



Instituto Superior de Psicologia Aplicada

A Contribuição de um Treino Metacognitivo para o
Desenvolvimento do Conhecimento Metacognitivo com crianças
do 1º ano do 1º Ciclo

Autor: Maria Itália Bernardino Temudo

Professora Orientadora: Professora Doutora Zilda Fidalgo

Curso de Mestrado de Psicologia Educacional 2004/2006

Abril de 2009

“Metacognition refers to one’s knowledge concerning one’s own cognitive processes or anything related to them,....” (Flavell, 1976, p. 232)

Agradecimentos

Nenhum trabalho é realizado por uma pessoa só. Foram algumas as pessoas que me apoiaram, incentivaram e se disponibilizaram ao longo deste meu estudo.

Não querendo desprestigiar ninguém, irei aproveitar para agradecer a todos aqueles que em muito contribuíram nesta árdua tarefa. Desta forma, quero:

Agradecer à minha orientadora. Prof. Doutora Zilda Fidalgo, pelo entusiasmo, pelo incentivo, pela compreensão, apoio condicional e disponibilidade que sempre manifestou. Também pela crescente motivação e pelas críticas construtivas que contribuíram significativamente para uma melhor execução do trabalho.

Agradecer ao meu marido, meu companheiro de alguns anos, pelo seu apoio incondicional e pela sua compreensão pelas minhas impaciências.

Agradecer à minha família (avó e irmã) que tanto me incentivou.

Aos colegas de profissão que me proporcionaram momentos de reflexão.

Aos pais e crianças que me permitiram a realização deste trabalho.

Índice

Índice de Tabelas.....	6
Índice de Gráficos.....	7
Resumo.....	8
Parte I	
Introdução	
(Enquadramento Teórico).....	10
1. Conceito de Metacognição.....	11
1.1. Experiências metacognitivas.....	12
<i>Efeito das experiências metacognitivas nas metas, no conhecimento metacognitivo e acções.....</i>	<i>15</i>
1.2. Metacognição e auto-regulação.....	16
<i>Variável pessoa.....</i>	<i>17</i>
<i>Variável tarefa.....</i>	<i>17</i>
<i>Variável estratégia.....</i>	<i>18</i>
<i>Interacção entre Pessoa, Tarefa e Estratégia Metacognitiva.....</i>	<i>19</i>
<i>O papel do conhecimento metacognitivo n monitorização de um projecto.....</i>	<i>19</i>
2. Relação entre mobilização de conhecimento metacognitivo e experiências metacognitivas no processo de ensino aprendizagem.....	21
3. Treino metacognitivo, aprendizagem e scaffolding.....	24
3.1. Metacognição e resolução de problemas.....	28
3.2. Conversação, discurso privado e metacognição.....	29
3.3. O método IMPROVE.....	31
Parte II	38
Método.....	
1. Objectivo e hipótese do presente estudo.....	39
2. Participantes.....	40
3. Instrumentos.....	42
3.1. Avaliação do desenvolvimento da linguagem.....	42
a) Subteste de Definição Verbal – (Sim-Sim, 2004).....	42

b) Subteste da Compreensão de Estruturas Complexas – (Sim-Sim, 2004)....	43
3.2. Desenvolvimento cognitivo.....	43
3.3. Desenvolvimento metacognitivo	
Questionário de Conhecimento Metacognitivo.....	44
4. Procedimento.....	47
5. Plano de treino metacognitivo.....	50
Parte III	
Apresentação dos Resultados.....	63
1. Resultados.....	64
1.1. Desenvolvimento da linguagem, desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento do conhecimento metacognitivo.....	64
1.2. Efeitos do treino metacognitivo.....	66
1.3. Relação entre as variáveis.....	68
Parte IV	70
Discussão dos Resultados.....	
1. Discussão.....	71
Referências Bibliográficas.....	74
Anexos.....	77

Índice de Tabelas

TABELA 1: Médias e desvio padrão das variáveis desenvolvimentais para a totalidade da amostra.....	60
TABELA 2: Médias e desvios padrão da avaliação do grupo de Controle (grupo 1) e do grupo Experimental (grupo 2) nos testes de desenvolvimento cognitivo e da linguagem.....	62
TABELA 3: Médias e desvios padrão por variáveis, domínios e total do pré-teste de Conhecimento Metacognitivo.....	62
TABELA 4: Médias e desvios padrão, por variáveis, domínios e total do pós-teste de Conhecimento Metacognitivo.....	63

Índice de Gráficos

GRÁFICO 1: Distribuição dos Encarregados de Educação por níveis de escolaridade obtidos.	38
GRÁFICO 2: Avaliação do desenvolvimento cognitivo, linguagem e conhecimento metacognitivo.....	45
GRÁFICO 3: Comparação da cotação máxima de cada teste aplicado com as médias obtidas.....	61
GRÁFICO 4: Comparação das médias obtidas nas variáveis e domínios do Questionário de Conhecimento Metacognitivo no Grupo de Controle.....	64
GRÁFICO 5: Comparação das médias obtidas nas variáveis do Questionário de Conhecimento Metacognitivo no Grupo Experimental.....	64

Resumo

A Metacognição não só implica a concretização de uma actividade cognitiva mas também todo o conhecimento e reflexão que envolve todo o processo cognitivo.

Definida por Flavell (1978) como “o conhecimento sobre o nosso pensamento”, a metacognição bem cedo se evidencia nas crianças quando estas tomam consciência do seu pensamento bem como do dos outros (teoria da mente), sendo crucial nesta área de desenvolvimento o controle das suas próprias acções.

As competências metacognitivas podem ser desenvolvidas através do encorajamento das crianças em avaliar o porquê de terem realizado uma determinada tarefa da forma como o fizeram e não de outra maneira, ou pela participação em formatos sociais de diálogo que realcem a auto-reflexão, uma actividade inicialmente social e que se torna de forma gradual numa actividade individual segundo Vygotsky.

No entanto, é sabido que nem todas as crianças atingem o desejado nível de desenvolvimento metacognitivo necessário para se tornar um indivíduo autónomo no que se refere às aprendizagens, quando o scaffolding (ou apoio/ ajuda do adulto) diminui.

Este nosso estudo tem como principal objectivo a implementação de um treino metacognitivo em crianças do 1º ano de escolaridade de um meio sócio-económico desfavorecido.

Participaram neste estudo 18 crianças, todas com seis anos de idade na altura da aplicação do treino metacognitivo. Das 18 crianças 8 fizeram parte do Grupo Experimental e 10 fizeram parte do Grupo de Controle. Os efeitos do treino metacognitivo em crianças do 1º Ciclo foram enfatizados por vários autores, nomeadamente Mevarech (1999).

De acordo com os objetivos do estudo e com o intuito de verificar a sustentabilidade dos mesmos, foi utilizado o Questionário de Conhecimento Metacognitivo, para avaliar o Conhecimento Metacognitivo; as Matrizes de Raven, para avaliar o desenvolvimento Cognitivo; e dois subtestes de linguagem, para avaliar o desenvolvimento da linguagem.

Para verificar os efeitos do treino metacognitivo (5 semanas), comparámos as médias dos dois grupos obtidas nos pós-testes, quer para a totalidade do teste, quer para cada uma das variáveis e domínios.

Recorrendo ao T Paired Teste para analisarmos os valores obtidos da aplicação do Questionário de Conhecimento Metacognitivo verificámos que embora o Grupo Experimental tenha aumentado os seus scores em todas as variáveis e domínios da primeira medição para a segunda medição atingindo resultados de $p < .05$, o mesmo não aconteceu com o Grupo de Controle.

Assim, os nossos resultados mostraram que no pós-teste de Conhecimento Metacognitivo encontramos diferenças significativas entre o grupo Experimental e o de Controle nas variáveis Tarefa e Estratégia Cognitiva, e ainda no domínio da Comunicação Auditor. Na totalidade do teste não se verificam diferenças estatisticamente significativas, mas uma tendência para a obtenção de resultados superiores no grupo experimental ($p = .063$). Quer o grupo de controle quer o grupo experimental subiram significativamente os scores totais de conhecimento metacognitivo da 1ª para a 2ª avaliação. Contudo, o grupo experimental subiu em todas as áreas e domínios.

Os dados obtidos deste estudo apontam algumas conclusões convergentes com os resultados descritos em diferentes estudos presentes na literatura sobre a aplicação do treino metacognitivo.

Parte I
Introdução
(Revisão da Literatura)

1. Conceito de Metacognição

O conceito de Metacognição tem sido abordado e definido de formas diversas, a partir dos estudos de Flavell (1979) e Brown (1978, citado por Brown & Ferrara, 1985). Desde então vários autores, entre os quais Efklides (2006), Kontos (2001), Kuhn (2000), Livingston (1997), Rampp & Guffey (1999), têm manifestado interesse nesta área e cujos trabalhos se vieram a desenvolver em diferentes direcções, a partir das ideias iniciais avançadas por Brown e Flavell, que a seguir referiremos.

Introduzido por Flavell (1978) a partir dos seus trabalhos, na área do desenvolvimento da cognição social, o termo metacognição surgiu para designar o conhecimento que o indivíduo tem sobre o seu próprio conhecimento, ou seja, para designar o “pensamento sobre o pensamento”.

Segundo Flavell (1978), metacognição abrange duas dimensões: a do conhecimento sobre o próprio conhecimento, o chamado metaconhecimento ou conhecimento metacognitivo e, o conhecimento dos próprios processos cognitivos e suas formas de funcionamento, que implica o controlo ou a auto regulação do pensamento.

O conhecimento metacognitivo implica várias pré-condições: a sensibilidade (sensitivity), ou seja o conhecimento por parte do sujeito da necessidade de se utilizar ou não estratégias em tarefas induzidas ou espontâneas, e o conhecimento das suas componentes; as variáveis pessoa, tarefa, estratégia e a interacção entre estas variáveis. Estas componentes abrangem todo o conhecimento e crenças que o sujeito adquire e armazena, na memória a longo prazo, sobre si mesmo enquanto ser cognitivo na realização de tarefas cognitivas diversas, implicam a tomada de consciência de como as variáveis actuam e interactuam no sentido de influenciar os produtos das tarefas.

A segunda dimensão referida por Flavell (1978), o controlo ou regulação dos processos da cognição, consiste no recurso a mecanismos de auto-regulação utilizados no decurso das actividades de aprendizagem, dependendo quer do conhecimento, quer das experiências metacognitivas, manifestando-se pelo recurso a estratégias. Estratégias essas que envolvem a planificação das acções que deverão abranger a percepção dos

fins a alcançar, o ajustamento das estratégias a esses fins, a previsão das consequências das acções, a verificação dos resultados, a monitorização das actividades, a testagem, a revisão e a avaliação das estratégias. São comportamentos que se utilizam para coordenar e controlar tentativas de aprender e resolver problemas.

“Dewey, em 1910, (Brown, 1987), no seu sistema de indução de leitura reflectida, reconhecia já as actividades de conhecimento e controlo (regulação) do próprio sistema cognitivo, apontando como auxiliar a monitorização activa, a avaliação crítica.” (cit por Figueira, 1994, p.1).

1.2. Experiências metacognitivas

Além do conhecimento metacognitivo Flavell (1983), distingue as experiências metacognitivas, que consistem no julgamento ou sentimentos do sujeito acerca da facilidade ou dificuldade da resolução dos problemas que lhe são apresentados.

Segundo Flavell (1979) as experiências metacognitivas ocorrem em qualquer ponto: antes, depois ou durante, uma actividade cognitiva, sendo experiências conscientes, cognitivas e afectivas.

No domínio cognitivo muitas das experiências metacognitivas têm de fazer com que nos situemos ou seja, constatarmos onde estamos no projecto e que tipo de progresso estamos a fazer. Tais experiências metacognitivas poderão ser também fortemente emocionais pois, remetem para a esfera dos sentimentos, ideias, percepções relativas à actividade cognitiva, tendo como função principal a activação de estratégias cognitivas e metacognitivas.

Segundo Flavell (1983) experiências metacognitivas e conhecimento metacognitivo estão ligados, na medida em que, se por um lado o conhecimento permite interpretar as experiências e agir sobre elas, as ideias e sentimentos poderão contribuir para o desenvolvimento e para a modificação da actividade cognitiva.

As experiências metacognitivas têm mais probabilidade de ocorrer em situações onde os indivíduos sejam mobilizados de forma consciente. Tais situações, segundo Flavell (1978), obviamente promovem muitas oportunidades de desenvolver pensamentos e sentimentos no sujeito enquanto ser cognitivo.

A relação entre os sentimentos internos, as emoções, e os dados externos do problema que permite ao indivíduo detectar como responder de forma apropriada é um aspecto do desenvolvimento metacognitivo que tem merecido menor atenção.

Efklides (2005) investigou a relação da indução de um determinado estado emocional na capacidade do rigor e o auto-conceito na matemática bem como o efeito do estado emocional induzido na representação matemática e nas experiências metacognitivas.

Recorrendo a noventa crianças do 5º ano de escolaridade, das quais quarenta e cinco manifestavam uma alta aptidão matemática e as outras quarenta e cinco uma fraca aptidão, distribuiu estas em três grupos em igual número de alunos. Ao primeiro grupo foi induzido um estado emocional positivo, no segundo grupo um estado emocional negativo e o terceiro grupo foi o de controle, ou seja, sem indução alguma.

Aos alunos foi apresentado um problema matemático verbal e responderam a questionários sobre o seu próprio auto-conceito, interesses, gosto pelas tarefas, e perspectivas e retrospectivas das experiências metacognitivas.

Afirma a autora que as análises efectuadas revelaram que a indução de humor nos estudantes e o auto-conceito na matemática afecta as pontuações de humor.

Segundo Efklides (2005) as emoções perspectivadas e as experiências metacognitivas foram preditas pelas capacidades matemáticas e o auto-conceito matemático, enquanto que as experiências metacognitivas retrospectivas foram preditas de forma diferente pelo humor positivo ou negativo induzido, o auto-conceito matemático, ou pela capacidade matemática. No que se refere à performance matemática não se verificou qualquer efeito do humor.

Para Efklides (2005) tanto os afectos positivos como os negativos têm implicações na aprendizagem.

Atendendo ao facto de não haver muita pesquisa no estudo do efeito do humor ou estado emocional em termos metacognitivos mas afirmando haver já muita na relação deste com a cognição, desenvolveu este estudo na tentativa de delimitar o efeito de humor na metacognição e na performance matemática.

Segundo a autora, sempre que as pessoas se dedicam a uma tarefa cognitiva, estas experimentam vários afectos/sentimentos e formam julgamentos ao longo do processo em relação a este. Tais sentimentos podem tomar a forma de emoções como o interesse ou gosto pela tarefa, ou sentir sensações como a familiaridade, conhecimento, dificuldade, incerteza, confiança ou satisfação. Estes julgamentos podem considerar os conhecimentos atingidos, o esforço dispendido ou outros aspectos do processo cognitivo e são chamados metacognitivos porque monitorizam as características do processo cognitivo e as respostas que as pessoas dão.

As experiências metacognitivas podem ser evocadas antes, durante ou depois da conclusão da realização da tarefa e pode, por conseguinte, desencadear o controlo de decisões ou providenciar o aumento de atribuições causais.

Num estudo de Hirt, McDonal e Melton (Hirt, McDonald & Melton, 1996 cit por Efklides, 2005) que incluía o tratamento de humor com medições de emoções e experiências metacognitivas foi descoberto que o sentimento positivo, em vez do estado do sentimento negativo influencia positivamente as ditas experiências metacognitivas. No entanto, este autor, afirma Efklides (2005), não incluiu nas suas medições o sentimento da dificuldade, o qual é desagradável e pode ser influenciado pelo sentimento negativo. Também não incluiu o efeito da avaliação da correcção da solução do problema e o sentimento de confidencialidade que está relacionado com o sentimento de dificuldade e o sentimento de satisfação.

Assim, segundo Efklides (2005), a indução de humor influencia a análise dos estudantes em relação à experiências metacognitivas mas não influencia, necessariamente, a sua performance matemática.

Diz-nos ainda que não podemos descurar o facto das pessoas já terem realizado experiências prévias, positivas ou negativas, e auto-avaliações dessas mesmas experiências, sendo que essas auto-avaliações são captadas pelo nosso auto-conceito que por sua vez influencia as experiências metacognitivas.

No seu trabalho de investigação Efklides (2005) verificou que as experiências metacognitivas diferem de acordo com o momento em que têm lugar, ou seja, se precedem ou surgem a seguir à performance, o que implica que quando se considera o efeito do estado emocional nas experiências metacognitivas há que diferenciá-lo de acordo com altura da sua realização.

Flavell (1978) afirma que, experiências metacognitivas relacionadas com a cognição tem igualmente oportunidade de ocorrer quando as nossas expectativas não são confirmadas, os nossos julgamentos prévios demonstraram estar errados, o nosso progresso no pensamento é por qualquer razão lento ou bloqueado. Afirma ainda que, as formas mais complexas e extensas de experiências metacognitivas requerem um espaço considerável na memória de trabalho.

É de salientar que algumas experiências metacognitivas implicam a recuperação de conhecimento metacognitivo e que, apenas algum do conhecimento metacognitivo se torna num experiência metacognitiva consciente, sendo algo, que segundo Flavell (1978), raramente ou nunca acontece.

Efeitos das experiências metacognitivas nas metas, no conhecimento metacognitivo e acções

Flavell (1979) afirma que as experiências metacognitivas podem ter efeitos importantes nas metas cognitivas, uma vez que tais experiências nos conduzem ao estabelecimento das metas sempre e quando descobrimos a causa de algo.

Diz-nos Flavell (1978) que *“Experiências metacognitivas podem afectar o nosso armazenamento de conhecimento metacognitivo acrescentando, apagando algo, ou revendo o que está armazenado. Nós podemos considerar e armazenar relações de*

conhecimento metacognitivo entre várias metas, acções, experiências metacognitivas e resultados.” (Flavell, 1978, p.281)

Portando, as experiências metacognitivas assumem um papel muito importante no desenvolvimento do conhecimento metacognitivo, bem como na monitorização e orientação dos projectos cognitivos.

Parte do nosso conhecimento metacognitivo adquirido acerca das estratégias consiste no conhecimento acerca da natureza e o uso de estratégias metacognitivas bem como cognitivas.

Contudo, “nem todas as experiências metacognitivas são resultado de estratégias metacognitivas deliberadamente carregadas para engendrar tais experiências. Tal também ocorre frequentemente nos subprodutos não intencionais e automáticos aquando do estabelecimento de uma meta sócio cognitiva, no início de uma estratégia cognitiva ou em qualquer variedade de eventos.” (Flavell, 1978, p.282).

Na realidade, o conhecimento metacognitivo conduz a uma experiência metacognitiva consciente dirigida a um objectivo específico e ambos conduzirão à selecção mais ou menos automática das acções necessárias para a resolução do problema.

1.2. Metacognição e auto-regulação

Flavell (1981) propôs que a monitorização das iniciativas cognitivas ocorresse através de acções e interacções entre quatro classes do fenómeno: conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas, objectivos (ou tarefas) e acções (estratégias). As experiências metacognitivas enquanto experiências afectivas acompanham todo o projecto cognitivo, que consiste na resolução de qualquer tipo de problema.

Em qualquer projecto cognitivo ou sócio-cognitivo, distinguem-se metas e sub-metas (tarefas ou sub-tarefas), que conduzem à sua concretização. As acções cognitivas ou outros comportamentos que transportamos para atingir tais metas e sub-metas, constituem as estratégias.

No que diz respeito ao conhecimento metacognitivo, Flavell afirma que “*como qualquer tipo de conhecimento este pode variar em clareza, explicitação, e complexidade ou elaboração. Similarmente, tal pode também parecer inexato, internamente inconsistente, ou de outro modo defeituoso. Algum deste tipo de conhecimento parece mais procedimental na natureza, algum mais proposicional ou declarativo. A maioria pode ser caracterizado como o conhecimento ou crenças sobre que factores ou acções e interacções podem afectar o curso e os resultados num projecto sócio cognitivo*” (Flavell & Ross, 1978, p. 274). Desta forma, afirmam que são quatro as categorias destas variáveis que se podem distinguir: a variável pessoa, a variável tarefa, a variável estratégia e a interacção entre elas, como já referimos.

Variável pessoa

Segundo Flavell (1978), esta é uma categoria que inclui todas as coisas que podemos vir a conhecer ou acreditar acerca de nós mesmos e de outras pessoas/ grupos, enquanto conhecedores sociais.

Tal conhecimento pode ser subdividido em três subcategorias de variáveis: as intraindividuais (ou intragrupos), as interindividuais (ou intergrupos), e a variável acerca do universo da cognição social.

A primeira subcategoria diz respeito ao conhecimento ou à crença que o sujeito tem de si próprio, das suas competências, possibilidades e limitações enquanto ser cognitivo. A segunda subcategoria diz respeito à crença de que o outro é melhor a avaliar certos tipos de pessoas do que nós mesmos. “*É por conseguinte assumido que o processo de comparação social opera neste domínio de capacidade do que em qualquer outro*” (Flavell, 1978, p.274). A terceira subcategoria, a variável universo da cognição social refere-se às crenças e generalizações acerca das propriedades universais do ser humano enquanto ser cognitivo. Refere-se também ao conhecimento das diferenças entre o eu e o outro. Tem uma dimensão de comparação social.

Variável tarefa

No que diz respeito ao conhecimento das tarefas, “(...) podemos dizer que ele se refere ao conhecimento que o sujeito tem sobre a natureza e critérios da actividade.” (Figueira, 1994, p.4), ou seja, saber se a informação é ou não familiar, se está ou não bem organizada, se é ou não difícil.

Desta forma, o conhecimento metacognitivo consiste em sabermos da variação, quer quantitativa quer qualitativa, da informação disponível acerca da pessoa ou objecto ou relação social alvo, para que o projecto possa ser concretizado com sucesso. Assim, poderemos saber qual o esforço que temos que convocar, e em que situação.

Portanto, poderá ser de grande interesse, segundo Flavell (1981), aprender em que situações se deve ou não recorrer às tarefas já realizadas e se justifica o estabelecimento de uma tarefa ou meta sócio cognitiva. De salientar que, algumas das tarefas ou metas requerem muito conhecimento de base preciso, porque existe um grande número de coisas que precisa de ser aprendido acerca do objecto e existem sérias consequências se a aprendizagem não é a adequada.

Variável estratégia

O conhecimento das estratégias refere-se ao conhecimento, pelo próprio sujeito, do valor diferencial das estratégias para potenciar a acção, ou seja, não basta ter e utilizar estratégias é necessário ter conhecimento da sua natureza e utilidade, ou seja da sua especificidade e eficácia face ao problema a resolver. É preciso saber adequar as estratégias em função das tarefas e dos seus objectivos.

Segundo Flavell (1978) é de extrema importância aprendermos acerca de que estratégias se devem seguir para atingir em determinadas metas e submetas e em que tipo de projecto cognitivo. Flavell (1978), diz-nos que “*algumas das estratégias que podemos usar são as mesmas para os objectos sociais como para os objectos não sociais*” (Flavell, 1978, p.277). Tanto se pode usar o método experimental no domínio social como no domínio não social. Outros métodos no entanto, só se podem usar na compreensão de objectos sociais. Também podemos aprender estratégias para perceber

o quanto acertado estamos a progredir na direcção da resolução da tarefa bem como que estratégias utilizar para progredir em tal direcção.

Interacção entre Pessoas, Tarefa e Estratégia Metacognitiva

Para regular a sua própria cognição o individuo tem de se conhecer a si próprio como processador de informação, ter consciência das suas características, conhecer as exigências da tarefa (especificidade e finalidade) e, de acordo consigo próprio e com a tarefa, escolher a estratégia que melhor conduza aos objectivos pretendidos. Trata-se de estratégia metacognitiva, enquanto resultado da análise das três variáveis acima referidas.

O papel do conhecimento metacognitivo na monitorização de um projecto

O conhecimento metacognitivo pode ser recuperado e usado para influenciar o que acontece num projecto cognitivo. Em algumas situações podemos deliberadamente procurar este conhecimento já armazenado, na esperança de recuperar algumas das necessidades do procedimento ou informação proposta.

A ideia que se pretende transmitir é a de que o conhecimento metacognitivo pode ser consciente, quer recuperado por via de pesquisa deliberada quer por via de activação involuntária. Qualquer item do conhecimento metacognitivo que se torna consciente deverá ser classificado como uma experiência metacognitiva no modelo presente. Contudo, também se assume que tal conhecimento pode ser activado e usado para influenciar o projecto em questão sem o introduzir conscientemente, tal como os outros tipos de conhecimento.

Em suma, algum do conhecimento metacognitivo pode já ter estado consciente no nosso pensamento (quando adquirido inicialmente) mas agora raramente se torna consciente. Outro conhecimento metacognitivo pode nunca vir a tornar-se consciente.

O conhecimento metacognitivo exerce influência de diversas formas. Pode levar-nos a seleccionar, a estabelecer, a avaliar, a rever, e a terminar tarefas, metas e estratégias cognitivas, tendo em consideração as suas relações uns com os outros e com as suas próprias capacidades de compreensão e interesses nessa área. Pode conduzir a inúmeras variedades de experiências metacognitivas conscientes acerca do eu, tarefas, metas e estratégias, e pode ajudar-nos a interpretar o significado e as implicações comportamentais dessa determinada experiência metacognitiva. No entanto, também pode por vezes falhar na sua activação.

2. Relação entre mobilização de conhecimento metacognitivo e experiências metacognitivas no processo de ensino aprendizagem

Para Livingston (1997) metacognição consiste na habilidade de controlarmos o nosso próprio processo cognitivo (auto-regulação), encontrando-se associado à inteligência. Diz-nos que “ *metacognição refere-se a um alto nível de pensamento o qual envolve um controlo activo sobre os processos cognitivos ligados à aprendizagem.*” (Livingston, 1997, p. 1).

Livingston (1997) salienta que o termo metacognição tem sido alvo de inúmeras discussões, mais propriamente sobre em que consiste dando origem a algumas confusões. Uma das razões para tais confusões deve-se ao facto de se utilizar vários termos para se descrever o mesmo fenómeno ou um dos aspectos do fenómeno como o termo auto-regulação. Contudo, embora se tenham encontrado algumas distinções entre definições acabam todas por enfatizar o papel do processo de supervisão e regulação do processo cognitivo, tal como Flavell.

Flavell (1979), como já referimos afirma que metacognição consiste tanto no conhecimento metacognitivo como nas experiências metacognitivas ou regulação, sendo que conhecimento metacognitivo se refere à aquisição de conhecimento acerca de processos cognitivos, conhecimento esse que pode ser usado para controlar esses mesmos processos.

Experiências metacognitivas envolvem o uso de estratégias metacognitivas ou regulação metacognitiva. Tais estratégias consistem em processos sequenciais que usamos para controlar actividades cognitivas de forma a assegurar-nos de que o objectivo cognitivo foi bem compreendido. “*Este processo ajuda a regular e a supervisionar a aprendizagem, e consiste em planear e monitorizar actividades cognitivas, bem como verificar os resultados dessas actividades.*” (Livingston, 1997, p.2).

