

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

“Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças diante de medidas de capacidades intelectuais”

Marília Zampieri

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Waltz Schelini

São Carlos – SP

2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

“Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças diante de medidas de capacidades intelectuais”

Marília Zampieri

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Waltz Schelini

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia do Centro de Educação e Ciências Humanas da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Psicologia.

São Carlos – SP

Março, 2012

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

Z26im

Zampieri, Marília.

Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças
diante de medidas de capacidades intelectuais / Marília
Zampieri. -- São Carlos : UFSCar, 2012.

110 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São
Carlos, 2012.

1. Psicologia. 2. Metacognição. 3. Monitoramento
metacognitivo. 4. Medidas metacognitivas. 5. Medidas
intelectuais. 6. Modelo CHC. I. Título.

CDD: 150 (20^a)



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

COMISSÃO JULGADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Marília Zampieri

São Carlos, 09/03/2012

Prof.^a Dr.^a Patrícia Waltz Schelini (Orientadora e Presidente)

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Prof.^a Dr.^a Evely Boruchovitch

Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP

Dr.^a Elizabeth Joan Barham

Universidade Federal de São Carlos/UFSCar

Submetida à defesa em sessão pública
realizada às 13:30h no dia 09/03/2012.

Comissão Julgadora:

Prof.^a Dr.^a Patrícia Waltz Schelini

Prof.^a Dr.^a Evely Boruchovitch

Prof.^a Dr.^a Elizabeth Joan Barham

Homologada pela CPG-PPGpsi na

Reunião no dia ____ / ____ / ____

Prof.^a Dr.^a Azair Liane Matos do Canto de Souza
Coordenadora do PPGpsi

Índice

Resumo	ix
Abstract	x
Apresentação	01
Capítulo 1 - Metacognição: modelos e ferramentas de avaliação	05
1.1. O Modelo de Monitoramento Cognitivo de Flavell	08
1.2. O Modelo de Nelson e Narens	12
1.3. Avaliação da metacognição: principais técnicas	21
1.3.1. Julgamentos como ferramenta de avaliação do monitoramento metacognitivo	26
Capítulo 2 – Inteligência: possíveis relações com a metacognição a partir de um modelo psicométrico	44
2.1. O modelo Cattell-Horn-Carroll de inteligência	50
2.1.1. Inteligência fluida	52
2.1.2. Inteligência cristalizada	54
2.1.3. Conhecimento quantitativo	55
Capítulo 3: Objetivos	58
3.1. Objetivo Geral	58
3.2. Objetivos Específicos	58
Capítulo 4: Método	59
4.1. Participantes	59
4.2. Local	60
4.3. Instrumentos e Materiais	60
4.3.1. Subteste Desempenho em Matemática	61
4.3.2. Subteste Vocabulário Geral	61
4.3.3. Subteste Indução	62

4.4. Procedimento	63
Capítulo 5: Resultados	67
Capítulo 6: Discussão	88
6.1. Considerações Finais	98
Referências	99
Anexos	105
Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	106
Anexo B : Folha de registro para as estimativas sobre o desempenho no subteste Desempenho em Matemática	108

Índice de Tabelas

Tabela 1. Capacidades específicas relacionadas à inteligência fluida, cristalizada e conhecimento quantitativo	51
Tabela 2. Média e porcentagem de acertos, desvio-padrão, quantidade mínima e máxima de acertos e variância nos subtestes da BMI	67
Tabela 3. Postos (ranks) de porcentagem de acertos por subteste.....	69
Tabela 4. Estatísticas do Teste de Friedman para a porcentagem de acertos por subteste	69
Tabela 5. Postos (ranks) de porcentagem de itens não respondidos por subteste	71
Tabela 6. Estatísticas do Teste de Friedman para a porcentagem de itens não respondidos	71
Tabela 7. Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e variância das medidas de monitoramento metacognitivo por subteste da BMI	73
Tabela 8. Postos (ranks) de acurácia absoluta por subteste.....	74
Tabela 9. Estatísticas do Teste de Friedman para acurácia absoluta.....	74
Tabela 10. Postos (ranks) de discriminação por subteste.....	75
Tabela 11. Estatísticas do Teste de Friedman para a discriminação	75
Tabela 12. Postos (ranks) de viés por subteste	76
Tabela 13. Estatísticas do Teste de Friedman para o viés	76
Tabela 14. Postos (ranks) de confiança por subteste	78
Tabela 15. Estatísticas do Teste de Friedman para a confiança	78
Tabela 16. Média, desvio-padrão, mínimo e máximo da porcentagem de acertos estimados por subteste da BMI	79
Tabela 17. Postos (ranks) de estimativas de acerto por subteste	79
Tabela 18. Estatísticas do teste de Friedman para a estimativa de acertos	80

Tabela 19. Teste de Postos de Wilcoxon para as medidas de monitoramento metacognitivo por grupo de desempenho em cada subtteste.....	82
Tabela 20. Estatísticas do Teste de Postos de Wilcoxon	83
Tabela 21. Teste de Postos de Wilcoxon para os julgamentos por grupo de desempenho em cada subtteste.....	85
Tabela 22. Estatísticas do Teste de Postos de Wilcoxon.....	86

Índice de Figuras

Figura 1. Apresentação do sistema metacognitivo: níveis de processamento cognitivo e fluxo de informações entre eles.....	15
Figura 2. Frequência de acertos para cada subtteste da BMI	68
Figura 3. Distribuição da porcentagem de acertos por subtteste da BMI.....	70
Figura 4. Calibração para cada subtteste da BMI	77

Dedico este trabalho aos meus pais,
Carlos Roberto e Maria Silvia.
*“A águia gosta de pairar nas alturas,
acima do mundo, não para
ver as pessoas de cima, mas para
estimulá-las a olhar para cima.”*
(Elizabeth Kübler-Ross)

Agradecimentos

Diversas pessoas colaboraram de maneiras diferentes para a realização deste trabalho:

Em primeiro lugar, agradeço à grande amiga Jussara e à professora Patrícia pelo incentivo à minha entrada no Programa de Pós-graduação em Psicologia da UFSCar. À professora Patrícia, os agradecimentos também se estendem à forma atenciosa, comprometida e bem humorada de trabalhar e ensinar.

Agradeço também aos meus pais, Carlos Roberto e Maria Silvia, e às minhas irmãs, Mariana e Maria Emília, pelo incentivo, apoio e comemoração a cada passo conquistado nesta trajetória.

Agradeço aos colegas com os quais compartilhei as diversas tarefas que esta jornada compreendeu, e que tornaram as dificuldades menos árduas e o dia-a-dia mais agradável.

Agradeço aos docentes e funcionários do Programa de Pós-graduação em Psicologia da UFSCar, pelo empenho e dedicação à missão de educar e formar.

Agradeço às contribuições valiosas das professoras Lisa e Evely, pela leitura cuidadosa e pelo enriquecimento ao meu trabalho.

Agradeço aos profissionais da rede de ensino e da instituição em que a coleta de dados foi realizada, pelo acolhimento e valorização do trabalho realizado.

Agradeço à CAPES pelo apoio financeiro ao projeto.

A todos os que participaram e contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero muito obrigada!

Zampieri, M. (2012). *Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças diante de medidas de capacidades intelectuais*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, S.P.

Resumo

A metacognição pode ser entendida como o conhecimento que o indivíduo possui sobre seu próprio funcionamento cognitivo, o que lhe permite planejar, monitorar, regular e avaliar suas atividades cognitivas. Estudos da área têm sido conduzidos para produzir instrumentos e medidas confiáveis do desempenho metacognitivo dos indivíduos, diversos deles tendo como referencial teórico os modelos formulados por Flavell e Nelson e Narens. Alguns destes instrumentos são escalas de autorrelato. O monitoramento metacognitivo, foco do presente estudo, é avaliado com frequência por meio dos julgamentos, que constituem outra ferramenta de avaliação da metacognição. O presente estudo teve como objetivo investigar o monitoramento metacognitivo de crianças durante a realização de três subtestes que compõem a Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil: Desempenho em Matemática, Vocabulário Geral e Indução. O referencial teórico desta bateria é o Modelo Cattell-Horn-Carroll de inteligência e os subtestes referidos são destinados à avaliação das capacidades de conhecimento quantitativo, inteligência cristalizada e inteligência fluida, respectivamente. Participaram do estudo 44 alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. Eles realizaram, individualmente, os três subtestes da BMI, e foram solicitados a emitir estimativas acerca de seu desempenho; estes julgamentos correspondem ao monitoramento metacognitivo. Os resultados indicaram que a amostra já apresenta habilidades de monitoramento cognitivo, e algumas medidas de monitoramento mostraram-se significativamente melhores para o subteste Desempenho em Matemática. Quando as habilidades de monitoramento foram comparadas de acordo com o desempenho cognitivo dos indivíduos, foram observados melhores índices de monitoramento metacognitivo nos indivíduos com melhor desempenho nos. Os dados são relevantes para confirmar, na população nacional, as informações da literatura internacional, e também para discutir a importância do incentivo e estímulo ao treinamento das habilidades metacognitivas.

Palavras-chave: metacognição, monitoramento metacognitivo, medidas metacognitivas, medidas intelectuais, Modelo CHC.

Zampieri, M. (2012). *Investigation of metacognitive monitoring with respect to performance on intellectual test*. Dissertation. Post-Graduation Program in Psychology, Federal University of São Carlos, SP.

Abstract

Metacognition can be defined as the knowledge people have about their own cognitive processes, which can help them plan, monitor, regulate and assess their cognitive activities. Studies in the field have produced instruments and measures designed to assess metacognitive performance, many of them based on Flavell's Model of Cognitive Monitoring and as well as Nelsons and Narens' model. The present study focused on gaining a better understanding of metacognitive monitoring, which is usually assessed through judgements, which represents one way of measuring metacognition. The aim of the present study was to investigate children's metacognitive monitoring during the execution of three subtests of the BMI (Multidimensional Battery of Child Intelligence), based on the Cattell-Horn-Carroll's model of intelligence. The subtests chosen assessed quantitative knowledge, crystallized intelligence and fluid intelligence. Participants were 44 fifth-year students, and each child was individually evaluated. Following each of the subtests, children were asked to estimate their performance. Results showed that children's repertoire included metacognitive abilities, and some metacognitive monitoring rates were better for quantitative knowledge. When these abilities were compared relative to cognitive performance, those with the highest scores on the intelligence subtests demonstrated better metacognitive monitoring. These results, obtained with Brazilian children, are compared with results reported in the international literature, and the implications in terms of promoting metacognitive training are discussed.

Keywords: metacognition, metacognitive monitoring, metacognitive measures, intellectual measures, CHC model.

Apresentação

A metacognição pode ser considerada uma autorreflexão de nível elevado, desempenhando um papel fundamental no sistema de processamento da informação, sendo também um componente-chave da aprendizagem autorregulada, essencial na educação nos dias de hoje (Boruchovitch, Schelini & Santos, 2010; Huff & Nietfeld, 2009). À medida que as habilidades metacognitivas de planejamento, monitoramento, regulação e avaliação se desenvolvem no indivíduo, evidencia-se a importância da metacognição no processo de aprendizagem, pois com estas habilidades o indivíduo se insere no centro deste processo.

Assim, a partir do conceito de metacognição, atribui-se um papel ativo para o indivíduo enquanto desempenha tarefas cognitivas, com implicações importantes para o campo escolar e da aprendizagem. A possibilidade de um aluno controlar e gerenciar seus próprios processos cognitivos produz uma sensação de responsabilidade, que pode contribuir para um aumento na autoconfiança e na motivação para o estudo, por exemplo (Ribeiro, 2003). De acordo com Schwartz e Perfect (2002), a educação é a área mais contemplada com as contribuições advindas da metacognição, com implicações para o aprimoramento da aprendizagem e treinamento.

Conforme será apresentado posteriormente, em muitas ocasiões o estudo da metacognição mescla-se com estudos sobre memória. Isto esclarece como a compreensão da metacognição pode contribuir também em contextos de tribunal, à medida que os depoimentos de testemunhas oculares podem ser influenciados pela avaliação de sua precisão. A metacognição também tem se entrelaçado com estudos de avaliação neuropsicológica. Por exemplo, no caso de declínio da capacidade de memória em portadores de Doença de Alzheimer, podem ser incorporadas estratégias de

monitoramento das capacidades mnemônicas como estratégia de enfrentamento da doença (Schwartz & Perfect, 2002). De acordo com Nelson e Narens (1994), a importância em se estudar a metacognição reside no fato de que ela pode se apresentar como a ponte entre áreas, como a tomada de decisão e memória, aprendizagem e motivação e entre aprendizagem e desenvolvimento cognitivo.

A metacognição pode ser designada como uma ferramenta de ampla aplicação. A habilidade de direcionar e redirecionar eficientemente as ações cognitivas ao longo do tempo e de acordo com a demanda é essencial para a adaptação dos indivíduos em uma variedade de contextos. Além do ambiente educacional, o desempenho metacognitivo pode ser útil em situações de comunicação, que envolvam exposição oral de informações, persuasão, compreensão de uma comunicação oral ou escrita, e inclusive a aquisição de linguagem. Além disso, outras atividades cognitivas, como as que envolvem percepção, atenção, memória, resolução de problemas, raciocínio lógico, autocontrole e cognição social também podem ser otimizadas pelo exercício metacognitivo (Flavell, Miller & Miller, 1993).

No presente estudo, deseja-se destacar, dentre os vários componentes e processos metacognitivos, a importância do monitoramento metacognitivo pelo seu papel na obtenção de informações sobre o próprio desempenho. Por meio do monitoramento, os comportamentos e estratégias são utilizados de forma satisfatória para atender aos critérios de tarefas de caráter cognitivo, como adaptar estratégias e tempo de estudo ou processar eficientemente as informações recebidas sobre o desempenho (Dutke, Barenberg & Leopold, 2010). Esta otimização do desempenho torna-se possível uma vez que, a partir do monitoramento metacognitivo, o indivíduo tem a oportunidade de redirecionar suas ações, caso julgue que as estratégias adotadas até então não o levarão à conclusão adequada (Jou & Sperb, 2006). Contemplar o

monitoramento metacognitivo no estudo da metacognição implica, portanto, em enfatizar o grau de consciência do indivíduo sobre o seu funcionamento cognitivo.

Percebe-se a escassez de estudos nacionais sobre a metacognição e também de estudos sobre formas de avaliá-la. Boruchovitch, Schelini e Santos (2010) discorrem sobre a dificuldade de avaliação da metacognição pode ser explicada por diversos fatores, entre eles a falta de uma definição completa e unificada do construto e o fato de as capacidades relativas à metacognição serem produto do desenvolvimento humano, tornando-se mais sensíveis aos instrumentos de medida apenas com o aumento progressivo da idade dos indivíduos. Esta carência de uma definição unificada da metacognição já fora apontada por Corkill (1996), quando se discute a dificuldade em integrar o conhecimento produzido sobre metacognição devido a definições nem sempre coincidentes sobre o tema, além de uma classificação muito minuciosa dos estudos, o que pode tornar difícil que uma corrente de pesquisa aprecie os conhecimentos produzidos por outras.

Boruchovitch, Schelini e Santos (2010) apontam também outras carências desta área, como a condução de estudos mais específicos dentro deste grande tema, para que seja possível elucidar os subprocessos que compõem a metacognição, além de se priorizar os métodos de avaliação *on-line*, seguindo a tendência atual de pesquisas de observar os indivíduos nas situações de estudo e aprendizagem. O desenvolvimento de medidas adequadas do funcionamento metacognitivo é peça-chave para a obtenção de informações que retratem o nível de desenvolvimento do conjunto de habilidades metacognitivas nos indivíduos, possibilitando o planejamento de programas e atividades que tenham como objetivo promover e estimular o desenvolvimento destas habilidades.

