias: uma que designamos por testes padronizados e a outra que compreende todos os

---

<sup>4</sup> Traduzida e adaptada para a língua Portuguesa pela autora)

testes e materiais que criámos para os pré e pós-testes bem como para a intervenção.

Na primeira categoria encontram-se os seguintes itens (dois deles de forma parcial, como mais adiante explicitaremos):

- teste de inteligência fluida (RAVEN, 1986);
- teste de memória de dígitos (HULME e MACKENZIE, 1992);
- teste de leitura de palavras e pseudo-palavras (TRINDADE, 1997)
- teste de leitura compreensão (NEAL, 1997).

Na segunda categoria situam-se todos os materiais criados pela autora para a intervenção quer na área da Língua Portuguesa quer na área da Matemática (operações e resolução de problemas), bem assim como todos os materiais utilizados nos pré e pós-testes na área da Matemática.

## **A Intervenção**

As tarefas a desenvolver nos quatro grupos experimentais em cada um dos níveis de escolaridade foram as seguintes:

Grupo 1 - período de treino em tarefas metafonológicas e de descodificação fonética (BRUCK, 1992; STARK, 1991), realizado durante cerca de dois meses em duas ou três sessões semanais, de acordo com a disponibilidade dos sujeitos e da escola, num total de vinte e quatro sessões por grupo.

Grupo 2 – o mesmo período de treino em estratégias de compreensão leitora (PEARSON *et al*, 1992; DOLE, 2003; OAKHILL, 1994; YUILL, 1991; PRESSLEY e BLOCK, 2003);

Grupo 3 – o mesmo período de treino em estratégias operativas envolvendo as duas operações elementares da aritmética (GEARY *e tal*, 1991);

Grupo 4 – o mesmo período de treino em estratégias de resolução de problemas (CUMMINS, 1991)

Grupo 5- Grupo de controlo: actividades normais da turma.

## **O Trabalho De Campo**

A intervenção ocupou, como referimos, cerca de dois meses.

Mensalmente havia uma reunião de coordenação em que os vários intervenientes na pesquisa analisavam o respectivo período de intervenção, apresentavam registos de incidentes, trocavam impressões e recebiam feedback. Caso os monitores sentissem necessidade de qualquer esclarecimentos ou o coordenador verificasse que havia que inverter o rumo de quaisquer acontecimentos havia reuniões sectoriais ou gerais, conforme o tipo de actividade a desenvolver.

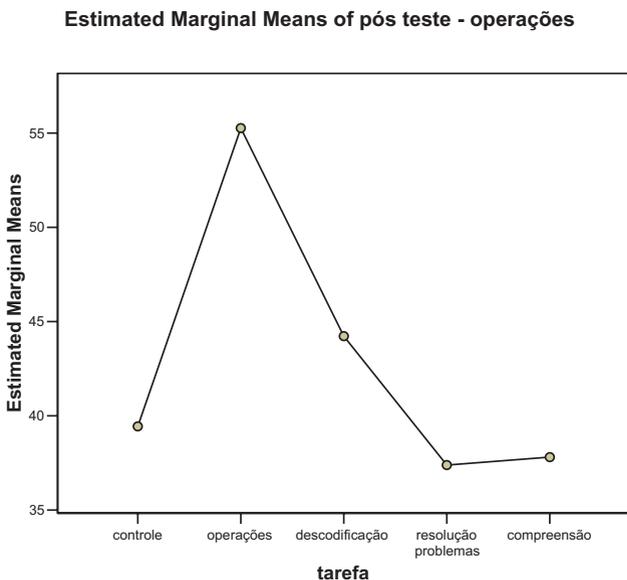
## **Os Resultados**

Dada a extensão do artigo, iremos apenas mostrar os gráficos referentes aos resultados dos dois anos de escolaridade em conjunto. Consideramo-los suficientemente claros para que a sua interpretação e análise leve facilmente à obtenção de conclusões. Certamente que a discussão dos resultados seria muito interessante, mas só não ocorre no texto, porque pretendemos não esconder nenhuma informação importante que o SPSS nos forneceu.

Contudo, essa discussão poderia surgir através da NET, onde os interessados nesta problemática terão toda a liberdade para partilharem as suas opiniões, críticas e sugestões. O repto fica lançado!