De salientar que enquanto as estratégias metacognitivas são usadas de forma a assegurar que o objectivo seja atingido, experiências metacognitivas normalmente precedem ou finalizam uma actividade cognitiva.

Também segundo Rampp e Guffey (1990), metacognição está dividida em duas grandes áreas: o conhecimento acerca da cognição e, a regulação da cognição.

Para Rampp e Guffey (1990), “metacognição” é definida como o “pensar sobre o pensar” e tem o seu foco no indivíduo. Tem sido definida como a habilidade de monitorizar, avaliar, fazer planos e a aprendizagem própria do indivíduo.” Afirmam ainda que *“metacognição se refere ao conhecimento que os indivíduos têm do seu próprio pensamento e a sua habilidade para avaliar e regular tal pensamento.”* (Wilson, 1997, p.4, cit. por Rampp & Guffey, 1999) A metacognição refere-se igualmente à planificação, auto-regulação, e monitorização da própria performance cognitiva.

Tais comportamentos caracterizam-se como sendo de natureza afectiva e cognitiva. Cognitivos porque implicam um conhecimento acerca de nós mesmos como aprendizes e do processo de aprendizagem. Afectivos dizem respeito às nossas próprias emoções, sentimentos, e crenças envolvidas no processo de aprendizagem.

Segundo McMahon (2002) auto-regulação *“pode ser descrito como ‘o processo através do qual os estudantes activam e alimentam a cognição, comportamentos, e afectos, os quais são sistematicamente orientados na direcção dos seus objectivos”* (McMahon, 2002, p.458). Trata-se de um processo activo dirigido a um objectivo, resultando da auto-controlo do comportamento, da motivação e da cognição.

A motivação, referida por Bouchard-Bouffard (1994) é entendida como o esforço despendido pelo sujeito na tarefa, isto porque, segundo a autora, desde que a auto-regulação requeira esforço, isso significa que envolve motivação.

Afirma Livingston (1997, p. 1) que, *“Embora a maioria dos indivíduos de inteligência normal enverede pela regulação metacognitiva quando confrontados com uma esforçada tarefa cognitiva, alguns são mais metacognitivos que outros.”*

Segundo Rampp e Guffey (1990), os estudantes devem aperceber-se que a habilidade de controlar os processos de aprendizagem é a base do sucesso escolar individual. Afirmam ainda que as escolas, comunidades, e a sociedade em geral têm a obrigação de

actuar de forma a promover o desenvolvimento das competências metacognitivas aos mais novos, de modo a torná-los autónomos.

Segundo Alexander, Johnson, Albano, Freygang e Scott (2006) as crianças desenvolvem conhecimento ao longo das actividades cognitivas, e este pode influenciar a forma como elas recorrem às estratégias ao longo dos vários domínios das tarefas.

Alexander, Johnson, Albano, Freygang e Scott (2006) afirmam que a metacognição é uma construção multidimensional e que associadas à sua definição encontram-se três elementos: o conhecimento metacognitivo declarativo, a monitorização cognitiva, e regulação das estratégias. O conhecimento metacognitivo declarativo refere-se aos factos já armazenados resultantes das actividades mentais já desenvolvidas. A monitorização cognitiva inclui a capacidade de monitorizar os nossos próprios estados mentais e averiguar quais as necessidades que se sentem e quais as que se farão sentir. A regulação das estratégias refere-se à regulação que é feita numa determinada altura e o emprego de estratégias que facilitam a aprendizagem bem como a resolução de problemas.

Nos estudos que realizaram, desenvolveram e testaram uma entrevista metacognitiva declarativa de forma a investigarem os efeitos do desenvolvimento da inteligência verbal ao nível do processo da compreensão metaconceptual das crianças relacionada com os conceitos usados e a categorização de objectos. Os resultados obtidos demonstraram que o nível do QI (Quociente de Inteligência) estão correlacionados positivamente com os níveis da entrevista metaconceptual em todos os grupos de crianças e, que existe uma relação entre as pontuações obtidas pela entrevista metaconceptual e o desempenho dos alunos, principalmente naqueles cujo QI é mais baixo.

3. Treino metacognitivo, aprendizagem e scaffolding

Desta forma, vários modelos de aprendizagem dos processos metacognitivos foram implantados com sucesso (Rampp & Guffey, 1990). Destes destacam-se a Instrução de Orientação para o Processo e o Modelo de Processamento de Informação. O primeiro é definido com a instrução dirigida ao ensinamento de estratégias de pensamento e ao conhecimento de domínio específico numa construção coerente. O segundo é definido pelas diferenças individuais existentes devido à forma como a informação do mundo é entendida e retida pelo próprio indivíduo, dado os diferentes estilos de aprendizagens.

Contudo, existem barreiras que impedem a aceitação do treino metacognitivo como o melhor método para ensinar como aprender. Tais barreiras são de várias naturezas: individual que implicam dificuldades intelectuais; e institucionais que implicam dificuldades administrativas e de implementação.

As intelectuais referem-se ao facto de que os alunos, por vezes, serem incapazes de colocar o seu conhecimento em prática na resolução de problemas. Salientam Ramp e Guffey (1990) que a auto-regulação é um dos mais importantes componentes da metacognição envolvendo uma interacção cognitiva, metacognitiva e uma aprendizagem eficaz, sendo necessário toda uma exploração nesta área para que as barreiras intelectuais sejam removidas. As barreiras administrativas referem-se ao facto de que em variadas escolas são adoptados diferentes programas acerca deste tipo de aprendizagem, sendo necessário desenvolver uma abordagem mais compreensiva e técnicas mais eficazes para ensinar técnicas metacognitivas nas nossas escolas. As barreiras de implementação deste tipo de aprendizagem encontram-se directamente relacionadas com o actual currículo e a preparação dos programas a serem desenvolvidos, uma vez que, segundo os autores, a maioria dos programas não se centra nos processos de aprendizagem de modo a promover a auto-regulação do aluno.

Segundo Livingston (1997) a abordagem mais eficaz de instrução metacognitiva envolve *“providenciar ao aprendiz os conhecimentos dos processos e estratégias cognitivas (para serem usadas como conhecimento metacognitivo), e experiência ou*

prática em usar tanto as estratégias cognitivas como metacognitivas e avaliando o resultados dos seus esforços (desenvolvendo a regulação metacognitiva).” (p.) Salienta ainda que “(...) *providenciar simplesmente conhecimento sem experiência ou vice versa não parece suficiente para o desenvolvimento do controlo metacognitivo.*” (p.)

McMahon (2002) vem de encontro a esta opinião ao afirmar que “ *a fomentação das habilidades de auto-regulação continua a requerer um envolvimento proactivo e criação de estratégia.*” (McMahon, 2002, p.457).

Segundo Hallahan (2001) hoje sabe-se que a aquisição de uma variedade de técnicas de treino metacognitivo envolve a resolução de um grande número de problemas académicos e sociais, uma vez que foi constatada a importância da auto-reflexão.

Desta forma, considera-se que a instrução metacognitiva deve ser parte integrante da actividade do ensino (Palincsar & Brown’s,1987). No entanto, a questão que permanece é como é que se instituem as melhores técnicas metacognitivas na Instituição que é a escola e/ou sala de aula.

Segundo Hallanham (2001), Palincsar e Brown’s estavam na pista certa quando sugeriram que é o professor que deve inicialmente assumir o papel de especialista neste campo e gradualmente passar tal responsabilidade para os próprios estudantes. Tal sequência, a de passar o controlo do professor para os estudantes, vai de encontro às teorias de Vigotsky segundo as quais o progresso da criança é feito através da regulação externa do adulto para uma regulação interna por parte da criança.

Contudo, é importante salientar que Hallahan (2001) afirma que professores que só recorrem a métodos metacognitivos não serão mais eficazes do que os que usam outras técnicas sugerindo, que é no equilíbrio entre diferentes abordagens e estabelecendo quando é que se deve usar uma ou outra que se tem que investir.

Para Kuhn e Dean (2004) “... *os profissionais da educação e os investigadores académicos concordam largamente num objectivo: em desenvolver nos estudantes os tipos de competências de pensamento que os prepara de forma a contribuir para uma sociedade democrática.*” (Kuhn & Dean, 2004, p. 265).

Os autores acima mencionados propõem a construção da metacognição como tendo o potencial para unir o que diz respeito ao educadores e aos investigadores cujo trabalho é destinado ao desenvolvimento das competências do pensamento. Desta forma afirmam que “... *professores beneficiarão de um entendimento dos mecanismos envolvidos na metacognição e como melhor os estimular.*” (p.268)

Kuhn e Dean (2004) afirmam que um dos maiores problemas na pedagogia é conseguir saber qual é o máximo de competências do pensamento com que se pode equipar os alunos de forma a participarem numa moderna sociedade democrática. Contudo, há a salientar o facto de que não se consegue ensinar tais competências sem as compreender primeiro. Desta forma, os educadores devem colaborar com os investigadores num tentativa de alcançar tais entendimentos, criando a necessidade de haver diferentes tipos de papéis para os investigadores académicos. “*Ambos, profissionais e académicos, precisam colaborar não só com respeito à concepção mas também na definição de melhores fins.*” (p.269).

Na sua investigação estes autores examinaram dois grandes domínios das competências cognitivas: o questionamento e a argumentação. Afirmam que as competências de questionamento ou de argumentação não se desenvolvem necessariamente até ao grau ou nível que se gostaria.

Kuhn e Dean (2004) dizem-nos que “*as competências de argumento receberam menos atenção do que as de questionamento, embora sejam ambas igualmente importante.*” (p.269)

Ainda segundo Kuhn e Dean (2004), a metacognição é uma construção que assume um papel central na pesquisa de desenvolvimento cognitivo, sendo definida em termos similares como o conhecimento e gestão do nosso próprio pensamento, ou “pensar sobre o pensar”. Tem origem muito cedo nas nossas vidas, quando as crianças tomam consciência do seu pensamento e dos outros.

Kuhn e Dean (2004) afirmam que não é difícil ensinar uma criança a actuar de uma determinada maneira num determinado contexto, mas só quando atinge o nível das operações metacognitivas nos é permitido determinar se a criança continuará a exercitar

a(s) competência(s) adquirida(s) noutros sectores adquirindo controle do seu próprio comportamento. *“Uma forma dar suporte o desenvolvimento metacognitivo é encorajando os estudantes a reflectir e a avaliar as suas actividades.”... “Outra forma de desenvolver a metacognição é a inteorização que ambos Vygotsky e Piaget falaram, que ocorre quando se forma o ser social e que fica dentro do indivíduo”* (p.270)

A autora afirma ainda que as funções metacognitivas podem ser procedimentais ou declarativas. As primeiras invocam conhecimento e gestão do seu próprio pensamento. As últimas envolvem um amplo entendimento do pensamento e conhecimento no geral.

McMahon (2002) apresentou um trabalho onde expôs que o processo de scaffolding poderá ser implementado em cada nível psicológico da Metacognição, Auto-Monitorização e Formação de Estratégia. Define *“scaffolding são formas que estabelecem suportes de aprendizagens de forma a completar as lacunas existentes entre as habilidades existentes e as potenciais habilidades.”* (p.459).

Salienta McMahon (2002), que no centro da noção de scaffolding se encontra o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky, que pode ser entendido como o espaço entre o nível de aquisições já realizadas e o nível das futuras aquisições possíveis adquiridas com ajuda. Destaca ainda o facto de que *“Como o scaffolding físico fomenta um trabalho durante as primeiras fases de construção, actos de scaffolding instrucional tem um suporte inicial o qual é gradualmente removido à medida que o aprendiz se torna mais independente.”* (p.459).

Meyer e Turner (2002) definem scaffolding como *“um processo instrucional no qual o professor apoia os estudantes cognitivamente, motivacionalmente, e emocionalmente na aprendizagem enquanto os ajuda a desenvolver a autonomia.”* (p. 18). Estes autores afirmam ainda que scaffolding é um processo social, cuja partilha ocorre entre os mais sabedores e menos sabedores, pais e filhos, ou professores e alunos. Salientam igualmente, que durante o processo de scaffolding o professor deverá apoiar a auto-regulação dos alunos de três formas: *“(a) ajudando os alunos a construir competências através do aumento de conhecimento, (b) encaminhar os alunos na aprendizagem enquanto apoia as suas necessidades sócio-emotivas, e (c) ajudando os alunos a construir e exercitar a autonomia enquanto aprendizes.”* (p. 18).

Segundo Manning e Glasner (1996), existem muitas perspectivas em torno da aprendizagem auto-regulada. Afirmam que “*Geralmente, aprendizagem auto-regulada é definida como o cenário das metas reais, empregando-se estratégias de forma a atingir essas metas, monitorizando de perto o seu êxito, e avaliando o seu próprio pensamento.*” (p.2). Salientam ainda que “*A ligação entre a aprendizagem auto-regulada das estratégias e da metacognição se encontram no aspecto regulador da metacognição.*” (, p.2)

Estes autores afirmam que, por exemplo, uma das metas da aprendizagem auto-regulada é tornar-se tão hábil nas tarefas de aprendizagem de forma que a performance nas tarefas se torne automática, resultando na diminuição da necessidade de estar mentalmente atento no que se refere à consciência, monitorização e regulação ou metacognição.

Estes autores vão mais longe e afirmam que o momento mais significativo no desenvolvimento cognitivo das crianças ocorre quando estas começam a usar a linguagem não só para comunicar com os outros mas também como uma ferramenta para conduzir os seus próprios pensamentos e comportamentos.

3.1. Metacognição e resolução de problemas

Segundo Jausovec e Norbert (1994) “*quando encontramos algo novo, tendemos a fazer inferências incorrectas porque lidamos com isso em termos daquilo que já nos é familiar. Tal fenómeno é chamado rigidez.*” (p. 1). Afirmam estes autores que podemos dizer que a rigidez é a regra e que a flexibilidade é a excepção. O pensamento flexível é reconhecido como sendo um importante ingrediente da inteligência e criatividade.

Estudos recentes revelam que a interacção entre o nível de metacognição e a flexibilidade de estilos cognitivos é uma característica do talento na resolução de problemas. Revelam igualmente que, a distinção entre metacognição a aptidão cognitiva geral se torna pertinente devido a um certo número de razões, uma das mais importantes

é a determinação se indivíduos com baixa aptidão podem compensar a sua performance com altos níveis de metacognição.

Realizando um estudo onde pretendia verificar a independência da metacognição e a aptidão geral na resolução de vários problemas, Swanson (1990) chegou à conclusão de que os seus resultados suportam a noção de que a metacognição e aptidão geral podem operar como processos independentes. Mais ainda, que crianças com alta ou baixa habilidade metacognitiva variam na quantidade de processos mentais que usam de forma a resolverem um problema correctamente: as crianças com nível alto de metacognição tendem a recorrer a variadas estratégias enquanto que crianças com baixa aptidão e baixa competências metacognitivas limitam o recursos a estratégias.

Com o objectivo de investigar a possibilidade de promover a competência da auto-regulação nas aprendizagens básicas da escola e na realização académica, Perels (2005) recorreu à resolução de problemas de matemática por parte de alunos alemães, chegando à conclusão de que de facto uma combinação da auto-regulação e de estratégias de resolução de problemas conduz a uma melhoria das competências de auto-regulação. Contudo, os resultados mostraram que *“parece ser muito mais difícil treinar a auto-regulação comparado com as competências de resolução de problemas.”* (p. 136)

3.2. Conversação, discurso privado e metacognição

Mercer (1999) afirma que, *“...que se deve induzir nas crianças formas de usar a linguagem para solicitar, partilhar e construir conhecimento.”* (p.95) Afirma que os professores raramente proporcionam orientação explícita em determinados assuntos, e muitas vezes, inclusive no ensino das ciências não estimulam a construção do conhecimento metacognitivo levando os alunos, a sentirem-se reprimidos pois têm medo de se expressar, adquirindo automaticamente o que o professor diz como verdadeiro.

Alguns investigadores argumentam que *“...interacções entre estudantes podem proporcionar a compreensão e a aquisição de conhecimentos na ciência, embora não*

seja suficiente encorajar os estudantes a falar ou trabalhar juntos... precisam de ser orientadas pelos seus professores numa forma eficaz de modo a usar uma linguagem para pensar em conjunto...” (Mercer, Wegerif & Dawes, 2004, 3)

Num estudo realizado a partir desta ideia, os investigadores identificaram as palavras que na conversação são indicadores de desenvolvimento do raciocínio e do desenvolvimento através da interacção: porquê, eu penso, condicionais como o se, e verificaram um aumento do uso de linguagem metacognitiva nas intervenções orais, da capacidade de crítica, de discussões suportadas em conteúdos, revelando adquirir a noção do que “...é necessário para uma boa discussão.” (Mercer, 2004, p.2)

Vários investigadores constataram que ensinar as crianças a trabalhar e a falar em conjunto tem um efeito positivo. Assim sendo, tornou-se evidente que a discussão em grupo adquiriu um determinado valor no que se refere ao ensino das ciências bem como para o desenvolvimento nas crianças do pensamento individual.

Afirmam Mercer (1999) que vários investigadores elaboraram uma teoria sócio-cultural do desenvolvimento intelectual na qual a linguagem tem três funções cruciais e integradas: como uma ferramenta cognitiva que cada criança utilizará para processar conhecimento; como uma ferramenta social ou cultural para partilhar conhecimento entre as pessoas; e como uma ferramenta pedagógica que uma pessoa pode utilizar para providenciar encaminhamento intelectual a outra.

Contudo, segundo estes autores “*não há pesquisas que mostrem precisamente como experiências sobre a linguagem social das crianças está relacionada com o desenvolvimento das suas habilidades em usar a linguagem como uma ferramenta para raciocinar.*” (p.96)

Segundo Norbert (1994) “*nós possuímos o nosso próprio conhecimento do mundo de forma a fazermos inferências e construir expectativas... quando nos deparamos com algo novo, tendemos a fazer inferências incorrectas porque lidamos com isso de acordo com o que já nos é familiar. Tal fenómeno é chamado rigidez.*” (p.1).

Os resultados obtidos pelo autor mostram a importância da flexibilidade na definição de estratégias.

Segundo Kohlberg, Yaeger e Hjertholm (1968) discurso privado *“pode ser definido (segundo Piaget, 1926) como o discurso que não é dirigido ou adaptado a um ouvinte (outro que não a criança) e o qual transparece uma aparente satisfação na ausência de quaisquer sinais de entendimento por um ouvinte.”* (p. 692).

Afirmam Kohlberg, Yaeger e Hjertholm (1968) que quando usado por Flavell, o discurso privado refere-se ao discurso individual sempre e quando o indivíduo se encontra sozinho, bem como ao discurso não-comunicativo em cenários sociais, salientando que Piaget denominou o discurso privado como egocêntrico porque o concebeu com base em resultados dos estudos que realizou com crianças pequenas que *“geralmente são inábeis em diferenciar a sua própria perspectiva sobre seus eventos da dos outros.”* (p. 692).

Chiu e Alexander (2002) afirmam que *“o momento mais significativo no desenvolvimento cognitivo das crianças ocorre quando estas começam a usar a linguagem não só para comunicar com os outros mas também como uma ferramenta para conduzir os seus próprios pensamentos e comportamentos.”* (p. 134).

O discurso privado ou interno proposto por Vygotsky funciona como um espelho de duas faces, em que de um lado reflecte a história individual em termos de experiência social e linguística, e do outro lado reflecte a corrente e futura capacidade da criança em se auto-guiar.

Salientam Chiu e Alexander (2002) que a frequência do discurso privado aumenta de acordo com a dificuldade da tarefa e que este é gradualmente interiorizado com o aumento da idade da criança ou mestria da tarefa.

O certo é que, segundo estes autores, os estudos realizados reportam para a evidência de aspectos positivos e negativos entre a performance e frequência do discurso privado durante a realização de tarefas. Um dos factores que poderá levar a esta situação,

segundo Chiu e Alexander, será a relação entre o “global private speech” das crianças e a sua “global performance” na realização de tarefas.

Segundo Chiu e Alexander (2002) o discurso privado na resolução de tarefas assume três funções distintas: a não-facilitadora, a cognitiva, e a metacognitiva. O discurso privado não facilitador, como o questionar, inibe ou faz parar os esforços por parte da criança na resolução da tarefa. O discurso privado cognitivo, por comparação, serve para focar, descrever, questionar e dirigir a atenção de cada um para a tarefa. Finalmente, o discurso privado metacognitivo refere-se a um nível mais elevado de discurso como o conduzir, corrigir, reforçar e resolver o que há de mais estimulante na natureza. Reforçam ainda, dizendo que o discurso privado serve de função para uma auto-correcção, auto-conduzir e auto - reforçar sempre que a criança se depara com dificuldades.

3.3. Tipo de treino utilizado: IMPROVE

Para fazer face às dificuldades encontradas no ensino/aprendizagem da matemática vários autores desenvolveram e sistematizaram métodos de ensino que promovessem o raciocínio matemático (Mevarech & Kramarski, 1997, Mevarech, Kramarski & Arami, 2002, Mevarech & Kramarski, 2003, Mevarech & Fridkin, 2006).

Os autores realçam, em particular, a importância de se desenvolver a metacognição nos estudantes como um meio para melhorar a resolução dos problemas na matemática e o raciocínio (Mevarech e Fridkin, 2006).

Com o propósito de construir um método instrutivo inovador para ensinar matemática em classes heterogéneas e investigar os efeitos das aquisições matemáticas feitas pelos alunos, Mevarech e Kramarski (1997) basearam-se para o mesmo em teorias correntes da cognição e da metacognição social.

O método denominado IMPROVE, o acrónimo que representa todos os passos de ensino que constituem o método (Introducing the new concepts - Introdução de novos conceitos; Meta-cognitive questioning – Questionário metacognitivo; Practicing –

Prática; Reviewing – Revisão; Obtaining mastery – obtenção de domínio/mestria; Verification – Verificação; and Enrichment and remedial – Enriquecimento e recuperação), baseia-se em três componentes independentes: facilitação da aquisição de estratégias e processos metacognitivos; aprendizagem cooperativa em equipas com quatro alunos com níveis diferentes de conhecimento já adquirido, um de nível alto, dois médios e um baixo e, observação de interações; e recurso sistemático a feedback de correção e enriquecimento.

Desenvolvendo dois estudos, ambos implementados em alunos do sétimo ano em várias turmas de algumas escolas de Israel, em que um focava a análise profunda da informação dos estudantes processada sob diferentes condições de aprendizagem (N= 247), e outro investigava o desenvolvimento do raciocínio matemático dos estudantes ao fim de um ano académico (N= 265), Mevarech e Kramarski (1997) concluíram que os resultados demonstram que os estudantes IMPROVE revelam melhores resultados que os não submetidos a treino, o grupo de controle, em várias avaliações de aquisições matemáticas. De salientar que o método foi implementado em turmas heterogêneas onde alunos de origens diversas e diferentes níveis de aquisições aprendem juntos.

O método IMPROVE consiste em o professor introduzir a toda a turma os novos conceitos a serem adquiridos e, em seguida, dividir os seus alunos em pequenos grupos heterogêneos de quatro. Depois de apresentadas as tarefas todos os alunos devem por sua vez questionar e responder a três tipos de questões metacognitivas: questões de compreensão, questões de estratégia, e questões de relação. As questões de compreensão orientam o aluno na articulação das ideias principais do problema (ex.: Descreve...por palavras tuas.), classificam os problemas numa determinada categoria (ex.: Este é um problema de...), e elaboram novos conceitos (ex.: A definição de... é...; O significado de... é....). As questões de estratégia referem-se às estratégias apropriadas para se resolver o problema. Quando a situação problemática foca princípios matemáticos, os estudantes têm de seleccionar o princípio, justificar a sua decisão e descrever a aplicação desse mesmo princípio de acordo com os problemas. Quando a unidade matemática foca problemas escritos de álgebra, os estudantes são incentivados a utilizar diagramas e tabelas. Finalmente, questões de relação referem-se às diferenças e semelhanças entre os problemas agora resolvidos e os problemas que haviam resolvido anteriormente. Recorrendo às questões de relação, os estudantes

aprendem a distinguir entre problemas equivalentes, problemas que partilham a mesma estrutura matemática e o mesmo contexto, mas que têm diferentes estruturas matemáticas, problemas isomórficos que partilham as mesmas estruturas matemáticas mas têm diferentes contextos, e problemas não relacionados que não partilham nem as estruturas matemáticas nem o contexto. Em suma, os estudantes aprendem a distinguir entre diferentes tipos de quantidades, proposições, e procedimentos.

Mais tarde, segundo Mevarech e Fridkin (2006), um quarto tipo de questões metacognitivas foi adicionado: questões de reflexão. As questões de reflexão levam os estudantes a olhar atrás, quer durante o processo de resolução (ex.: Porque estou bloqueado/ parado?; O que estou a fazer?), quer no fim (ex.: A solução do problema faz sentido?; Posso resolvê-lo de forma diferente?).

Estas questões metacognitivas foram construídas e organizadas de forma a seguirem o modelo de 4 etapas do processo de resolução de problemas: orientação e identificação do problema, organização, execução, e avaliação.

Tais questões foram deliberadamente elaboradas com a finalidade de ajudar os alunos a estarem atentos ao processo de resolução de problemas e auto-regularem os seus progressos.

Conforme referido anteriormente, conhecimento e auto-regulação são dois aspectos importantes da metacognição dado que auto-regulação implica compreender de que trata o problema antes de tentar solucioná-lo, planear a solução, monitorizar o processo de resolução, e distribuir recursos ou decidir o que fazer enquanto se resolve o problema.

De forma a enfatizar as actividades metacognitivas, o IMPROVE assume uma aprendizagem cooperativa baseada na interacção de pares e num sistema de recurso a feedback de enriquecimento que contribui para o aumento do pensamento matemático.

Segundo Mevarech e Kramarski (1997) vários factores tornam o processo de aprendizagem cooperativo particularmente promissor para aumentar o pensamento cooperativo em turmas heterogéneas. Isto porque, primeiro a interacção entre pares fornece amplas oportunidades aos estudantes de articularem os seus pensamentos,

explicarem o seu raciocínio matemático e usem uma vasta base de recursos matemáticos, composto pelos conhecimentos já adquiridos por cada elemento da equipa. Segundo, recorrendo a orientação guiada, a aprendizagem cooperativa pode aumentar o acesso às estratégias dos recursos cognitivos em estudantes com diferentes capacidades e níveis de conhecimento. Finalmente, o enriquecimento através do feedback por correcção permite uma adaptação do tempo às necessidades de cada indivíduo e conseqüentemente capacita os estudantes em dominar as tarefas e aprofundar o seu pensamento matemático.

Após a aplicação do método Mevarech e Kramarski (1997) verificaram que a matemática pode ser ensinada em turmas heterogéneas; a mudança para turmas heterogéneas deverá ser realizada recorrendo a métodos alternativos como o IMPROVE, o qual é baseado num treino metacognitivo, aprendizagem cooperativa e recurso sistemático a um feedback de enriquecimento por correcção; o IMPROVE facilita altamente o sucesso matemático; e que os efeitos foram particularmente fortes ao nível do raciocínio matemático no que se refere ao Estudo 1, e que o IMPROVE pode ser implementado durante todo o ano escolar como resultado do Estudo 2.