Frente à importância do monitoramento metacognitivo, surgiu o interesse em estudá-lo em indivíduos em idade escolar, para que o rastreamento e investigação da

metacognição sejam cada vez mais aprofundados e aprimorados. A escolha da idade da amostra foi feita na tentativa de contemplar uma população que já apresentasse as habilidades metacognitivas e foi realizada a partir de informações advindas do estudo do desenvolvimento cognitivo e idade de aquisição ou desenvolvimento de tais habilidades.

Além disso, conforme defendido por Cornoldi (2010), a metacognição é um componente cognitivo que pode ser promovido e estimulado pela educação. Sendo assim, o conhecimento produzido por estudos com esta população permitirá fornecer futuramente às instituições de ensino informações sobre o desempenho metacognitivo apresentado por seus alunos. Como decorrência desta troca de conhecimento entre as instituições de ensino e os grupos de pesquisadores, vislumbra-se a possibilidade de disseminação de informações sobre a metacognição, bem como a possibilidade de ampliação do conhecimento acerca desta habilidade, o que poderá fundamentar práticas direcionadas para sua estimulação e promoção.

Diante disso, o presente estudo consiste na proposta de uma metodologia para investigação do monitoramento metacognitivo com uma amostra de participantes em idade escolar. Na introdução, são explorados o conceito de metacognição e o Modelo de Monitoramento Cognitivo, que descreve os componentes estruturais da metacognição. Além disso, são apresentados alguns estudos cujos objetivos foram o desenvolvimento e aplicação de instrumentos e técnicas para avaliação da metacognição. Outro aspecto teórico abordado refere-se ao modelo Cattell-Horn-Carroll de inteligência, uma vez que deu origem a parte das atividades que compõem o procedimento. Isto representa uma tentativa de fazer uso de medidas padronizadas já existentes que avaliam capacidades intelectuais e cognitivas, mas que podem se mostrar úteis no delineamento de técnicas que aprimorem a avaliação da metacognição. Tais perspectivas teóricas fundamentaram a elaboração dos objetivos do presente estudo, bem como a metodologia delineada.

Capítulo 1 – Metacognição: modelos e ferramentas de avaliação

Para a cognição, assim como para vários outros construtos psicológicos, podem existir várias definições que, de forma isolada, talvez não esgotem todas as formas de caracterizar o construto. Sternberg, Wagner, Willians e Horvath (1995) apresentam uma concepção de cognição como o conjunto de competências intelectuais que nos permite apresentar um desempenho de sucesso em diversos ambientes, como nos contextos acadêmico, social, ocupacional, entre outros.

Alves, Schelini, Nascimento e Domingues (2010) apontam que os autores cognitivistas tendem a considerar que a cognição é composta de estruturas e processos, dentre os quais estão a atenção, memória, percepção, representação mental, linguagem, resolução de problemas, pensamento ou raciocínio e criatividade. Uma forma de classificação destes processos dentro da psicologia cognitiva é considerar a existência de um conjunto de processos cognitivos básicos, como percepção, atenção e memória, que atuam como os fundamentos de processos mais complexos, dentre os quais estão a resolução de problemas e tomada de decisão, por exemplo (Kellogg, 2007). Além da descrição destas estruturas e processos como componentes da cognição, vale ressaltar a interação entre estes fatores, o que torna a cognição um fenômeno humano complexo (Flavell, Miller & Miller, 1993).

A metacognição corresponde a uma das ramificações no estudo da cognição e pode ser definida como o conhecimento, cognição e compreensão acerca dos próprios fenômenos cognitivos (Flavell, 1979; Jou & Sperb, 2006; Schwartz & Perfect, 2002). Soma-se a esta definição a característica de que o conhecimento sobre as próprias habilidades é útil para compreender e avaliar o rendimento durante a realização de tarefas (Schraw, 1998). Diante disso, destaca-se a relação entre os conceitos de

cognição e metacognição: à medida que o indivíduo observa seu próprio desempenho cognitivo, o objeto de reflexão da metacognição é a própria cognição (Marini & Joly, 2008). Huff e Nietfeld (2009) acrescentam que a consciência e conhecimento sobre os processos cognitivos permitem que os indivíduos ajustem seu desempenho conforme julgarem necessário.

O interesse no estudo da metacognição surgiu como uma tentativa de suprir uma deficiência da psicologia como ciência. Um dos problemas da psicologia era a dificuldade em integrar o conhecimento produzido por diferentes vertentes de estudo. Na década de 1970, Tulving e Madigan vislumbraram uma solução para o problema: ao invés de fracionar a atenção da psicologia para cada processo e comportamento humano e depois se deparar com a dificuldade de integrar tais informações, estes dois estudiosos sugeriram estudar uma característica essencialmente humana por meio dos métodos científicos. Esta capacidade era o conhecimento sobre o próprio conhecimento. Era dado início ao estudo da metacognição (Nelson & Narens, 1994).

Schwartz e Perfect (2002), ao discorrer sobre a história da pesquisa em metacognição, afirmam que os estudos atuais na área se desenvolveram a partir de duas correntes paralelas: a psicologia cognitiva, com destaque para o trabalho de Hart, e a psicologia do desenvolvimento pós-piagetiano, da década de 1970, em que se destaca Flavell.

Na década de 1960, dentro da corrente cognitivista de estudo da metacognição, Joseph Hart debruçou-se na investigação da correspondência entre os julgamentos a respeito do próprio desempenho e o desempenho apresentado pelos indivíduos em tarefas de recordação. O procedimento designado como RJR (*Recall Judgement Recognition*) foi classificado como um julgamento sobre a metamemória e era composto por três fases: na primeira, de lembrança (*recall*), eram feitas algumas perguntas de

conhecimentos gerais, como “Qual é a capital das Bahamas (Nassau)?”. Na segunda fase, de julgamento (*judgement*), o participante era solicitado a estimar a chance dele se lembrar da resposta correta às perguntas que não conseguiu responder inicialmente, caso as perguntas fossem reapresentadas em formato de múltipla escolha. Na terceira e última fase, de reconhecimento (*recognition*), as opções de resposta eram apresentadas para o indivíduo realizar a tarefa. O julgamento, ou estimativa, apresentado pelo participante era chamado de *feeling-of-knowing*, ou sentimento de conhecer, e referia-se à habilidade do indivíduo de estimar a capacidade de recordação de informações (Dunlosky & Metcalfe, 2009; Schwartz & Perfect, 2002). As definições e características dos julgamentos serão abordadas em momento oportuno.

John Flavell, na década de 1970, estava interessado em descobrir se o desempenho em atividades de memória poderia ser influenciado pelo conhecimento sobre o funcionamento da memória e cognição em geral. Este conhecimento corresponde ao pensamento metacognitivo, ou seja, à habilidade de refletir sobre os próprios processos cognitivos (Schwartz & Perfect, 2002).

As proposições de Flavell expandiram o conceito de metacognição do simples conhecimento sobre a própria cognição para a concepção de que este conhecimento pode ser utilizado pelo indivíduo para planejar, monitorar, regular e avaliar suas atividades cognitivas, como o raciocínio, a compreensão, solução de problemas e a aprendizagem (Jou & Sperb, 2006; Woolfolk, 2000), com a sugestão de implicações práticas do conceito.

Em termos gerais, o planejamento das atividades cognitivas diz respeito à forma escolhida para realizar uma atividade, como quanto tempo alocar para isso, por onde começar, selecionar partes da tarefa que demandam mais empenho do que outras. O monitoramento é o acompanhamento do desempenho enquanto a tarefa é realizada, e a

avaliação envolve uma comparação entre o desempenho obtido e as estratégias utilizadas, a fim de constatar o grau de adequação das estratégias empregadas à tarefa executada (Woolfolk, 2000). Em 1979, Flavell apresentou o Modelo de Monitoramento Cognitivo, propondo que o monitoramento cognitivo pode ser compreendido pela interação entre quatro classes de fenômenos: conhecimento metacognitivo, experiências metacognitivas, objetivos e ações ou estratégias.

A seguir serão apresentados dois modelos para a metacognição, ambos importantes para a compreensão do conceito. O entendimento das estruturas e do funcionamento da metacognição atuará como facilitador do reconhecimento da importância do papel dos julgamentos metacognitivos, que serão o foco do presente estudo.

1.1. O Modelo de Monitoramento Cognitivo de Flavell

Este modelo contemplou a descrição de quatro categorias de fenômenos. A primeira delas é o conhecimento metacognitivo, definido como o conhecimento, ou a crença, que o indivíduo possui sobre quais fatores interagem e afetam o desempenho cognitivo. Três variáveis compõem o conhecimento metacognitivo: pessoa, tarefa e estratégia (Flavell, 1979; Ribeiro, 2003). Em termos gerais, o conhecimento metacognitivo compreende as idéias, crenças e teorias do indivíduo a respeito de si mesmo, das tarefas, objetivos, estratégias, conhecimento e funções cognitivas (Efklides, 2006).

A variável pessoa incluiu: o conhecimento sobre as diferenças de desempenho cognitivo entre os indivíduos como, por exemplo, a discriminação de que um indivíduo aprende um novo idioma com mais facilidade do que outro; o conhecimento de

diferenças intra-individuais, exemplificado pela consciência de uma pessoa de que ela tem mais facilidade para aprender regras gramaticais do que regras de ortografia, ou seja, a discriminação de pontos fortes e fracos; e o conhecimento sobre características do sistema cognitivo comuns a todos, como a necessidade de prestar atenção em uma determinada informação para que ela possa ser memorizada (Flavell, 1979).

As variáveis de tarefa referem-se à natureza da informação apresentada pela tarefa e sobre os seus critérios de exigência. Por exemplo, a clareza e organização com que as informações são apresentadas pelo enunciado da tarefa compõem esta subcategoria do conhecimento metacognitivo (Flavell, 1979).

As variáveis de estratégia são as informações sobre as formas de alcançar os objetivos propostos pela tarefa de maneira eficaz. Por exemplo, um indivíduo pode conseguir memorizar mais rapidamente uma lista de palavras se ele copiá-las repetidamente do que se apenas lê-las em voz alta (Flavell, 1979). O autor ainda chama a atenção para o fato de que estas três variáveis interagem e se combinam, o que amplia a gama de diferenças entre os indivíduos. Isto porque uma estratégia pode ser considerada eficaz por um indivíduo para concluir uma determinada tarefa, enquanto outro indivíduo considera esta mesma estratégia eficaz para a resolução de uma tarefa diferente (Flavell, 1979).

A segunda classe importante para compreender o monitoramento cognitivo é composta pelas experiências metacognitivas, que correspondem às impressões ou percepções do indivíduo em relação aos eventos cognitivos (Flavell, 1979; Jou & Sperb, 2006). São exemplos de experiências metacognitivas o sentimento de ter ou não compreendido um trecho lido, ou a sensação de ter esquecido uma palavra que estava prestes a ser dita. Dentre os fatores que influenciam as experiências metacognitivas estão o próprio indivíduo, a tarefa e o ambiente. Uma vez que as experiências

metacognitivas podem ser consideradas produto do processamento da tarefa, a identificação da atuação destes fatores ajuda a esclarecer por que as experiências metacognitivas podem apresentar alterações de acordo com o progresso na execução das tarefas (Efklides, 2006).

Schwartz e Perfect (2002) utilizam a distinção feita por Flavell entre conhecimento e experiência metacognitiva para caracterizar as duas linhas de pesquisa no estudo da metacognição: os pesquisadores da área do desenvolvimento dedicaram-se mais ao estudo do conhecimento metacognitivo, enquanto os cognitivistas investigaram mais detalhadamente a experiência metacognitiva. Utilizando tal classificação, o estudo dos julgamentos, que serão abordados adiante, pode ser descrito como um exemplo de estudo da experiência metacognitiva.

Representando o terceiro componente para compreensão do monitoramento metacognitivo, os objetivos correspondem ao que se deseja produzir com a conclusão da tarefa, podendo ser estabelecidos pelo próprio indivíduo ou por outra pessoa, como um professor (Flavell, 1979; Ribeiro, 2003). O objetivo da leitura de um texto pode ser a compreensão do conteúdo, seja para relatar oralmente as informações lidas sem recorrer ao material, ou para responder adequadamente a perguntas sobre o conteúdo do texto.

As ações ou estratégias correspondem aos procedimentos adotados para cumprir os objetivos das tarefas e subdividem-se em duas categorias: estratégias cognitivas e estratégias metacognitivas. A primeira categoria (estratégias cognitivas) envolve as ações direcionadas para atingir os objetivos apresentados na tarefa, enquanto a segunda envolve, além das ações, experiências metacognitivas relacionadas ao desempenho (Flavell, 1979; Ribeiro, 2003). Por exemplo, ler novamente um texto para melhor compreendê-lo é uma estratégia cognitiva para atingir o objetivo da tarefa de leitura. Uma estratégia metacognitiva, no caso da leitura, poderia ser o indivíduo formular

questões sobre o conteúdo lido para testar sua compreensão e, com base na resposta a essas perguntas, avaliar a necessidade de ajustar sua forma de estudo. Flavell (1979) resume a diferença entre os dois tipos de estratégia: estratégias cognitivas são utilizadas para fazer progressos cognitivos, enquanto as estratégias metacognitivas são utilizadas para monitorá-los. Vale destacar que as estratégias cognitivas podem ser adotadas com base no que se obtém com o emprego de estratégias metacognitivas. Ou seja, quando um indivíduo constata, por meio de uma estratégia metacognitiva, que o objetivo ainda não foi alcançado, pode adotar nova estratégia cognitiva na tentativa de atingir o objetivo proposto (Ribeiro, 2003).

Apesar de descrever separadamente as quatro categorias de fenômenos envolvidos no monitoramento metacognitivo, Flavell (1979) afirma que há uma interação entre elas e também uma sobreposição, em alguns momentos. Por exemplo, quando um indivíduo encontra dificuldade para resolver uma determinada tarefa, ele pode se lembrar da estratégia utilizada para resolver tarefas semelhantes previamente e isso pode auxiliá-lo a ter sucesso na tarefa em questão. Neste caso, pode-se dizer que tanto a experiência metacognitiva (identificar a dificuldade) quanto o conhecimento metacognitivo (lembrar-se de tarefas anteriores) contribuíram para o desempenho do indivíduo. Do mesmo modo, a adequação das estratégias empregadas de acordo com a natureza do problema a ser resolvido envolve o conhecimento sobre as estratégias, mesclando-se, nesse caso, as categorias de conhecimento metacognitivo e a de estratégias.

O conjunto de características e ações compreendido pela metacognição tem implicações importantes para o desempenho dos indivíduos em suas tarefas. A capacidade de monitorar e avaliar seu próprio desempenho permite que o ser humano ajuste seu comportamento de maneira adaptada ao meio, com a vantagem de que

mudanças podem ocorrer no curso das ações, sem a necessidade de que o produto final das ações seja obtido para que só então haja pistas sobre o desempenho (Jou & Sperb, 2006).

1.2. O Modelo de Nelson e Narens

Foi no cenário de estabelecimento da metacognição como um campo de estudo que as formulações de Nelson e Narens sobre este conceito ganharam espaço, representando uma tentativa de integrar o conhecimento produzido por diferentes linhas de pesquisa (Schwartz & Perfect, 2002). Dois conceitos são centrais na teoria de Nelson e Narens: monitoramento e controle metacognitivos. O monitoramento corresponde à capacidade de observar, refletir e experienciar o andamento dos processos cognitivos e, com isso, julgar ou caracterizar o funcionamento cognitivo (Schwartz & Perfect, 2002; Son & Schwartz, 2002). Um exemplo seria o de um leitor que, logo após a leitura de um texto, teve a impressão de não ter compreendido o conteúdo ou conseguir apontar trechos e diferenciá-los quanto ao grau de compreensão (Son & Schwartz, 2002). O monitoramento metacognitivo permite que o indivíduo faça estimativas sobre seu desempenho cognitivo e sobre o grau de ajustamento deste desempenho em relação à demanda apresentada pelas tarefas. O produto do monitoramento metacognitivo é chamado de *juízo* (Efklides, 2006; Nelson & Narens, 1994; Son & Schwartz, 2002).