Estamos disponíveis, contudo, para enviar outros resultados (gráficos e numéricos) aos colegas interessados.

**2º e 4º anos**



**Figura 1- Gráfico da média da variável operações no pós teste-2º e 4º anos**

É visível que o grupo de operações é, nos dois anos de escolaridade, e quando tomados em conjunto, aquele que apresenta uma performance melhor nessa variável.

Fomos em seguida verificar se este desempenho era devido a uma posição superior deste grupo em termos de partida (pré teste) ou se os ganhos deveriam ser atribuídos à intervenção.

Tanto os dados descritivos como o gráfico da variável nos revelam que o grupo com treino em operações é aquele que apresenta maior diferença nas duas medidas. Se compararmos este com o grupo de controlo podemos constatar que o grupo em causa, que sofreu **instrução explícita na área de operações**, tem ganhos visíveis que só poderão ser atribuídos à condição intervenção. Os gráficos seguintes revelam-nos esta evidência.

## Dados descritivos e gráficos dos scores médios de cada grupo nos pré-teste e pós-teste de OPERAÇÕES: 2<sup>a</sup> ano

	pré teste - operações	pós teste - operações
controle	45,7	60,7
operações	28,4	64,2
descodificação	54,0	70,0
resolução problemas	59,6	66,2
compreensão	55,4	63,2

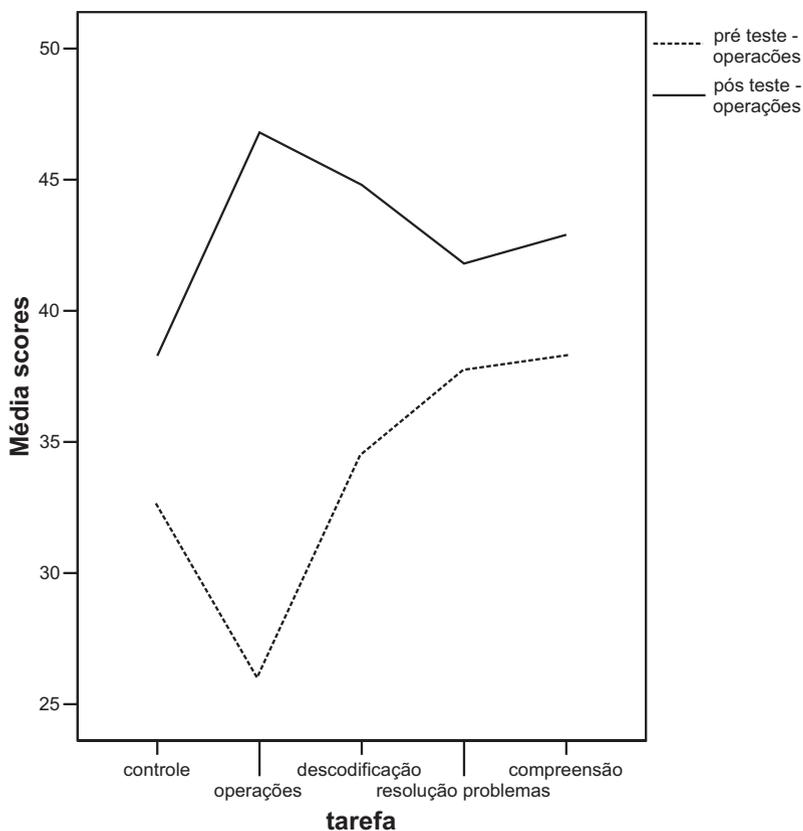


Figura 2- Gráfico das médias da variável operações pré e pós testes-2<sup>o</sup> ano

## 4º ano

	pré teste - operações	pós teste - operações
controle	22,8	21,5
operações	23,8	29,4
descodificação	14,2	19,6
resolução problemas	15,4	17,4
compreensão	20,8	22,6