Uma outra investigação realizada por Mevarech e Fridkin (2006) veio comprovar parte dos resultados obtidos no estudo acima referido.

Tendo como objectivo examinar o efeito do IMPROVE, em estudantes ao nível do conhecimento matemático, do raciocínio matemático e da metacognição Mevarech e Fridkin (2006) recorreram a 81 estudantes de Israel de um curso de matemática pré-universitário.

Estes alunos foram distribuídos aleatoriamente em um de dois grupos e os grupos foram distribuídos ao acaso segundo uma de duas condições: IMPROVE versus instrução tradicional (grupo de controle).

Como no estudo anterior, ambos os grupos foram submetidos aos mesmos materiais de aprendizagem, resolveram exactamente os mesmos problemas matemáticos, mas agora foram ensinados pelo mesmo professor, algo que não aconteceu na investigação anterior devido à grande diversidade de turmas.

Os estudantes submetidos ao método IMPROVE foram especificamente treinados para activar o processo metacognitivo durante a resolução dos problemas matemáticos. O grupo de controle foi exposto ao método de instrução tradicional sem exposição explícita ao treino metacognitivo.

Os resultados mostram que os estudantes do IMPROVE superaram os seus colegas do grupo de controle nas três medições da metacognição: conhecimento geral da cognição; regulação da cognição geral; e domínio específico do conhecimento metacognitivo. Também alargam a pesquisa prévia do IMPROVE, a qual focava maioritariamente alunos de um nível básico.

Em contraste com pesquisas anteriores em que a aprendizagem matemática foi obrigatória, no presente estudo os estudantes optaram por voluntariamente frequentar o curso e estavam altamente motivados para atingir altas pontuações no exame final. Assim sendo, o nível baixo de aquisições no grupo de controle não pode ser atribuído à falta de motivação (Mevarech e Kramarski, 2006).

Desta forma, podemos afirmar que, uma vez que os dois grupos estudaram exactamente os mesmos problemas, usaram os mesmos materiais de aprendizagem, e tiveram o mesmo professor, as diferenças entre as duas condições são resultado do treino metacognitivo.

A exploração dos efeitos do método instrutivo metacognitivo na capacidade dos estudantes em resolver vários tipos de problemas indica que o IMPROVE de facto melhora a habilidade de resolver não só os problemas-tipo como tarefas autênticas do dia-a-dia (Mevarech e Kramarski, 2002). Além disto, pesquisas recentes mostraram que os estudantes expostos ao IMPROVE estão melhor capacitados para construir modelos matemáticos do que os seus colegas do grupo de controle.

A questão em torno dos efeitos do método instrutivo em geral e o método instrutivo metacognitivo em particular é um dos temas mais importantes na pesquisa educacional.

Se de facto os estudantes podem transferir o conhecimento que adquirem sob instrução metacognitiva para novas situações, então a vantagem deste método é evidente perante o efeito imediato relativo ao “aqui e agora”.

Para abordar este tema, Mevarech e Kramarski (2003) compararam aquisições matemáticas de estudantes cujo 8º ano, que estudaram sob o IMPROVE ou instrução tradicional, mas que no 9º ano foram distribuídos ao acaso em turmas onde todos os alunos estudaram segundo a instrução tradicional. Os resultados indicam que o efeito positivo do IMPROVE foi evidente nos exames realizados logo no início do ano escolar e nos posteriores (Mevarech e Kramarski, 2003).

Partindo do pressuposto que o método instrutivo metacognitivo pode ser aplicado em diferentes cenários de instrução, como individualizado ou cooperativo, Mevarech e Kramarski (2003) investigaram o efeito de quatro métodos instrutivos em estudantes ao nível do raciocínio matemático e conhecimento metacognitivo. O método instrutivo consistiu na aprendizagem cooperativa ou individualizada combinada com treino metacognitivo, e na aprendizagem cooperativa ou individualizada com treino não explícito metacognitivo. Os resultados indicam que os estudantes expostos à instrução metacognitiva superaram os seus colegas nas aquisições matemáticas, em vários aspectos das justificações matemáticas, na resolução de transferir tarefas, e no conhecimento metacognitivo.

É com base na abordagem referida anteriormente que optámos por este método de instrução. Um método de treino metacognitivo que visa capacitar os alunos em termos de conhecimento cognitivo, capacidade de controlar, monitorizar, e avaliar processos cognitivos não só na área da matemática como noutras áreas.

Parte II
Método

1. Objectivo e hipótese do presente estudo

Este estudo teve como objectivo geral implementar uma experiência de treino metacognitivo com crianças matriculadas no primeiro ano de escolaridade (6 anos de idade) provenientes de um meio social baixo.

1) Com base no objectivo estabelecido e na revisão da literatura, formulámos para o nosso estudo a seguinte hipótese geral: as crianças sujeitas a um treino metacognitivo obterão resultados superiores num pós-teste de conhecimento metacognitivo, quando comparadas a um grupo de crianças com as mesmas características, mas que não foram sujeitas ao treino metacognitivo.

Esta hipótese baseia-se na afirmação de que as competências metacognitivas implicam uma função mental superior e como tal, existe primeiro na relação entre adultos e crianças e só posteriormente é apropriado pelas crianças que as adquirem por iniciativa própria.

Variáveis:

Variável Independente: com e sem treino metacognitivo.

Variável Dependente: Conhecimento metacognitivo

Variáveis Controladas: Idade, Desenvolvimento cognitivo e Desenvolvimento da Linguagem

2) Temos ainda como objectivo deste estudo identificar as relações entre as diferentes variáveis identificadas.

2. Participantes

Trata-se de um estudo quasi-experimental, do qual fará parte um grupo de controlo e um grupo experimental.

Esta investigação realizou-se numa escola do 1º Ciclo do Ensino Básico do concelho de Lisboa mais precisamente no Bairro da Cruz Vermelha. Um bairro cuja finalidade é a inserção social de indivíduos provenientes de bairros degradados cujo passado remete para histórias de violência, tráfico e consumo de estupefacientes, muitos com cadastro.

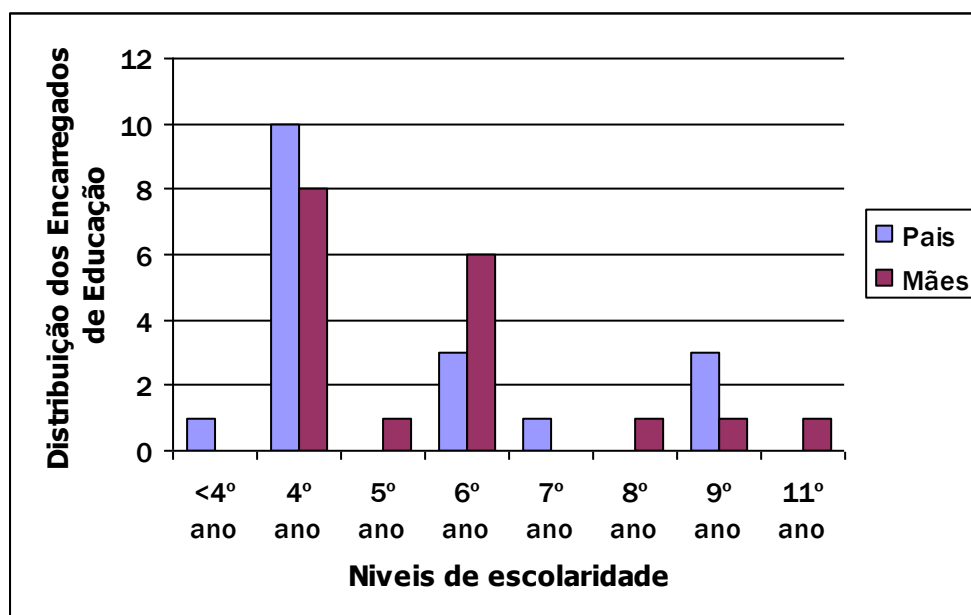
Dado o tema em estudo, a metacognição, ser um tema de grande complexidade, nomeadamente no campo da investigação, optou-se por uma população alvo constituída por dezoito alunos (11 raparigas e 7 rapazes) do 1º ano de escolaridade do Ensino Básico de 1º Ciclo, sendo que desses dezoito alunos, dez fizeram parte do grupo de controle e outros oito fizeram parte do grupo experimental, o grupo de sujeitos submetidos ao treino metacognitivo, com idades compreendidas entre os 5 e os 6 anos de idade.

Quer quanto ao programa de treino, quer quanto à população alvo, trata-se de um estudo exploratório.

Quando iniciámos este estudo, das dezoito crianças seleccionadas, três ainda tinham cinco anos atingindo os seis, no entanto, até ao fim do ano civil. Pelo que, quando iniciámos o treino já todas tinham os seis anos de idade.

Recorrendo às fichas de inscrição dos respectivos educandos em actividades escolares pudemos averiguar o nível de escolaridade dos Encarregados de Educação das crianças que participaram neste estudo. Fichas essas facultadas pelo órgão de gestão da escola e com a autorização dos Encarregados de Educação. O gráfico abaixo é representativo da amostra.

Gráfico n.º1 – Distribuição dos Encarregados de Educação por níveis de escolaridade obtidos.



Podemos constatar que a distribuição dos Encarregados de Educação por níveis de escolaridade revela maior incidência ao nível do quarto ano de escolaridade seguido do sexto ano de escolaridade. Revela ainda a existência de um Encarregado de Educação com escolaridade inferior ao quarto ano.

3. Instrumentos

Para a realização deste estudo as crianças participantes nesta investigação foram alvo de uma avaliação de forma a controlar variáveis consideradas importantes para o estudo, como o desenvolvimento cognitivo e o desenvolvimento da linguagem .

Assim sendo, foram utilizadas as matrizes progressivas de Raven para se avaliar o desenvolvimento cognitivo das crianças e, 2 subtestes: o de Definição Verbal e o de Compreensão de Estruturas Complexas, do teste da linguagem de Inês Sim-Sim (2004). Foi, igualmente utilizado o questionário de Conhecimento Metacognitivo de forma a averiguar qual o desenvolvimento do conhecimento metacognitivo das crianças.

3.1. Avaliação do desenvolvimento da linguagem

a) Subteste de Definição Verbal – (Sim-Sim, 2004)

Segundo Sim-Sim (2004) a extensão e a precisão do significado do item lexical podem variar de acordo com a idade e a experiência individual, sendo influenciadas pelas vivências do sujeito.

Afirma Sim-Sim que *“no que respeita à criança, parece haver uma linha progressiva que, partindo da experiência individual, se vai aproximando cada vez mais do significado socialmente partilhado pelos adultos.”* (Sim-Sim, Inês, 2004, p.12)

A definição que tem início só com uma palavra vai dando lugar de forma gradual a estruturas gramaticais cuja complexidade vai crescendo.

Desta forma, a definição verbal é um dos processos que permite comparar a extensão e precisão do significado de uma palavra.

O subteste da definição permite-nos perceber quais as características que o sujeito identifica como relevantes.

Os itens utilizados do subteste de Definição Verbal perfazem um total de trinta e cinco obtendo uma cotação máxima de setenta pontos. A pontuação a atribuir a cada item vai de zero a dois pontos e obedece a uma grelha de classificação que inclui as categorias de: definição verbal particularizada; definição categorial; exemplo; explicação genérica; não resposta ou resposta errada.

b) Subteste da Compreensão de Estruturas Complexas

Sim-Sim (2004) afirma que a compreensão é um processo que envolve a recepção e a decifração de uma cadeia fónica cuja interpretação obedece a um conjunto de regras de um determinado sistema linguístico.

O domínio da compreensão vai progredindo tendo início com a identificação de palavras isoladas e terminando com a compreensão de estruturas complexas.

Ao avaliar a compreensão de uma criança recolhe-se um indicador sobre a maturidade linguística da criança que se serve do contexto em que está inserida, numa situação de interacção, como chave de compreensão da mensagem que lhe é dirigida.

Assim sendo, o processo mais fidedigno de avaliar o domínio das estruturas e descontextualizando a frase é questionando o significado do enunciado proposto.

O subteste da compreensão das estruturas complexas é constituído por 32 frases. A cada frase corresponde uma questão que é realizada à criança acerca da mesma.

Neste subteste a cotação máxima é de trinta e dois pontos, sendo atribuído um ponto a cada resposta certa e zero pontos a cada resposta errada.

3.2. Desenvolvimento cognitivo

Matrizes de Raven

A aplicação das Matrizes de Raven, Versão caderno colorido, consiste na aplicação de três séries de imagens; série A, série A_B e série B, com doze imagens cada uma perfazendo um total de trinta e seis.

Neste teste a cotação máxima é de 36 pontos, doze por cada série, sendo atribuído um ponto por cada resposta certa e zero pontos por cada resposta errada.

3.3. Desenvolvimento Metacognitivo

Questionário de Conhecimento Metacognitivo

No que diz respeito ao instrumento utilizado para a avaliação do desenvolvimento do conhecimento metacognitivo será a adaptação portuguesa do questionário de Conhecimento Metacognitivo de Bouffard-Bouchard (1999), que por sua vez é uma adaptação do inicialmente construído por Melot, Bastien, Ferrari, Lemieux e Vezeu (1989, citado por Bouffard-Bouchard, 1994).

Este questionário foi já adaptado à população portuguesa por Fidalgo e Farropas (2001, não publicado).

O questionário de conhecimento metacognitivo avalia a competência metacognitiva em crianças cuja faixa etária corresponde dos 4 aos 7 anos.

O questionário tem duas finalidades: examinar a sincronia do desenvolvimento do saber metacognitivo que suporta as diferentes variáveis e domínios do funcionamento cognitivo e a aquisição de um saber metacognitivo mais desenvolvido decorrente de actividades que fornecem um feedback.

Comporta trinta e duas questões que foram reformuladas e adaptadas às idades das crianças. As trinta e duas questões dividem-se em 8 que reportam para a compreensão de uma história mais especificamente (4) e outras (4) de explicações para completar um

puzzle; outras 8 apontam para a memorização, memorização de lenga-lenga (4) e memorização de uma canção (4); outras 8 são respeitantes ao papel do locutor na comunicação de uma informação, desenrolando-se sobre a forma de realizar construções com blocos (4) e forma de se pôr a mesa (4); e outras 8 que remetem para o papel do auditor na comunicação de informações, acerca da forma de realizar uma mistura de tintas (4) e sobre trabalhos manuais (4).

Em cada um dos domínios as questões dividem-se por variáveis: Variável Pessoa, Variável Tarefa, Variável Estratégia Cognitiva e Variável Estratégia Metacognitiva. Estas encontram-se distribuídas à razão de duas questões por variável.

A Variável Pessoa diz respeito aos conhecimentos que os sujeitos têm sobre o papel da motivação no seu desempenho, assim como a existência de diferenças intra-individuais. A Variável Tarefa reporta para a importância das características, natureza e familiaridade da tarefa que se pretende concluir. A Variável Estratégia Cognitiva remete para as diferentes formas de resolver um problema ou uma dificuldade momentânea. Finalmente, a Variável Metacognitiva está relacionada com a auto-regulação e os procedimentos que nos permitem avaliar se uma actividade está, ou não, a ser executada de forma correcta.

A aplicação do questionário passa pela apresentação de oito imagens, duas por domínio, que a criança pode escolher aleatoriamente. De salientar que, a ordem de aplicação das questões de cada imagem deve obedecer à ordem apresentada, podendo-se reformular sempre que se considerar pertinente sem fornecer informações adicionais.

A cotação do questionário é realizada atribuindo uma pontuação entre 0 a 2 pontos em que 0 é para uma resposta inadequada, 1 para uma resposta correcta mas incompleta ou com justificação insuficiente e 2 para uma resposta correcta e justificação adequada, atingindo uma cotação máxima de sessenta e quatro pontos.

Desta forma, as questões relacionadas com a Variável Pessoa são pontuadas com 2 pontos sempre que as respostas remetem para uma estratégia de resolução do problema baseada em características, qualidades ou preferências, 1 ponto às respostas correctas mas cujas justificações são insuficientes ou não estejam de acordo com a natureza da

tarefa e 0 pontos às respostas erradas. Nas questões da Variável Tarefa, são atribuídos 2 pontos quando as respostas apresentam justificações em que a associação com as características das tarefas é clara, 1 ponto às respostas correctas mas cujas justificações são insuficientes ou não estejam de acordo com a natureza da tarefa e 0 pontos às respostas erradas. Relativamente às questões da Variável Estratégia são pontuadas com 2 pontos as respostas em que se menciona uma estratégia cognitiva, 1 ponto em que é referida uma estratégia cognitiva mas de forma insuficiente e 0 pontos para respostas erradas. Finalmente, para as questões da Variável Estratégia Metacognitiva estas são pontuadas com 2 pontos sempre que as respostas, para além de revelarem uma estratégia cognitiva, revelem estar presente a ideia de monitorização e controlo da acção, 1 ponto quando a criança não inclui a auto-regulação na resposta mas associa-a a um acto cognitivo e 0 quando as respostas estão erradas ou revelam justificações inexistentes ou consideradas inadequadas ($\alpha = 83,3$ para a totalidade do questionário).

4. Procedimento

1º momento: Solicitação de autorizações.

Solicitámos ao Agrupamento de Escolas, à escola e às duas docentes das turmas de 1º ano de escolaridade autorização para realizar um estudo com alguns dos seus alunos. O que foi aceite pelo Agrupamento, pela Coordenadora e por uma das docentes do 1º ano.

Após a obtenção das autorizações referidas anteriormente, solicitámos autorização aos Encarregados de Educação para que os seus Educandos pudessem participar no estudo, através da entrega de uma carta elaborada onde se esclarecia a finalidade do estudo.

De todas as cartas enviadas aos vinte alunos matriculados na turma não recebemos a resposta de duas, pelo que estes não participaram no estudo, ficando nós com dezoito crianças.

2º momento: Avaliação do desenvolvimento cognitivo, linguagem e conhecimento metacognitivo.

Após a obtenção das autorizações, passámos à fase em que aplicámos as Matrizes coloridas de Raven, o teste de Definição Verbal e o teste de Compreensão de Estruturas Complexas, do teste da linguagem de Inês Sim-Sim (2004) e o questionário de Conhecimento Metacognitivo. O teste de desenvolvimento metacognitivo foi codificado por dois codificadores independentes, tendo-se obtido um nível de correlação de $r = .87$, sendo os desacordos decididos por discussão.

Para a formação dos dois grupos optámos primeiro por escrever o nome de cada criança num pedaço de papel e por colocar num conjunto os nomes dos alunos que tinham obtido os resultados mais baixos, para outro conjunto os que tinham obtido os resultados mais altos e para um outro os que tinham obtido resultados intermédios. Em seguida dobrámos os papéis e passámos a retirar aleatoriamente dois de cada conjunto de forma a colocar um em cada grupo (ou de controle ou experimental). Quando em cada grupo se encontrava oito papéis com os respectivos nomes dos alunos e sobravam

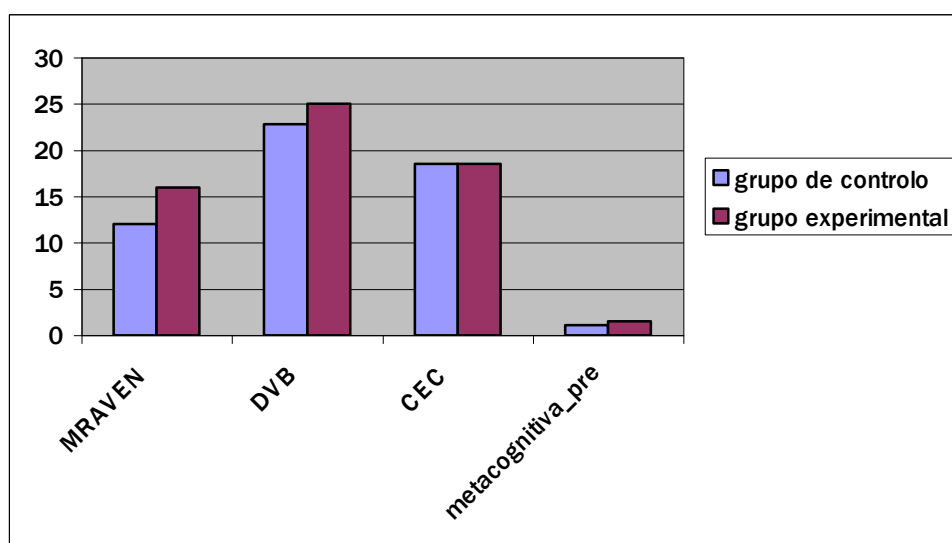
ainda dois de um determinado do conjunto, neste caso dos alunos que haviam obtido resultados intermédios, optámos por os colocar no grupo de controle.

O grupo experimental foi assim constituído por 8 crianças, que por sua vez foi subdivido em dois grupos de 4 cada, com os quais o treino seria desenvolvido. Optámos por trabalhar com dois subgrupos de quatro, por razões de gestão do grupo, dando oportunidade a que todas as crianças se expressassem e a professora monitora pudesse dar atenção a todas elas.

A distribuição das oito crianças do grupo experimental por estes dois subgrupos foi feita atendendo aos resultados obtidos pelos mesmos nos testes aplicados, havendo o cuidado de em cada um deles fazerem parte um aluno com um nível mais alto, um com um nível mais baixo e dois com nível intermédio.

Não se verificaram diferenças significativas entre o grupo de controle e o grupo experimental nas variáveis idade, Matrizes de Raven, Testes de Liguagem (DVB e CEC), nem no pré-teste de Conhecimento Metacognitivo, quer por variáveis quer por domínios (Anexo 1).

Gráfico n.º2: Avaliação do desenvolvimento cognitivo, linguagem e conhecimento metacognitivo.



3º momento: Treino metacognitivo.

Depois de seleccionadas as crianças para cada grupo passámos à aplicação do treino metacognitivo ao grupo experimental.

Como referimos anteriormente, este grupo foi dividido em dois subgrupos de quarto elementos cada tendo estes sido submetidos a dez (10) sessões de treino com duração de vinte minutos cada uma, estendendo-se algumas por um pouco mais de tempo, e que foram registadas em suporte audiovisual mediante autorização dos Encarregados de Educação.

4º momento: Aplicação de um pós-teste a ambos os grupos, ou seja, do questionário de Desenvolvimento Metacognitivo.

Após a aplicação do treino procedemos novamente à aplicação do questionário de Conhecimento Metacognitivo em ambos os grupos a fim de averiguarmos se o grupo experimental manifestou desenvolvimento metacognitivo em relação ao de controle. Estes testes foram igualmente sujeitos a dupla codificação, em que um dos codificadores não conhecia o grupo a que pertenciam as crianças. Obteve-se uma correlação entre as duas codificações de $r = .78$, sendo os desacordos resolvidos pela média da codificação.

5. Plano de treino metacognitivo

O plano de treino metacognitivo proposto para a execução deste estudo foi repartido por partes sendo as seguintes:

1ª parte: Avaliação dos alunos e aplicação do pré-teste.

No início do ano lectivo realizámos a avaliação do nível de desenvolvimento dos dezoito alunos do 1º ano de escolaridade e a partir desta, formámos o grupo de controle e o grupo experimental. Posteriormente aplicámos o pré-teste aos dois grupos.

2ª parte: Aplicação do treino metacognitivo.

O treino metacognitivo foi aplicado a um grupo experimental composto por oito (8) alunos dividido em dois subgrupos de quatro (4) submetidos por sua vez a dez (10) sessões de treino (duas por semana), que envolveram diferentes actividades dedicadas à resolução de diversas situações problemáticas e inspiradas no respectivo programa do ano de escolaridade em que se encontravam matriculadas.

Os dois subgrupos foram retirados, um de cada vez, da sala de aula. A ordem das sessões entre estes dois grupos foi balanceada, de forma a controlar eventuais efeitos de treino facilitadores, por parte da professora aplicadora, nas tarefas de *scaffolding*.

O programa por nós construído, e que descrevemos a seguir, foi inspirado no programa IMPROVE (Introdução de novos conceitos, Metacognição (questões), Prática, Revisão dos resultados, Obtenção de domínio e Enriquecimento cognitivo, de Maverech & Kramarski, 1997).

Para cada sessão a professora aplicadora foi instruída no sentido de aplicar o método IMPROVE estabelecendo metas e orientação de tarefas, realçando as estratégias, a compreensão e levantando questões acerca das acções das crianças relacionando-as com os objectivos das tarefas.

O treino metacognitivo foi constituído pelas seguintes sessões:

1º Sessão: Labirintos

Incluída na área curricular de Matemática e abordando o conteúdo programático “Forma e Espaço”, esta sessão composta por labirintos tem como objectivo promover competências essenciais a atingir nesta área: deslocar-se num espaço determinado e representar o seu percurso; explorar situações através de diagramas; explicar e confrontar as suas ideias com as dos companheiros, justificar as suas opiniões e descrever processos utilizados na realização de actividades; desenvolver estratégias pessoais de resolução de problemas e assumir progressivamente uma atitude crítica perante os resultados.

Recorrendo a labirintos plastificados, a moedas falsas e canetas de acetato (ver Anexo II), tal actividade foi apresentada como um jogo e consistiu na apresentação aos alunos de três labirintos com dificuldade progressiva, distribuição pelos alunos de 20 moedas por cada labirinto mas só no início da realização de cada um, devolução de uma moeda do total das vinte, sempre e quando se enganassem na resolução e finalmente na contagem do total das moedas no final da resolução dos três labirintos, tendo como avaliação final do sucesso da realização da tarefa a contagem das moedas.

Recorrendo em todas as sessões ao Método IMPROVE, tivemos em consideração a colocação de várias questões de natureza diversa que visam contribuir para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas as seguintes:

Questões de estratégia (propor aos alunos que considerem quais as estratégias mais apropriadas para resolver a tarefa)

- Como é que vais começar? Muito bem! (reforço)

Depois de ter feito realizado a tarefa:

- Pensas que poderias começar doutra maneira? Porquê?

Questões de reflexão (solicitar aos alunos que reflectam acerca dos seus conhecimentos ou sentimentos durante o processo de solução)

- *Vai dizendo como estás a fazer para nós percebermos...*

Questões de compreensão (propor aos alunos que reflectam sobre a tarefa resolvida anteriormente)

- *Qual é o problema?*

- *Qual é a questão?*

- *Qual é o significado do conceito ou seja especificar qual o conceito abordado...?*

Questões de conexão (propor aos alunos que se foquem nas semelhanças e nas diferenças entre as tarefas já realizadas com as propostas)

- *O que aprendeste de novo?*

- *O que é que ganhaste com isso?*

Questões anexas (específicas da actividade)

- *Por onde é que vais?*

- *Porque é que escolheste esse caminho?*

- *Achas que vais na direcção correcta? Porquê?*

- *Se fosses por outro lado achas que chegarias ao fim?*

- *Depois de contar as moedas pensas que conseguiste fazer o teu melhor?*

Porquê?