Os julgamentos podem ser emitidos pelos indivíduos em três momentos distintos: antes, durante ou após a realização de uma tarefa. Quando o conteúdo ou a tarefa são apresentados ao indivíduo, seus julgamentos correspondem às estimativas sobre a realização da tarefa, antes de sua execução, e por isso são designados

juílgamentos prospectivos. Durante a realização de uma tarefa, o indivíduo pode estimar se seu desempenho  satisfatório e adequado para atingir os objetivos pretendidos. Os juílgamentos feitos antes ou durante as tarefas são chamados de: *ease-of-learning* (facilidade de aprendizagem), *judgements of learning* (juílgamentos de aprendizagem), *feeling-of-knowing* (sentimento de conhecer). Os juílgamentos feitos após a conclusão da tarefa são chamados de juílgamentos de confiança e são designados como juílgamentos retrospectivos. Os juílgamentos de confiança são assim chamados por refletirem a estimativa do indivíduo sobre a probabilidade de acerto de uma tarefa já realizada, ou seja, a probabilidade de ter alcançado o objetivo da tarefa (Huff & Nietfeld, 2009; Son & Schwartz, 2002).

Por serem produto do monitoramento metacognitivo, vale ressaltar que os juílgamentos são parte das experiências metacognitivas, citadas e descritas por Flavell. Estas, por sua vez, são também compostas por componentes afetivos, ou seja, o monitoramento metacognitivo em geral  acompanhado de sentimentos experienciados pelo indivíduo, como sentimento de familiaridade, de dificuldade, de saber algo, confiança e satisfao (Efklides, 2006).

O controle metacognitivo corresponde às decisões, conscientes ou não, sobre a forma de executar as atividades cognitivas. Estas decisões são tomadas com base nas informaes obtidas pelo monitoramento. As aes correspondentes ao controle metacognitivo podem ser descritas como a implementao de aes e o uso de estratégias para conduzir o processo de resoluo de problemas, como alocar tempo e esforço para atingir o resultado desejado (Efklides, 2006).

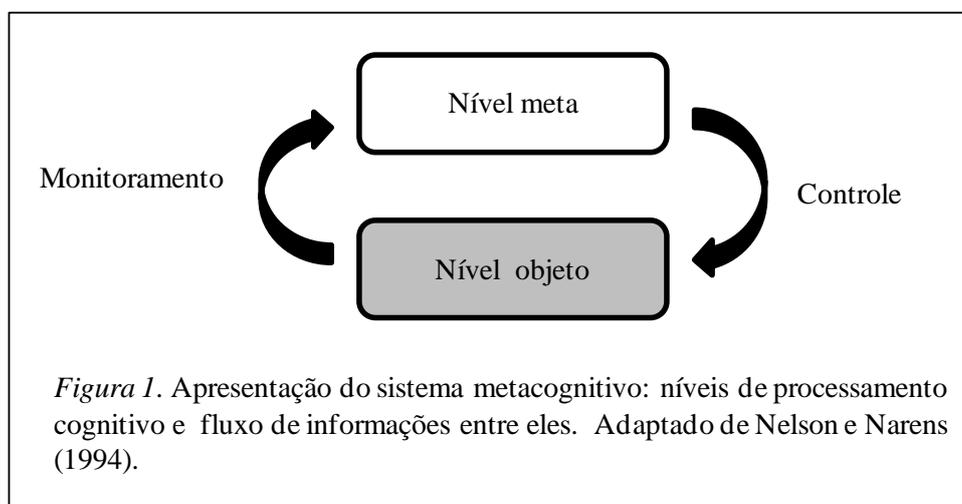
Diante disso, os juílgamentos dos indivíduos podem ser considerados o principal produto do monitoramento metacognitivo, sendo utilizados como parâmetro para determinao ou alterao do comportamento de executar tarefas. Em outros termos, as

informações obtidas por meio do monitoramento metacognitivo fundamentam as decisões sobre escolha e mudança de estratégias, que correspondem ao controle metacognitivo (Schwartz & Perfect, 2002; Son & Schwartz, 2002). O indivíduo que consegue perceber dificuldades de compreensão de um texto (habilidade de monitoramento) pode optar por fazer uma releitura ou, caso consiga dividir o texto em trechos com diferentes graus de compreensão, optar por reler aqueles considerados mais difíceis, por exemplo (habilidade de controle).

Uma vez explicados os conceitos de monitoramento e controle metacognitivos, vale apontar que o modelo de Nelson e Narens enfoca justamente a interação entre estes dois importantes processos: o de monitoramento e controle. Os autores defendem que a eficiência de um sistema cognitivo depende do monitoramento do processamento da informação e da capacidade deste sistema em controlar tal processamento (Jou & Sperb, 2006; Nelson & Narens, 1994).

Nelson e Narens (1994) partiram da concepção de que os indivíduos formulam modelos do ambiente em que vivem; justifica-se, a partir de então, a visão de um indivíduo ativo quando apresenta desempenho cognitivo. O modelo metacognitivo apresentado pelos autores está fundamentado em mais um aspecto crucial: a divisão dos processos cognitivos em dois níveis mais especializados, porém interrelacionados: nível objeto e nível meta. O nível objeto consiste nas informações objetivas sobre o comportamento do indivíduo na realização de tarefas e corresponde ao desempenho cognitivo do indivíduo. O nível meta, correspondente ao funcionamento metacognitivo, é composto pelas informações sobre o desempenho do indivíduo em tarefas com demanda cognitiva. Este nível contém os modelos a respeito do ambiente mencionados acima; tais modelos são formulados a partir das informações do nível objeto (Nelson & Narens, 1994).

O segundo aspecto crucial do modelo de Nelson e Narens (1994) reside na descrição do fluxo de informações entre os níveis meta e objeto. Na Figura 1, é apresentado um diagrama que nomeia os processos descritos por este modelo.



O monitoramento e o controle metacognitivos se dão na interação entre estes dois níveis: o fluxo de informações do nível objeto para o nível meta caracteriza o monitoramento, pois informa o indivíduo sobre seu funcionamento cognitivo. Desta maneira, as informações produzidas pelo monitoramento metacognitivo permitem que os modelos da situação sejam elaborados, corrigidos e atualizados pelo nível meta. À medida que tais informações são utilizadas pelo nível meta para ajustar o desempenho do indivíduo, ocorre o controle metacognitivo, um dos componentes da autorregulação (Jou & Sperb, 2006; Son & Schwartz, 2002). Comparando-se o fluxo de informações entre os níveis meta e objeto, observa-se que o nível meta pode desencadear um controle que modifica o nível objeto, porém o inverso não ocorre. O nível objeto apenas fornece informações a respeito do desempenho do indivíduo para que o sistema metacognitivo se mantenha atualizado e o nível meta esteja em condições de direcionar as ações (Jou & Sperb, 2006; Nelsons & Narens, 1994; Son & Schwartz, 2002). O

controle do nível meta pode desencadear algumas ações do nível objeto, entre as quais pode-se citar o início, continuidade ou término de uma ação (Nelson & Narens, 1994).

Destacando a importância do monitoramento metacognitivo para o desempenho dos indivíduos, Efklides (2006) afirma que as experiências metacognitivas constituem uma interface entre o indivíduo e a tarefa, informando-o sobre o andamento da tarefa. Os principais resultados de dois estudos são apresentados a seguir como ilustração da relação entre monitoramento e controle metacognitivos.

Garret, Alman, Gardner e Born (2007) identificaram alguns comportamentos de estudo e seus produtos que podem ser indicativos de baixo desempenho metacognitivo. Por exemplo, o material de estudo excessivamente grifado indica que o aluno não soube identificar as partes mais relevantes do conteúdo a ser estudado; decorar o conteúdo e apresentá-lo com as mesmas palavras do material indica baixa compreensão, em contraposição com a capacidade de parafrasear o conteúdo estudado; falta de vocabulário técnico também pode indicar pouco domínio do conteúdo a ser aprendido. Os autores acrescentam que, em geral, os alunos com baixo desempenho não monitoram seu aprendizado, ou seja, não conseguem identificar o que sabem e o que não sabem antes de uma avaliação; eles reservam um tempo de estudo maior para o conteúdo que já dominam e pouco tempo para o estudo das partes que ainda não sabem; e não sabem avaliar a eficácia de suas estratégias. Este estudo contribui para a constatação de que a falta de precisão no monitoramento metacognitivo está associada a comportamentos ineficazes de estudo, o que fortalece a proposta da relação entre monitoramento e controle metacognitivos.

Kurnaz e Çimer (2010) investigaram quais estratégias eram utilizadas por estudantes do ensino médio para checar a aprendizagem de conteúdos escolares, além do motivo da escolha das estratégias. A estratégia indicada por 85% dos participantes

foi a autoavaliação, por meio da resposta a perguntas que constavam no final do material de estudo. Os participantes justificaram a escolha desta estratégia por julgarem seu aprendizado com base no número de acertos: quanto mais questões respondidas corretamente, mais fortes os indícios de que aquele conteúdo já havia sido aprendido. As duas outras estratégias mais utilizadas foram: responder a perguntas feitas por pais ou colegas sobre o assunto estudado e resumir o conteúdo. Além disso, o trabalho mostrou que os alunos relatavam a utilização de mais de uma estratégia e a escolha das estratégias era influenciada pela visão dos participantes sobre o estudo. Ou seja, indivíduos que priorizavam a compreensão dos pontos principais do conteúdo utilizavam estratégias diferentes daqueles que priorizavam a compreensão global do conteúdo. Neste estudo, evidencia-se a influência dos objetivos de estudo sobre a escolha das estratégias, mais um exemplo da interação entre os componentes da metacognição.

Jou e Sperb (2006) consideram que os modelos de Flavell e Nelson e Narens são complementares e, juntos, permitem uma visão mais global do funcionamento metacognitivo: enquanto o modelo de Flavell prioriza as estruturas e componentes do sistema metacognitivo, o modelo de Nelson e Narens destaca o trânsito de informações entre tais componentes. Sob este ponto de vista, as autoras caracterizam a metacognição como um processamento de alto nível, adquirido pela experiência e acúmulo de conhecimento. Esta definição confirma a expansão do conceito para além do simples conhecimento sobre a cognição.

O monitoramento do desempenho cognitivo chama a atenção para uma característica importante do pensamento humano: a capacidade de pensar sobre o próprio pensar (Jou & Sperb, 2006). As autoras apontam que esta característica é decorrente da capacidade do ser humano de se tornar consciente de seus atos e

pensamentos, embora nem todo o funcionamento metacognitivo seja consciente.

A partir dos modelos expostos, é possível compreender o fato de Ribeiro (2003) destacar duas formas de entendimento da metacognição: a primeira a concebe como o conhecimento sobre o conhecimento, referindo-se à tomada de consciência dos processos e competências necessárias para realização das tarefas e, a segunda, como a possibilidade de controle e autorregulação, no que diz respeito à capacidade de avaliar a realização da tarefa e fazer as correções necessárias. Flavell (1979), ao propor o Modelo de Monitoramento Cognitivo, destacou a importância do conhecimento e das experiências metacognitivas para a adequação das ações empreendidas durante a realização de tarefas cognitivas, e, conseqüentemente, para promover a otimização do desempenho individual.

Garret *et al.* (2007) compartilham a definição de Ribeiro (2003) ao listarem os componentes da metacognição: a habilidade de monitorar o desempenho e realizar mudanças a partir das informações obtidas com o monitoramento. Porém, alegam haver uma lacuna na identificação de habilidades necessárias, ou requisitos, para o exercício adequado do monitoramento metacognitivo.

A formulação de um modelo de funcionamento metacognitivo abriu espaço para a metacognição como um campo de investigação. Para a realização de pesquisas cujo objeto de estudo é a metacognição, tornam-se necessárias, além de definições do termo, maneiras de avaliar o funcionamento metacognitivo. Porém, antes de apresentar algumas das técnicas desenvolvidas para avaliação da metacognição, faz-se necessário apresentar algumas informações que permitam compreender o desenvolvimento da metacognição no contexto mais amplo do desenvolvimento cognitivo.

Os estudos sobre as habilidades metacognitivas têm contemplado crianças em idade escolar e adolescentes para compreender as questões desenvolvimentais, e

também adultos, a fim de estudar as diferenças no desempenho metacognitivo entre os indivíduos. Uma pesquisa clássica realizada por Flavell e colegas em 1970 identificou que crianças em idade pré-escolar ainda não apresentavam a capacidade de avaliar acuradamente a eficácia de estudo antes de realizar uma tarefa de memória. A partir desta constatação, três principais enfoques têm sido adotados na tentativa de compreender o desenvolvimento das habilidades subjacentes à metacognição: o enfoque piagetiano, a abordagem de processamento da informação e a teoria da mente (Flavell, Miller & Miller, 1993; Schneider & Lockl, 2002).

Segundo a proposta de Piaget, da década de 1970, as crianças em idade escolar encontram-se no estágio operatório concreto, que compreende a faixa etária dos 5 aos 12 anos. No que diz respeito à metacognição, uma aquisição importante deste estágio é a superação do egocentrismo característico de estágio anterior, o pré-operatório. Isto significa que as crianças adquirem a capacidade de considerar pontos de vista alternativos ao seu. O raciocínio também se torna menos intuitivo e mais lógico, sendo que a estas habilidades soma-se a mediação verbal. Este novo conjunto de capacidades intelectuais torna os indivíduos mais aptos a resolver problemas complexos por meio do planejamento e teorização das possibilidades de resolução (Craig & Dunn, 1997; Flavell, Miller & Miller, 1993).

A abordagem do processamento de informação também aponta aquisições importantes neste período do desenvolvimento. Uma destas aquisições é o acúmulo progressivo de informações em áreas específicas de conhecimento, o que proporciona a otimização do desempenho por meio do domínio destas áreas de conhecimento. Além disso, o curso do desenvolvimento cognitivo proporciona um aumento da capacidade de processamento de informações. À medida que as informações acumuladas permitem que o indivíduo realize tarefas cognitivas com mais automação, o sistema cognitivo

depara-se com a disponibilidade de capacidade executiva para funções mais complexas, como a metacognição: além de ter disponibilidade para realizar as tarefas, o indivíduo também passa a ter condições de planejar, avaliar e monitorar seu desempenho (Flavell, Miller & Miller, 1993).

Os estudos compreendidos pela teoria da mente abordam o conhecimento que os indivíduos adquirem sobre a vida mental. Diante disso, pode-se vislumbrar a existência de convergências desta vertente com o estudo da metacognição, como na constatação de que o conhecimento sobre como a mente funciona permite que as crianças passem a compreender e prever os eventos e comportamentos das pessoas que as rodeiam. Porém, vale destacar que a teoria da mente enfatiza o conhecimento dos estados mentais dos outros indivíduos, e principalmente suas intenções e emoções, enquanto o foco da metacognição são os conhecimentos do próprio funcionamento metacognitivo, especialmente os processos relacionados à realização de tarefas com demanda cognitiva (Flavell, Miller & Miller, 1993).

As informações apresentadas acima, a respeito do desenvolvimento cognitivo, auxiliam a compreensão dos dados que vêm sendo obtidos no estudo da metacognição. Em uma revisão dos estudos da área, Schneider e Lockl (2002) descrevem que as crianças no início da vida escolar apresentam habilidades metacognitivas mais rudimentares que as crianças mais velhas, seja em tarefas de predição ou julgamento retrospectivo do desempenho. Estas capacidades continuam em desenvolvimento durante a adolescência. Outro produto do desenvolvimento não se refere apenas ao aumento na acurácia de monitoramento do desempenho, mas também na articulação das informações para direcionar as atividades de controle e regulação (Schneider & Lockl, 2002).