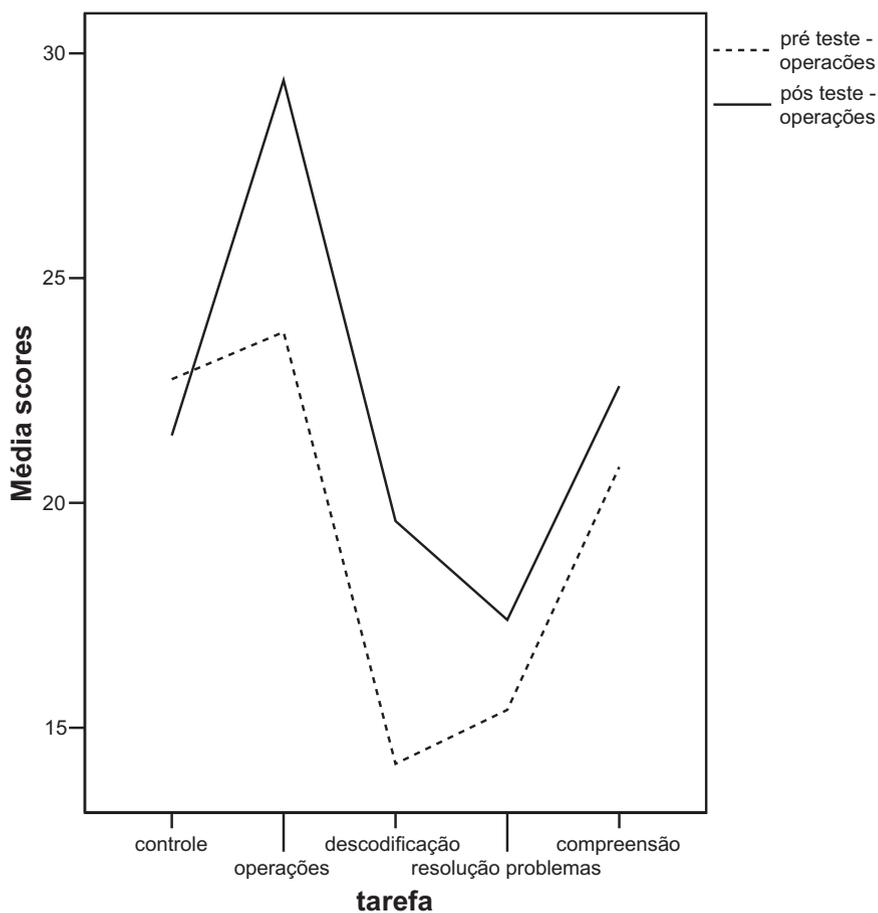
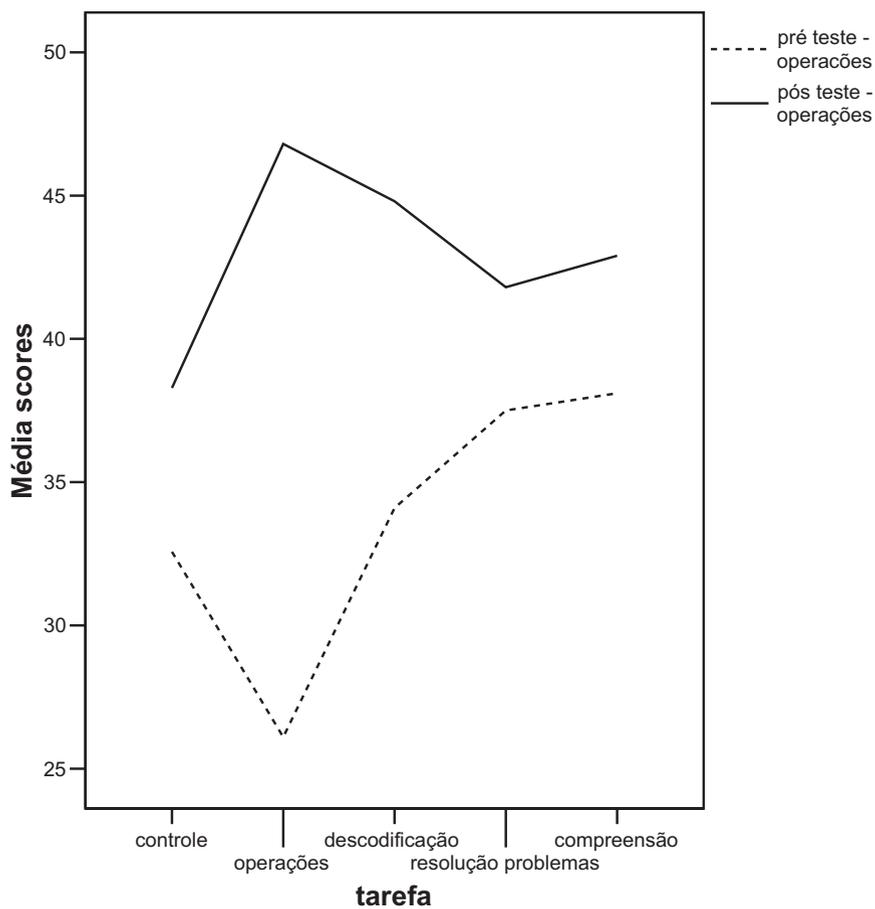