- *Achas que poderias ter feito melhor? Porquê?*

- *Como é que poderias ter feito melhor?*

- *O que pensas que poderias ter feito para teres melhor resultado? Porquê?*

2ª Sessão: Tangram

Incluída na área curricular de Matemática e abordando os conteúdos programáticos “Números e Operações” pela decomposição do número 20; e “Forma e Espaço” pela construção de figuras recorrendo ao Tangram. Esta sessão composta por duas tarefas tem como competências essenciais: decompor o número 20; calcular somas e

diferenças; completar igualdades de forma a atingir o n.º 20; desenvolver a capacidade de observação; desenvolver estratégias de memorização; ser capaz de reconstruir uma figura; desenvolver competências metacognitivas.

Recorrendo ao uso de fichas e ao uso de Tragan's (ver Anexo III) esta actividade encontrava-se dividida em duas partes, uma primeira parte onde se procedeu à exploração e realização de ficha de trabalho sobre a decomposição do n.º 20 por todos os alunos e uma segunda parte onde se reconstruiu figuras recorrendo às peças do Tangram em que se foi aumentando o grau de dificuldade, sendo a sua avaliação obtida pela concretização das fichas e pela construção das respectivas figuras.

Recorrendo sempre ao Método IMPROVE tivemos em consideração novamente a colocação dos vários tipos de questões comuns a todas as sessões: questões de estratégia; questões de reflexão; questões de compreensão e questões de conexão. Também tivemos em consideração a colocação de várias questões anexas à actividade que contribuíssem para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas:

Questões anexas

1ª parte

- *Como é que vais decompor esse número?*
- *Como é que vais calcular essas somas? E essas diferenças?*
- *Explica lá como é que vais completar essas somas de forma a darem 20?*

Como é que fazes?

- *Como é fazes para que essas operações te dêem 10? Como é fazes se umas são de juntar e outras são de tirar?*

2ª parte

- *Porque é que colocaste essas peças aí?*
- *Como é que sabes que as peças são nesses locais?*
- *Tens a certeza de que estão todas no local certo?*
- *Como é que sabes que isso? Como é que sabes que está tudo no devido lugar?*
- *És capaz de explicar aos teus colegas como é que se constrói esta figura?*

Explica lá.

- *Achas que explicaste bem? Porquê?*

- E agora depois de terem construído outra figura, acham que foi mais fácil ou difícil que a anterior? Porquê?

3ª Sessão: Corpo Humano

Incluída na área curricular de Estudo do Meio e abordando o conteúdo programático “O Corpo Humano”, esta sessão tem como competências essenciais a atingir: identificar as partes do corpo humano; reconhecer a função de cada parte do corpo humano; desenvolver a capacidade de observação; desenvolver estratégias de memorização; ser capaz de realizar uma reconstrução; desenvolver competências metacognitivas.

Recorrendo à utilização de fichas, etiquetas e módulo humano (ver Anexo IV) esta actividade encontrava-se dividida em duas partes. A primeira parte passou pela identificação pelos alunos das diferentes partes do corpo humano numa ficha, colocação de etiquetas com os nomes das diferentes partes nos respectivos lugares e reconhecimento da função dessas mesmas partes e, a segunda parte passou pela exploração de uma ficha, em formato papel, cuja imagem do corpo humano correspondia à realidade e pela reconstrução do módulo humano.

Tivemos em consideração novamente a aplicação do método IMPROVE através da colocação dos vários tipos de questões comuns a todas as sessões: questões de estratégia; questões de reflexão; questões de compreensão e questões de conexão. Tivemos em consideração a colocação de várias questões anexas à actividade que contribuíssem para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas:

Questões anexas

1ª parte

- Porque é que colocaste as etiquetas nesses locais?*
- Como é que sabes que estão certas? És capaz de explicar?*
- Explica lá aos teus colegas porque é que colocaste as etiquetas nesses lugares.*

2ª parte

- Já decoraste/ memorizaste? Como é que sabes que já decoraste/ memorizaste?*

- *Como é que fazes para teres a certeza de que já tens tudo decorado/memorizado?*

- *Como é que fizeste para decorar/memorizar?*

- *Achas que já és capaz de reconstruir o módulo?*

- *Como é que sabes que já és capaz de reconstruir o módulo? Explica lá aos teus colegas porque é que dizes que já és capaz de reconstruir o módulo.*

- *Porque é que começaste por essa peça?*

- *Porque é que colocaste essas peças aí?*

- *Como é que sabes que elas são nesses locais? (recorrer à memorização da ficha anterior)*

- *Achas que o reconstruíste bem?*

- *Como é que sabes isso? Como é que sabes que está tudo no devido lugar?*

- *És capaz de explicar aos teus colegas como é que se reconstrói o módulo?*

Explica lá.

- *Achas que explicaste bem? Porquê?*

4ª Sessão: Cruzadex

Incluída na área curricular de Língua Portuguesa e abordando o conteúdo programático “Comunicação Oral/ Comunicação Escrita”, esta actividade constituída por Crucigramas tem como competências essenciais: fazer jogos de associação palavra/imagem; ler palavras; localizar o espaço adequado a cada uma das palavras tendo em conta as relações número de letras e as letras já existentes no crucigrama; e desenvolver competências metacognitivas.

Recorrendo ao uso de fichas (ver Anexo V) a sessão decorreu em duas partes. Na primeira parte procedeu-se à associação das palavras às imagens, numa primeira ficha e ao encaixe das palavras nos espaços certos do crucigrama atendendo ao número de letras de cada palavra e às letras já existentes. Na segunda parte procedeu-se à leitura de palavras, encaixe das palavras nos espaços certos do crucigrama atendendo ao número de letras de cada palavra e às letras já existentes, agora com um grau de dificuldade acrescida conseguida através da redução do número de letras existentes no crucigrama e pela ausência de imagens.

Aplicando o método IMPROVE através da colocação dos vários tipos de questões comuns a todas as sessões: questões de estratégia; questões de reflexão; questões de compreensão e questões de conexão, tivemos em consideração a colocação de várias questões anexas à actividade que contribuíssem para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas:

Questões anexas

- *Como é que sabes que é essa a palavra que aí está escrita?*
- *Achas que a imagem facilitou ou dificultou?*
- *Como é que podes ter a certeza de é isso que aí está escrito?*
- *Como é que vais colocar as palavras nos locais certos?*
- *O que fazes para saber qual o sítio certo de cada palavra?*
- *Como é que sabes que essa palavra é aí?*
- *O que é que fizeste para saber que esse era o sítio certo dessa palavra? És capaz de explicar? Explica lá aos teus colegas porque é que colocaste as palavras nesses espaços.*
- *Sem imagem achas que é mais fácil ou mais difícil de saber o que diz a palavra?*
- *Como é que vais fazer para saber o que aí está escrito? Explica lá.*

5ª Sessão: Itinerários

Incluída na área curricular de Matemática e abordando o conteúdo programático “Forma e Espaço”, esta sessão composta por itinerários teve como competências essenciais a atingir: traçar itinerários; deslocar-se num plano a três dimensões; deslocar-se num plano; desenvolver a capacidade de observação; desenvolver estratégias de memorização; conseguir deslocar-se atendendo determinados parâmetros; desenvolver competências metacognitivas.

Recorrendo ao uso de fichas e de uma maquete a três dimensões representando um determinado espaço de uma cidade (ver Anexo VI), esta actividade encontrava-se dividida em duas partes, tendo os alunos na primeira parte de fazer o registo de dois

itinerários, em formato papel quadriculado, atendendo às instruções dadas e na segunda parte percorrerem vários itinerários numa maqueta, tendo em atenção determinados parâmetros, primeiro a três dimensões e posteriormente num só plano de forma a aumentar o grau de dificuldade.

Para além das questões associadas ao método IMPROVE foram colocadas as seguintes questões anexas para as duas partes da actividade:

Questões anexas

1ª parte

- *Como é que sabes que é por aí?*
- *Tens a certeza de que fizeste bem? Porquê? Explica lá.*
- *O que fizeste para conseguires chegar ao sítio certo?*

2ª parte

- *Como é que sabes que é esse o caminho certo? Porque é que dizes que é esse o caminho certo?*
- *O que é que tens de ter em conta para encontrares o caminho certo?*
- *Haverá outros caminhos?*
- *Qual será o mais curto? E o mais comprido?*
- *Se fosses tu qual era o caminho que escolherias? Porquê?*
- *Sem as construções achas que foi mais fácil ou mais difícil marcares o percurso que te foi pedido? Porquê?*
- *Porque é que foste por aí?*
- *Como é que sabias que era por ali que tinhas de ir? Poderia ser outro caminho?*
- *Achas que é esse o caminho mais correcto? Explica lá aos teus colegas porque é que dizes que é esse o caminho mais correcto?*
- *Achas que explicaste bem? Porquê?*

6ª Sessão: Lengas lengas

Incluída nas áreas curriculares de Língua Portuguesa e Educação e Expressão Musical e abordando os conteúdos programáticos “Comunicação Oral” e “Jogos de Exploração”, esta sessão elaborada com lengas-lengas tem como competências essenciais: ler/ entoar lengas lengas; desenvolver a capacidade de retenção de informação; desenvolver estratégias de memorização.

Recorrendo a lengas-lengas escritas (ver Anexo VII) esta actividade pretendeu que os alunos ouvissem primeiro ler as lengas lengas, em seguida decorassem as lengas lengas e finalmente as pronunciassem de cor.

Além das questões associadas ao método IMPROVE foram colocadas as seguintes questões anexas:

Questões anexas

- Já decoraste/ memorizaste? Como é que sabes que já decoraste/ memorizaste?

- Como é que fizeste para decorar/ memorizar?

- Como é que fazes para teres a certeza de que já tens tudo decorado/ memorizado?

- És capaz de explicar aos teus colegas como é que se decora uma lenga lenga?

Explica lá.

- Achas que explicaste bem? Porquê?

- Achas esta última mais fácil ou mais difícil? Porquê?

- Das três qual é que achaste mais fácil de decorar? Porquê?

- E a mais difícil? Porquê?

7ª Sessão: Seriações

Incluída na área curricular de Matemática e abordando o conteúdo programático “Grandezas e Medidas”, esta sessão foi elaborada em tornos de seriações tendo como competências essenciais a atingir: estabelecer relações de grandeza entre objectos; conhecer e utilizar o vocabulário corrente, utilizando nestas relações as noções: alto/ baixo, comprido/ curto, largo/ estreito, maior/ menor...; agrupar objectos segundo

determinados parâmetros; ordenar objectos de acordo com a grandeza exigida; desenvolver a capacidade de observação; desenvolver competências metacognitivas.

Para a realização desta actividade utilizámos fichas, etiquetas e cola (ver Anexo VIII) e procedemos à realização de uma ficha que implicava por parte dos alunos a colagem de etiquetas nos respectivos locais de acordo com os parâmetros definidos, a identificação de objectos de acordo com a grandeza exigida, a ordenação de objectos por ordem crescente e por ordem decrescente e a associação de objectos de acordo com a ordem de grandeza estabelecida.

Aplicando o método IMPROVE, para além das questões associadas a este foram colocadas as seguintes questões anexas:

Questões anexas

- *Porque é que colaste as etiquetas nesses locais?*
- *Como é que sabes que estão certas? És capaz de explicar?*
- *Explica lá aos teus colegas porque é que colocaste as etiquetas nesses lugares.*
- *Como é que sabes que esse é o maior? Explica lá. E o menor? Porque é que dizes que esses são iguais?*
- *Tens a certeza que os objectos estão bem colocados por ordem crescente/decrescente? Como é que sabes? Explica lá.*
- *És capaz de explicar aos teus colegas porque é que colocaste os objectos por essa ordem? Explica lá como é que fizeste.*
- *Achas que explicaste bem? Porquê?*
- *Achas que associaste bem os objectos? Porquê?*
- *Porque é que associaste os objectos dessa forma? Explica lá.*

8ª Sessão: História “Trunfas, o Espantalho”

Incluída na área curricular de Língua Portuguesa e abordando o conteúdo programático “Comunicação Oral”, esta sessão foi elaborada em torno de uma história sobre as estações do ano tendo como competências essenciais a atingir: ouvir ler histórias; aprender a saber ouvir para recontar; compreender a história, identificando intervenientes; recontar a história; participar, em grupo, no relato da história;

desenvolver a capacidade de observação; desenvolver estratégias de memorização; desenvolver competências metacognitivas.

Recorrendo a uma história em formato de papel e a imagens da respectiva história (ver Anexo IX), esta actividade dividiu-se em duas partes onde numa primeira parte os alunos ouviram ler a história “Trunfas, o Espantalho” e em seguida recontaram-na e, numa segunda parte ordenaram as imagens de acordo com a sequência da história relatada e em seguida caracterizaram as imagens de acordo com a história

Tendo em consideração o método IMPROVE colocámos ainda várias questões anexas à actividade que contribuíssem para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas:

Questões anexas

- *És capaz de recontar a história? Como é que sabes?*
- *Achas que recontaste bem a história? Porquê?*
- *Achas que poderias ter recontado melhor? Porquê?*
- *O que poderias ter feito para depois conseguires recontar melhor?*
- *Achas que és capaz de ordenar as imagens de forma a recontar a história?*
- *Como é que sabes que já és capaz de ordenar as imagens? Explica lá aos teus colegas porque é que dizes que já és capaz de ordenar as imagens.*
- *Achas que ordenaste bem ou mal a história? Porquê?*
- *Como é que fizeste?*
- *És capaz de explicar aos teus colegas como é que se ordena uma história através de imagens? Explica lá.*
- *Achas que explicaste bem? Porquê?*

9ª Sessão: Tangram

Incluída na área curricular de Matemática e abordando o conteúdo programático “Forma e Espaço”, esta sessão elaborada recorrendo à utilização de fichas e de Tangram’s (ver Anexo X) tem como competências essenciais a atingir: desenvolver a capacidade de observação; desenvolver estratégias de memorização; ser capaz de reconstruir figuras

onde se vai aumentando o grau de dificuldade, e desenvolver competências metacognitivas.

Seguindo as orientações do método *IMPROVE* foram colocadas várias questões anexas à actividade que contribuíssem para o desenvolvimento metacognitivo, sendo estas:

Questões anexas

- *Porque é que colocaste essas peças aí?*
- *Como é que sabes que as peças são nesses locais?*
- *Tens a certeza de que estão todas no local certo?*
- *Como é que sabes que isso? Como é que sabes que está tudo no devido lugar?*
- *És capaz de explicar aos teus colegas como é que se constrói esta figura?*

Explica lá.

- *Achas que explicaste bem? Porquê?*
- *E agora depois de terem construído outra figura, acham que foi mais fácil ou difícil que a anterior? Porquê?*

10ª Sessão: Canções

Incluída na área curricular de Educação e Expressão Musical abordando o conteúdo “Jogos de Exploração”, foram apresentadas aos alunos duas canções (ver Anexo XI) através das quais se pretendiam atingir as seguintes competências essenciais: cantar canções; reproduzir pequenas melodias; experimentar percussão corporal, batimentos, palmas...; acompanhar canções com gestos e percussão corporal; desenvolver estratégias de memorização; desenvolver estratégias metacognitivas.

Nesta actividade, dividida em duas partes, pretendemos que os alunos aprendessem a cantar primeiro uma música recorrendo a gestos e depois uma sem recorrer aos mesmos.

Recorrendo ao método *IMPROVE* foram colocadas as várias questões associadas a este método e as seguintes questões anexas:

Questões anexas

- *Já decoraste/ memorizaste? Como é que sabes que já decoraste/ memorizaste?*
- *Como é que fizeste para decorar/ memorizar?*
- *Como é que fazes para teres a certeza de que já tens tudo decorado/ memorizado?*
- *És capaz de explicar aos teus colegas como é que se decora uma canção?*

Explica lá.

- *Achas que explicaste bem? Porquê?*
- *Achas esta última mais fácil ou mais difícil? Porquê?*
- *Das duas canções qual é que achaste mais fácil de decorar? Porquê?*
- *E a mais difícil? Porquê?*
- *Achas que os gestos ajudaram a decorar/ memorizar a canção?*

As sessões foram gravadas para posterior análise do discurso, mas já fora do âmbito deste trabalho, (Santiago, 2008).

Parte III.
Apresentação dos Resultados

1. Resultados

1.1. Desenvolvimento da linguagem, desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento do conhecimento metacognitivo

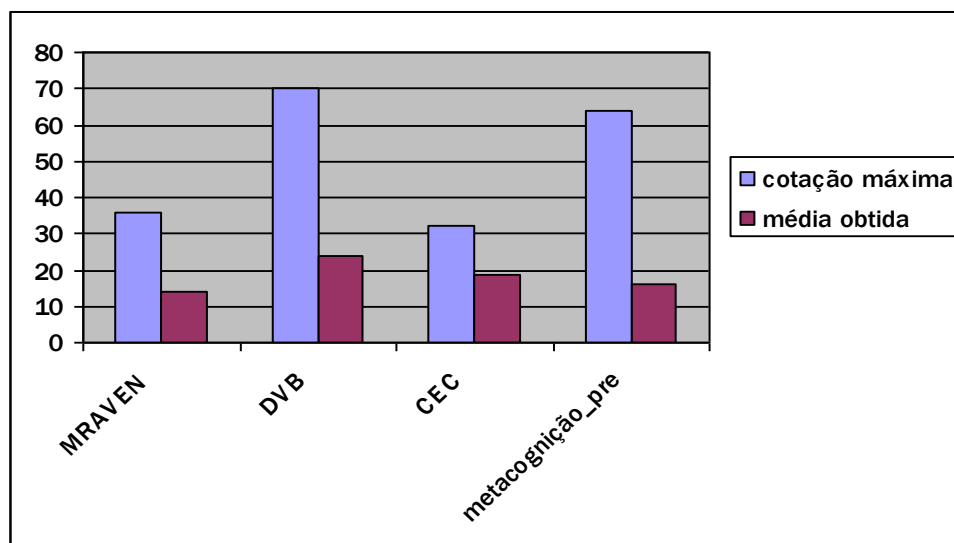
A análise dos resultados que apresentaremos a seguir diz respeito aos testes de avaliação do nível de desenvolvimento cognitivo, do conhecimento metacognitivo e da linguagem das crianças envolvidas neste estudo. Lembramos que para a avaliação do desenvolvimento da linguagem utilizámos dois testes: Definição Verbal e Compreensão de Estruturas Complexas. (Anexo XII)

Tabela 1: Médias e desvio padrão das variáveis desenvolvimentais para a totalidade da amostra

	Idade	Raven	Definição verbal	Compreensão de estruturas complexas	Conhecimento metacognitivo pré-teste
N =18	89,78 M (3,62)	13,78 (6,28)	23,77 (7,8)	18,5 (5,32)	16,3 (8,56)

Como se pode verificar, as médias dos resultados dos testes aplicados aos alunos que participaram nesta investigação revelaram-se muito baixas comparando com os valores máximos possíveis de serem obtidos em cada teste aplicado. Atendendo ao facto de que a pontuação máxima do Teste de Definição Verbal é de setenta pontos e que a pontuação máxima do Teste de Compreensão de Estruturas Complexas é de trinta e dois e constatando que as médias obtidas foram de 23,77 e 18,5 respectivamente, verifica-se que estas crianças, dado revelarem níveis baixos de desenvolvimento ao nível da linguagem, necessitam de apoio especializado de forma a desenvolverem esta área. Os resultados obtidos na aplicação das Matrizes de Raven, o teste de desenvolvimento cognitivo cuja cotação máxima é de trinta e seis pontos tendo estes alunos obtido uma média de 13,7, comprovam uma vez mais o acima referido.

Gráfico n.º3: Comparação da cotação máxima de cada teste aplicado com as médias obtidas.



Depois de constituídos os grupos experimental e de controlo, não se verificaram diferenças significativas entre os dois grupos no que se refere à idade, nos resultados obtidos nas Matrizes de Raven e nos dois subtestes de Desenvolvimento da Linguagem, nem na primeira avaliação de Conhecimento Metacognitivo, como podemos constatar pela tabela 2 (Anexo XIII).

Tabela 2: Médias e desvios padrão da avaliação do grupo de Controlo (grupo1) e do grupo Experimental (grupo2) nos testes de desenvolvimento cognitivo e da linguagem

	Idade	Raven	Definição verbal	Compreensão de estruturas complexas
Grupo Controlo (N=10)	89,2 (2,7)	12 (5,5)	22,8 (7,7)	18,5 (4,3)
Grupo Experimental (N=8)	90,5 (4,5)	16 (6,7)	25 (8,2)	18,5 (6,6)

Como já afirmámos não se verificam diferenças significativas entre os dois, no que respeita as estas variáveis. Quanto aos resultados no pré-teste no Questionário de Conhecimento Metacognitivo os resultados foram os seguintes (Tabela 3):

Tabela 3: Médias e desvios padrão por variáveis, domínios e total do pré-teste de Conhecimento Metacognitivo

	Pessoa	Tarefa	Estratégia cognitiva	Estratégia metacognitiva	Compreensão locutor	Memória	Compreensão auditor	Compreensão
Grupo Controle	3,10 (3,75)	5,70 (5,14)	5,10 (3,21)	1,10 (0,99)	3,40 (2,31)	4,90 (3,31)	3,10 (3,87)	3,60 (2,41)
Grupo Experimental	4,37 (3,37)	7,25 (3,24)	4,87 (2,69)	1,50 (1,51)	4,50 (2,44)	4,75 (1,16)	3,25 (2,18)	5,50 (1,60)

Como podemos verificar (Anexo XIV) também não se verificam diferenças significativas entre os dois grupos, no pré-teste de Conhecimento Metacognitivo, nem nas variáveis nem nos domínios. Apenas no domínio da Compreensão se verifica uma tendência para resultados superiores que favorece o grupo experimental.

1.2 Efeitos do treino metacognitivo

Para verificar os efeitos do treino metacognitivo, comparámos as médias dos dois grupos obtidas nos pós-testes, quer para a totalidade do teste, quer para cada uma das variáveis e domínios (Anexo XV).

Na tabela 4 apresentamos os resultados obtidos pelos dois grupos no pós-teste.

Tabela 4. Médias e desvios padrão, por variáveis, domínios e total do pós-teste de Conhecimento Metacognitivo.

	Pessoa	Tarefa	Estratégia cognitiva	Estratégia metacognitiva	Compreensão locutor	Memória	Compreensão auditor	Compreensão
Grupo Controle	6,70 (4,34)	6,10 (4,33)	8,00 (2,49)	5,20 (2,69)	6,50 (3,50)	7,80 (3,32)	4,70 (2,45)	7,00 (3,85)
Grupo Experimental	9,00 (4,30)	11,50 (3,11)	11,25 (3,49)	4,75 (3,77)	9,25 (3,19)	10,00 (3,29)	8,50 (3,54)	8,75 (3,01)

No pós-teste de Conhecimento Metacognitivo encontramos diferenças significativas entre o grupo Experimental e o de Controle nas variáveis Tarefa ($F(18,1) = 8,753$, $p = .009$), e Estratégia Cognitiva ($F(18,1) = 5,308$, $p = .035$), e ainda no domínio da Comunicação Auditor ($F(18,1) = 7,226$, $p = .016$). Na totalidade do teste não se verificam diferenças estatisticamente significativas, mas uma tendência para a obtenção de resultados superiores no grupo experimental ($p = .063$).

Quer o grupo de controle quer o grupo experimental subiram significativamente os scores totais de conhecimento metacognitivo da 1ª para a 2ª avaliação. Contudo, o grupo experimental subiu em todas as áreas e domínios (Anexo XVI).

Gráfico n.º 4: Comparação das médias obtidas nas variáveis e domínios do Questionário de Conhecimento Metacognitivo no Grupo de Controle.

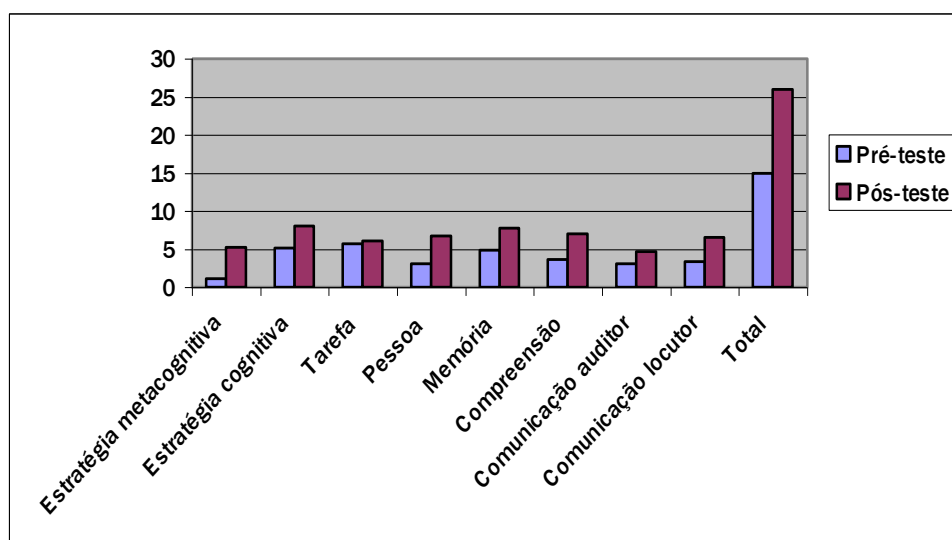
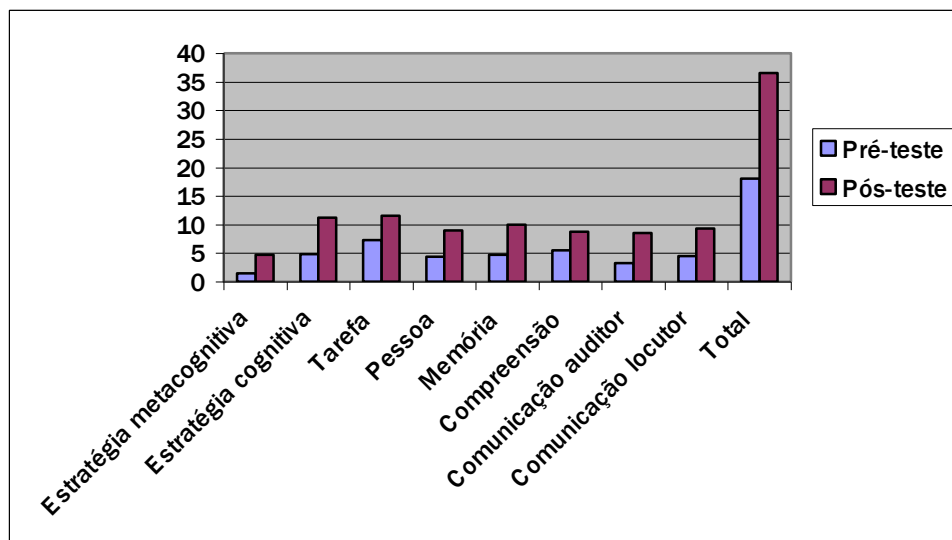


Gráfico n.º 5: Comparação das médias obtidas nas variáveis do Questionário de Conhecimento Metacognitivo no Grupo Experimental.