Feito este panorama acerca do desenvolvimento das habilidades metacognitivas, a

seguir serão apresentadas informações a respeito de técnicas disponíveis para a avaliação destas habilidades.

1.3. Avaliação da Metacognição: Principais Técnicas

Garret *et al.* (2007) apontam os dois modos mais frequentemente utilizados para avaliação da metacognição: a requisição de estimativas pelo indivíduo, ou a formulação de julgamentos, e o autorrelato por meio de instrumentos desenvolvidos para este fim. Os autorrelatos e autoavaliações tornam-se as ferramentas para avaliação da metacognição devido ao fato de que o uso de estratégias metacognitivas para o exercício do monitoramento não é um comportamento observável.

Desoete (2008) utiliza a avaliação da metacognição de acordo com o momento em que é realizada e defende que a avaliação pode ser *on-line* (simultânea) ou *off-line* (não simultânea). As técnicas de avaliação *off-line* são feitas antes ou depois da realização de tarefas, por exemplo, utilizando-se de relatos dos indivíduos sobre as estratégias metacognitivas que costumam empregar para resolver determinadas tarefas, porém em ocasiões diferentes daquelas em que executam tais tarefas. Para isto, em geral são utilizadas escalas do tipo *Likert*, em que o indivíduo deve graduar o quanto cada sentença descreve o seu comportamento de resolver os problemas propostos. No caso do questionamento ser feito antes da realização das tarefas cognitivas, nomeia-se a avaliação como prospectiva; a avaliação retrospectiva é feita em algum momento após a conclusão da tarefa. A autora aponta que um cuidado necessário para considerar os dados de avaliações retrospectivas é o intervalo entre a realização da tarefa e a requisição da avaliação pelo indivíduo: quanto maior o intervalo, maior o risco de lapsos de memória levarem a distorções na avaliação. Além deste risco, indivíduos com

baixa auto-observação podem optar por respostas que não descrevem com muita fidedignidade seu desempenho (Desoete, 2008).

A avaliação *on-line*, por outro lado, é conduzida durante a realização de tarefas, no momento em que ocorre exercício tanto cognitivo quanto metacognitivo. Uma técnica de avaliação *on-line* é solicitar que o indivíduo “pense em voz alta” enquanto realiza uma tarefa, ou seja, verbalize seus pensamentos sobre como resolver a tarefa, dificuldades que identifica e o efeito do emprego de alternativas eleitas para resolvê-la. Uma consideração a respeito deste tipo de avaliação é o tempo maior necessário para avaliação, quando comparado às medidas *off-line*. Além disso, ainda não está muito estabelecida a influência que atividades como o “pensar em voz alta” podem exercer sobre a realização da tarefa principal, cujo desempenho metacognitivo se deseja avaliar (Desoete, 2008).

Diante das limitações de cada tipo de medida, torna-se prudente procurar escolher a modalidade de avaliação de acordo com a tarefa a ser realizada, minimizando a interferência da avaliação sobre sua execução. Além disso, conforme será abordado, uma alternativa para contornar as limitações é considerar a possibilidade de realizar uma avaliação da metacognição por meio de medidas variadas (Desoete, 2008).

Dentre os instrumentos para avaliação da metacognição encontrados na literatura, há aqueles que são específicos para algumas faixas etárias da população (como crianças ou estudantes universitários) e outros que são específicos para um domínio de aplicação, como resolução de problemas matemáticos ou leitura, por exemplo. Cada um deles exerce sua contribuição para a obtenção de informações sobre o funcionamento metacognitivo dos indivíduos, o que justifica a apresentação de instrumentos e técnicas variados no decorrer do texto.

Um dos exemplos de instrumentos para avaliação do funcionamento

metacognitivo é a escala MARSÍ (*Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory*), elaborada por Mohktari e Reichard (2002). A escala MARSÍ é um instrumento destinado a identificar as estratégias metacognitivas de leitura utilizadas por crianças e adolescentes do sétimo ano do Ensino Fundamental ao terceiro ano do Ensino Médio. É composta por 30 itens, agrupados em três fatores: estratégias de resolução de problemas, úteis para lidar com dificuldades surgidas durante a leitura; estratégias globais de leitura, direcionadas a uma análise mais geral do texto a ser lido; e estratégias de suporte à leitura, que se referem ao uso de alguma ferramenta externa ao texto para aumentar ou facilitar a compreensão.

Marini e Joly (2008) investigaram o uso das estratégias metacognitivas entre alunos do Ensino Médio, utilizando a Escala de Estratégias Metacognitivas de Leitura – Ensino Médio (EMeL-EM), cujos itens podem ser agrupados nos mesmos três fatores da Escala MARSÍ apresentada acima. As principais conclusões do estudo apontam para maior uso de estratégias de leitura por estudantes do sexo feminino, além de ter sido identificado um uso mais frequente de estratégias nas séries iniciais do Ensino Médio e por estudantes do período diurno. Das três categorias de estratégias de leitura investigadas por meio da escala, houve maior relato de uso das estratégias de solução de problemas e do uso de estratégias durante a leitura. As autoras discutem que o tipo de estratégia mais utilizada e o momento de sua utilização podem ser explicados pelo fato de que as estratégias metacognitivas não são ensinadas diretamente e isso leva os alunos a fazerem uso delas apenas quando se deparam com dificuldades na execução de tarefas.

Outro exemplo semelhante é o instrumento elaborado por Panaoura e Panaoura (2006): uma escala do tipo *Likert*, com 30 itens, cujas cinco opções de resposta variam de “nunca” a “sempre”. Os itens se referem ao desempenho metacognitivo durante a resolução de problemas em sala de aula e podem ser reunidos em quatro categorias:

autoimagem geral, estratégias, motivação e autorregulação.

Desoete (2008) apresenta dois instrumentos de autorrelato: a Avaliação Prospectiva de Crianças (*Prospective Assessment of Children*) e a Avaliação Retrospectiva de Crianças (*Retrospective Assessment of Children*). Ambas são escalas do tipo *Likert*, compostas por 25 itens cada, com sete opções de resposta, variando de “nunca” a “sempre”. As respostas devem ser escolhidas com base no quão representativas elas são do comportamento das crianças ao resolver problemas de matemática.

Um exemplo de instrumento nacional para avaliação da metacognição é a EMETA (Escala de Metacognição). A EMETA, designada para a avaliação da metacognição de crianças de nove a doze anos de idade, é uma escala do tipo *Likert* de seis pontos, composta por 40 itens. As opções de resposta são apresentadas graficamente, para facilitar a tarefa de pontuação para o respondente, com círculos progressivamente maiores, e o indivíduo deve escolher o tamanho de círculo que corresponde ao grau de identificação com o item descrito. Exemplos de itens da EMETA são: “Eu sei que tipo de informação é mais importante para aprender”, “Quando resolvo um problema, me pergunto se estou pensando em todas as opções”. A análise fatorial realizada em uma amostra de 196 participantes revelou a presença de um único fator, denominado Metacognição, como responsável por 16,84% da variância da escala, sendo que a consistência interna, calculada pelo Alpha de Cronbach, foi de 0,90 (Pascualon, 2011).

A Escala de Avaliação das Estratégias de Aprendizagem para o Ensino Fundamental (EAVAP-EF) é mais um exemplo de instrumento nacional, sendo destinada à avaliação de estratégias cognitivas e metacognitivas de aprendizagem de crianças do ensino fundamental (Oliveira, Boruchovitch & Santos, 2009). O

instrumento consiste em uma escala do tipo *Likert* de três pontos, com as opções de resposta sempre, às vezes e nunca. Os 37 itens dividem-se em três subescalas: Estratégias Cognitivas, que tem como um dos itens “Você costuma grifar as partes importantes do texto para aprender melhor?”; Estratégias Metacognitivas, ilustradas pela pergunta “Quando você estuda, percebe se não está conseguindo aprender?”; e Ausência de Estratégias de Aprendizagem, que aborda a possível ausência de estratégias, conforme ilustrado pela pergunta “Você costuma se distrair ou pensar em outra coisa quando está lendo ou fazendo o dever de casa?”. O *alpha* de *Cronbach* obtido para a escala toda foi igual a 0,83. Os *alphas* de *Cronbach* para as escalas Ausência de Estratégias de Aprendizagem, Estratégias Cognitivas e Estratégias Metacognitivas foram 0,79, 0,80 e 0,62, respectivamente.

O estudo de Garret *et al.* (2007) ilustra um outro enfoque nos estudos sobre o monitoramento metacognitivo. Os autores se dedicaram à identificação das habilidades necessárias para o exercício do monitoramento metacognitivo. Para isso, elencaram as habilidades metacognitivas necessárias para o bom desempenho em uma disciplina de fisiologia que compunha um curso de Farmácia. Em seguida, desenvolveram um instrumento de avaliação de duas das habilidades listadas: compreensão de diagramas e capacidade de diagramar informações ditadas. O resultado da avaliação apontou correlação positiva com o aproveitamento do curso, porém de maneira mais acentuada no grupo de alunos que já tinha passado por outro curso de fisiologia. Os autores concluem que seu estudo foi importante para identificar habilidades necessárias para o monitoramento metacognitivo e que tais habilidades têm maior impacto na retenção de informações do que na aprendizagem inicial de um conteúdo.

Desoete (2008) descreve um procedimento que combinou os dois tipos de avaliação de acordo com a classificação proposta por ela (*on-line* e *off-line*), pautada no

argumento de que a avaliação multimodal é indicada para a obtenção de um panorama confiável sobre as habilidades metacognitivas dos indivíduos. O procedimento consistia na requisição de predições e avaliações retrospectivas sobre o desempenho em tarefas de matemática, por meio da resposta às escalas apresentadas anteriormente, Avaliação Prospectiva de Crianças (*Prospective Assessment of Children*) e Avaliação Retrospectiva de Crianças (*Retrospective Assessment of Children*). Na aplicação do instrumento prospectivo, o participante deveria responder de acordo com quão representativo era o item acerca de seu funcionamento metacognitivo. O instrumento retrospectivo, por sua vez, tinha por objetivo que o indivíduo descrevesse o quanto cada item representava sua maneira de resolver a tarefa de matemática que havia realizado como parte do procedimento. Estas duas etapas corresponderam à avaliação *off-line*. A avaliação *on-line* ocorreu por meio da aplicação do protocolo de pensamento em voz alta. Cada participante foi orientado a verbalizar seus pensamentos durante a resolução dos itens que compunham a tarefa de matemática. Quatro pesquisadores participaram da categorização dos registros dos pensamentos verbalizados, a fim de garantir a concordância e validade deste tipo de avaliação da metacognição (Desoete, 2008).

A categorização das técnicas de avaliação da metacognição proposta por Desoete (2008) aparenta ser uma forma útil para agrupamento dos estudos já realizados e também para fundamentar a formulação de novas ferramentas e instrumentos de avaliação. Porém, vale ressaltar a escassez de estudos que utilizam a terminologia proposta pela autora (*off-line* e *on-line*), o que dificulta a distinção clara entre os tipos de procedimentos e a utilização dos termos cunhados por Desoete (2008) para classificar as técnicas descritas nos estudos de outros autores.

1.3.1. Julgamentos como ferramentas de avaliação do monitoramento metacognitivo.

Conforme citado anteriormente, os julgamentos são importantes medidas de monitoramento metacognitivo e podem ser solicitados em três momentos – antes, durante ou após a realização da tarefa. Com base na categorização das formas de avaliação da metacognição proposta por Garret *et al.* (2007) e Desoete (2008), já apresentadas, pode-se dizer que os julgamentos feitos pelos indivíduos são ferramentas de avaliação *off-line* do monitoramento metacognitivo, quando são solicitados antes ou após a realização de tarefas.

Pieschl (2009) destaca duas dimensões relevantes dos julgamentos: seu momento de emissão e abrangência. Em relação à abrangência, os julgamentos podem se referir a um item específico ou a um conjunto de itens que compõem uma tarefa. Além disso, a autora afirma que, para que o julgamento feito pelo indivíduo seja uma ferramenta útil na avaliação do funcionamento metacognitivo, é necessário compará-lo com o desempenho de fato apresentado pelo indivíduo. Tais afirmações auxiliam a compreensão das medidas de monitoramento apresentadas a seguir.

Schraw (2009a) descreve cinco medidas tradicionalmente utilizadas para calcular a precisão e ajustamento dos julgamentos, que instrumentalizam a pesquisa na área: acurácia absoluta, acurácia relativa, viés, dispersão e discriminação. Estas medidas utilizam como dados principais os julgamentos feitos pelo indivíduo antes ou após a conclusão das tarefas e seu desempenho real. A seguir serão descritas as medidas de acurácia absoluta, discriminação e viés, que serão úteis para a compreensão dos resultados a serem apresentados.

A acurácia absoluta, ou índice de calibração (*calibration*), avalia a precisão dos

julgamentos que o indivíduo faz sobre seu desempenho e é obtida pela comparação entre o desempenho real do indivíduo e sua estimativa sobre o desempenho. Quanto menor a diferença entre o desempenho estimado e o real, maior a acurácia do indivíduo (Schraw, 2009a). Em geral, a acurácia dos julgamentos aumenta conforme o indivíduo adquire maior familiaridade com a tarefa que executa. Este processo de ajuste da acurácia é chamado de calibração (Efklides, 2006). Schraw (2009a) apresenta uma expressão para o cálculo da acurácia absoluta:

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (c_i - p_i)^2$$

Nesta expressão, c_i representa a confiança em ter feito a tarefa corretamente e p_i representa o desempenho real. A confiança pode variar de 0 a 100%, de maneira escalar, em que o participante escolhe um valor dentro deste contínuo, ou de maneira ordinal, com intervalos de 10%, estipulados pelo examinador, por exemplo. O desempenho real será 0%, caso o item seja respondido de maneira errada, ou 100%, se for respondido corretamente. A diferença entre c_i e p_i é elevada ao quadrado, de modo que a acurácia varia de 0 a 1. Valores iguais ou próximos a 1 representam pobre acurácia; quanto mais próximos de zero, mais indicativos de acurácia.

A partir desta expressão, é possível calcular a acurácia para cada item e também um índice global de acurácia, para todos os itens da tarefa em questão. Para obter este índice global, é feita a média aritmética do índice de acurácia para cada item realizado.

Pieschl (2009) apresenta quatro possíveis classificações para as díades formadas pelos julgamentos, produto do monitoramento metacognitivo, e o desempenho apresentado pelo indivíduo. Estas díades são consideradas *acertos percebidos* quando for feita previsão de acerto e o desempenho for correto; *erros não percebidos* quando o indivíduo previr o acerto, mas não tiver desempenho correto de acordo com os critérios

da tarefa – que equivale a dizer que ele superestimou seu desempenho; *acertos não percebidos*, quando o indivíduo prever uma resposta incorreta, porém apresentar o desempenho esperado – ou seja, subestimar seu desempenho; e, por último, *erros percebidos*, quando o indivíduo prever corretamente que não apresentará o desempenho esperado.

O viés mede o grau em que um indivíduo subestima ou superestima seu desempenho (Pieschl, 2009; Schraw, 2009a) e é calculado por meio da expressão abaixo.

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (c_i - p_i)$$

Assim como na expressão para cálculo da acurácia absoluta, c_i representa a confiança em ter feito a tarefa corretamente e p_i representa o desempenho real. Porém, para cálculo do viés, a diferença entre estimativa e desempenho real não é elevada ao quadrado e o sinal do índice obtido é importante para compreensão do viés existente. Índices positivos indicam que existe superestimativa do desempenho – com alto índice de confiança, porém baixa *performance*, e índices negativos indicam que existe subestimativa – ou seja, baixa estimativa e alto desempenho. A precisão do julgamento depende do valor do viés: quanto mais distante de 0, maior a discrepância entre a estimativa e o desempenho real (Pieschl, 2009; Schraw, 2009a).