Figura 3- Gráfico das médias da variável operações pré e pós testes-4º ano

**2° e 4° anos**

	pré teste - operações	pós teste - operações
controle	32,6	38,3
operações	26,1	46,8
descodificação	34,1	44,8
resolução problemas	37,5	41,8
compreensão	38,1	42,9



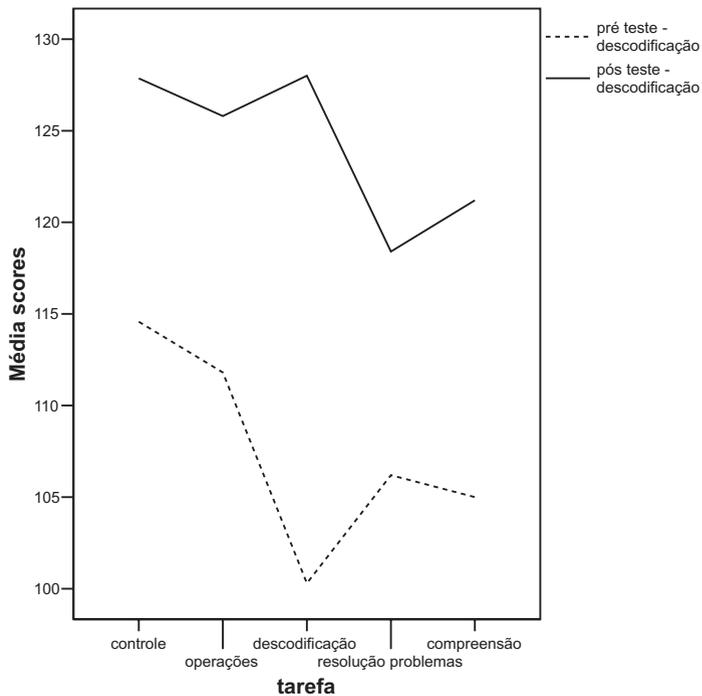
**Figura 4 - Gráfico das médias da variável operações pré e pós testes-2° e 4° ano.**

Esta tendência é visível para todas as outras variáveis e grupos de intervenção, como verificamos através da análise dos dados descritivos e gráficos a seguir apresentados

**Dados descritivos e gráficos da variável DESCODIFICAÇÃO:  
2º e 4º anos**

Na tabela seguinte apresentam-se os scores médios de cada grupo nos pré-teste e pós-teste da variável descodificação

	pré teste - descodificação	pós teste - descodificação
controle	114,6	127,9
operações	111,8	125,8
descodificação	100,3	128,0
resolução problemas	106,2	118,4
compreensão	105,0	121,2



**Figura 5- Gráfico das médias de cada grupo nos pré-teste e pós-teste da variável descodificação.**

## Dados descritivos e gráficos da variável RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: 2° e 4° anos

Na tabela abaixo apresentam-se os scores médios de cada grupo nos pré-teste e pós-teste de resolução de problemas:

	pré teste - resolução de problemas	pós teste - resolução de problemas
controle	14,0	15,9
operações	11,7	17,5
descodificação	16,6	19,7
resolução problemas	9,4	23,5
compreensão	10,8	23,2