Recorrendo ao T Paired Teste para analisarmos os valores obtidos da aplicação do Questionário de Conhecimento Metacognitivo verificámos que embora o grupo experimental tenha aumentado os seus scores em todas as variáveis e domínios da primeira medição para a segunda medição atingindo resultados de $p < .05$, o mesmo não aconteceu com o grupo de controle.

1.3 Relação entre as variáveis

Para avaliarmos a relação entre as variáveis de desenvolvimento e o treino metacognitivo realizámos uma análise de regressão, em que o resultado do pós teste de Conhecimento Metacognitivo é a variável dependente, e os testes de linguagem, de desenvolvimento cognitivo, o pré-teste de conhecimento metacognitivo e o grupo são variáveis predictoras. A Análise de regressão stepwise seleccionou como modelo 2 o Teste de definição verbal ($\beta = ,695$, $p < ,000$) e o Grupo ($\beta = ,348$, $p < ,034$) como variáveis predictoras dos resultados no pós-teste (Anexo XVII). O facto de o teste de linguagem Compreensão de Estruturas Complexas não aparecer como preditor terá que ver com os resultados demasiado baixos obtidos pelas crianças participantes no estudo. O facto de o modelo 1 identificar o teste de linguagem como o único preditor do desenvolvimento do conhecimento metacognitivo acentua a importância desta variável

no desenvolvimento das funções mentais superiores, nomeadamente das competências metacognitivas.

Parte IV.
Discussão dos resultados

1. Discussão

O presente estudo teve como principal objectivo verificar que as crianças sujeitas a um treino metacognitivo obtêm resultados superiores num pós-teste de conhecimento metacognitivo, quando comparadas a um grupo de crianças com as mesmas características, mas que não foram sujeitas ao treino metacognitivo.

Quando se formaram os grupos Experimental e de Controle não verificámos diferenças significativas entre os dois, no que respeita às variáveis à idade, nos resultados obtidos nas Matrizes de Raven e nos dois subtestes de Desenvolvimento da Linguagem, nem na primeira avaliação de Conhecimento Metacognitivo quer nas variáveis quer nos domínios. Apenas no domínio da Compreensão verificámos uma tendência para resultados superiores que favorecia o grupo experimental

Para verificar os efeitos do treino metacognitivo, comparámos as médias dos dois grupos obtidas nos pós-testes, quer para a totalidade do teste, quer para cada uma das variáveis e domínios.

No pós-teste de Conhecimento Metacognitivo encontramos diferenças significativas entre o grupo Experimental e o de Controle nas variáveis Tarefa e Estratégia Cognitiva, e ainda no domínio da Comunicação Auditor. Na totalidade do teste não se verificam diferenças estatisticamente significativas, mas uma tendência para a obtenção de resultados superiores no grupo experimental ($p = .063$).

Quer o grupo de controle quer o grupo experimental subiram significativamente os scores totais de conhecimento metacognitivo da 1ª para a 2ª avaliação. Contudo, o grupo experimental subiu em todas as áreas e domínios.

Os resultados obtidos foram analisados a partir de testes paramétricos no programa SPSS. Recorrendo ao T Paired Teste para analisarmos os valores obtidos da aplicação do Questionário de Conhecimento Metacognitivo verificámos que embora o grupo experimental tenha aumentado os seus scores em todas as variáveis e domínios da

primeira medição para a segunda medição atingindo resultados de $p < .05$, o mesmo não aconteceu com o grupo de controle que não aumentou de forma significativa, como o fez o grupo experimental, no domínio da comunicação auditor e na variável tarefa. Tal facto deveu-se a um aumento progressivo do grau de dificuldade nas sessões que foram sendo apresentadas ao longo do treino metacognitivo.

Os resultados que obtivemos vêm de encontro aos estudos realizados por Rampp e Guffey (1990) na medida em que é viável a aplicação de modelos de aprendizagem dos processos metacognitivos no ensino. Algo que Palincsar e Brown (1987) reforça pois consideram que a instrução metacognitiva deve ser parte integrante do processo de ensino e aprendizagem.

Este treino metacognitivo, que envolve a resolução de problemas académicos, vem reforçar a ideia de que deverão ser os professores a implementarem as técnicas da metacognição, através da hetero-regulação, para mais tarde as crianças adquirirem competências ao nível do pensamento e auto-regulação de forma a serem capazes de resolverem não só problemas académicas mas também problemas sociais (Hallaham, 2001, Manning & Glasner, 1996, McMahan, 2002, Meyer & Turner, 2002), pois só assim os estudantes estarão preparados para contribuir para uma sociedade democrática (Kuhn & Dean, 2004).

Segundo Kuhn e Dean (2004) um obstáculo para o desenvolvimento das competências metacognitivas é o facto de não se conseguir saber qual o máximo de competências nesta área com que se pode equipar os alunos de forma a tornarem-se cidadãos responsáveis.

Este treino veio, igualmente, demonstrar que também com crianças de seis anos de idade se pode treinar a aquisição de competências metacognitivas. Recorrendo a estratégias especificamente destinadas a apoiar as crianças cognitivamente, emocionalmente e de forma motivadora ao longo da aprendizagem, verificámos que estas se foram tornando mais autónomas (McMahan, 2002, Meyer & Turner, 2002).

Os nossos resultados também contribuem com sucesso para o aumento da pesquisa já realizada sobre o método IMPROVE, cuja maioria dos estudos se centram em

adolescentes e jovens (Kramarski, Bracha, Mevarech, Zemira & Arami, Marsel, 2002, Kramarski, Bracha, Mevarech, Zemira R. & Arami, Marsel, 2002, Mevarech, Zemira R. & Kramarski, Bracha, 1997, Mevarech, Zemira R. & Kramarski, Bracha, 2003, Mevarech, Zemira & Fridkin, Shimon, 2006).

Este método induz os alunos a responderem a vários tipos de questões que promovem o desenvolvimento das competências metacognitivas. Questões essas de compreensão, de estratégia e reflexão.

Certo é que os efeitos deste treino foram evidentes em todos as variáveis e domínios do Conhecimento Metacognitivo no que se refere ao Grupo Experimental em comparação ao Grupo de Controle. Tais resultados não nos surpreenderam na totalidade pois, a quantidade de estudos já realizados para outras faixas etárias cujos alunos foram sujeitos a treino metacognitivo e conseqüentemente foram ficando mais despertos para o seu processo metacognitivo, já nos tinha alertado para a possibilidade de, também neste estudo, suceder o mesmo embora a faixa etária destas crianças fosse inferior à dos estudantes dos referidos estudos.

Os resultados do presente estudo levantam algumas questões para futura investigação. Primeiro, este treino aplicado a crianças de um meio sócio-económico diferente traria resultados diferentes. Segundo, como o treino só foi aplicado aos 8 alunos de uma das turmas da escola, será oportuno aumentar o número de participantes e de diferentes turmas. Terceiro, verificar quem mais beneficia com este tipo de treino, se os alunos com um nível de conhecimento mais elevado em determinados domínios ou os alunos com nível mais baixo.

Referências Bibliográficas

- Alexander, Joyce M., Johnson, Kathy E., Albano, Jennifer, Freygang, Thea & Scott, Brianna (2006). Relations between intelligence and the development of metacognitive knowledge. *Metacognition Learning*, Vol. 1, 51-67.
- Bouffard-Boucher, Thérèse, Lavirée, Serge, Normandeau, Sylvie, Peyrade, Thérèse, Parent, Sophie, Trembay, Richard-E (1994). Six Years in the Cognitive and Metacognitive Life of 71 Families. *Internacional Journal of Psychology*, 29 (3), 307-391.
- Brown, A., & Ferrara, R.A. (1985). Diagnosing zones of proximal development, in *Culture Communication and Cognition* (James V. Wertsch, Ed.), Cambridge: Cambridge University Press, pp 273-305.
- Efkides, A.(2006). Metacognition and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, Vol. 1, 1, 3-14.
- Efkides, A., Kourkoulou, A., Mitsiou, F. & Ziliaskoulou, D. (2006).Metacognitive Knowledge of effort, personality factors, and mood state: their relationships with effort-related metacognitive experiences. *Metcognition Learning*, 1, 33-49.
- Flavell, John H. (1976). Metacognitive aspects of problem-solving. In L.
- Flavell, John H. & Ross, Lee, (1978). *Social cognitive development – Frontiers and possible futures* (pp. 272-287). Cambridge University Press.
- Flavell, John H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-011.
- Flavell, John H. (1983). *Cognitive Development*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Figueira, A. P. C. (1994). Metacognição e seus contornos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 1-20.
- Hallahan, Daniel P., (2001), *Commentary om Palincsar and Brown's "Enhancing Instructional Time Through Attention to Metacognition"*. University of Virginia Charlottesville, Vol. 20, Número 3.

- Hohlberg, Lawrence, Yaeger, Judy & Hjertholm, Else (2003). *Private Speech: Four Studies and a Review of Theories*. Child Development, University of Chicago, 691-736.
- Jausovec, Norbert, (1994). Can Giftedness Be Taught?. *Psychology and Behavioral Collection*, Vol. 16, Número 3, 1-7.
- Kramarski, Bracha, Mevarech, Zemira & Arami, Marsel (2002). The Effects of Metacognitive Instruction on Solving Mathematical Authentic Tasks. *Educational Studies in Mathematics*, Vol. 49, 225-250.
- Kontos, Susan (2001). Adult-Child Interaction and the Origins of Metacognition. *Journal of Educational Research*, Vol. 77, No.1. (Publication Year:1983. Page Number: 43).
- Kramarski, Bracha, Mevarech, Zemira R., Arami, Marsel, (2002). The Effects of Metacognitive Instruction Solving Mathematical Authentic Tasks. *Educational Studies in Mathematics*, Kluwer Academic Publishers.
- Kuhn, Deanna (2000). Metacognitive Development. *American Psychological Society*, Vol. 9, N.º 5, 178-181.
- Kuhn, Deanna, Dean Jr, David, (2004). Metacognition: A Bridge Between Cognitive Psychology and Educational Practice. *Theory into Practice*, Vol. 43, N. 4.
- Larivée, Serge, Normandeau, Sylvie, Bouffard-Bouchard, Thérèse, Peyrade, Thérèse, Parent, Sophie & Tremblay, Richard-E (1994). Six Years in the Cognitive and Metacognitive Life of 71 Families. *Internacional Journal of Psychology*, Vol. 29, n. 3.
- Livingston, Jennifer A. (1997). Metacognition: An Overview. *Strategic Teaching and Reading Project Guidebook*.
- Manning, Brenda H., Glasner, Sandra E.(1996). The self-regulated learning aspect of metacognition: A component of gifted education. *Psychology and Behavioral Sciences Collection*, Vol. 18, Capítulo3, 1-13.
- McMahon, Mark, (2002). Designing an on-line environment to scaffold cognitive self-regulation. *HERDSA*. Edith Cowan University, Perth, Australia. 457-464

- Mercer, Neil, Wegerif, Rupert, (1999). Children's Talk and the Development of Reasoning in the Classroom. *British Educational Research Journal*, Vol. 25, N. 1.
- Mercer, Neil, Wegerif, Rupert, Clare, Sams & Lyn, Dawes, (2004), Reasoning as a scientist: ways of helping children to use language to learn science. *British Educational Research Journal*, Vol. 30, N. 3.
- Mevarech, Zemira R. & Kramarski, Bracha (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classrooms. *American Educational Research Journal*, Vol. 34, No. 2, p. 365-394.
- Mevarech, Zemira R. & Kramarski, Bracha (2003). The effects of metacognitive training versus worked-out examples on students' mathematical reasoning. *British Journal of Educational Psychology*, Vol. 73, 449-471.
- Mevarech, Zemira & Fridkin, Shimon (2006). The effects of IMPROVE on mathematical knowledge, mathematical reasoning and meta-cognition. *Metacognition Learning*, Vol 1, 85-97.
- Pugalee, David K., (2001). Writing, Mathematics, and Metacognition: Looking for Connections Through Student's Work in Mathematical Problem Solving. *School Science and Mathematics*, Volume 101 (5).
- Rampp, Lary C., Guffey, J. Stephen, (1999), *Metacognition: A New Implementation Model for Learning*, Arkansas State University. (ERIC Document Reproduction Service ED 440 088).
- Wegerif, Rupert & Mercer, Neil, (1997). *Using Computer-based Text Analysis to Integrate Qualitative and Quantitative Methods in Research on Collaborative Learning*. Language and Education. Open University, Vol. 11, N.4, 271-287.
- Wegerif, Rupert, Mercer, Neil, Rojas-Drummond, Sylvia, (1999). *Language for the Social Construction of Knowledge: Comparing Classroom Talk in Mexican Preschools*. Language and Education. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, Vol. 13, N. 2, 133-150.
- Williams, Wendy M., Papierno, Paul B., Makel, Mathew C., Ceci, Stephen J., (2004). Thinking Like A Scientist About Real-World Problems: The Cornell Institute for Research on Children Science Education Program. *Applied Developmental Psychology* 25, 107-126.

Anexos

Anexo I

Par Tests

taSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e
es de dados\Base dados final Maria.sav

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		MRAVEN	DVB
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	18	18
	Std. Deviation	13,78	23,778
Most Extreme Differences	Absolute	6,283	7,8163
	Positive	,117	,166
	Negative	,114	,166
Kolmogorov-Smirnov Z		-,117	-,120
Asymp. Sig. (2-tailed)		,498	,704
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,965	,705
	99% Confidence Interval	,940 ^c	,648 ^c
	Lower Bound	,934	,636
	Upper Bound	,946	,661

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		CEC	tot_pre
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	18	18
	Std. Deviation	18,50	16,3333
Most Extreme Differences	Absolute	5,328	8,56807
	Positive	,166	,163
	Negative	,166	,163
Kolmogorov-Smirnov Z		-,134	-,093
Asymp. Sig. (2-tailed)		,706	,691
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	,701	,726
	99% Confidence Interval	,645 ^c	,670 ^c
	Lower Bound	,632	,658
	Upper Bound	,657	,682

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 2000000.

Test

ataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e
ses de dados\Base dados final Maria.sav

Group Statistics

	Grupo	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
MRAVEN	1,00	10	12,00	5,558	1,758
	2,00	8	16,00	6,782	2,398
DVB	1,00	10	22,800	7,7359	2,4463
	2,00	8	25,000	8,2678	2,9231
CEC	1,00	10	18,50	4,353	1,376
	2,00	8	18,50	6,676	2,360
tot_pre	1,00	10	15,0000	10,43498	3,29983
	2,00	8	18,0000	5,70714	2,01778

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances	
		F	Sig.
MRAVEN	Equal variances assumed	,017	,899
	Equal variances not assumed		
DVB	Equal variances assumed	,067	,799
	Equal variances not assumed		
CEC	Equal variances assumed	1,840	,194
	Equal variances not assumed		
tot_pre	Equal variances assumed	1,642	,218
	Equal variances not assumed		

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means			
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
MRAVEN	Equal variances assumed	-1,377	16	,187	-4,000
	Equal variances not assumed	-1,345	13,509	,201	-4,000
DVB	Equal variances assumed	-,582	16	,569	-2,2000
	Equal variances not assumed	-,577	14,650	,573	-2,2000
CEC	Equal variances assumed	,000	16	1,000	,000
	Equal variances not assumed	,000	11,533	1,000	,000
tot_pre	Equal variances assumed	-,728	16	,477	-3,00000
	Equal variances not assumed	-,776	14,400	,451	-3,00000

Independent Samples Test

		t-test for Equality of Means		
		Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
			Lower	Upper
MRAVEN	Equal variances assumed	2,905	-10,158	2,158
	Equal variances not assumed	2,973	-10,398	2,398
DVB	Equal variances assumed	3,7819	-10,2173	5,8173
	Equal variances not assumed	3,8117	-10,3414	5,9414
CEC	Equal variances assumed	2,605	-5,522	5,522
	Equal variances not assumed	2,732	-5,980	5,980
tot_pre	Equal variances assumed	4,12159	-11,73738	5,73738
	Equal variances not assumed	3,86786	-11,27415	5,27415

Oneway

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e bases de dados\Base dados final Maria.sav

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
IDADEM	1,00	10	89,20	2,781	,879
	2,00	8	90,50	4,567	1,615
	Total	18	89,78	3,623	,854
MRAVEN	1,00	10	12,00	5,558	1,758
	2,00	8	16,00	6,782	2,398
	Total	18	13,78	6,283	1,481
DVB	1,00	10	22,800	7,7359	2,4463
	2,00	8	25,000	8,2678	2,9231
	Total	18	23,778	7,8163	1,8423
CEC	1,00	10	18,50	4,353	1,376
	2,00	8	18,50	6,676	2,360
	Total	18	18,50	5,328	1,256
metacognitiva_pre	1,00	10	1,1000	,99443	,31447
	2,00	8	1,5000	1,51186	,53452
	Total	18	1,2778	1,22741	,28930

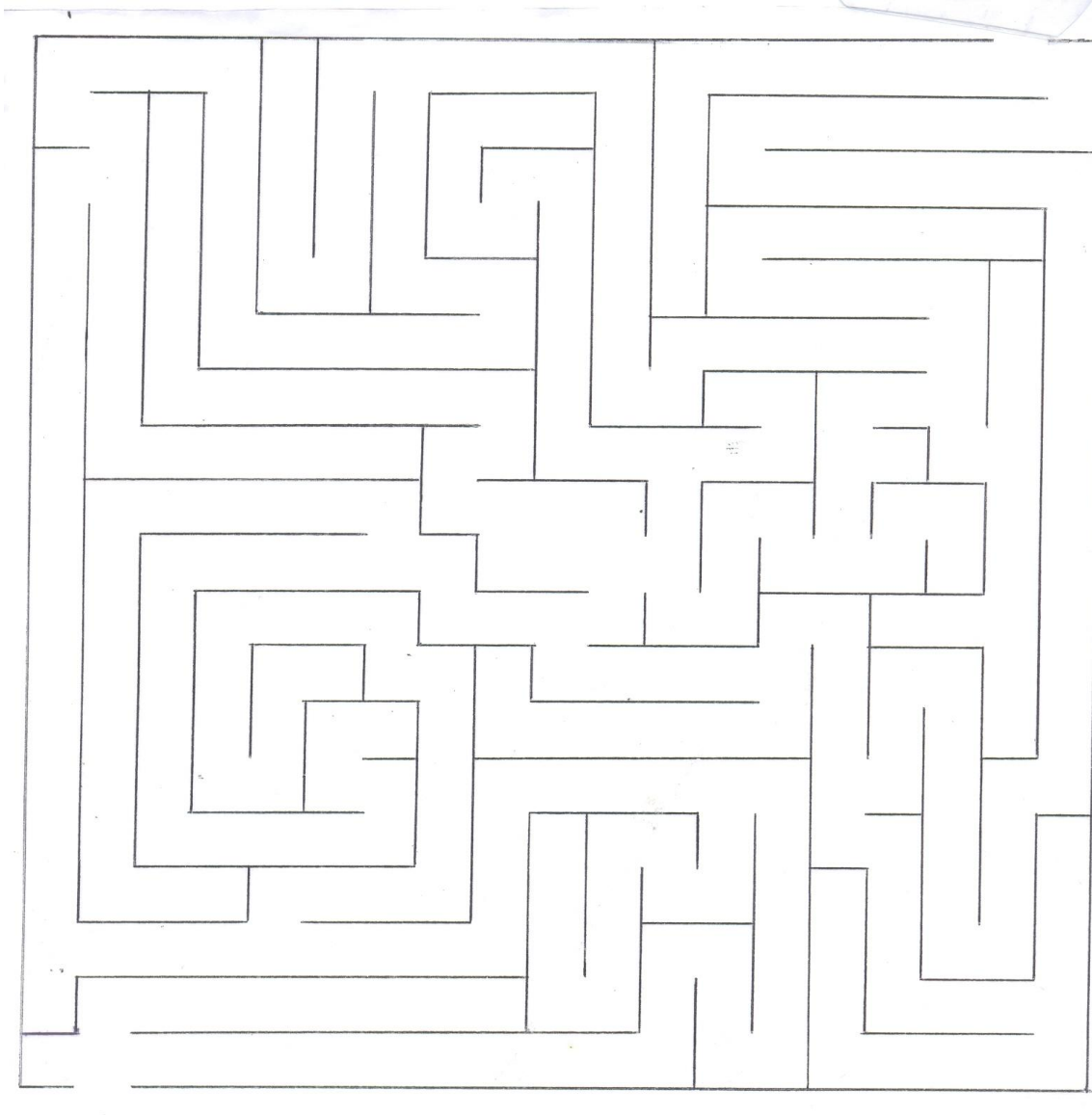
Descriptives

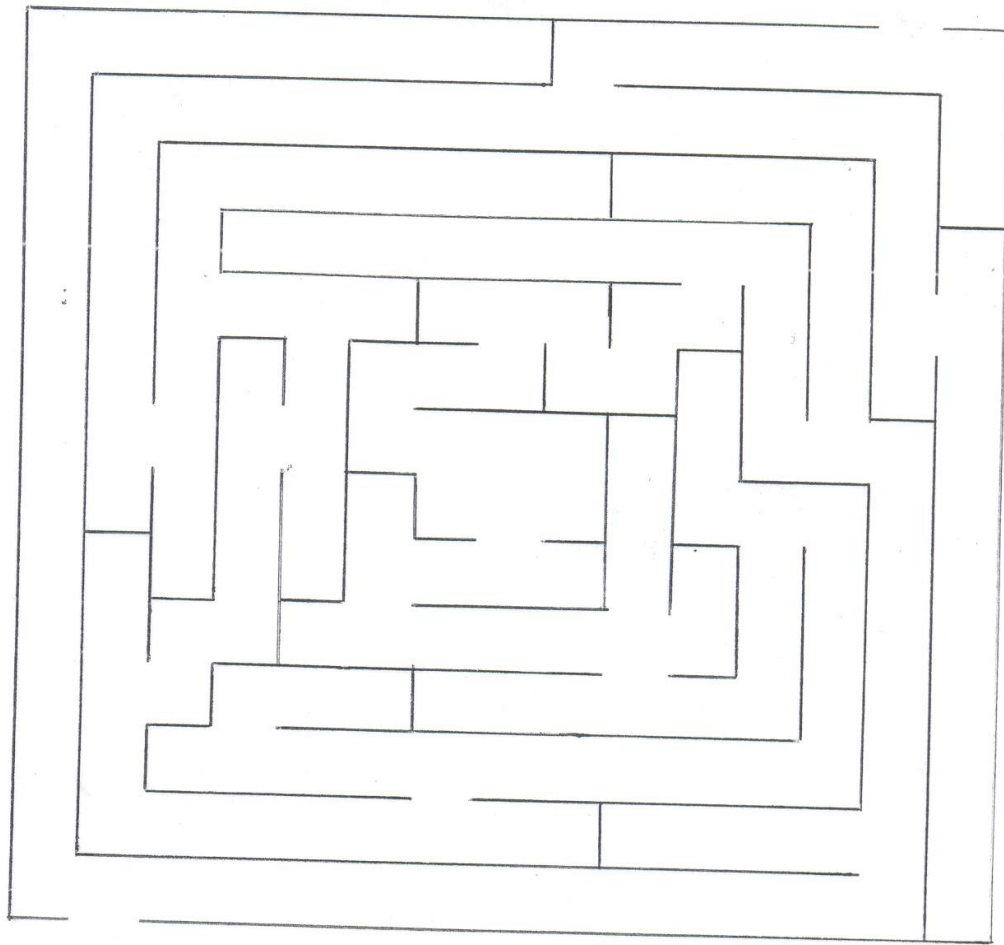
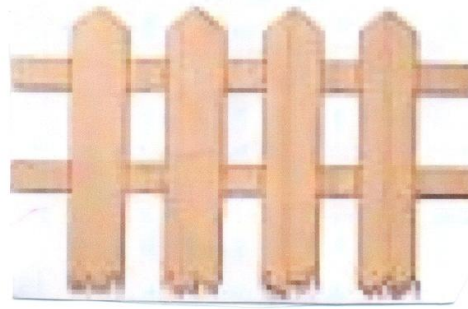
		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
IDADEM	1,00	87,21	91,19	85	93
	2,00	86,68	94,32	84	95
	Total	87,98	91,58	84	95
MRAVEN	1,00	8,02	15,98	5	19
	2,00	10,33	21,67	3	24
	Total	10,65	16,90	3	24
DVB	1,00	17,266	28,334	7,0	36,5
	2,00	18,088	31,912	16,5	41,0
	Total	19,891	27,665	7,0	41,0
CEC	1,00	15,39	21,61	12	25
	2,00	12,92	24,08	8	27
	Total	15,85	21,15	8	27
metacognitiva_pre	1,00	,3886	1,8114	,00	3,00
	2,00	,2361	2,7639	,00	4,00
	Total	,6674	1,8882	,00	4,00