Por último, a discriminação avalia se o indivíduo é mais preciso em estimar acertos ou erros (Schraw, 2009a). A expressão utilizada para obtenção do índice de discriminação é:

$$\frac{1}{N} \left[\sum_{i=1}^N (c_i \text{ corretos}) - \sum_{i=1}^N (c_i \text{ incorretos}) \right]$$

N é o total de itens da tarefa, N_c corresponde ao número de itens respondidos corretamente, N_i corresponde ao número de itens respondidos erroneamente, $c_{i \text{ corretos}}$ são os julgamentos de confiança relativos aos itens corretos, e $c_{i \text{ incorretos}}$ são os julgamentos de confiança relativos aos itens incorretos. Valores positivos indicam maior confiança nos itens respondidos corretamente, e valores negativos indicam maior confiança de acerto dos itens respondidos incorretamente. O valor obtido indica a magnitude da diferença de precisão entre os dois grupos de itens (Schraw, 2009a).

Diversas pesquisas utilizaram as medidas descritas anteriormente para estudo da metacognição. Um exemplo foi o realizado por Nietfeld, Enders e Schraw (2006). Os autores compararam as duas medidas de acurácia, relativa e absoluta, com uma amostra de dados simulados por computador, que variavam na precisão com que o julgamento sobre o desempenho correspondia ao desempenho real. O coeficiente de Hamann é uma medida de acurácia absoluta, que calcula a proporção de julgamentos corretos (acurados) diante do total de julgamentos sobre o desempenho em um conjunto de tarefas. Os julgamentos são considerados corretos quando o indivíduo apresenta desempenho igual ao que estimou, o que engloba as situações de erros e acertos corretamente previstos por ele. As principais conclusões encontradas pela análise dos dados são de que a medida de acurácia absoluta tende a apresentar distribuição normal para situações próximas às reais, em que as tarefas sejam compostas por, no máximo, 50 itens, e que, portanto, a avaliação de monitoramento metacognitivo tende a ser mais confiável se for utilizado o coeficiente de Hamann de acurácia absoluta (Nietfeld *et al.*, 2006).

Assim como Schraw (2009a; 2009b) se dedicou à descrição de cinco medidas que utilizam a comparação entre o desempenho estimado e o desempenho real do indivíduo, diversos estudos são voltados ao esclarecimento da relação entre estas duas

variáveis. A comparação entre estimativas de desempenho feitas antes da realização da tarefa e o desempenho real fornece informações sobre a capacidade preditiva dos julgamentos. Os estudos desta categoria geralmente abordam a relação entre monitoramento e controle metacognitivos propostos por Nelson e Narens (1994), pois partem da hipótese de que o primeiro contato com a tarefa permite que o indivíduo identifique a demanda e compare com suas condições de atendê-la (o que corresponde ao monitoramento metacognitivo e fundamenta o julgamento) e, posteriormente, direcione suas ações para cumprir a tarefa – o que corresponde ao controle metacognitivo (Son & Schwartz, 2002). Os julgamentos feitos pelos indivíduos influenciam suas escolhas sobre tempo e estratégias de estudo e reestudo, por exemplo (Finn, 2008; Son & Schwartz, 2002).

Maki e McGuire (2002) destacam a importância da capacidade de prever o desempenho no contexto educacional, para que o indivíduo tenha condições de controlar efetivamente seus comportamentos de estudo e se engajar em comportamentos eficazes. Os autores afirmam que os julgamentos anteriores à realização da tarefa são baseados na observação do desempenho em tarefas semelhantes realizadas previamente; o indivíduo utiliza seu próprio desempenho em outras ocasiões para estimar seu aproveitamento na tarefa em questão.

Outro conjunto de estudos aborda a precisão de julgamentos retrospectivos, feitos após a conclusão das tarefas, comparando-os ao desempenho real. Vadhan e Stander (1993), por exemplo, investigaram a relação entre o julgamento sobre o desempenho e o desempenho real de estudantes universitários em uma prova. Os resultados apontaram para a seguinte relação: os alunos que apresentaram julgamento mais acurado, ou seja, com menor diferença entre o desempenho estimado e o real, obtiveram notas mais altas no teste. Estes resultados vão de encontro às hipóteses de

que o desempenho acadêmico esteja relacionado com a metacognição.

Além de apresentar as cinco medidas do monitoramento metacognitivo, Schraw (2009a; 2009b) aponta a necessidade da realização de múltiplas medidas. Isto porque cada uma das medidas revela uma faceta dos julgamentos e são complementares, oferecendo uma compreensão mais ampla sobre eles. Esta avaliação multimodal pode ser identificada nos estudos de Juliebö, Malicky e Norman (1998) e Desoete (2008), apresentado anteriormente.

Juliebö, Malicky e Norman (1998) avaliaram o funcionamento metacognitivo de crianças inseridas em um programa de intervenção precoce de leitura. Quatro crianças de 6 e 7 anos participaram de um programa de leitura e escrita com duração em torno de 18 semanas. As atividades das sessões, realizadas individualmente, consistiam em leitura e composição de textos. Uma sessão de cada criança foi filmada e as estratégias metacognitivas apresentadas pelas crianças foram categorizadas por um dos pesquisadores. Um dos experimentadores conduziu com cada participante um segundo tipo de sessão chamado de “lembança estimulada”, em que a criança assistia à sua sessão gravada e o experimentador fazia a ela perguntas sobre as dificuldades que teve e estratégias de leitura que usou. O relato das crianças, em comparação com a análise do observador dos vídeos, apontou uma duas vezes maior do emprego de estratégias metacognitivas, com predomínio de demonstração de conhecimento procedural e de estratégias, enquanto o desempenho dos participantes durante as sessões gravadas, segundo o observador dos vídeos, focou mais no uso de comportamentos de autocorreção. Todas as crianças obtiveram melhores resultados nos testes de leitura conduzidos após o término do programa do que antes de seu início, além de um desempenho metacognitivo considerado satisfatório para sua faixa etária; isso também é condizente com a suposta relação entre metacognição e desempenho acadêmico – neste

caso, em tarefas de leitura. O estudo também aponta a importância da obtenção de mais de uma medida de monitoramento metacognitivo, já que a observação das sessões de leitura resultou na identificação de um tipo predominante de funcionamento metacognitivo, enquanto assistir às gravações e discuti-las revelou emprego de outras estratégias.

Pieschl (2009), ao discutir a concepção de julgamentos metacognitivos, aborda a questão sobre sua natureza e propõe que existem algumas propriedades dos julgamentos que podem ser consideradas como “traço” e outras como “estado”. As propriedades-estado são descritas como aquelas variáveis situacionais, como o grau de dificuldade da tarefa, tipo de *feedback* oferecido, presença de informações irrelevantes, entre outras. As propriedades-traço, por sua vez, são aspectos ligados ao próprio indivíduo, mais estáveis, e que influenciam sua experiência metacognitiva, como autoconceito, autoconfiança, idade.

O estudo a seguir ilustra a investigação de variáveis situacionais (ou propriedades-estado) que interferem na precisão dos julgamentos. Maki e McGuire (2002) revisaram estudos sobre a compreensão de textos ou metacompreensão, comparando condições de avaliação do monitoramento metacognitivo em laboratório e em sala de aula e apontam alguns fatores que influenciam a precisão do julgamento sobre a compreensão de textos. A acurácia da estimativa varia de acordo com a forma de apresentação da tarefa: questões de múltipla escolha foram acompanhadas de pouca precisão de julgamento, em comparação com questões discursivas sobre a compreensão do conteúdo lido. Além disso, quando a verificação de leitura era feita dividindo o texto em trechos, a precisão dos julgamentos obtida era maior do que a estimativa de compreensão do texto inteiro. A familiaridade com a forma da tarefa também contribuiu para julgamentos mais acurados: a primeira experiência com uma determinada tarefa

geralmente é acompanhada de estimativas menos precisas do que as estimativas para o desempenho em futuras execuções de tarefas deste mesmo tipo. Os autores também corroboram o achado de Vadhan e Stander (1993), sobre a correlação positiva entre o desempenho na tarefa e a precisão de julgamento.

Os autores também destacam duas propriedades do texto que interferem no julgamento: dificuldade e familiaridade com o tema. Níveis intermediários de dificuldade geram julgamentos mais acurados do que textos muito fáceis ou muito difíceis, e o domínio sobre o tema favorece a compreensão e precisão dos julgamentos (Maki & McGuire, 2002). Outros exemplos de propriedades-estado são o número de itens das tarefas cujo monitoramento se deseja avaliar e o seu grau de dificuldade. O monitoramento tende a ser mais acurado quanto maior o número de itens e também é facilitado pela presença de itens com graus de dificuldade variados (Maki & McGuire, 2002).

Os fatores apontados por Maki e McGuire (2002) podem ser classificados de acordo com os critérios apresentados por Flavell (1979): a forma de apresentação da tarefa, a dificuldade do texto, a divisão do texto em trechos podem ser agrupados na categoria das variáveis de tarefa, enquanto a familiaridade com o tema (conteúdo da tarefa) e a experiência com as situações de avaliação podem ser consideradas variáveis da pessoa. Ambas as categorias influenciam no monitoramento do indivíduo sobre seu próprio desempenho. A categorização proposta por Pieschl (2009) também pode ser relacionada com a proposta de classificação feita por Flavell (1979): as variáveis de tarefa correspondem às propriedades-estado, enquanto as variáveis de pessoa correspondem às propriedades-traço.

Pieschl (2009) argumenta que as tarefas podem ser classificadas de acordo com o grau de complexidade, ou seja, o nível de conhecimento e operações cognitivas

exigidos por cada atividade. Atividades de recordação de informações têm menor grau de complexidade do que tarefas que exijam compreensão de conteúdos; estas, por sua vez, são menos complexas do que tarefas que exijam aplicação do conhecimento adquirido. Este seria mais um exemplo de propriedade-estado, que influencia o julgamento.

O estudo dos julgamentos adquiriu grande importância para a produção de conhecimento na área da metacognição, devido à interação entre monitoramento e controle metacognitivos e seu impacto sobre o desempenho do indivíduo, conforme apresentado anteriormente e destacado no modelo de Nelson e Narens (1994). Son e Schwartz (2002) defendem que, atualmente, a tendência dominante nas pesquisas da área envolve as tentativas de compreensão da relação entre monitoramento e controle metacognitivos. Em outras palavras, os pesquisadores buscam compreender as estratégias utilizadas pelos indivíduos e como elas podem ser aprimoradas, tanto na codificação (aprendizagem) quanto na recordação de informações.

O estudo de Finn (2008) é mais um exemplo de investigação das variáveis da tarefa (Flavell, 1979) ou propriedades-estado (Pieschl, 2009), além de representar uma análise da interação entre monitoramento e controle metacognitivos. A autora investigou a influência dos termos utilizados nas sentenças de requisição dos julgamentos e do momento de requisição sobre a acurácia destes julgamentos, além da influência dos julgamentos sobre o controle metacognitivo. O primeiro bloco do experimento foi composto por dois procedimentos. Em um deles, eram apresentados aos participantes blocos de palavras e depois eram feitas perguntas sobre a estimativa do participante da chance dele recordar as palavras apresentadas. A variável manipulada foi a pergunta feita aos participantes: metade deles respondeu à pergunta “qual é a chance de você se lembrar da segunda palavra do par se a primeira for apresentada a você?”,

enquanto a outra metade respondeu à pergunta “qual é a chance de você se esquecer da segunda palavra do par se a primeira for apresentada a você?”. O desempenho dos participantes na tarefa de recordação foi semelhante e observou-se maior superestimativa do desempenho no grupo que respondeu sobre as chances de se lembrar. O segundo procedimento deste bloco acrescentou nos grupos a diferença de tempo entre a apresentação dos pares de palavras e as perguntas, também divididas para os grupos “lembrar” e “esquecer”: metade dos participantes respondeu à pergunta imediatamente após a apresentação dos pares, e metade foi questionada um tempo após a apresentação – o tempo não foi descrito pela autora. Os resultados confirmaram o efeito da formulação da pergunta, porém não houve diferença de acurácia entre os julgamentos imediatos e atrasados.

No segundo bloco de experimentos, o procedimento sofreu algumas alterações para contemplar um objetivo adicional. Os pares de palavras eram apresentados aos participantes e eles deveriam decidir se cada par de palavras deveria ser reestudado ou não, a fim de garantir desempenho satisfatório na tarefa de recordação. Novamente, metade dos participantes respondeu a um tipo de pergunta: “Você gostaria de reestudar este par para ajudá-lo a se lembrar antes do teste?” e metade respondeu à mesma pergunta, formulada em termos negativos: “Você gostaria de reestudar este par para você não esquecer-lo antes do teste?”. O grupo da condição “esquecer” escolheu maior número de itens para reestudo. Para complementar os resultados desta condição foi introduzido mais um procedimento, em que os itens a serem memorizados foram agrupados em três graus de dificuldade: fácil, médio e difícil. Os participantes foram questionados sobre a escolha de alocar os itens para reestudo, divididos nos dois grupos “lembrar” e “esquecer” (Finn, 2008).

Além de confirmar os resultados do procedimento anterior, os resultados

mostraram que os itens difíceis eram escolhidos com maior frequência para reestudo, em ambos os grupos, seguidos dos itens médios e fáceis. Finn (2008) discute que estes resultados permitem identificar a influência do uso dos termos sobre a precisão dos julgamentos, e não foi encontrada, nestas condições, diferença entre o momento do julgamento. Além disso, o julgamento feito pelos participantes influenciou suas decisões sobre seus comportamentos de reestudo.

Existem, ainda, duas subcategorias como propostas de classificação das diferentes variáveis da tarefa: a identificação e influência das propriedades intrínsecas (*intrinsic cues*) e extrínsecas (*extrinsic cues*) das tarefas. As propriedades intrínsecas são características específicas de cada item da tarefa considerados relevantes para sua resolução, como a complexidade e dificuldade do item. As propriedades extrínsecas, por sua vez, referem-se a variáveis que englobam a tarefa como um todo, como o número total de itens a ser memorizado, a posição de cada item dentro da sequência, entre outros (Castell, 2008; Efklides, 2006). Efklides (2006) argumenta que tanto as propriedades intrínsecas como extrínsecas influenciam os julgamentos metacognitivos, por serem pistas sobre a tarefa e fluência sobre seu processo de resolução.

Uma questão importante para a acurácia dos julgamentos reside no equilíbrio com que o indivíduo considera cada um destes conjuntos de pistas, a fim de que não ocorra uma interpretação tendenciosa ou distorcida deles, com comprometimento da acurácia. A falta de acurácia tem como implicação o desenvolvimento de ações desajustadas em relação à demanda apresentada ao indivíduo, o que pode prejudicar seu desempenho, afetando sua motivação, autoconfiança, autoeficácia, entre outros (Efklides, 2006).

No estudo de 2008, Castell investigou a influência do conhecimento sobre a posição dos itens em relação ao total de itens que compunham a tarefa – uma

propriedade extrínseca. Os resultados mostraram que, quando os indivíduos eram informados sobre a posição do item em relação ao total de palavras que deveriam ser memorizadas, seus julgamentos refletiram os efeitos de prever com mais precisão a chance de se lembrarem das palavras iniciais e finais da lista, e com menos precisão as palavras do meio da lista. Este efeito de posição serial (*serial position information*) já havia sido estabelecido na área, e a contribuição do estudo foi salientar que o conhecimento dos indivíduos sobre este efeito contribui para a precisão dos julgamentos (Castell, 2008).