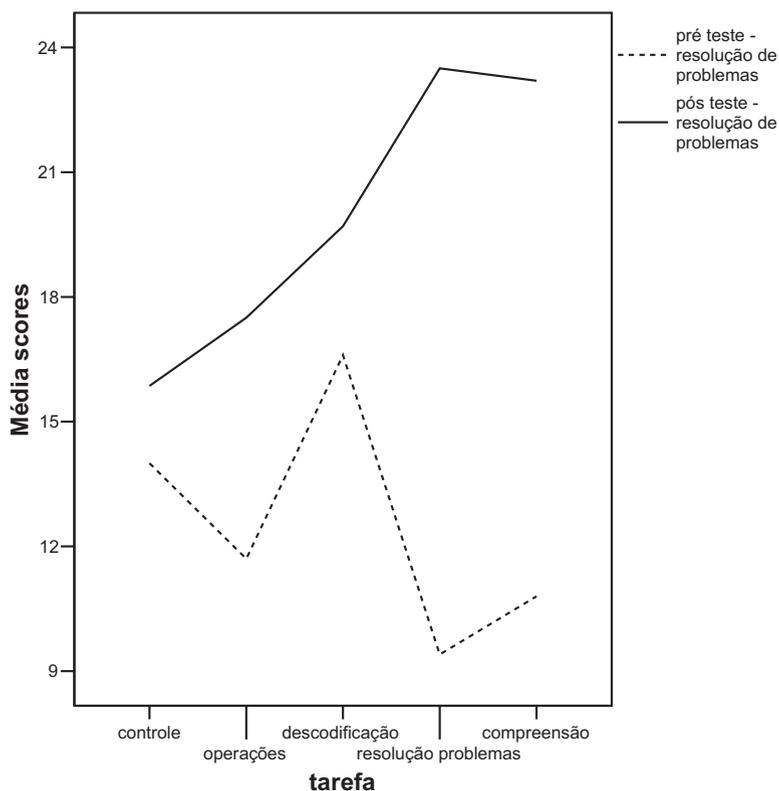
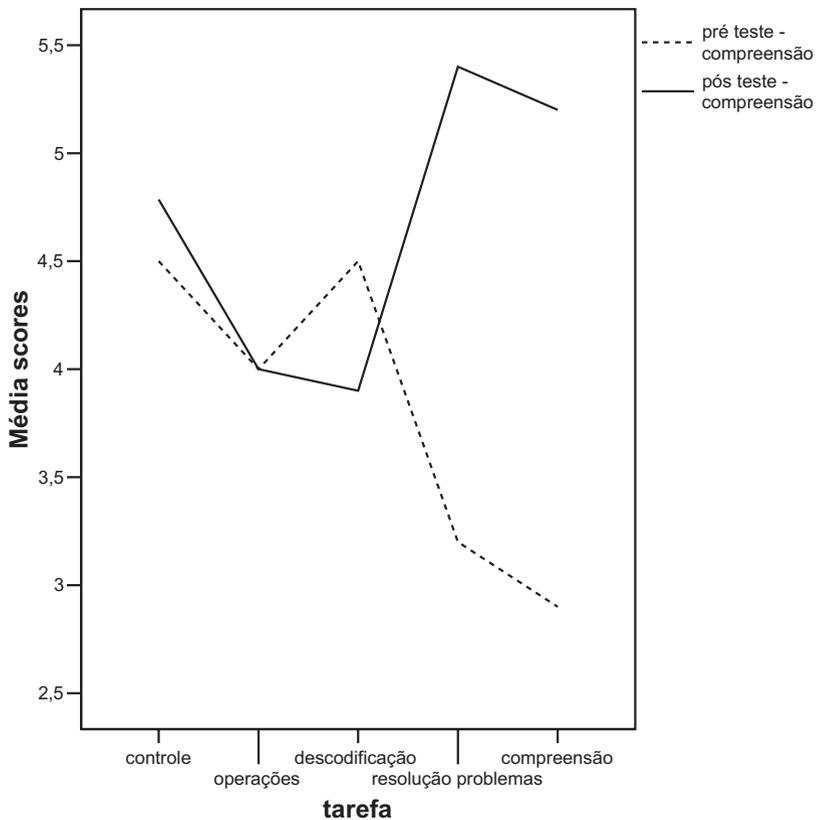


Figura 6- Gráfico das médias de pós-teste da variável resolução de problemas.