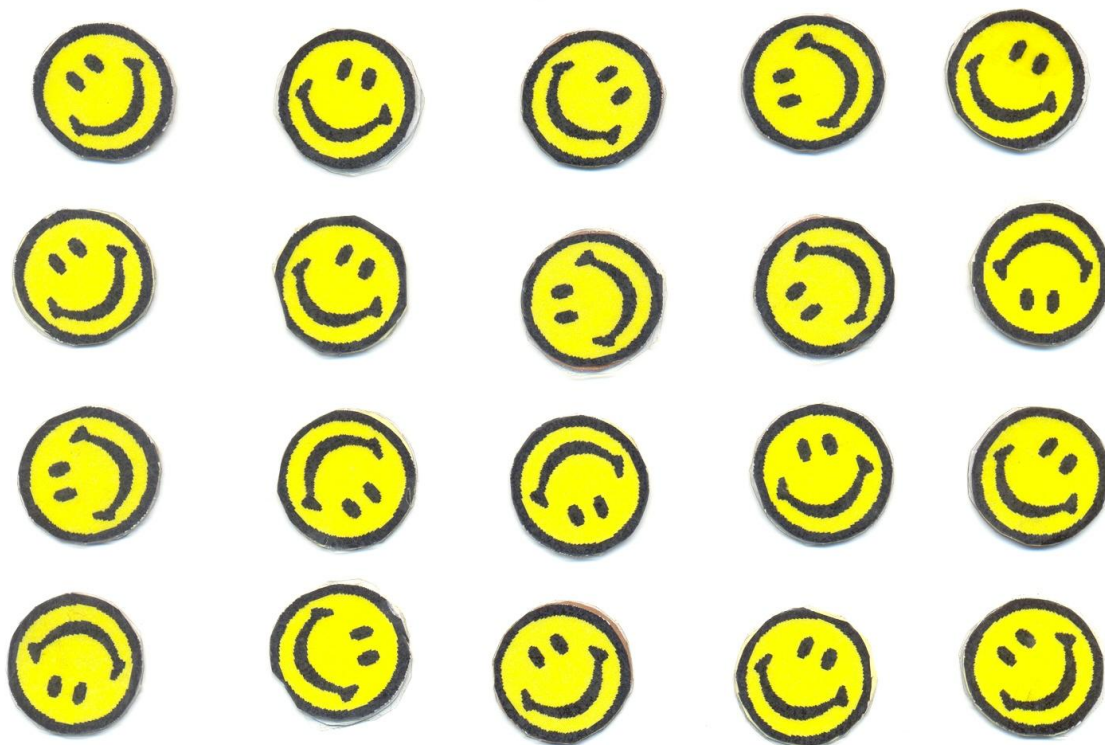
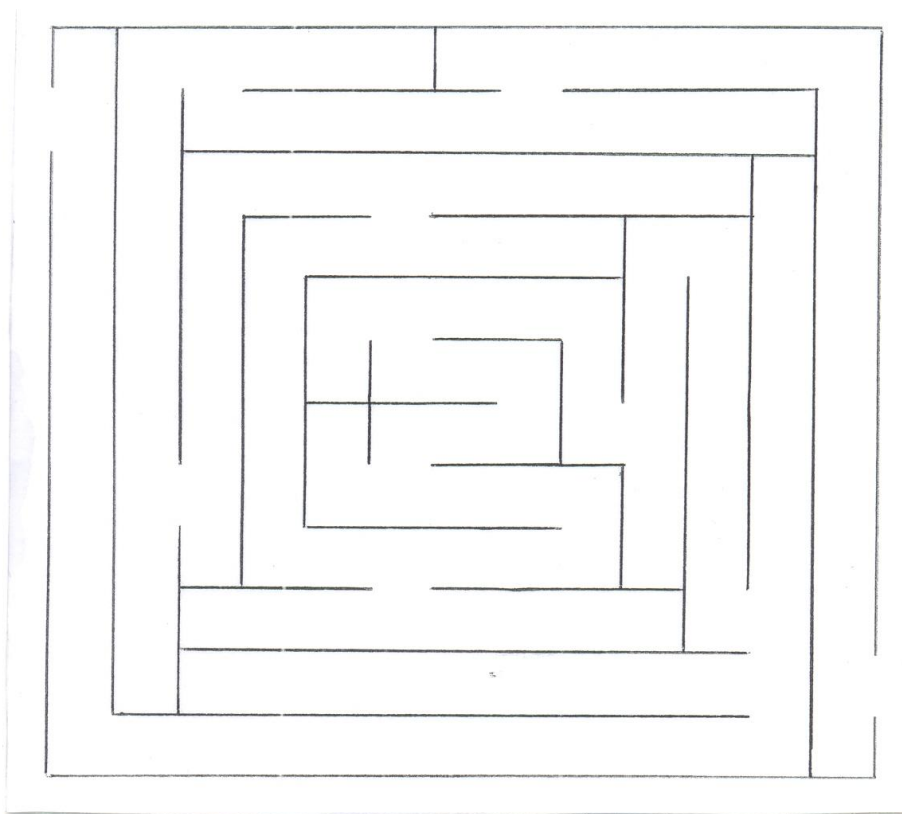
ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
IDADEM	Between Groups	7,511	1	7,511	,557	,466
	Within Groups	215,600	16	13,475		
	Total	223,111	17			
MRAVEN	Between Groups	71,111	1	71,111	1,896	,187
	Within Groups	600,000	16	37,500		
	Total	671,111	17			
DVB	Between Groups	21,511	1	21,511	,338	,569
	Within Groups	1017,100	16	63,569		
	Total	1038,611	17			
CEC	Between Groups	,000	1	,000	,000	1,000
	Within Groups	482,500	16	30,156		
	Total	482,500	17			
metacognitiva_pre	Between Groups	,711	1	,711	,457	,509
	Within Groups	24,900	16	1,556		
	Total	25,611	17			

Anexo II



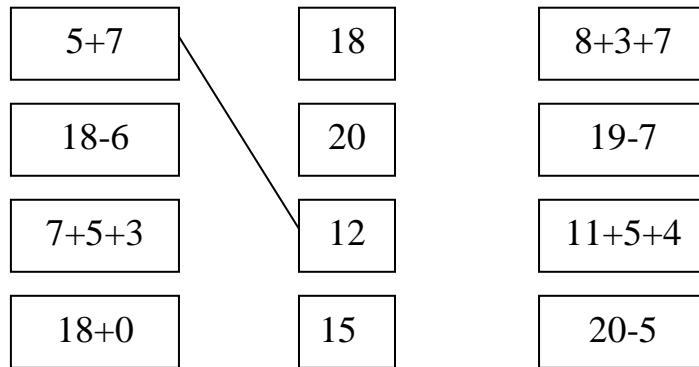




Anexo III

Matemática

1. Unir a operação ao respectivo resultado.



2. Decompor ou completar as decomposições.

$$16 = 10 + \underline{\quad}$$

$$17 = 10 + \underline{\quad}$$

$$18 = 10 + \underline{\quad}$$

$$18 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

$$16 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

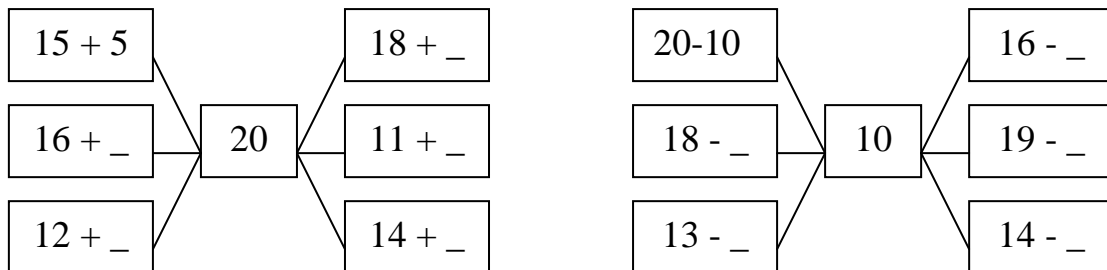
$$17 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

$$19 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

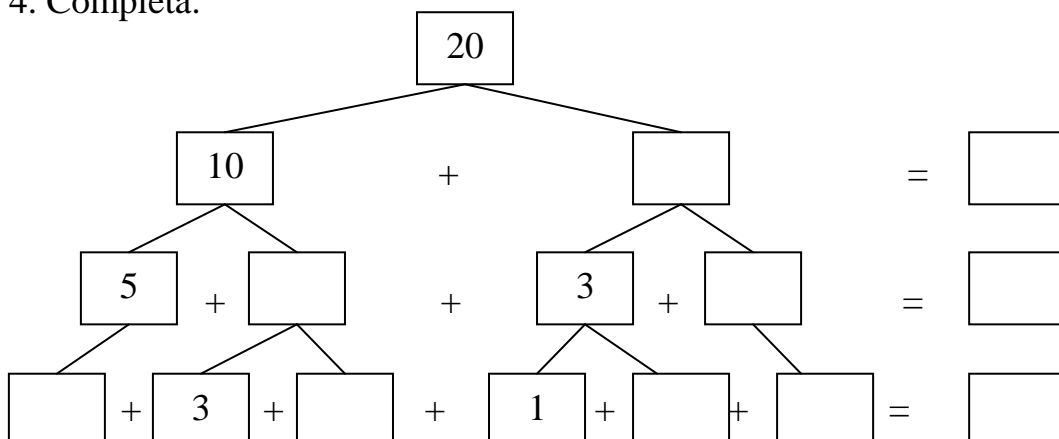
$$20 = 10 + \underline{\quad}$$

$$20 = \underline{\quad} + \underline{\quad}$$

3. Completa as igualdades.



4. Completa.

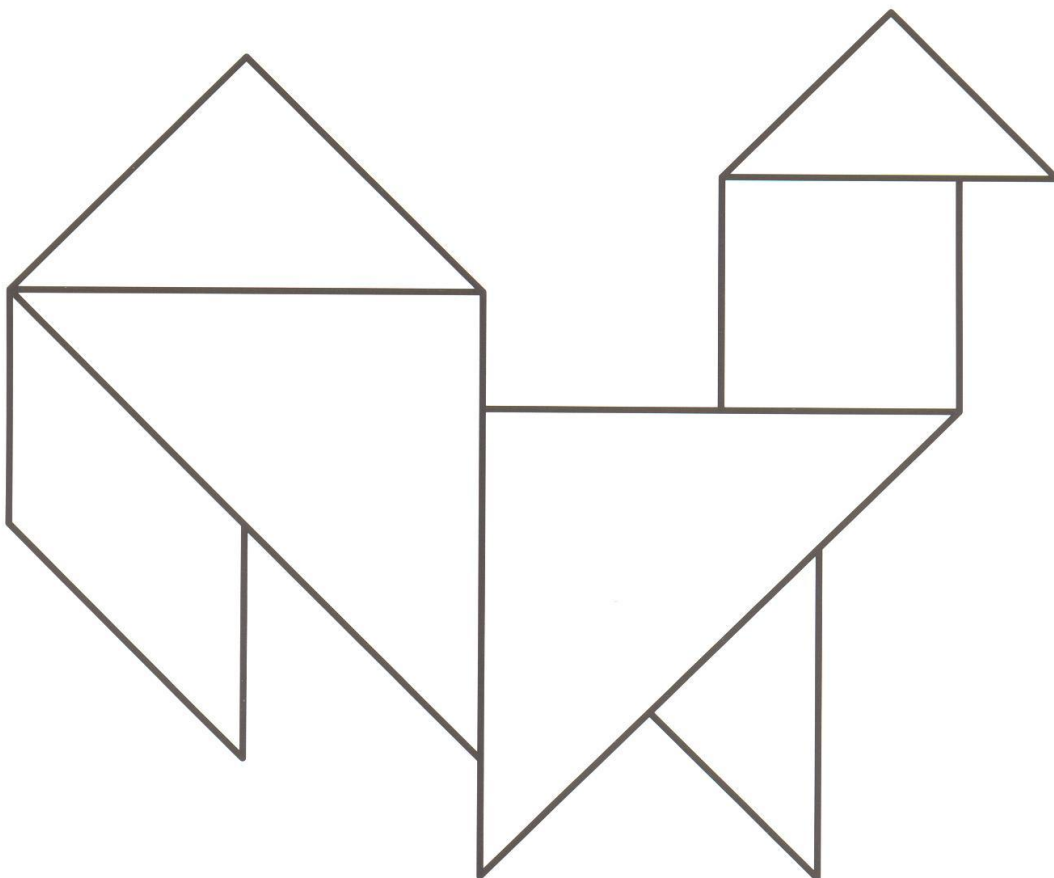
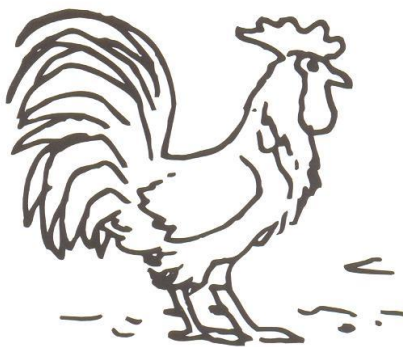


Tangram**Ficha 1a**

nível 1

O galo

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

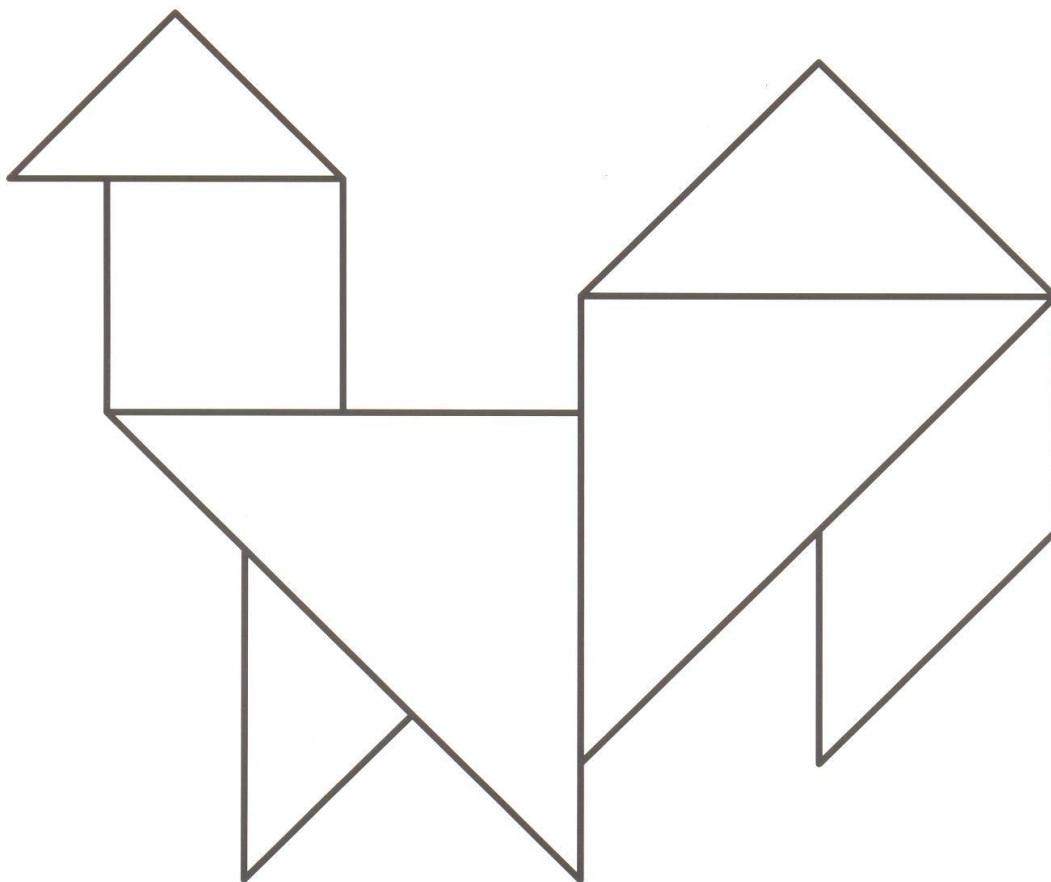
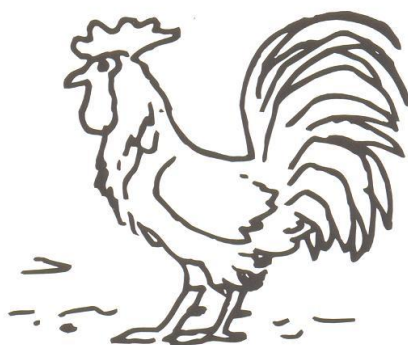


Tangram

nível 1

Ficha 1a**O galo**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

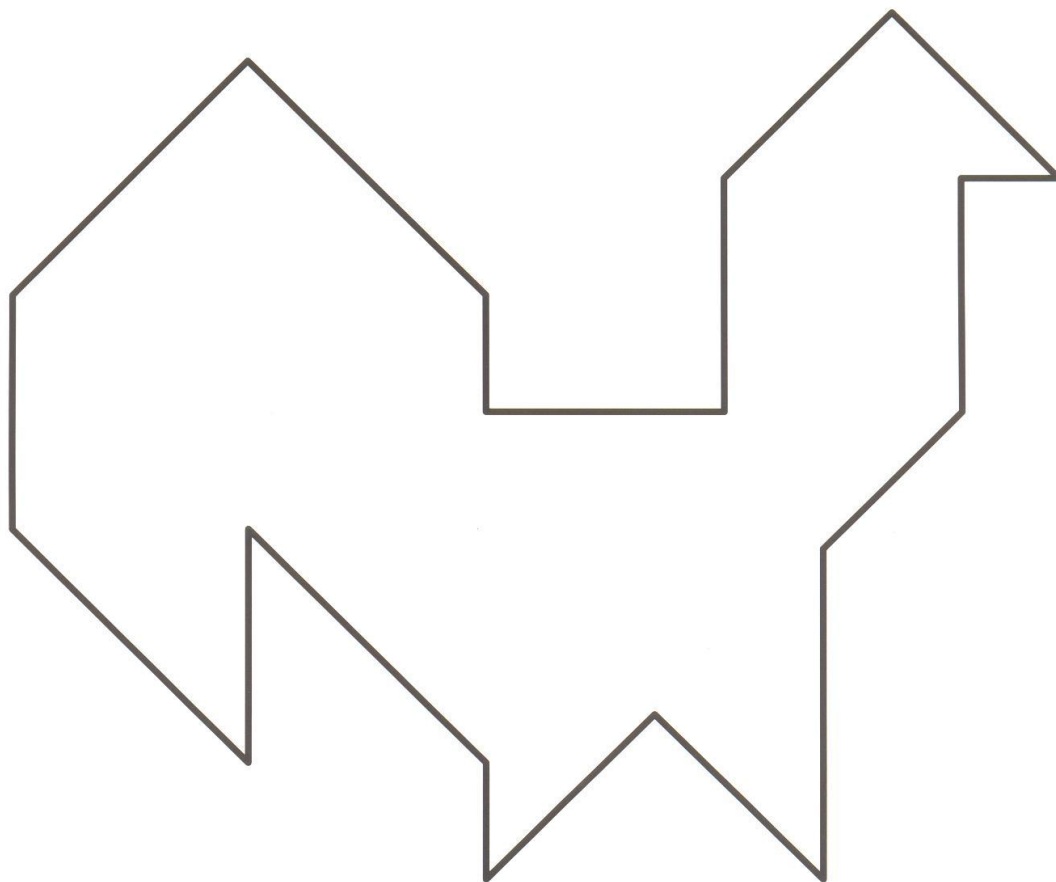


Tangram

nível 1

Ficha 1b**O galo**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

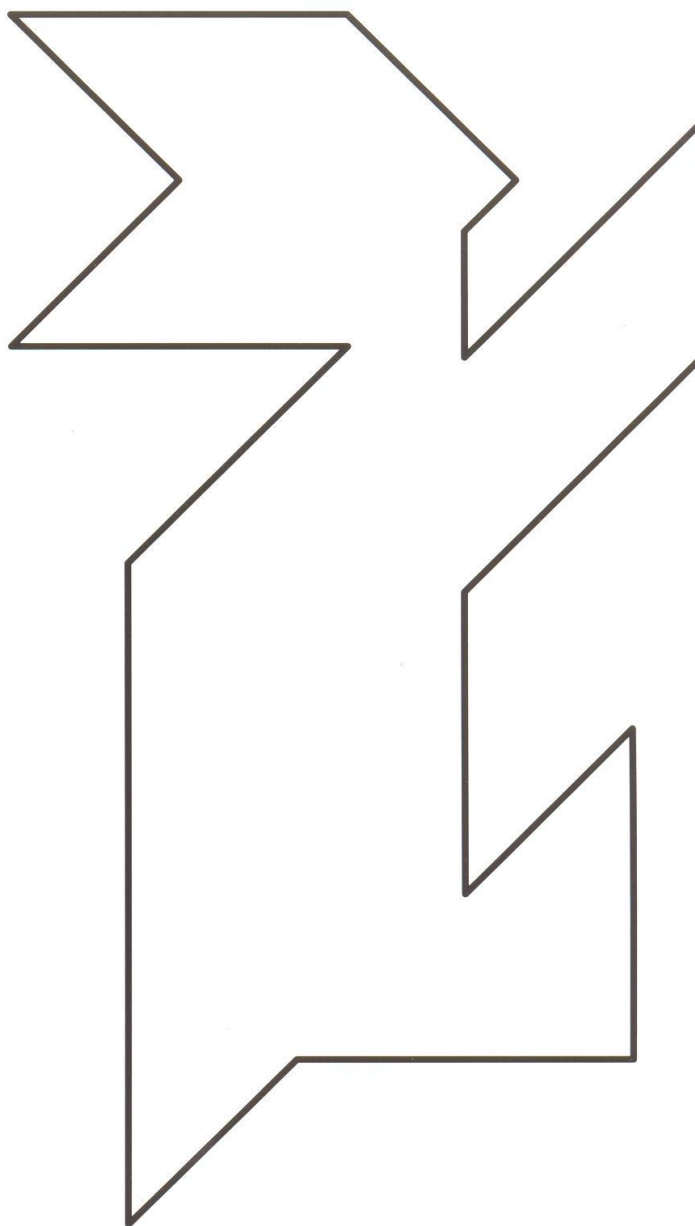


Tangram

nível 1

Ficha 2**O gato**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

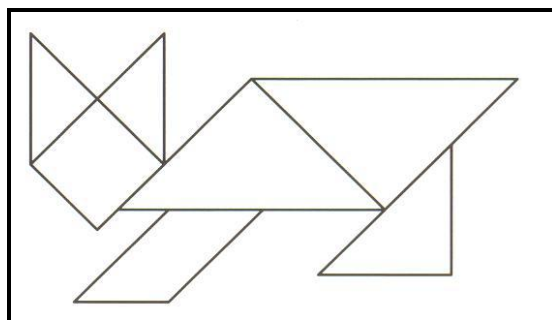


Tangram

nível 1

Ficha 2a

O gato
Soluções.



Tangram

nível 1

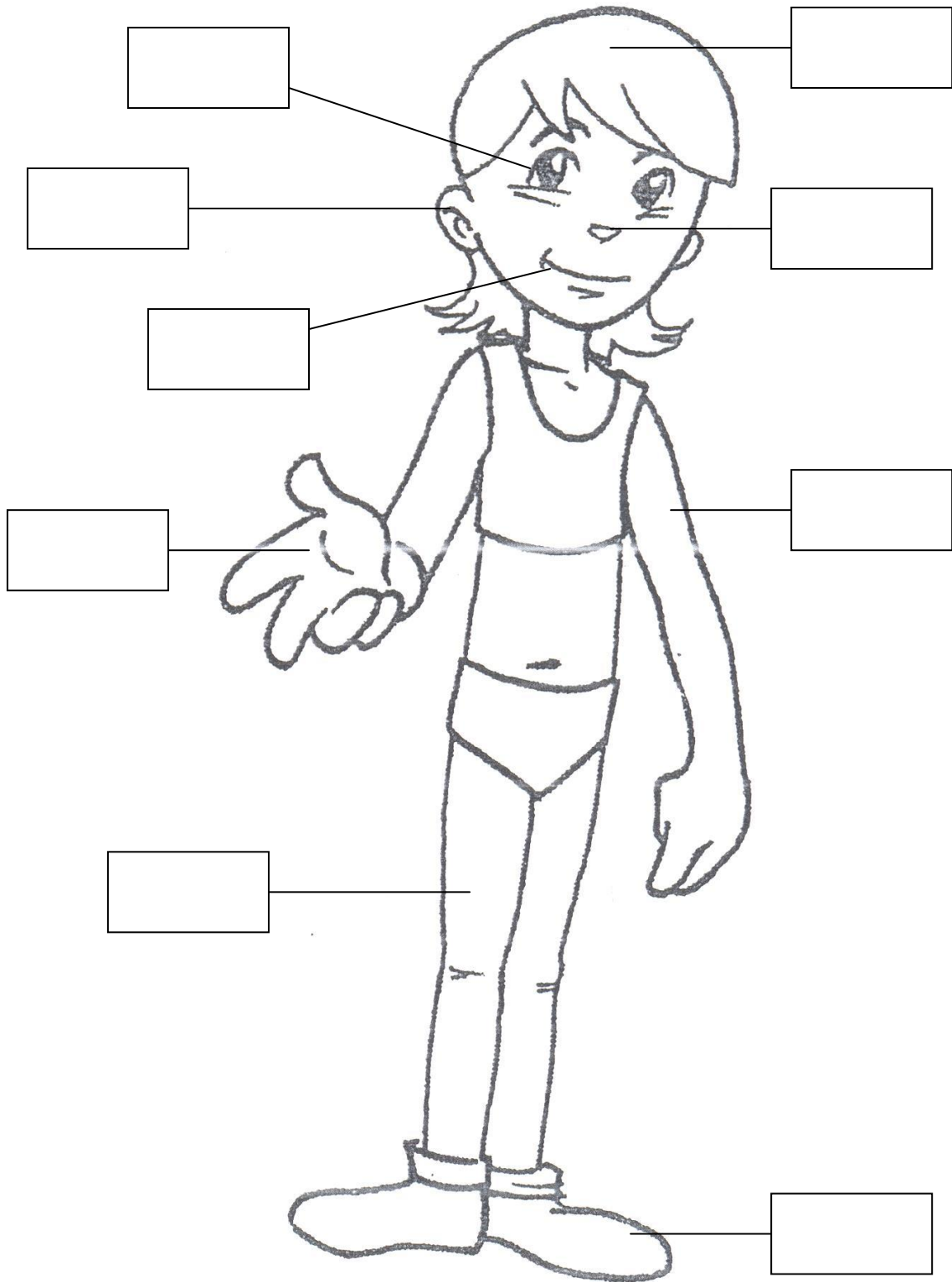
Ficha 3**A casa**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.