O impacto das propriedades extrínsecas pode ser exemplificada também pelo estudo de Dutke *et al.* (2010). Os participantes estudaram um texto sobre genética humana, e em seguida julgaram a veracidade de 15 sentenças a respeito do assunto. Metade dos participantes compôs o grupo experimental, que foi instruído sobre o formato de avaliação a ser realizada após o estudo do texto. O grupo controle apenas foi informado de que uma avaliação seria realizada. Os resultados apontaram influência do conhecimento sobre o formato da avaliação, com julgamentos mais calibrados (acurados) emitidos pelo grupo experimental – mais precisamente, os índices de acurácia relativa e discriminação, apresentados anteriormente (Schraw, 2009a).

O interesse nas variáveis que influenciam a aprendizagem, ou codificação das informações, e, conseqüentemente, o desempenho dos indivíduos, surgiu da constatação da diferença no tempo de estudo entre os estudantes. Levantou-se uma hipótese preliminar que correlacionava positivamente o desempenho em testes com o tempo de estudo. Em decorrência desta hipótese surgiram outras questões, entre as quais a necessidade de se identificar fatores que influenciam o aproveitamento do tempo de estudo e a necessidade de confirmar a correlação hipotetizada.

Inicialmente, estas questões deram oportunidade para a apresentação da teoria de

redução da discrepância, que supunha que o indivíduo estudaria o conteúdo até que, de acordo com seu julgamento, ele estivesse apto a atingir o critério de desempenho estipulado para o teste de aprendizagem de tal conteúdo (Dunlosky & Metcalfe, 2009; Son & Schwartz, 2002). Assim, a metacognição seria exigida para prover informações sobre o aproveitamento do estudo e compará-lo com os critérios de desempenho estabelecidos. Pesquisas guiadas por esta hipótese confirmaram que os estudantes reservavam maior tempo de estudo para os conteúdos considerados mais difíceis e estudavam por menos tempo as partes mais fáceis (Son & Schwartz, 2002).

Porém, pesquisas subsequentes identificaram a atuação de outros fatores. Em algumas circunstâncias, os indivíduos podem escolher estudar por mais tempo os itens considerados mais fáceis para garantir o conhecimento deles, ao invés de estudar os itens mais difíceis, sem a garantia de compreendê-los completamente. Isto ocorre diante de imposições de prazo para o estudo, por exemplo, em que o indivíduo se vê diante da escolha entre consolidar o conhecimento já adquirido nos itens fáceis ou buscar novos conhecimentos no estudo dos itens de maior dificuldade (Son & Schwartz, 2002). A revisão feita pelos autores também identificou que os indivíduos podem escolher estudar por mais tempo os conteúdos de temas que julgarem mais interessantes (mais motivadores, portanto) e sobre os quais já possuam algum domínio. Estas escolhas representam a regulação dos comportamentos de estudo e dependem do grau de funcionamento metacognitivo despertado durante a atividade realizada. Além disso, o aproveitamento do tempo de estudo e a eficácia das estratégias dependem das táticas adotadas para estudo: organização do conteúdo, quantidade de anotações feitas pelo indivíduo, ensaios e verificações de aprendizagem e busca por ajuda. Os autores destacam que apenas o tempo de estudo não promove o aprendizado e destacam os refinamentos da proposição feita por Carroll (1963, citado por Son & Schwartz, 2002):

a aprendizagem depende do tempo de estudo, porém mais precisamente na parcela de tempo que o aprendiz realmente se engaja no estudo e do tempo de estudo necessário de acordo com sua habilidade.

Embora tenha gerado um número mais reduzido de pesquisas, o estudo do monitoramento metacognitivo por meio dos julgamentos também tem sido realizado no momento de recuperação de informações armazenadas. Diante da demanda de recordar informações, o monitoramento permite que o indivíduo estime o grau de dificuldade de recuperá-las, compare a viabilidade de uso de diferentes estratégias e, com isso, escolha a melhor estratégia. O monitoramento também dá a alternativa de admitir a impossibilidade de recuperar a informação, ou mesmo informar ao outro que não tem o conhecimento requerido (Son & Schwartz, 2002). Os autores também encontraram estudos que identificam a influência de variáveis quando a ênfase está na recuperação de informações: a demanda pela recordação pode priorizar o tempo necessário para recuperação da informação (latência de resposta) ou a precisão da resposta. Quando a situação prioriza a latência de resposta, os indivíduos tendem a responder mais rapidamente, porém apresentam menor taxa de acertos, quando comparado com a condição que prioriza a exatidão da resposta; neste caso, os indivíduos levam mais tempo até apresentarem uma resposta, porém seu desempenho é geralmente superior. Além disso, os indivíduos tendem a dedicar mais tempo na tentativa de recuperar informações quando fazem julgamentos positivos, ou seja, indicativos de que é possível recordar. A diferença de tempo em questão nestas condições é da ordem de segundos. A ênfase na latência ou precisão da resposta são outros dois exemplos de variáveis da tarefa ou propriedades-estado.

O controle metacognitivo pode ser expresso também na decisão de não responder à tarefa, ou seja, à omissão da resposta, provavelmente em função de um

juízo de baixa confiança sobre o acerto daquele item (Son & Schwartz, 2002). Neste sentido, Efklides e Sideridis (2009) discutem a importância de estudar também o desempenho incorreto dos indivíduos, tanto para esclarecer os processos subjacentes aos erros quanto para dimensionar a consciência dos erros apresentadas pelos indivíduos. Estudar e compreender os erros amplia o universo do que pode se tornar consciente para o indivíduo acerca de seu próprio desempenho e evita o que se chama de “ignorância secundária”, ou seja, não saber que não se sabe (Ribeiro, 2003).

Conforme apresentado, tanto os julgamentos quanto as experiências metacognitivas são componentes do monitoramento metacognitivo. Os estudos relatados enfocaram a relação entre as estimativas de desempenho e o desempenho real, bem como as variáveis que influenciam tais estimativas. Este também é o foco do presente estudo. É importante destacar, igualmente, que outros estudos contemplam o desempenho incorreto dos indivíduos, cuja importância foi apontada por Efklides e Sideridis (2009), e as experiências metacognitivas que acompanham tal condição.

O estudo de Moraitou e Efklides (2010) ilustra uma experiência cognitiva presente em situações em que o indivíduo não consegue resolver uma tarefa, condição oportuna para a emissão de julgamentos de pouca probabilidade de acerto. As autoras atribuem as falhas no desempenho cognitivo a uma de duas possibilidades: falha de ação ou de memória. Nas falhas de ação, geralmente o indivíduo empreende ações que não atingem o propósito desejado, como insistir na repetição de itens sem que isso promova a memorização. Nas falhas de memória, o indivíduo pode se esquecer do objetivo de uma atividade, ou de uma informação armazenada. Dentro desta condição de não se atingir os objetivos da tarefa proposta, três experiências metacognitivas são possíveis: a experiência “na ponta da língua” (*tip-of-the-tongue experience – TOT*), a experiência de não saber e a experiência de branco na mente (*blank in the mind – BIM*)

(Moraitou & Efklides, 2010).

A sensação de não saber corresponde à consciência de haver uma busca por informação dentre o conteúdo armazenado na memória, acompanhada de uma consciência de que a informação necessária não está contida neste conjunto de informações. A sensação é de ausência do conhecimento requerido. Uma experiência diferente desta é a TOT, em que o indivíduo percebe que tem a informação necessária para atender à demanda da tarefa, acompanhado da sensação de que a recordação de tal informação é iminente, embora ainda não esteja acessível. A terceira experiência de insucesso no desempenho cognitivo é a de branco na mente (BIM): definido como uma interrupção repentina no fluxo da consciência, o BIM corresponde à sensação de ausência de atividade cognitiva. O indivíduo tem a sensação de que o conteúdo estava prestes a ser recuperado da memória, porém não obteve sucesso na recuperação. Em geral, a experiência de branco na mente é acompanhada de afeto negativo, uma vez que o indivíduo percebe a discrepância entre seu desempenho e a meta pretendida – atender à demanda cognitiva (Moraitou & Efklides, 2010).

As três experiências metacognitivas descritas anteriormente também são importantes para fornecer pistas ao indivíduo sobre a qualidade de seu desempenho nas tarefas. À medida que o indivíduo passa pela experiência de não dispor das informações necessárias para realização de uma tarefa ou de não estar apto para recordá-las no momento necessário, seus julgamentos podem apresentar baixa confiança de acerto. Isto, por sua vez, pode levar à busca de estratégias eficazes para resolução da tarefa ou, em alguns casos, à omissão de resposta, evitando, assim, cometer erros (Son & Schwartz, 2002). Sendo assim, um indivíduo pode utilizar as experiências metacognitivas e outras pistas para prever acuradamente seu desempenho, sem que este desempenho seja necessariamente correto (Schraw, 2009a).

Outro conjunto de estudos dedica-se à identificação da relação entre metacognição e as propriedades-traço ou variáveis da pessoa. Panaoura e Panaoura (2006) contemplaram a autoimagem na escala de avaliação da metacognição, alegando que as crenças que os indivíduos têm sobre as próprias habilidades e a percepção de autoeficácia são importantes fatores a serem considerados, uma vez que a percepção sobre as limitações e potencialidades compõem a autorrepresentação. Por não contemplarem os objetivos do presente estudo, as propriedades-traço não serão aprofundadas.

Retomando as propriedades da tarefa ou propriedades-estado, vale destacar a influência de alguns fatores apontados por Maki e McGuire (2002) sobre a qualidade do monitoramento metacognitivo. Os autores apontam que as atividades cujo monitoramento metacognitivo é avaliado por meio dos julgamentos devem conter um conjunto de itens, e não um item único, para garantir a confiabilidade do monitoramento. Além disso, o grau de dificuldade dos itens provoca um efeito sobre a acurácia dos julgamentos. Diante disso, uma distribuição dos itens em relação ao grau de dificuldade parece adequada para se obter informações sobre o desempenho metacognitivo do indivíduo, minimizando o risco de realizar uma avaliação parcial ou incompleta.

Estas características em geral são encontradas em medidas padronizadas para a avaliação da inteligência. A metodologia delineada para o presente estudo fará uso de três subtestes incluídos em uma bateria destinada à avaliação intelectual infantil, justamente pelo fato de os itens que compõem os subtestes terem grau de dificuldade controlado e número variado. Diante disso, torna-se importante apresentar um modelo de inteligência, desenvolvido por estudiosos pertencentes à corrente psicométrica. O modelo apresentado fundamentou a elaboração da bateria cujos subtestes serão

utilizados e descritos no procedimento do presente estudo.

Capítulo 2 – Inteligência: possíveis relações com a metacognição a partir de um modelo psicométrico

No presente estudo, apesar de a apresentação de conceitos e teorias sobre inteligência ser realizada principalmente com o objetivo de justificar e fundamentar a escolha das atividades que compõem o procedimento, também será dada ênfase à relação entre inteligência e metacognição. Existem hipóteses sobre a relação entre inteligência e metacognição: a primeira considera a metacognição como uma manifestação da inteligência e como parte do repertório cognitivo; a segunda hipótese propõe a independência de ambas, embora admita que as duas influenciem o desempenho do indivíduo; a terceira é uma combinação das anteriores, propondo que as habilidades metacognitivas estão relacionadas às intelectuais até certo ponto, porém seu papel se sobrepõe ao papel da inteligência como determinante da aprendizagem (Desoete, 2008; Veenman & Spaans, 2005). Veenman e Spaans (2005) revisaram os estudos sobre a relação entre metacognição e inteligência e encontraram maior incidência de achados que confirmam a terceira hipótese, chamada de “modelo misto” (*mixed model*), porém alertam para a necessidade de estudos mais conclusivos e abrangentes.

Além da abordagem psicométrica para o estudo da inteligência, que será ilustrada pela descrição do modelo Cattell-Horn-Carroll mais adiante, vale apontar brevemente algumas contribuições recentes da neurociência cognitiva e da neuropsicologia sobre a inteligência, uma vez que poderão auxiliar na compreensão da possível relação entre inteligência e metacognição. As duas abordagens fornecem informações sobre os processos mentais envolvidos na resolução de problemas e buscam decompor os processos cognitivos e emocionais, complementando as

informações estruturais produzidas pela corrente psicométrica. Neste cenário, os componentes estruturais da inteligência podem ser estudados por meio dos processos ocorridos no executivo central. O executivo central é um componente da memória de trabalho, responsável pelo processamento cognitivo de informações visuais, espaciais, auditivas e verbais (Primi, 2002).

Primi (2002) relembra quais são as quatro principais funções do executivo central: (a) a capacidade de coordenar atividades mentais simultâneas de estímulos de naturezas variadas (visual e auditiva, por exemplo), (b) capacidade de supervisionar a atividade mental e alternar entre estratégias automáticas e novas de acordo com a demanda, (c) capacidade de atenção seletiva, ou seja, focar a atenção em informações relevantes e desconsiderar informações irrelevantes, e (d) capacidade de ativar informações da memória de longo prazo.

É possível identificar habilidades do executivo central com habilidades compreendidas pela metacognição: a capacidade de supervisionar a atividade mental corresponde ao monitoramento metacognitivo, enquanto a escolha de estratégias e a atenção seletiva podem ser consideradas componentes do controle metacognitivo, por exemplo. Desta forma, seria possível compreender a metacognição como um dos componentes da inteligência.

Cornoldi (2010) apresenta um modelo estrutural da inteligência e complementa este modelo com a descrição de variáveis com as quais as estruturas da inteligência interagem para determinar o desempenho dos indivíduos em atividades cotidianas. O autor apresenta uma organização hierárquica e contínua da inteligência, em que a memória de trabalho seria uma espécie de “base cognitiva” (p. 261). A partir disso, a memória de trabalho é empregada de acordo com o conteúdo (domínio de aplicação, como verbal, numérico, visual, espacial, entre outros) e controle. O controle descreve o

quanto o processo envolvido no desempenho é automático, ou seja, passivo, ou exige controle ativo do indivíduo. O autor apresenta três grandes categorias de variáveis que afetam os componentes básicos da inteligência: a experiência, os valores e motivações culturais e a metacognição.

O papel da experiência corresponde à estimulação dos processos mais básicos, dependentes do acúmulo de informações e exposição repetida às condições de estimulação. Parte da experiência, porém, é determinada e mediada por fatores sociais e culturais, que determinam a relevância dos conteúdos e informações. Neste contexto, a metacognição – a terceira variável – afeta os processos cognitivos mais elementares, como a memória de trabalho e, conseqüentemente, exerce influência considerável sobre tais processos, por meio das estratégias metacognitivas. O conhecimento metacognitivo influencia a escolha das estratégias e isto, por sua vez, afeta o desempenho. Assim, o autor defende que a metacognição exerce um papel crítico no desempenho cognitivo dos indivíduos. Vale ressaltar, porém, que a metacognição não é o único fator que interage com as funções cognitivas e que, por isso, a relação entre inteligência e metacognição não proporciona uma explicação completa a respeito do desempenho dos indivíduos. Apesar disso, o autor defende que a metacognição é o componente da inteligência mais facilmente promovido pela educação (Cornoldi, 2010).

A discussão da interação entre metacognição e inteligência ajuda a esclarecer uma questão levantada por Veenman e Spaans (2005). Estes dois autores refletem sobre a possibilidade de a metacognição ser considerada uma habilidade geral ou, ao contrário disso, o quanto um indivíduo pode apresentar variabilidade na habilidade metacognitiva de acordo com o domínio de aplicação (por exemplo, se ele emite julgamentos mais acurados sobre seu desempenho em matemática do que em língua portuguesa).