## Dados descritivos e gráficos da variável **COMPREENSÃO**

Nesta tabela apresentam-se os scores médios de cada grupo nos pré-teste e pós-teste de compreensão:

	pré teste - compreensão	pós teste - compreensão
controle	4,5	4,8
operações	4,0	4,0
descodificação	4,5	3,9
resolução problemas	3,2	5,4
compreensão	2,9	5,2



**Figura 7- Comparação dos scores médios de cada grupo nos pré-teste e pós-teste de compreensão.**

Como se pode constatar pela análise acima apresentada, os resultados obtidos levam-nos a considerar com optimismo esta proposta para enfrentar com alguma segurança as dificuldades susceptíveis de ocorrer ao longo do processo de ensino e de aprendizagem, nas áreas de Português e Matemática, especialmente nas tarefas de alto nível ( compreensão e resolução de problemas).

Foi visível o aumento de competências em cada uma das variáveis e em todos os grupos submetidos à intervenção respectiva. Apesar de algumas das diferenças entre grupos não serem estatisticamente significativas, parece-nos lógico, a partir dos dados apresentados, considerar que tal é atribuível ao reduzido número de sujeitos constituintes de cada grupo. Este facto sugere-nos que, se foi possível conseguir ganhos em duas dezenas de sessões, essa mais valia será muito mais significativa se os professores introduzirem, nos seus esquemas de lição, as estratégias e procedimentos que testámos.

## Referências

- AARON, P. G. **Dyslexia and hyperlexia**. Dordrecht: Kluwer, 1994.
- BADIAN, N. A. Dyscalculia and non-verbal disorders of learning. In: MYKLEBUST, H.R. (Ed.) **Progress in learning disabilities**. New York: Grune & Stratton, 1983. v. 5, p. 235-264.
- BRUCK, M. Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. **Developmental Psychology**, Washington, DC, v. 28, n. 5, p. 874-876, 1992.
- BRYANT, P.; BRADLEY, L. **Children's reading difficulties**. Oxford: Blackwell. 1985
- CARNINE, D. Curricular intervention for teaching higher order thinking to all students: introduction to the special series. **Journal of Learning Disabilities**, University of California, Austin, Tex., v. 24, n.5, p. 261-269, 1991. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/002221949102400502> Acesso em: 31 jan. 2007.
- Content, A Kolionsky , R; Morais,J; BERTELSON, P. Phonetic segmentation in prereaders: effect of corrective information, **Journal of Experimental Child Psychology**, New York, US, v. 42, p. 49-72, 1986.
- COONEY, J. B.; SWANSON, H. L.; LADD, S. F. Acquisition of mental multiplication skill: evidence for the transition between counting and retrieval strategies. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v. 5, p. 323-345, 1988.

CRAIN, S.; SHANKWEILER, D. Explaining failures in spoken language comprehension by children with reading disabilities. In: BALOTA, D. A.; FLORES D'ARCAIS G. B.; RAYNER, K. (Ed.) **Comprehension processes in reading**. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1990.

CUMMINS, D. D. Children's interpretation of word problems. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v. 8, p. 261-289, 1991

DANEMAN, M.; CARPENTER, P. A. Individual differences in working memory and reading. **Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior**, New York, US, v. 19, p. 450-66, 1980.

DOLE, J. A. Professional development in reading comprehension instruction. In: SWEET, A. P.; SNOW, C. E. (Ed.) **Rethinking reading comprehension**. New York: Guilford, 2003.

ERNEST, P. The Philosophy of Mathematics Education. Basingstoke. Falmer Press, 1991.

FLEISCHNER, J. E.; GARNETT, K. Arithmetic difficulties among learning disabled children: background and current directions. **Learning Disabilities: An Interdisciplinary Journal**, Queensland v. 2, p. 111-125, 1983.

GEARY, D. C.; BROWN, S. C.; SAMARANAYAKE, V. A. Cognitive addition: a short-term longitudinal study of strategy choice of speed of processing differences in normal and mathematically disabled children. **Developmental Psychology**, Washington, DC, v. 27, p. 787-797, 1991.

GOLDMAN, S. R.; PELLEGRINO, J. W.; MERTZ, D. L. Extended practise of basic addition facts: strategy changes in learning disabled students. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v. 5, p. 223-265, 1988.