Anexo IV
O corpo humano

Coloca as etiquetas nos respectivos lugares.



cabeça

braço

olhos

mão

boca

perna

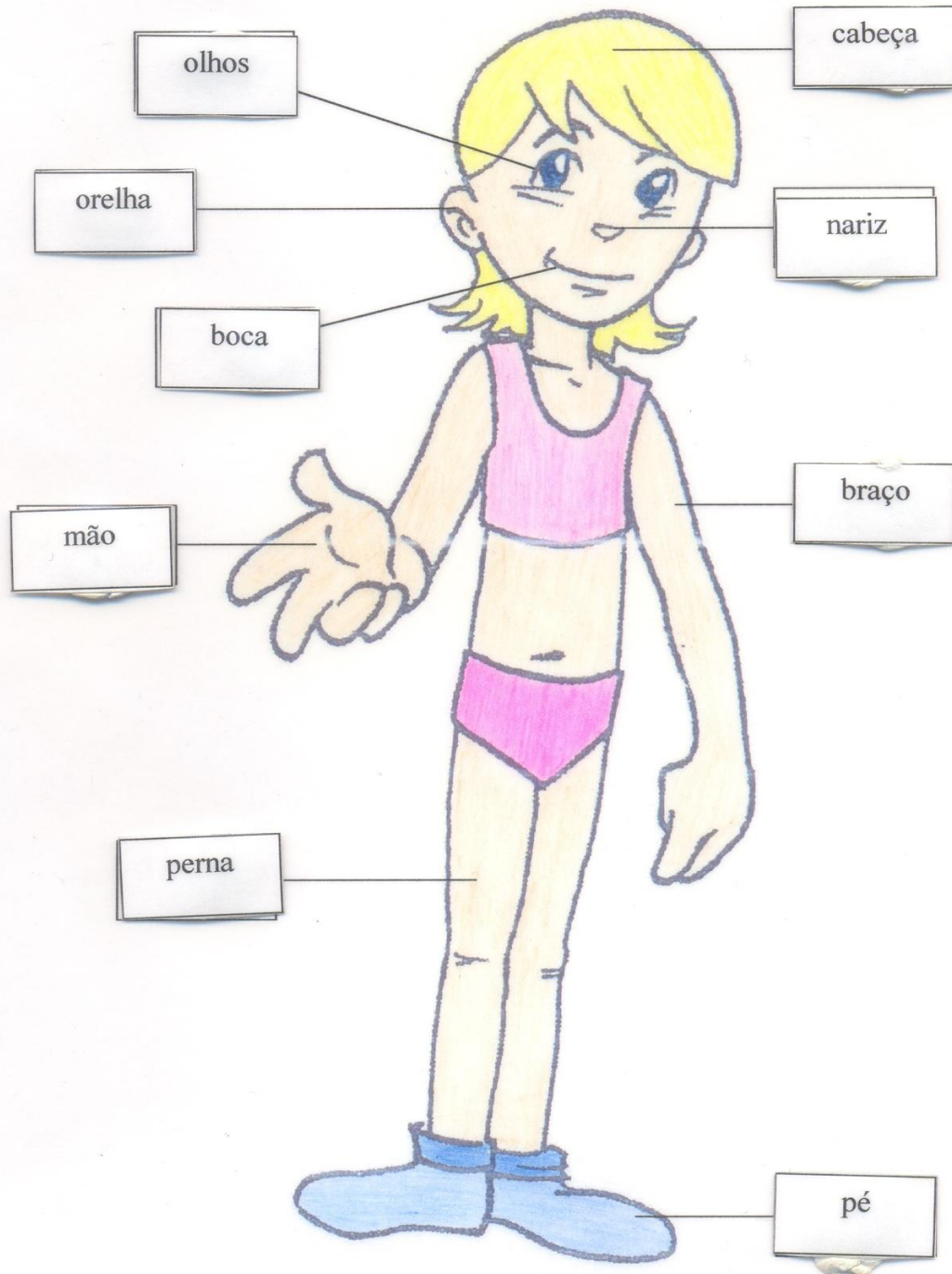
nariz

pé

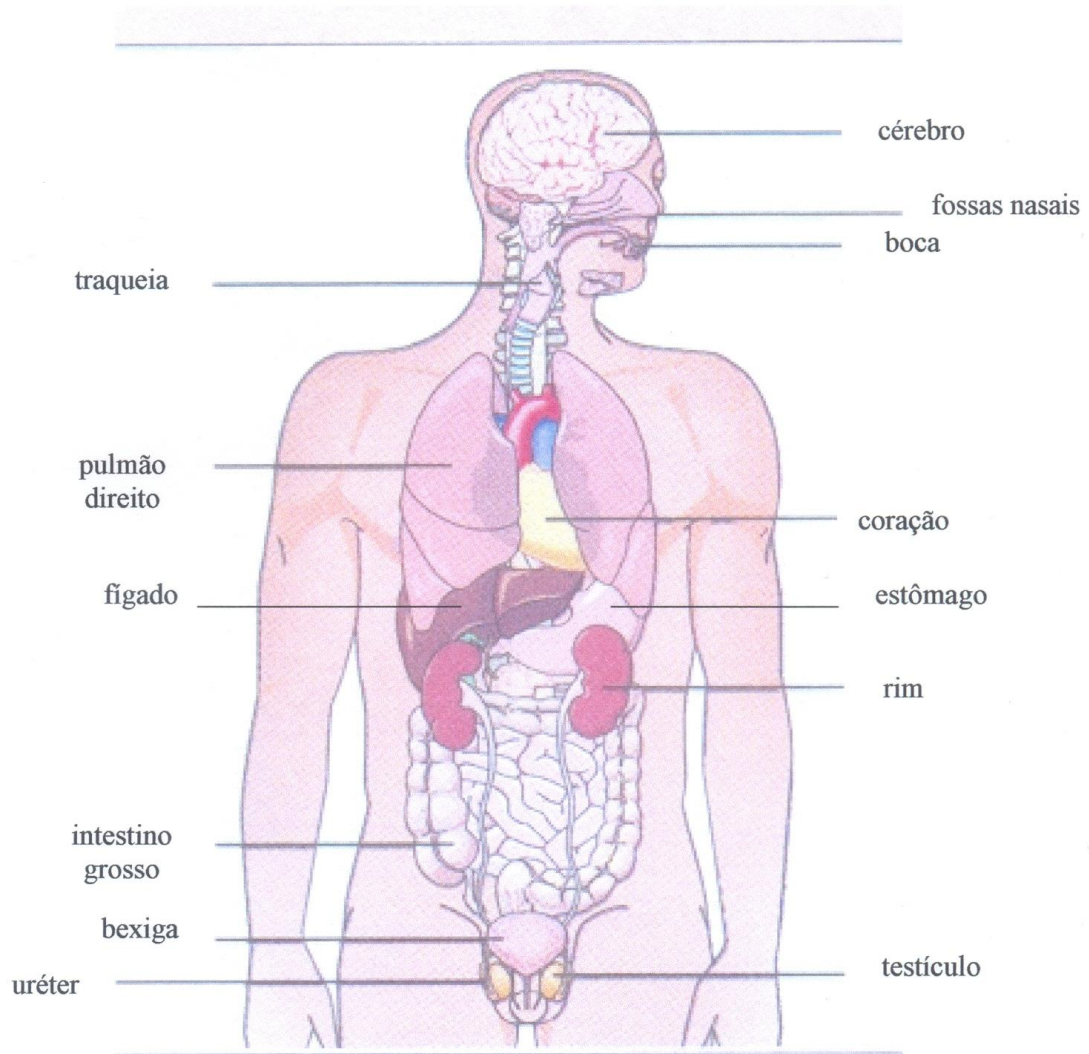
orelha

O corpo humano

Coloca as etiquetas nos respectivos lugares.

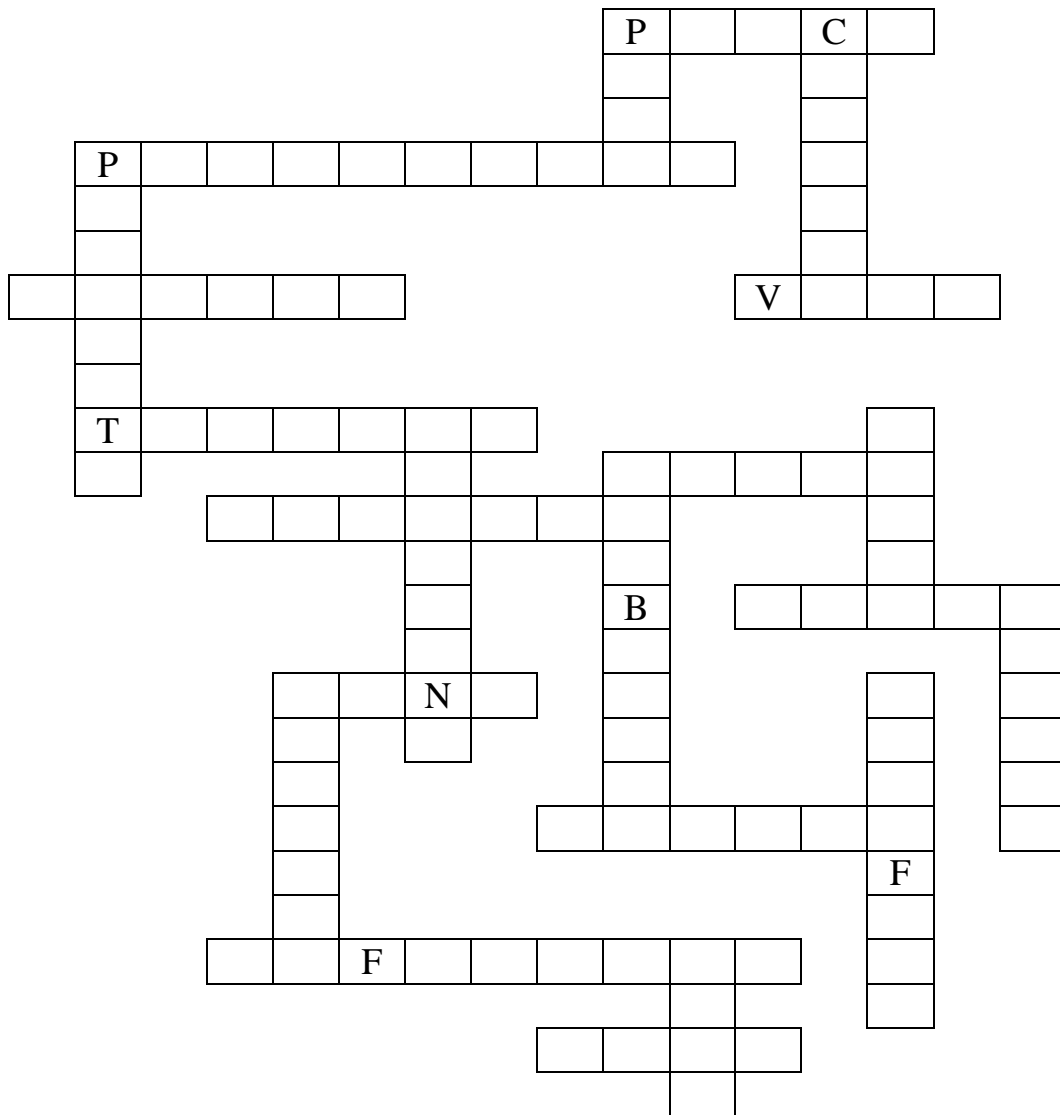


O corpo humano



Anexo V
Crucigrama

Completa o crucigrama com as palavras dadas.



Palavras

10 Letras

- PIQUENIQUE

9 Letras

- CAFETEIRA
- BORBOLETA

8 Letras

- AZEITONA
- PICARETA
- SEMÁFORO

7 Letras

- CADERNO
- CADEIRA
- TUBARÃO

6 Letras

- JACARÉ
- CAMISA
- GORILA
- AZEITE

5 Letras

- BURRO
- COLAR
- PORCO
- COROA

4 Letras

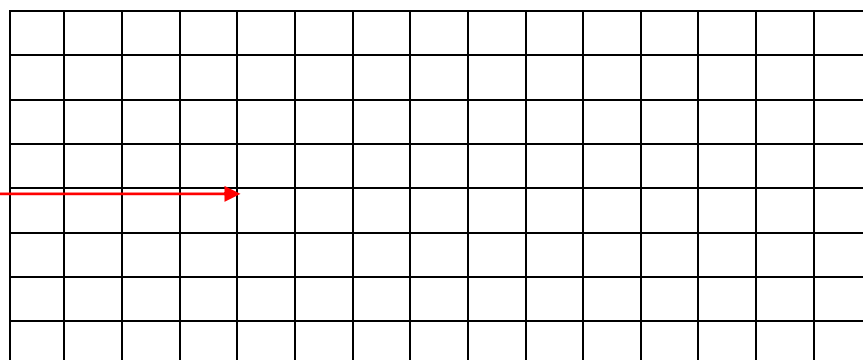
- PERÚ
- URSO
- VASO
- ROSA
- CANA

Anexo VI

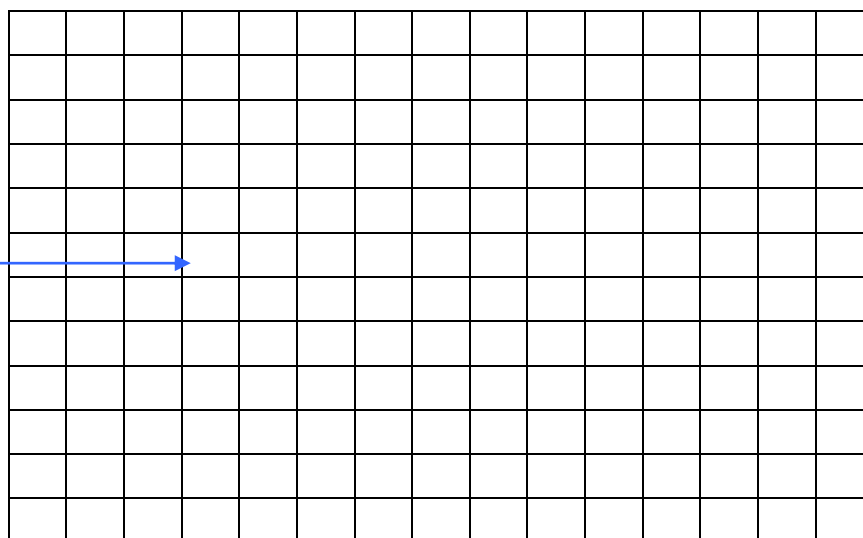
Itinerários

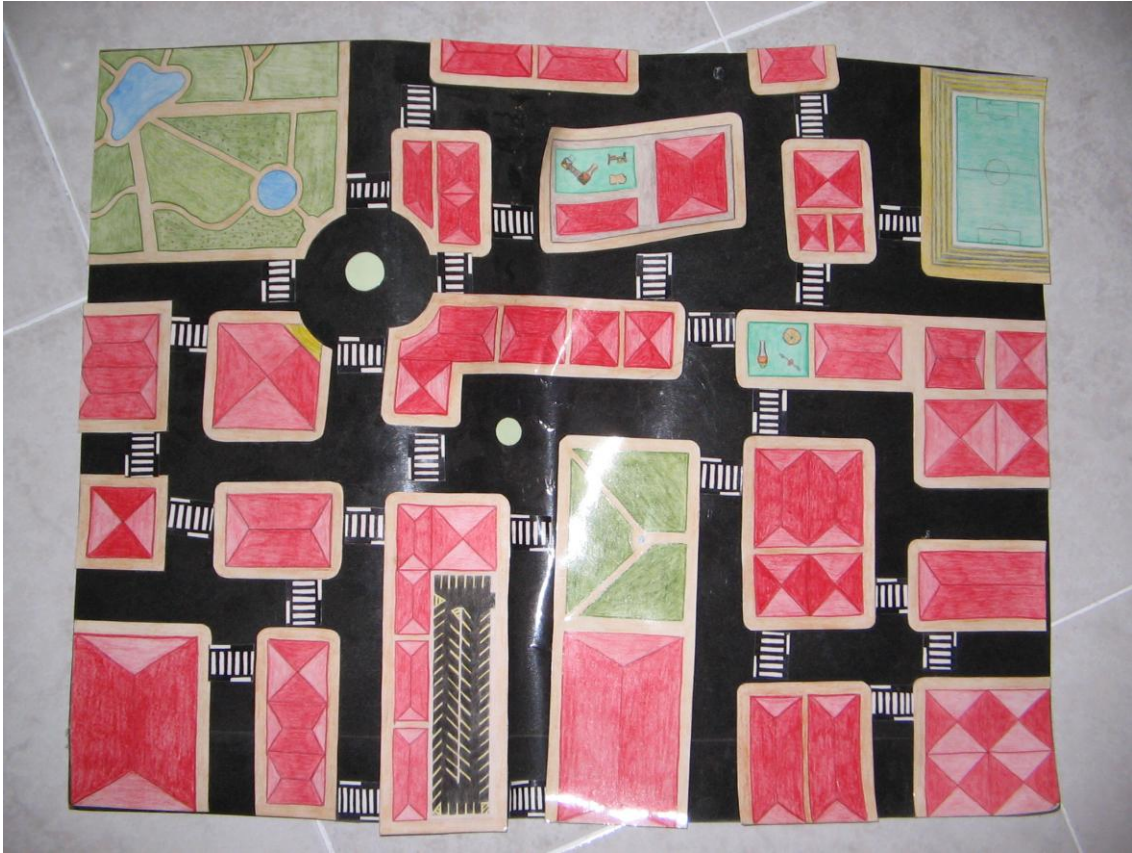
Descobre o caminho seguindo as indicações.

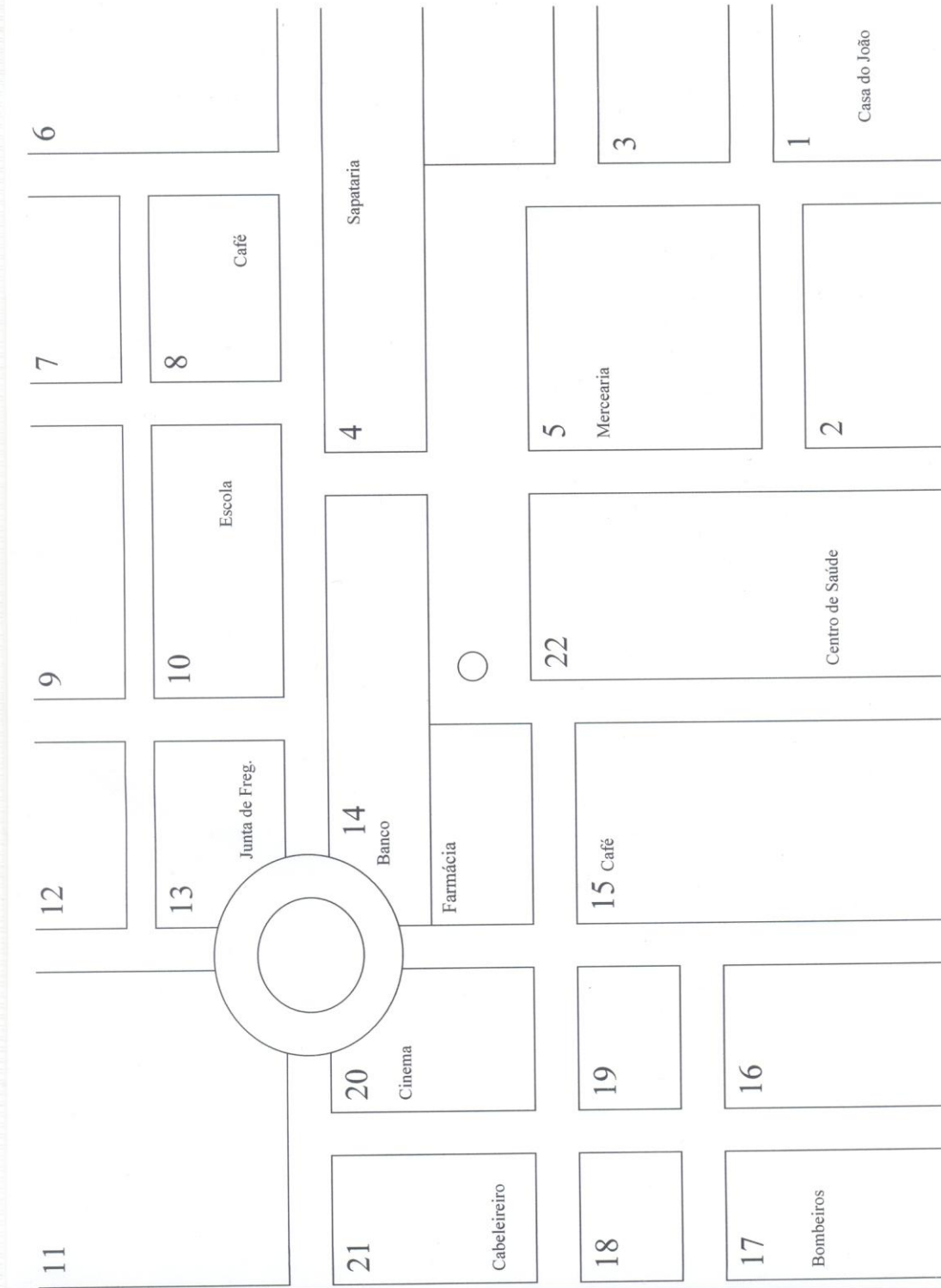
4 → 3 ↑ 6 → 4 ↓ 5 →



3 → 1 ↓ 5 → 4 ↑ 3 → 1 ↓ 4 →







Anexo VII

Lengas-lengas

A galinha

A galinha põe o ovo
E o menino papa-o todo!

Caracol, caracol

Caracol, caracol!
Põe os pauzinhos ao sol!

Lagarto Pintado

Lagarto pintado, quem te pintou?
- Foi uma velha que aqui passou.
- No tempo da eira, fazia poeira,
salta lagarto por esta orelha.

Os dedos

Dedo mindinho,
Seu vizinho
Pai de todos
Fura bolos
Mata piolhos.

Pão

Já nasce o trigo
Já temos pão!
Já canta o cuco
Já temos Verão!

Anexo IX



1) TRUNFAS era um espantalho solitário que o Tomás tinha construído com a ajuda do pai quando ainda andava no jardim de infância. Agora estava no 2º ano e a mãe deixava-o ir jogar para o parque. Por isso, o TRUNFAS sentia-se um tanto esquecido no pequeno jardim da casa. Já nem tinha razão para trabalhar assustando os pássaros, no meio da relva bem cortadinha, junto a um baloiço e a uma ameixeira.



2) Um dia de Outono, TRUNFAS viu o Tomás chegar, trazendo um chapéu de palha e uma camisola remendada. Chegou o Outono, TRUNFAS! Já reparaste que a ameixeira está a perder as folhas? Está na altura de te agasalhares um pouco e te protegeres do vento-disse-e e vestiu-o com cuidado.



3) Ao chegar o Inverno, a árvore ficou completamente nua deixando ver os seus longos ramos peladinhos. TRUNFAS tirava de frio, mas o Tomás viu-o e correu a vesti-lo com um gorro de lã do seu irmão, um cachecol do avô e um casaco velho do pai, do qual pendia um saco de água quente.



4) Mas um dia, os ramos da árvore enchem-se de brotos e botões rosados. Tinha chegado a Primavera e a ameixeira parecia um pom-pom onde as abelhas iam brincar às escondidas. Uma manhã, TRUNFAS recebeu a visita de Tomás. Basta de casaco e cachecol. O sol já está mais forte e vais sentir calor. Na Primavera as pessoas põem roupa mais fresca! E, enquanto falava, pôs-lhe uma enorme camisa florida de quando a mamã estava grávida, o velho chapéu de palha enfeitou-o com flores da ameixeira e, ao pescoço, pendurou-lhe um colar de borboletas de todas as cores.



5) Por fim, chegou o Verão e a ameixeira verde-verde carregou-se de ameixas amarelas que pareciam moedas de ouro. O Tomás chegou a cointe, não porque estava de férias, e pôs ao TRUNFAS uns óculos de sol, uma calção compridona e uns calções largos e leves. Mas não foi tudo, toda a família trouxe as espreguiçadeiras para o jardim e o Tomás nunca mais passou uma tarde sozinho. É verdade que se retiravam para o jardim à noite, mas não importava, porque ele e a ameixeira contavam um para o outro a luz da lua.

Anexo X

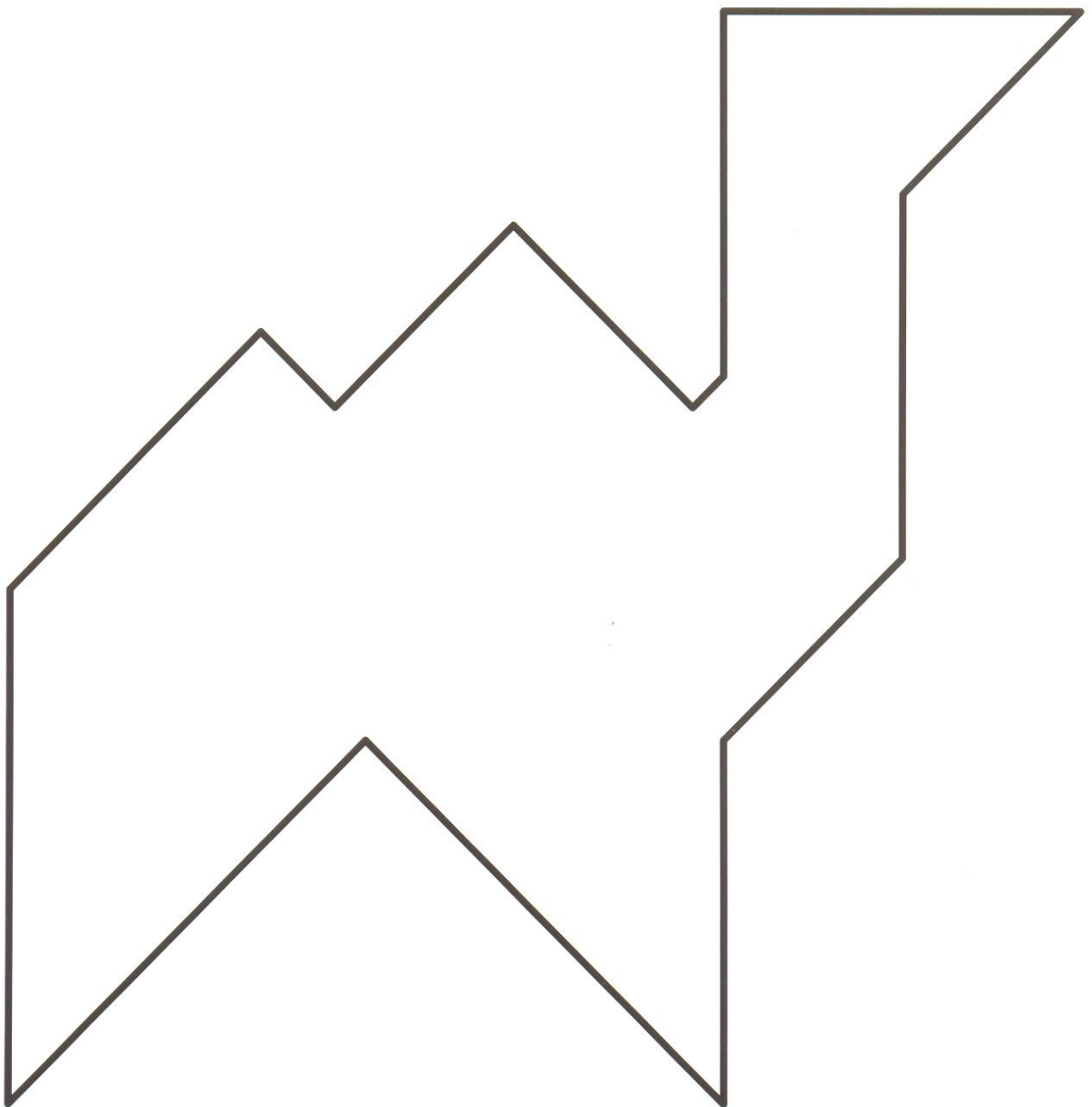
Tangram

nível 1

Ficha 1a

O camelo

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

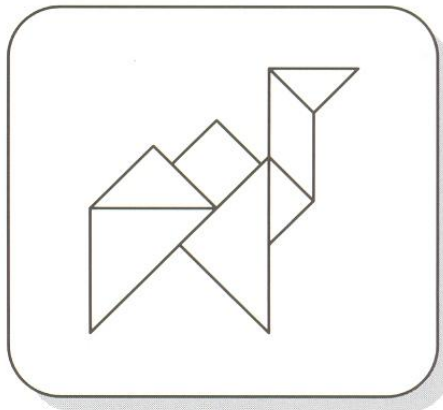


Tangram

nível 1

Ficha 1b

O camelo
Soluções.