Embora esta não seja uma questão respondida completamente, os modelos de

inteligência existentes atualmente fundamentam a posição de que a metacognição seja uma habilidade que se manifesta em cada domínio de aplicação (tipo de conteúdo e demanda cognitiva), mas que pode ser descrita como uma habilidade geral. É possível que, apesar de os comportamentos e ações correspondentes à metacognição variarem de acordo com a tarefa, todos sejam proporcionados por um conjunto comum de habilidades (Veenman & Spaans, 2005). Em seu estudo de 2005, Veenman e Spaans argumentam que as habilidades metacognitivas podem, inicialmente, ser adquiridas como estratégias ligadas aos domínios de aplicação. Progressivamente, o indivíduo aprende a integrá-las e aplicá-las a novos domínios, compondo um conjunto geral de habilidades. Cornoldi (2010) compartilha desta posição, ao afirmar que o papel da metacognição é mais central, com efeitos pouco dependentes do domínio de aplicação.

A seguir será enfatizado um modelo psicométrico de inteligência, o modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC), que fundamentou a elaboração das tarefas intelectuais que compõem uma bateria de inteligência parcialmente apresentada aos participantes do presente estudo. Para melhor compreensão do desenvolvimento e importância deste modelo, será apresentado um breve resumo do histórico do estudo da inteligência.

Há três principais correntes teóricas que visam explicar a inteligência: a psicométrica, a desenvolvimentista e a do processamento de informações (Alves *et al.*, 2010; Primi, 2002). A perspectiva do desenvolvimento compreende a inteligência enquanto produto dependente do desenvolvimento e crescimento do indivíduo. A perspectiva do processamento da informação estuda a inteligência a partir dos processos mentais subjacentes ao desempenho do indivíduo (Alves *et al.*, 2010). A corrente psicométrica, a mais relevante ao presente estudo, estuda a inteligência através da análise fatorial, partindo do princípio de que a inteligência é formada por diversos fatores ou capacidades, que diferem em grau entre os indivíduos. Desta maneira, os

testes – produto do trabalho de estudiosos desta corrente – são usados para avaliar e quantificar as capacidades intelectuais, sendo possível comparar os indivíduos entre si e os próprios testes, para verificar se diferentes instrumentos avaliam o mesmo fator (Primi, 2003). É possível afirmar que a psicometria enfatiza os componentes da inteligência, de maneira que o estudo sobre o funcionamento de tais componentes não pertence ao escopo desta vertente (Alves *et al.*, 2010).

Há três grandes orientações na corrente psicométrica: uma delas caracteriza a inteligência enquanto uma capacidade mental genérica, ou um fator geral (fator *g*); a outra compreende a inteligência como sendo um conjunto de diversas aptidões ou fatores independentes; e a terceira concilia as duas visões anteriores (Almeida & Morais, 1997). A seguir serão descritas estas contribuições, por meio de seus autores mais representativos.

Charles Spearman, no início do século XX, elaborou a Teoria Bi-Fatorial, defendendo que a inteligência é composta de um fator geral (fator *g*) e diversos fatores específicos (fatores *s*). O fator *g* seria necessário para executar qualquer tarefa, aliando-se ao fator específico relacionado à tarefa em questão. Porém, Spearman atribuiu maior importância ao fator geral do que aos específicos, definindo-o como uma energia mental geral da qual dependiam todas as atividades mentais complexas (Cole & Randall, 2003; Schelini, 2006). Isto porque, subjacente à concepção da existência de um fator geral para a inteligência, está o argumento de que toda atividade intelectual estaria relacionada a uma capacidade, o que sugere a existência de processos cognitivos comuns a todos os tipos de atividades intelectuais (Primi, 2002).

O fator *g* pode ser descrito em termos de três processos básicos: apreensão das experiências, educação de relações e educação de correlatos. O primeiro componente relaciona-se com a percepção, rapidez e acuidade com que os indivíduos reagem aos

estímulos e à sua própria atividade consciente. A educação de relações representa a capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais ideias e, por último, a educação de correlatos corresponde à capacidade de criar novas ideias a partir de uma ideia e uma relação existente (Primi, 2002).

Thorndike, à mesma época, foi contrário à existência de um fator geral para a inteligência, argumentando que não haveria uma “entidade” capaz de explicar as diversas facetas do desempenho intelectual. Diante disso, propôs a concepção multifatorial de inteligência, segundo a qual diversos fatores interrelacionados seriam os componentes da inteligência (Schelini, 2006). Thurstone baseou sua Teoria das Capacidades Mentais Primárias nesta concepção multifatorial da inteligência, considerando-a como um conjunto de fatores independentes, ou capacidades mentais primárias (Primi, 2003; Schelini, 2002).

Raymond Cattell, no início dos anos 1940, elaborou a Teoria da Inteligência Fluida e Cristalizada, adotando uma posição intermediária entre as duas apresentadas acima. Ele propôs a existência de dois fatores gerais, inteligência fluida (*Gf*) e inteligência cristalizada (*Gc*), e fatores específicos derivados destes dois mais amplos (Alfonso, Flanagan & Radwan, 2005; Schelini, 2002; 2006).

Em estudos posteriores, John Horn acrescentou às capacidades gerais *Gf* e *Gc* outras oito capacidades cognitivas, formando um total de dez fatores ou capacidades gerais: inteligência fluida, inteligência cristalizada, processamento visual, processamento auditivo, velocidade de processamento, memória de curto prazo, armazenamento e recuperação de longo prazo, conhecimento quantitativo, rapidez para a decisão correta e leitura-escrita (Schelini, 2002).

John Carroll, na década de 1990, conciliou em sua Teoria das Três Camadas a existência de um fator geral para a inteligência, o modelo *Gf-Gc* de Cattell e Horn e a

possibilidade de hierarquização das capacidades cognitivas, defendendo que a estrutura das capacidades cognitivas seria mais bem compreendida através de três camadas, que variam em tamanho e grau de especificidade. Assim, a camada I é composta pelas capacidades mais específicas, agrupadas de acordo com sua natureza em oito conjuntos de capacidades mais gerais, que compõem a camada II e que, por sua vez, são derivadas da camada III, cujo representante é a inteligência geral, semelhante ao fator geral proposto por Spearman (Alfonso *et al.*, 2005; McGrew, 2009).

A principal diferença entre os modelos propostos por Horn-Cattell e Carroll é a presença do fator geral no modelo de Carroll e ausência deste fator no modelo de Horn-Cattell. As outras diferenças dizem respeito à classificação das capacidades específicas. Pode-se citar, por exemplo, que, enquanto a teoria de Horn-Cattell inclui um fator exclusivo para leitura e escrita, Carroll considera estas habilidades como componentes do fator inteligência cristalizada (Alfonso *et al.*, 2005; McGrew, 2009).

Na tentativa de superar as diferenças entre os modelos propostos anteriormente por Horn-Cattell e Carroll, McGrew apresentou o modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC), produto da síntese dos modelos, no final da década de 1990 (McGrew, 2009).

2.1. O Modelo Cattell-Horn-Carroll de Inteligência

O modelo Cattell-Horn-Carroll (CHC) de inteligência estrutura os componentes da inteligência em duas camadas. A Camada II é composta pelos mesmos dez fatores gerais que já compunham a teoria de Cattell e Horn e a Camada I totaliza 73 capacidades específicas, agrupadas dentro das dez capacidades gerais (Schelini & Wechsler, 2006). Este modelo pode ser caracterizado como uma visão hierárquica e multidimensional da inteligência (Primi, 2002).

Como um exemplo de aproximação da teoria ao contexto prático, Schelini e Wechsler (2006) listaram as capacidades do modelo CHC indicadas como as mais relacionadas às exigências escolares, referentes principalmente à leitura e matemática. As capacidades gerais seriam a inteligência cristalizada, inteligência fluida, conhecimento quantitativo, memória de curto prazo, armazenamento e recuperação associativa de longo prazo e velocidade de processamento cognitivo. Na Tabela 1, são apresentadas três das dez capacidades do modelo CHC que serão tratadas a seguir, por serem as enfatizadas no presente estudo, bem como as capacidades específicas correspondentes a cada uma delas.

Tabela 1
Capacidades específicas relacionadas à inteligência fluida, cristalizada e conhecimento quantitativo

Capacidades gerais – Camada II	Capacidades específicas – Camada I
Inteligência fluida – <i>Gf</i>	Raciocínio Sequencial Geral – <i>RG</i>
	Indução – <i>I</i>
	Racionício Quantitativo – <i>RQ</i>
	Raciocínio Piagetiano – <i>RP</i>
	Velocidade de Raciocínio – <i>RE</i>
Inteligência cristalizada – <i>Gc</i>	Desenvolvimento da Linguagem – <i>LD</i>
	Conhecimento Léxico – <i>VL</i>
	Capacidade Auditiva – <i>LS</i>
	Informação Geral – <i>K0</i>
	Informação sobre a Cultura – <i>K2</i>
	Informação sobre a Ciência – <i>K1</i>
	Desempenho em Geografia – <i>A5</i>
	Capacidade de Comunicação – <i>CM</i>
	Produção Oral e Fluência – <i>OP</i>
	Sensibilidade Gramatical – <i>MY</i>
Conhecimento quantitativo – <i>Gq</i>	Proficiência em Língua Estrangeira – <i>KL</i>
	Aptidão para Língua Estrangeira – <i>LA</i>
	Conhecimento Matemático – <i>KM</i>
	Desempenho Matemático – <i>A3</i>

2.1.1. Inteligência fluida

A inteligência fluida (*Gf*) compreende a flexibilidade e capacidade de análise e adaptação diante de situações-problema não experienciadas previamente e pode ser considerada como o conjunto de capacidades de raciocínio sobre conteúdos abstratos, que não dependem de influências culturais, sendo mais determinada pelos aspectos biológicos e neurológicos (Alfonso *et al.*, 2005; Cole & Randall, 2003; Colom, 2006). Tem grande importância na adaptação a situações novas, pouco estruturadas e que exigem autonomia intelectual, pois corresponde ao uso deliberado e controlado de operações mentais para resolução de problemas em situações em que o indivíduo está diante de tarefas que não podem ser executadas automaticamente (McGrew, 2009; Primi, 2002).

Este componente da inteligência é mais prejudicado pela ocorrência de lesões orgânicas do que por privação cultural. Além disso, conhecimentos acumulados pouco auxiliam na realização de tarefas que envolvem a capacidade fluida (Schelini, 2002). O desenvolvimento da inteligência fluida é limitado pelo desenvolvimento biológico. Inclusive, a degeneração das estruturas decorrente do envelhecimento pode acarretar consequências negativas para a inteligência fluida (Alfonso *et al.*, 2005).

A inteligência fluida parece ser o componente da inteligência mais fortemente relacionado com a complexidade cognitiva. Entendida como o uso proveitoso de um amplo e diverso conjunto de componentes cognitivos elementares durante o desempenho cognitivo, a descrição de complexidade cognitiva apresenta aspectos em comum com a definição de inteligência fluida. Este fator da inteligência compreende diversas operações mentais, como inferência, dedução, indução, formação de conceitos, classificação, formulação e teste de hipóteses, compreensão de implicações, resolução

de problemas, entre outros (McGrew, 2009). O estabelecimento desta relação auxilia a compreensão do argumento de que a inteligência fluida seja o componente do modelo CHC que mais se assemelha à concepção do fator *g* elaborada por Spearman em 1927 (Primi, 2002).

Conforme apresentado na Tabela 1, um dos fatores específicos da *Gf* é a capacidade de indução. Esta capacidade envolve a identificação das características que governam um problema ou conjunto de materiais, como regras, conceitos ou processos, e pode ser descrita como a formulação de regras gerais a partir de informações ou situações específicas. Para isso, o indivíduo deve analisar um conjunto de estímulos atento às suas regularidades, para que possa inferir as relações existentes entre estímulos (Primi, 2002; Schelini & Wechsler, 2006).

Existem alguns tipos de atividades que são adequados para avaliar a capacidade de indução: descoberta de conceitos ou regras, seriação, matrizes, analogias (Primi, 2002). As atividades que envolvem a descoberta de uma regra pré-existente ou conceito simples apresentam o seguinte formato: dado um conjunto de elementos, o indivíduo é solicitado a identificar a característica que os elementos do conjunto têm em comum, por exemplo. Outro tipo de atividade consiste na apresentação de um conjunto de elementos, como uma sequência numérica, sendo que o indivíduo deve complementar o conjunto com os componentes pertinentes, o que também exige a identificação da regra de composição do conjunto. Um terceiro tipo de atividade consiste na identificação de elementos não pertencentes a um conjunto apresentado dentre um segundo conjunto de elementos. Uma variação desta atividade consiste na escolha de elementos possíveis de pertencer ao primeiro conjunto, dada a apresentação de um segundo conjunto de elementos (Schelini, 2002).

A capacidade específica de raciocínio sequencial geral (*RG*) corresponde à

habilidade para fazer deduções, ou seja, apresentar conclusões ou implicações diante de um conjunto de informações disponíveis, por meio da análise de tais informações. As tarefas que usualmente requerem ativação desta capacidade são os silogismos categóricos, silogismos lineares e raciocínio verbal geral. O raciocínio quantitativo (*RQ*) compreende tarefas tanto de raciocínio dedutivo quanto indutivo, porém de conteúdo matemático (álgebra, aritmética, geometria e cálculo) (Primi, 2002).

2.1.2. Inteligência cristalizada

A inteligência cristalizada (*Gc*) é a capacidade exigida na resolução de problemas cotidianos, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos pela experiência educacional e do contato com a cultura para ser desenvolvida (Alfonso *et al*, 2005; McGrew, 2009). Por este motivo, a inteligência cristalizada pode ser sempre incrementada, à medida que se acumulam novas experiências.

A inteligência cristalizada pode ser descrita como a quantidade e riqueza do conhecimento adquirido sobre a linguagem, informação e conceitos de uma determinada cultura, bem como aplicação deste conhecimento. Por este motivo, também pode-se dizer que a inteligência cristalizada compreende o conjunto de conhecimentos declarativos e procedurais que um indivíduo possui (McGrew, 2009).

Colom (2006) contrapõe *Gf* e *Gc*: enquanto a inteligência fluida permite que o indivíduo se dedique ao raciocínio de conteúdos abstratos, a inteligência cristalizada, em geral, é utilizada para a resolução de problemas conhecidos ou familiares. Este componente da inteligência também está associado com habilidades de comunicação, como falar com clareza e fluidez.

Embora os fatores gerais *Gf* e *Gc* tenham naturezas diferentes, pode-se estabelecer uma relação positiva entre eles, à medida que a inteligência fluida viabiliza

o desenvolvimento da inteligência cristalizada. Schelini (2002) exemplifica que o desempenho dos indivíduos em tarefas que avaliam a capacidade específica de desenvolvimento léxico – fator específico de Gc – pode ser mais baixo em indivíduos com mais dificuldade na capacidade fluida.

Como exemplo de um componente da inteligência cristalizada, a capacidade específica de conhecimento léxico (VL) compreende a extensão do vocabulário e o conhecimento do significado das palavras. Testes que avaliam este componente específico têm sido valorizados por apresentarem ao indivíduo demanda do emprego da inteligência cristalizada e da inteligência fluida. O fator Gf seria necessário para a apreensão do significado das palavras, enquanto Gc corresponde ao acúmulo de informações e conhecimento, neste caso (Schelini, 2002).

2.1.3. Conhecimento quantitativo.

O fator conhecimento quantitativo (Gq) representa o conjunto de conhecimentos matemáticos adquirido, conhecimento tanto declarativo quanto de procedimentos quantitativos. Este fator está presente em tarefas que envolvem conhecimento geral de matemática e envolve a capacidade de usar informação quantitativa e manipular símbolos numéricos (Primi, 2003; Schelini, 2006). O conhecimento quantitativo é adquirido prioritariamente por meio da educação formal (McGrew, 2009).