HULME, C.; MACKENZIE, S. **Working memory and severe learning difficulties**, Hove: Erlbaum, 1992.

HULME, C. Short term memory development and learning to read. In: GRUNEBERG, M.; MORRIS, P.; SYKES, R. (Ed.) **Practical aspects of memory: current research and issues**. Chichester: Wiley, 1988. v.2 [Clinical and educational implications.]

JORDAN, N. C.; LEVINE, S. Q.; HUTTENLOCHER, J. Calculation abilities in young children with different patterns of cognitive functioning. **Journal of Learning Disabilities**, Queensland, v. 28, p. 53-54, 1995.

KAYE, D. B.; POST, T. A.; HALL V. C.; DINEEN, J. T. Emergency of information – retrieval strategies in numerical cognition: a developmental study. **Cognition and Instruction**, Philadelphia, v. 3, p. 127-147, 1986.

KIRBY, J. R.; BECKER, L. D. Cognitive component of learning problems in arithmetic. **Remedial and Special Education**, Kansas, v. 9, p. 7-15, 1988.

KULAK, A. Parallels between math and reading disability: common issues and approaches. **Journal of Learning Disabilities**, Queensland, v. 26, p. 666-673, 1993.

LEVINE, S. C.; JORDAN, N. C.; HUTTENLOCHER, J. Development of calculation abilities in young children. **Journal of Experimental Child Psychology**, New York, US, v. 53, p. 72-103, 1992.

NEALE, M. D. **Neale analysis of reading ability (NARA)**. 2nd ed. Windsor: NFER-Nelson, 1997.

NESHER, P. Learning mathematics: a cognitive perspective. **American Psychologist**, Washington, DC, n. 41, p. 1114-1122, 1986. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1114> Acesso em: 31 jan. 2007.

OAKHILL, J. Individual differences in children's text comprehension, In: GERNSBACHER, M. A. **Handbook of psycholinguistics**. New York: Academic Press, 1994. cap. 24, p. 821-846.

PEARSON, P. D.; ROEHLER, L. R.; DOLE, J. A.; DUFFY, G. G. Developing expertise in reading comprehension. In: SAMUELS, S. J.; FARSTRUP, A. E. (Ed.) **What research has to say about reading instruction**. Newark: IRA, 1992.

PRESSLEY, M.; SYMONS, S.; SNYDER, B. L.; CARIGLIA-BULL, T. Strategy instruction research comes of age. **Learning Disability Quarterly**, Local?, v. 12, p. 16-31, 1989.

PRESSLEY, M.; BLOCK, C. C. Best practices in comprehension instruction. In: MORROW, L. M.; GAMBRELL, L. B.; PRESSLEY, M. (Ed.) **Best practices in literacy instruction**. New York: The Guilford Press, 2003.

RAVEN, J. C.; COURT, J. H.; RAVEN, J. **Raven's progressive matrices**. London: H. K. Lewis, 1986.

SHARE, D. L.; MOFFITT, T. E.; SILVA, P. A. Factors associated with arithmetic and reading disability and specific arithmetic disability. **Journal of Learning Disabilities**, Queensland, v. 21, n. 5, p. 313-320, 1988.

STARK, R. E.; MONTGOMERY, J. W. Rapid syllable production in specifically language-impaired children. In: JORDAN, N. C.; GOLDSMITH-PHILLIPS, J. (Ed.) **Learning disabilities: new directions for assessment and intervention**. Boston: A. & Bacon, 1994. p. 101-121.

THOMPSON, I. **Teaching and learning early number**. Buckingham: OUP, 1995.

THOMPSON, I. Getting your head around mental calculation. In *Handbook of Child Psychology. Child Psychology in practice, 1999*. p. 145-156).

TRINDADE, M. N. **A consciência sintáctica na aprendizagem da leitura**: contributo para o estudo das dificuldades em leitura. 1997. 471 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação, Didáctica da Língua Portuguesa) - Universidade de Évora, Portugal, 1997.

YUILL N. M.; OAKHILL, J. V. **Children's problems in text comprehension**: an experimental investigation. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

**Aprovado em maio de 2008.**  
**Submetido em março de 2008.**