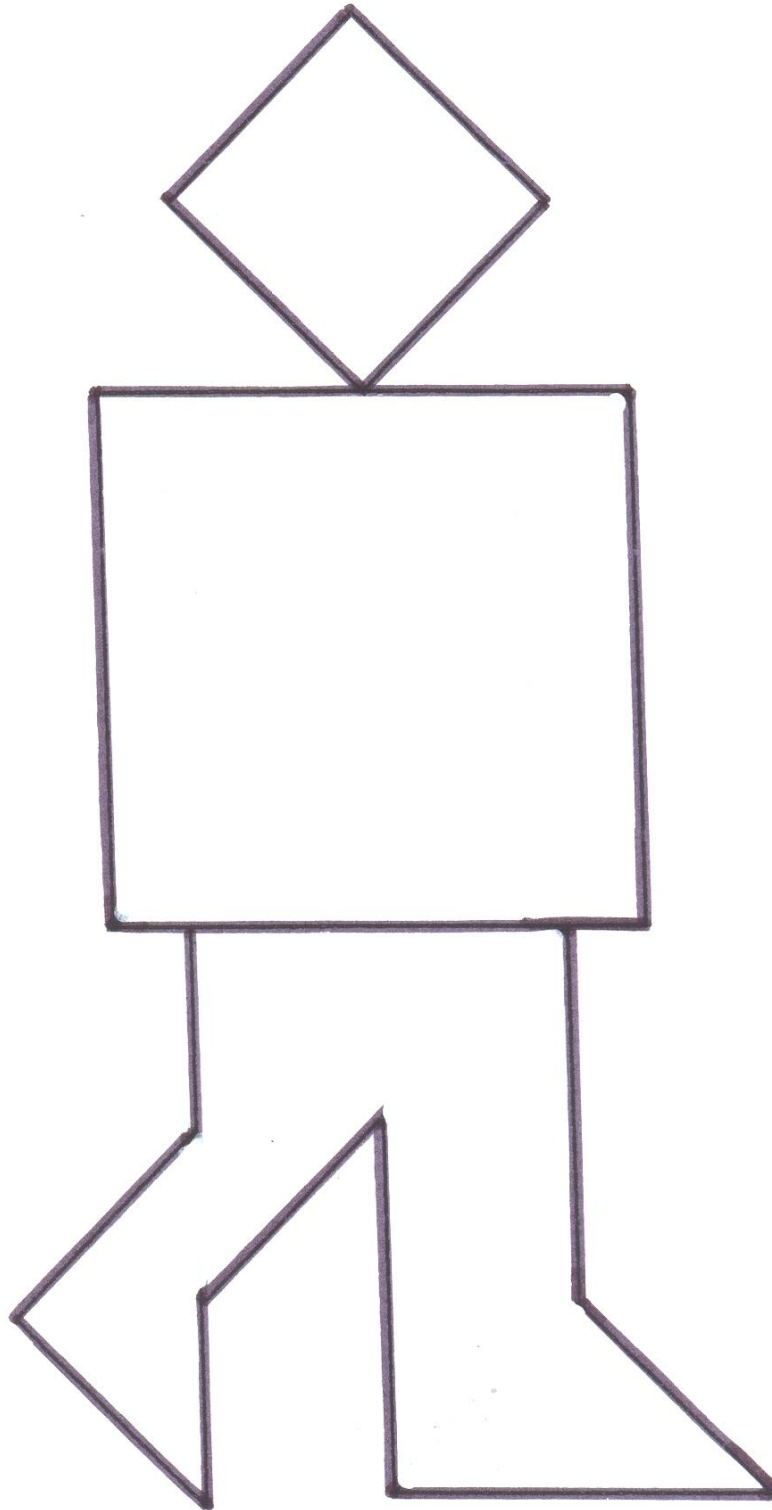


Tangram

nível 1

Ficha 2**O robot**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.

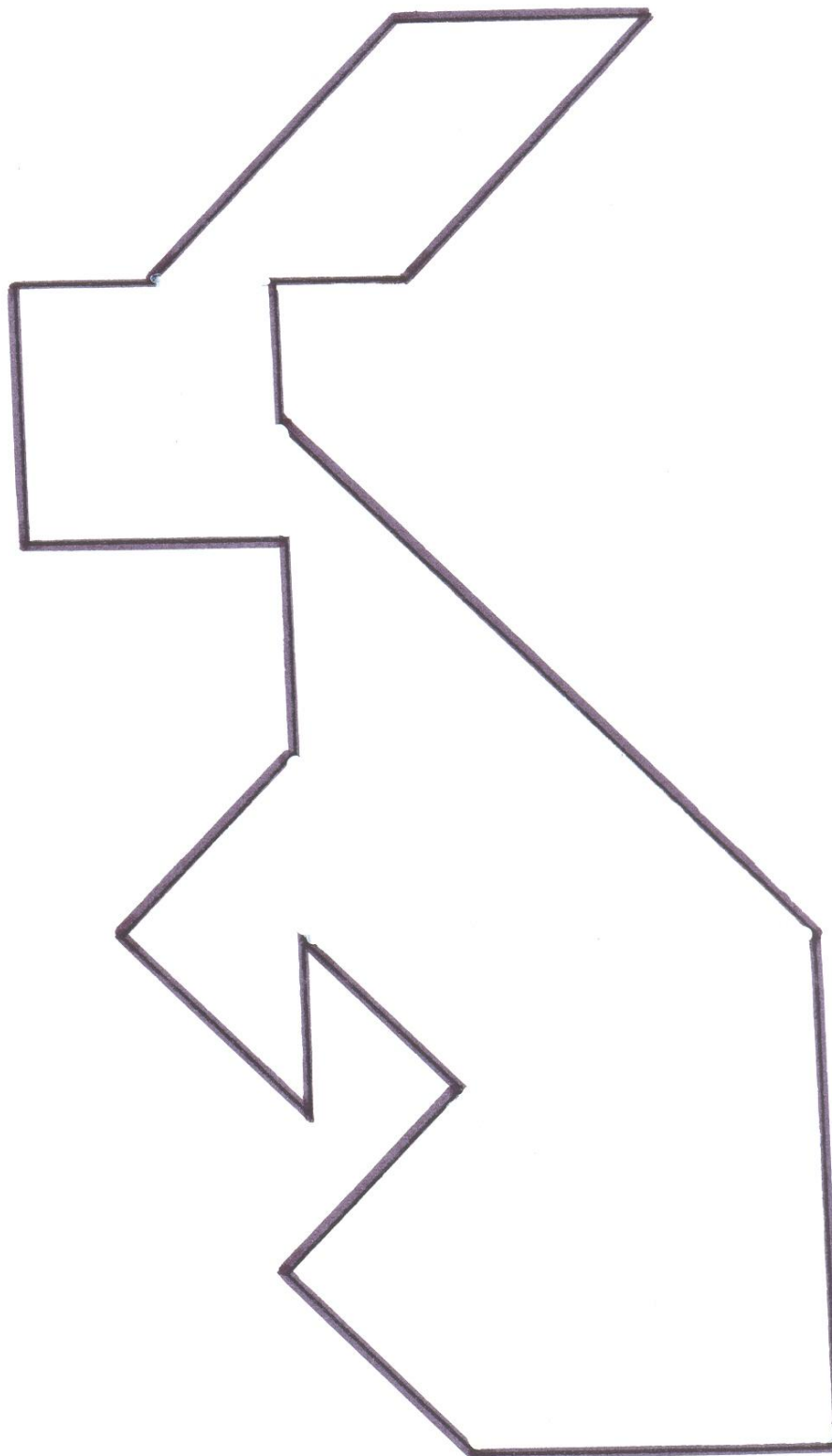


Tangram

nível 1

Ficha 3**O coelho**

Cobre o modelo com a ajuda das 7 peças.



Anexo XI

Vaca Leiteira

(música com gestos)

Eu tenho uma vaca leiteira
Não é uma vaca qualquer
Dá leite e manteiga
Dalim-dalão, dalim-dalão.

Um chocalho eu comprei
A minha vaquinha gostou
Passeia pelo prado, mata moscas com o rabo
Dalim-dalão, dalim-dalão.

Cantigas da minha escola

(música sem gestos)

São as cantigas, são as cantigas da minha escola
Alegremente há tanta gente eu as cantarola
Quem quer cantar, Lá lau Lá lau
Braços no ar, Lá lau Lá lau
Bater palminhas, na brincadeira
Quem não souber, Lá lau Lá lau
Pode aprender, Lá lau Lá lau
Vamos cantar (d)estas canções a vida inteira
Vamos cantar (d)estas canções a vida inteira
Vamos cantar (d)estas canções a vida inteira

Anexo XII**Descriptives**

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e bases de dados\Base dados final Maria.sav

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IDADEM	18	84	95	89,78	3,623
MRAVEN	18	3	24	13,78	6,283
DVB	18	7,0	41,0	23,778	7,8163
CEC	18	8	27	18,50	5,328
tot_pre	18	5,00	40,00	16,3333	8,56807
Valid N (listwise)	18				

Anexo XIII

Descriptives

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e bases de dados\Base dados final Maria.sav

Grupo = 1,00

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IDADEM	10	85	93	89,20	2,781
MRAVEN	10	5	19	12,00	5,558
DVB	10	7,0	36,5	22,800	7,7359
CEC	10	12	25	18,50	4,353
Valid N (listwise)	10				

a. Grupo = 1,00

Grupo = 2,00

Descriptive Statistics^a

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
IDADEM	8	84	95	90,50	4,567
MRAVEN	8	3	24	16,00	6,782
DVB	8	16,5	41,0	25,000	8,2678
CEC	8	8	27	18,50	6,676
Valid N (listwise)	8				

a. Grupo = 2,00

Anexo XIV

Oneway

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metac bases de dados\Base dados final Maria.sav

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
pessoa_pre	1,00	10	3,1000	3,75500	1,18743
	2,00	8	4,3750	3,37797	1,19429
	Total	18	3,6667	3,54799	,83627
tarefa_pre	1,00	10	5,7000	5,14350	1,62652
	2,00	8	7,2500	3,24037	1,14564
	Total	18	6,3889	4,35402	1,02625
cognitiva_pre	1,00	10	5,1000	3,21282	1,01598
	2,00	8	4,8750	2,69590	,95314
	Total	18	5,0000	2,91043	,68599
metacognitiva_pre	1,00	10	1,1000	,99443	,31447
	2,00	8	1,5000	1,51186	,53452
	Total	18	1,2778	1,22741	,28930
ca_pr	1,00	10	3,1000	3,87155	1,22429
	2,00	8	3,2500	2,18763	,77344
	Total	18	3,1667	3,14830	,74206
m_pre	1,00	10	4,9000	3,31495	1,04828
	2,00	8	4,7500	1,16496	,41188
	Total	18	4,8333	2,52633	,59546
cl_pre	1,00	10	3,4000	2,31900	,73333
	2,00	8	4,5000	2,44949	,86603
	Total	18	3,8889	2,37360	,55946
c_pr	1,00	10	3,6000	2,41293	,76303
	2,00	8	5,5000	1,60357	,56695
	Total	18	4,4444	2,25499	,53151
tot_pre	1,00	10	15,0000	10,43498	3,29983
	2,00	8	18,0000	5,70714	2,01778
	Total	18	16,3333	8,56807	2,01951

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
pessoa_pre	1,00	,4138	5,7862	,00	13,00
	2,00	1,5509	7,1991	1,00	10,00
	Total	1,9023	5,4310	,00	13,00
tarefa_pre	1,00	2,0206	9,3794	,00	14,00
	2,00	4,5410	9,9590	3,00	12,00
	Total	4,2237	8,5541	,00	14,00
cognitiva_pre	1,00	2,8017	7,3983	,00	12,00
	2,00	2,6212	7,1288	,00	8,00
	Total	3,5527	6,4473	,00	12,00
metacognitiva_pre	1,00	,3886	1,8114	,00	3,00
	2,00	,2361	2,7639	,00	4,00
	Total	,6674	1,8882	,00	4,00
ca_pr	1,00	,3305	5,8695	,00	12,00
	2,00	1,4211	5,0789	1,00	7,00
	Total	1,6011	4,7323	,00	12,00
m_pre	1,00	2,5286	7,2714	2,00	13,00
	2,00	3,7761	5,7239	3,00	6,00
	Total	3,5770	6,0896	2,00	13,00
cl_pre	1,00	1,7411	5,0589	,00	7,00
	2,00	2,4522	6,5478	2,00	8,00
	Total	2,7085	5,0693	,00	8,00
c_pr	1,00	1,8739	5,3261	,00	9,00
	2,00	4,1594	6,8406	4,00	9,00
	Total	3,3231	5,5658	,00	9,00
tot_pre	1,00	7,5353	22,4647	5,00	40,00
	2,00	13,2287	22,7713	12,00	29,00
	Total	12,0725	20,5941	5,00	40,00

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pessoa_pre	Between Groups	7,225	1	7,225	,559	,465
	Within Groups	206,775	16	12,923		
	Total	214,000	17			
tarefa_pre	Between Groups	10,678	1	10,678	,548	,470
	Within Groups	311,600	16	19,475		
	Total	322,278	17			
cognitiva_pre	Between Groups	,225	1	,225	,025	,876
	Within Groups	143,775	16	8,986		
	Total	144,000	17			
metacognitiva_pre	Between Groups	,711	1	,711	,457	,509
	Within Groups	24,900	16	1,556		
	Total	25,611	17			
ca_pr	Between Groups	,100	1	,100	,010	,924
	Within Groups	168,400	16	10,525		
	Total	168,500	17			
m_pre	Between Groups	,100	1	,100	,015	,905
	Within Groups	108,400	16	6,775		
	Total	108,500	17			
cl_pre	Between Groups	5,378	1	5,378	,952	,344
	Within Groups	90,400	16	5,650		
	Total	95,778	17			
c_pr	Between Groups	16,044	1	16,044	3,646	,074
	Within Groups	70,400	16	4,400		
	Total	86,444	17			
tot_pre	Between Groups	40,000	1	40,000	,530	,477
	Within Groups	1208,000	16	75,500		
	Total	1248,000	17			

Anexo XV

Oneway

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metac bases de dados\Base dados final Maria.sav

Descriptives

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error
pessoa_pre	1,00	10	3,1000	3,75500	1,18743
	2,00	8	4,3750	3,37797	1,19429
	Total	18	3,6667	3,54799	,83627
tarefa_pre	1,00	10	5,7000	5,14350	1,62652
	2,00	8	7,2500	3,24037	1,14564
	Total	18	6,3889	4,35402	1,02625
cognitiva_pre	1,00	10	5,1000	3,21282	1,01598
	2,00	8	4,8750	2,69590	,95314
	Total	18	5,0000	2,91043	,68599
metacognitiva_pre	1,00	10	1,1000	,99443	,31447
	2,00	8	1,5000	1,51186	,53452
	Total	18	1,2778	1,22741	,28930
ca_pr	1,00	10	3,1000	3,87155	1,22429
	2,00	8	3,2500	2,18763	,77344
	Total	18	3,1667	3,14830	,74206
m_pre	1,00	10	4,9000	3,31495	1,04828
	2,00	8	4,7500	1,16496	,41188
	Total	18	4,8333	2,52633	,59546
cl_pre	1,00	10	3,4000	2,31900	,73333
	2,00	8	4,5000	2,44949	,86603
	Total	18	3,8889	2,37360	,55946
c_pr	1,00	10	3,6000	2,41293	,76303
	2,00	8	5,5000	1,60357	,56695
	Total	18	4,4444	2,25499	,53151
tot_pre	1,00	10	15,0000	10,43498	3,29983
	2,00	8	18,0000	5,70714	2,01778
	Total	18	16,3333	8,56807	2,01951

Descriptives

		95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
		Lower Bound	Upper Bound		
pessoa_pre	1,00	,4138	5,7862	,00	13,00
	2,00	1,5509	7,1991	1,00	10,00
	Total	1,9023	5,4310	,00	13,00
tarefa_pre	1,00	2,0206	9,3794	,00	14,00
	2,00	4,5410	9,9590	3,00	12,00
	Total	4,2237	8,5541	,00	14,00
cognitiva_pre	1,00	2,8017	7,3983	,00	12,00
	2,00	2,6212	7,1288	,00	8,00
	Total	3,5527	6,4473	,00	12,00
metacognitiva_pre	1,00	,3886	1,8114	,00	3,00
	2,00	,2361	2,7639	,00	4,00
	Total	,6674	1,8882	,00	4,00
ca_pr	1,00	,3305	5,8695	,00	12,00
	2,00	1,4211	5,0789	1,00	7,00
	Total	1,6011	4,7323	,00	12,00
m_pre	1,00	2,5286	7,2714	2,00	13,00
	2,00	3,7761	5,7239	3,00	6,00
	Total	3,5770	6,0896	2,00	13,00
cl_pre	1,00	1,7411	5,0589	,00	7,00
	2,00	2,4522	6,5478	2,00	8,00
	Total	2,7085	5,0693	,00	8,00
c_pr	1,00	1,8739	5,3261	,00	9,00
	2,00	4,1594	6,8406	4,00	9,00
	Total	3,3231	5,5658	,00	9,00
tot_pre	1,00	7,5353	22,4647	5,00	40,00
	2,00	13,2287	22,7713	12,00	29,00
	Total	12,0725	20,5941	5,00	40,00

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
pessoa_pre	Between Groups	7,225	1	7,225	,559	,465
	Within Groups	206,775	16	12,923		
	Total	214,000	17			
tarefa_pre	Between Groups	10,678	1	10,678	,548	,470
	Within Groups	311,600	16	19,475		
	Total	322,278	17			
cognitiva_pre	Between Groups	,225	1	,225	,025	,876
	Within Groups	143,775	16	8,986		
	Total	144,000	17			
metacognitiva_pre	Between Groups	,711	1	,711	,457	,509
	Within Groups	24,900	16	1,556		
	Total	25,611	17			
ca_pr	Between Groups	,100	1	,100	,010	,924
	Within Groups	168,400	16	10,525		
	Total	168,500	17			
m_pre	Between Groups	,100	1	,100	,015	,905
	Within Groups	108,400	16	6,775		
	Total	108,500	17			
cl_pre	Between Groups	5,378	1	5,378	,952	,344
	Within Groups	90,400	16	5,650		
	Total	95,778	17			
c_pr	Between Groups	16,044	1	16,044	3,646	,074
	Within Groups	70,400	16	4,400		
	Total	86,444	17			
tot_pre	Between Groups	40,000	1	40,000	,530	,477
	Within Groups	1208,000	16	75,500		
	Total	1248,000	17			

Anexo XVI

T-Test

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos\Metacognição\Estudos e bases de dados\Base dados final Maria.sav

Grupo = 1,00

Paired Samples Statistics^a

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	peessoa_pre	3,1000	10	3,75500	1,18743
	peessoa_pos	6,7000	10	4,34741	1,37477
Pair 2	arefa_pre	5,7000	10	5,14350	1,62652
	arefa_pos	6,1000	10	4,33205	1,36991
Pair 3	cognitiva_pre	5,1000	10	3,21282	1,01598
	cognitiva_pos	8,0000	10	2,49444	,78881
Pair 4	metacognitiva_pre	1,1000	10	,99443	,31447
	metacognitiva_pos	5,2000	10	2,69979	,85375
Pair 5	tot_pre	15,0000	10	10,43498	3,29983
	tot_pos	26,0000	10	10,81152	3,41890
Pair 6	ca_pr	3,1000	10	3,87155	1,22429
	ca_pos	4,7000	10	2,45176	,77531
Pair 7	m_pre	4,9000	10	3,31495	1,04828
	m_pos	7,8000	10	3,32666	1,05198
Pair 8	cl_pre	3,4000	10	2,31900	,73333
	cl_pos	6,5000	10	3,50397	1,10805
Pair 9	c_pr	3,6000	10	2,41293	,76303
	c_pos	7,0000	10	3,85861	1,22020

a. Grupo = 1,00

Paired Samples Correlations^a

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	peessoa_pre & peessoa_pos	10	,655	,040
Pair 2	arefa_pre & tarefa_pos	10	,525	,119
Pair 3	cognitiva_pre & cognitiva_pos	10	,458	,184
Pair 4	metacognitiva_pre & metacognitiva_pos	10	,654	,040
Pair 5	tot_pre & tot_pos	10	,618	,057
Pair 6	ca_pr & ca_pos	10	,460	,181
Pair 7	m_pre & m_pos	10	,592	,071
Pair 8	cl_pre & cl_pos	10	,178	,623
Pair 9	c_pr & c_pos	10	,358	,310

a. Grupo = 1,00

Paired Samples Test^a

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	peessoa_pre - pessoa_pos	-3,60000	3,40588	1,07703	-6,03642	-1,16358
Pair 2	tarefa_pre - tarefa_pos	-,40000	4,67143	1,47723	-3,74174	2,94174
Pair 3	cognitiva_pre - cognitiva_pos	-2,90000	3,03498	,95975	-5,07109	-,72891
Pair 4	metacognitiva_pre - metacognitiva_pos	-4,10000	2,18327	,69041	-5,66182	-2,53818
Pair 5	tot_pre - tot_pos	-11,00000	9,29755	2,94014	-17,65107	-4,34893
Pair 6	ca_pr - ca_pos	-1,60000	3,50238	1,10755	-4,10545	,90545
Pair 7	m_pre - m_pos	-2,90000	2,99815	,94810	-5,04475	-,75525
Pair 8	cl_pre - cl_pos	-3,10000	3,84274	1,21518	-5,84893	-,35107
Pair 9	c_pr - c_pos	-3,40000	3,74759	1,18509	-6,08087	-,71913

Paired Samples Test^a

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	peessoa_pre - pessoa_pos	-3,343	9	,009
Pair 2	tarefa_pre - tarefa_pos	-,271	9	,793
Pair 3	cognitiva_pre - cognitiva_pos	-3,022	9	,014
Pair 4	metacognitiva_pre - metacognitiva_pos	-5,938	9	,000
Pair 5	tot_pre - tot_pos	-3,741	9	,005
Pair 6	ca_pr - ca_pos	-1,445	9	,182
Pair 7	m_pre - m_pos	-3,059	9	,014
Pair 8	cl_pre - cl_pos	-2,551	9	,031
Pair 9	c_pr - c_pos	-2,869	9	,019

a. Grupo = 1,00

Grupo = 2,00

Paired Samples Statistics^a

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	4,3750	8	3,37797	1,19429
1	9,0000	8	4,30946	1,52362
Pair 2	7,2500	8	3,24037	1,14564
2	11,5000	8	3,11677	1,10195
Pair 3	4,8750	8	2,69590	,95314
3	11,2500	8	3,49489	1,23563
Pair 4	1,5000	8	1,51186	,53452
4	4,7500	8	3,77018	1,33296
Pair 5	18,0000	8	5,70714	2,01778
5	36,5000	8	11,36410	4,01782
Pair 6	3,2500	8	2,18763	,77344
6	8,5000	8	3,54562	1,25357
Pair 7	4,7500	8	1,16496	,41188
7	10,0000	8	3,29502	1,16496
Pair 8	4,5000	8	2,44949	,86603
8	9,2500	8	3,19598	1,12995
Pair 9	5,5000	8	1,60357	,56695
9	8,7500	8	3,01188	1,06486

a. Grupo = 2,00

Paired Samples Correlations^a

	N	Correlation	Sig.
Pair 1	8	,412	,310
Pair 2	8	,438	,277
Pair 3	8	,368	,370
Pair 4	8	,376	,359
Pair 5	8	,822	,012
Pair 6	8	,645	,084
Pair 7	8	,707	,050
Pair 8	8	,693	,056
Pair 9	8	,325	,432

a. Grupo = 2,00

Paired Samples Test^a

		Paired Differences				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Pair 1	peessoa_pre - pessoa_pos	-4,62500	4,24054	1,49926	-8,17018	-1,07982
Pair 2	arefa_pre - tarefa_pos	-4,25000	3,37004	1,19149	-7,06742	-1,43258
Pair 3	cognitiva_pre - cognitiva_pos	-6,37500	3,54310	1,25268	-9,33711	-3,41289
Pair 4	metacognitiva_pre - metacognitiva_pos	-3,25000	3,49489	1,23563	-6,17180	-,32820
Pair 5	tot_pre - tot_pos	-18,50000	7,42582	2,62543	-24,70814	-12,29186
Pair 6	ca_pr - ca_pos	-5,25000	2,71241	,95898	-7,51763	-2,98237
Pair 7	m_pre - m_pos	-5,25000	2,60494	,92099	-7,42778	-3,07222
Pair 8	cl_pre - cl_pos	-4,75000	2,31455	,81832	-6,68501	-2,81499
Pair 9	c_pr - c_pos	-3,25000	2,91548	1,03078	-5,68740	-,81260

Paired Samples Test^a

		t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	pessoa_pre - pessoa_pos	-3,085	7	,018
Pair 2	arefa_pre - tarefa_pos	-3,567	7	,009
Pair 3	cognitiva_pre - cognitiva_pos	-5,089	7	,001
Pair 4	metacognitiva_pre - metacognitiva_pos	-2,630	7	,034
Pair 5	tot_pre - tot_pos	-7,046	7	,000
Pair 6	ca_pr - ca_pos	-5,475	7	,001
Pair 7	m_pre - m_pos	-5,700	7	,001
Pair 8	cl_pre - cl_pos	-5,805	7	,001
Pair 9	c_pr - c_pos	-3,153	7	,016

a. Grupo = 2,00

Anexo XVII

Regression

[DataSet1] C:\Documents and Settings\zfidalgo\Os meus documentos de dados\Base de dados final Maria.sav

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	DVB		Stepwise (Criteria: Probability -of- F-to-enter <= ,050, Probability -of- F-to-remove >= ,100).
2	Grupo		Stepwise (Criteria: Probability -of- F-to-enter <= ,050, Probability -of- F-to-remove >= ,100).

a. Dependent Variable: tot_pos

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,745 ^a	,555	,527	8,25011
2	,820 ^b	,673	,629	7,30129

a. Predictors: (Constant), DVB

b. Predictors: (Constant), DVB, Grupo

ANOVA^c

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1356,971	1	1356,971	19,937	,000 ^a
	Residual	1089,029	16	68,064		
	Total	2446,000	17			
2	Regression	1646,366	2	823,183	15,442	,000 ^b
	Residual	799,634	15	53,309		
	Total	2446,000	17			

a. Predictors: (Constant), DVB

b. Predictors: (Constant), DVB, Grupo

c. Dependent Variable: tot_pos

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,488	6,390		,546	,593
	DVB	1,143	,256	,745	4,465	,000
2	(Constant)	-6,465	7,087		-,912	,376
	DVB	1,066	,229	,695	4,657	,000
	Grupo	8,154	3,500	,348	2,330	,034

a. Dependent Variable: tot_pos

Excluded Variables^c

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
						Tolerance
1	tot_pre	,252 ^a	1,077	,298	,268	,502
	CEC	-,035 ^a	-,135	,894	-,035	,434
	MRAVEN	,179 ^a	,822	,424	,208	,602
	Grupo	,348 ^a	2,330	,034	,515	,979
2	tot_pre	,201 ^b	,957	,355	,248	,495
	CEC	,053 ^b	,225	,825	,060	,422
	MRAVEN	,047 ^b	,230	,821	,061	,546

a. Predictors in the Model: (Constant), DVB

b. Predictors in the Model: (Constant), DVB, Grupo

c. Dependent Variable: tot_pos