Por referir-se a um conjunto de informações acumuladas sobre um domínio específico (a matemática), o fator Gq está relacionado com a inteligência cristalizada, especialmente ao fator específico de informação geral. Vale ressaltar a diferença entre a capacidade específica de desempenho em matemática, bem como todo o fator Gq e a capacidade de raciocínio quantitativo (RQ), uma capacidade específica da inteligência

fluida. Enquanto Gq representa informações acumuladas, como o conhecimento dos símbolos matemáticos, RQ corresponde à capacidade de raciocinar indutiva e dedutivamente diante de problemas matemáticos apresentados, como identificar os elementos subsequentes de uma sequência numérica (Schelini, 2002). Panaoura e Panaoura (2006) destacam a importância social do desempenho em matemática, afirmando que esta é a habilidade cognitiva que mais proporciona consequências diretas aos indivíduos. Parentes e professores, em geral, recompensam o desempenho em matemática com elogios, prêmios e observações.

As autoras acrescentam, ainda, que o desempenho em matemática reflete em grande medida o grau de desenvolvimento das habilidades de processamento e representação dos indivíduos. Isto permite considerar as habilidades matemáticas como mais uma fonte de informações sobre o desenvolvimento intelectual dos indivíduos (Panaoura & Panaoura, 2006). Mais do que isso, ao conferir ao componente conhecimento quantitativo um papel importante para a compreensão do funcionamento cognitivo dos indivíduos, esta argumentação representa a importância de cada um dos fatores que compõem os modelos estruturais da inteligência.

Conforme apresentado, o modelo CHC de inteligência tem sido o referencial teórico para a elaboração de instrumentos padronizados de avaliação psicológica. Primi (2003) aponta que a função da avaliação psicológica é realizar a articulação entre teoria e prática, operacionalizando as teorias psicológicas em eventos observáveis e mensuráveis. Ao mesmo tempo em que as teorias fundamentam a construção de instrumentos, a aplicação destes permite que as teorias sejam testadas e aprimoradas. Alves *et al.* (2010) compartilham desta visão e destacam que existe uma relação estreita entre teoria, concepção e avaliação. Mais do que isso, as autoras apresentam que as avaliações, para ter sua validade garantida, precisam conter a técnica mais adequada

para medir a capacidade que se deseja avaliar. Colom (2006) argumenta a favor dos instrumentos padronizados, alegando que os itens dos testes de inteligência tendem a apresentar demanda pelos mesmos processos cognitivos utilizados pelos indivíduos em sua vida cotidiana, dada a multiplicidade de fatores que ativam o funcionamento cognitivo ou intelectual.

Diante de um referencial teórico consistente, como o modelo CHC de inteligência, as atividades desenvolvidas para compor os testes e baterias de avaliação cognitiva podem se tornar úteis também para a avaliação de outros processos cognitivos, como a metacognição. Este argumento guiou a definição dos objetivos do estudo, bem como o delineamento de pesquisa que será apresentado a seguir.

Capítulo 3: Objetivos

3.1. Objetivo Geral

O estudo teve como objetivo investigar o monitoramento metacognitivo de crianças que cursam o quinto ano do Ensino Fundamental.

3.2. Objetivos Específicos

- Investigar se existe diferença na precisão de julgamentos sobre o desempenho de acordo com a natureza das medidas de capacidades intelectuais apresentadas;
- Examinar se há diferenças significativas nos julgamentos entre dois grupos de participantes: com melhores e piores desempenhos.

Capítulo 4: Método

4.1. Participantes

A amostra final foi composta por 44 participantes, sendo 15 do gênero masculino e 29 do gênero feminino, estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental (quarta série) de uma escola da rede de ensino público municipal, localizadas em um município do interior do estado de São Paulo. A média de idade da amostra foi de 10,4 anos ($dp = 0,89$).

A participação dos alunos ocorreu condicionalmente ao interesse e consentimento de seus responsáveis. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo A), contendo informações sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa, foi enviado aos pais ou responsáveis dos alunos, por meio da escola, e só foram submetidos ao procedimento aqueles alunos cujos responsáveis estavam de acordo com este documento e autorizaram formalmente a participação. A realização do estudo havia sido previamente autorizada pelo parecer 238/2010 do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, referente ao processo 23112.000691/2010-50.

O critério de composição da amostra foi a série escolar frequentada pelos participantes. Uma vez que o procedimento envolvia tarefas originalmente destinadas a avaliar componentes (capacidades) da inteligência, controlar a série escolar representou uma tentativa de minimizar diferenças no grau de instrução dos participantes, bem como estimulação cognitiva recebida por meio da escola.

A restrição de uma determinada série escolar dos participantes permitiu que se fizesse uma previsão da idade deles, estimando-se que grande parte dos alunos estivesse na idade compatível com sua série escolar e uma parcela menor de alunos apresentasse defasagem idade/série. A literatura da área aponta para a demonstração de habilidades

metacognitivas a partir dos sete anos (Boruchovitch, Schelini & Santos, 2010; Woolfolk, 2000). Para aumentar as chances de que a amostra já tivesse desenvolvido tais habilidades, optou-se pelos participantes alunos do quinto ano, em que a idade esperada dos participantes é de nove ou dez anos, considerando-se os alunos na série compatível com a esperada para sua idade.

4.2. Local

Cada participante foi submetido individualmente ao procedimento, conduzido em uma sala disponibilizada pela instituição de ensino frequentada por eles, com cadeiras e mesa suficientes para acomodar a pesquisadora e o participante, e livre de ruídos ou outras atividades que pudessem comprometer a condução do procedimento.

4.3. Instrumentos e Materiais

Foram utilizados três subtestes da Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil, BMI (Schelini, 2002). A BMI, destinada a crianças de seis a doze anos, é formada por nove testes desenvolvidos para avaliar algumas capacidades relativas ao modelo de inteligência de Cattell-Horn-Carroll, a saber: inteligência cristalizada (*Gc*), inteligência fluida (*Gf*), conhecimento quantitativo (*Gq*), memória de curto prazo (*Gsm*) e velocidade de processamento cognitivo (*Gs*). Os três subtestes utilizados são descritos a seguir. A única alteração a respeito da utilização dos subtestes em relação ao contexto usual de sua aplicação – ou seja, aplicação do conjunto de subtestes que compõem a BMI – foi a decisão de não utilizar os critérios de interrupção previstos pelo manual de aplicação da BMI. Esta decisão será apresentada e justificada a seguir, na descrição dos

procedimentos.

Foram utilizados também lápis, borracha e cópias das folhas de atividade, para os participantes responderem às atividades propostas.

4.3.1. Subteste Desempenho em Matemática.

O subteste é formado por 37 itens e tem como objetivo avaliar a capacidade de conhecimento quantitativo (Gq) do Modelo Cattell-Horn-Carroll. O modo de apresentação dos itens aos participantes foi igual à forma de apresentação prevista pela aplicação padrão da BMI: os itens foram lidos oralmente pelo experimentador, com o uso do caderno de itens, e o participante teve acesso ao caderno com os itens impressos, para acompanhar a leitura. Lápis e papel também foram disponibilizados a ele, caso desejasse utilizá-los para fazer as contas.

Exemplos de itens que compõem o subteste são: “João tem dois carrinhos e o irmão dele tem três. Quantos carrinhos eles têm juntos?”, “Luís dividiu o chocolate em quatro partes iguais. Para comer metade do chocolate, quantas partes deve pegar?”, “Em um jogo de basquete o jogador marcou 12 cestas de 2 pontos e 6 cestas de 3 pontos. Quantos pontos o jogador marcou na partida?”.

4.3.2. Subteste Vocabulário Geral.

Este subteste é formado por 35 itens e tem o objetivo de avaliar a extensão do vocabulário e o conhecimento do significado das palavras, capacidades específicas incluídas na capacidade geral de inteligência cristalizada (Gc). Solicita-se ao

participante que defina oralmente cada uma das palavras lidas em voz alta pelo experimentador.

Itens como “O que é *alimento?*”, “O que significa *pacto?*”, “O que significa *acaso?*”, “O que significa *amparo?*” compõem este subteste.

4.3.3. Subteste Indução.

O subteste Indução é destinado à avaliação da inteligência fluida (*Gf*), mais precisamente a capacidade específica de indução, por meio da identificação de regras para a formação de conceitos.

Composto por 28 itens, o teste consiste na apresentação de grupos de figuras que variam em três dimensões (forma, tamanho e cor), sendo que o participante deve identificar qual dessas dimensões explica a diferença entre dois grupos de figuras. Nos itens iniciais, apenas um critério representa a diferença entre os grupos de figuras, ou seja, eles são diferentes na cor, na forma ou no tamanho. Nos itens subsequentes, a diferença é explicada pela variação simultânea de duas dimensões em cada um dos desenhos que compõem os grupos de figuras, ou seja, os grupos diferem na cor *e* tamanho, cor *e* forma ou tamanho *e* forma. Outro conjunto de itens tem a diferença explicada pela variação de duas dimensões, porém não necessariamente na mesma figura, ou seja, os grupos diferem por causa da cor *ou* tamanho, cor *ou* forma, ou então forma *ou* tamanho.

Antes da apresentação dos itens do teste, as instruções são acompanhadas da execução de itens de exemplo.

Para realização das atividades relativas aos três subtestes da BMI, foram necessários os cadernos de aplicação, com as orientações de aplicação para o pesquisador, e também caderno de questões e folhas de registro das respostas.

Além disso, para registro dos julgamentos que fundamentaram o cálculo das medidas de monitoramento metacognitivo nos três conjuntos de atividades, foi utilizada uma folha de registro elaborada pela pesquisadora para este fim. O [Anexo B](#) contém a folha de registro para os julgamentos e estimativas para os itens que compõem o subtteste Desempenho em Matemática. As folhas de registro para os demais subtestes são semelhantes, apenas contendo o número de itens correspondente a cada subtteste.

4.4. Procedimento

A primeira etapa de condução do estudo foi a realização de contato com a Secretaria de Educação de uma cidade do interior de São Paulo para apresentação dos objetivos e procedimentos do presente estudo, a fim de obter o consentimento para solicitação da participação dos alunos na pesquisa. Obtido este consentimento, foi enviado aos pais ou responsáveis destes alunos o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, contendo informações sobre os procedimentos e objetivos da pesquisa, como forma de obter a autorização para condução dos procedimentos.

Depois de obtida a autorização para participação na pesquisa, a pesquisadora deu início à realização individual do procedimento com os participantes. Cada um deles foi conduzido até a sala disponibilizada para realização das atividades. Os conjuntos de atividades foram apresentados para os participantes em duas ocasiões: no primeiro dia, foram realizados os dois primeiros subtestes, de Desempenho em Matemática e

Vocabulário Geral ; no segundo dia, foi apresentado o subtteste Indução. Uma vez que o participante estivesse acomodado na sala, a pesquisadora dava início ao procedimento.

A fim de garantir a compreensão acerca dos termos utilizados para a emissão das estimativas sobre o desempenho nas atividades, a pesquisadora propôs uma atividade de familiarização do participante com o procedimento, baseada nos exercícios de familiarização descritos por Garret *et al.* (2006). Esta atividade consistiu na realização de perguntas pela experimentadora, para posterior questionamento sobre a estimativa do participante sobre a resposta apresentada. Foram feitas aos participantes perguntas com grandes chances de eles darem a resposta correta: “Quantos anos você tem?” e “Em que série você está?”. Estas perguntas tiveram como objetivo expor o participante a uma condição em que ele estivesse certo e confiante sobre suas respostas. Outras perguntas foram formuladas a fim de que o participante entrasse em contato com a sensação de incerteza. As perguntas desta natureza eram “Quantos anos você acha que eu tenho?” – em que a pesquisadora referia-se a si mesma, e “Quanto pesa um carro?”. Este segundo conjunto de perguntas teve como objetivo mostrar ao participante que é natural não ter certeza sobre respostas a algumas perguntas (Garret *et al.*, 2006).

Após a resposta do participante a cada uma destas perguntas, a pesquisadora fez duas perguntas: “Você considera que acertou esta pergunta?”, para a qual o participante deveria responder sim ou não, e “De 0 a 100, qual você acha que é a chance de ter acertado esta pergunta?”. Estas duas perguntas fazem parte das etapas seguintes do procedimento, conforme será apresentado a seguir.

Após a realização deste exercício de familiarização do participante com o procedimento e com a pesquisadora, era dado início à realização do primeiro conjunto de atividades, e o participante recebia as seguintes instruções: “Você irá fazer três tipos de atividades enquanto estivermos aqui. Hoje faremos a primeira parte, você irá resolver

exercícios de matemática e sobre o significado das palavras. No nosso próximo encontro, você irá fazer outro tipo de atividade, diferente das que você está acostumado(a) a fazer durante as aulas. Para cada tipo de atividade, vou dar as instruções específicas para você conseguir resolvê-las. Entre uma atividade e outra, eu vou fazer perguntas parecidas com estas que fiz agora, para você me dizer se você acha que acertou a tarefa que fez. Algumas atividades você vai achar muito fáceis, e talvez ache que outras são muito difíceis, mas tente responder todas. Algumas das atividades foram feitas para crianças mas velhas que você, por isso é normal se você achar difícil. Apenas tente dar a sua melhor resposta. ”

Dadas estas instruções, a pesquisadora apresentava os subtestes da BMI e, depois de o participante responder a cada item dos subtestes, a pesquisadora solicitava que ele respondesse a duas perguntas: “Você considera que acertou este item?”, para a qual o participante deveria responder sim ou não, e “De 0 a 100, qual você acha que é a chance de ter acertado este item?”.

No final de cada subteste, a pesquisadora também fazia a seguinte pergunta ao participante: “Destes [37, 35 ou 28] exercícios que você acabou de resolver, quantos você acha que acertou?”. À pesquisadora coube a tarefa de registrar as respostas do participante. As folhas de registro dos subtestes da BMI contêm as respostas do participante à tarefa proposta. Em uma segunda folha de registro (ver anexo A), a pesquisadora anotou as respostas do participante às perguntas que solicitavam seu julgamento sobre seu desempenho.

Terminada a realização das tarefas, a pesquisadora reconduzia o participante de volta à sala de aula. O procedimento foi realizado em dois encontros com cada participante. Isto porque a duração dos dois primeiros subtestes, Desempenho em Matemática e Vocabulário Geral, foi de cerca de 30 minutos cada, sujeita a variações,

de acordo com o ritmo de cada participante. O subteste Indução, por sua vez, demandou mais tempo para realização, cerca de 50 minutos, pois é o subteste que contém maior número de exemplos e instruções. Diante disso, optou-se por agrupar os dois primeiros subtestes em um mesmo dia, para que as duas ocasiões de realização das atividades tivessem, aproximadamente, a mesma duração.

Embora o manual de aplicação da BMI estabeleça critérios de interrupção para cada um dos subtestes, no presente estudo optou-se por solicitar que os participantes respondessem a todos os itens dos três subtestes, conforme já antecipado na seção “Instrumentos e Materiais”. Isto porque os subtestes não foram aplicados para fins de avaliação intelectual, para as quais os critérios de interrupção foram estabelecidos. Além disso, aplicar subtestes completos foi a maneira encontrada para garantir que todos os participantes realizassem o mesmo número de tarefas e, por serem itens de um instrumento padronizado e normatizado, assegurou-se também que os conjuntos de itens de cada bloco apresentassem níveis de dificuldade variados e controlados.

Capítulo 5: Resultados

Serão descritos, inicialmente, os dados acerca do desempenho dos participantes em cada subteste da Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil – BMI (Desempenho em Matemática, Vocabulário Geral e Indução). Em seguida, serão apresentados os resultados referentes às medidas do desempenho metacognitivo dos participantes.

Na Tabela 2, são apresentadas informações sobre os acertos para cada subteste da BMI. Para a adequada compreensão da tabela, cabe ressaltar que as respostas aos itens do subteste Vocabulário Geral poderiam receber zero, um ou dois pontos. Nos subtestes Desempenho em Matemática e Indução, a pontuação pode ser zero ou um. No entanto, para os três subtestes as respostas foram consideradas apenas como corretas ou incorretas, daí o uso do termo “acerto”.

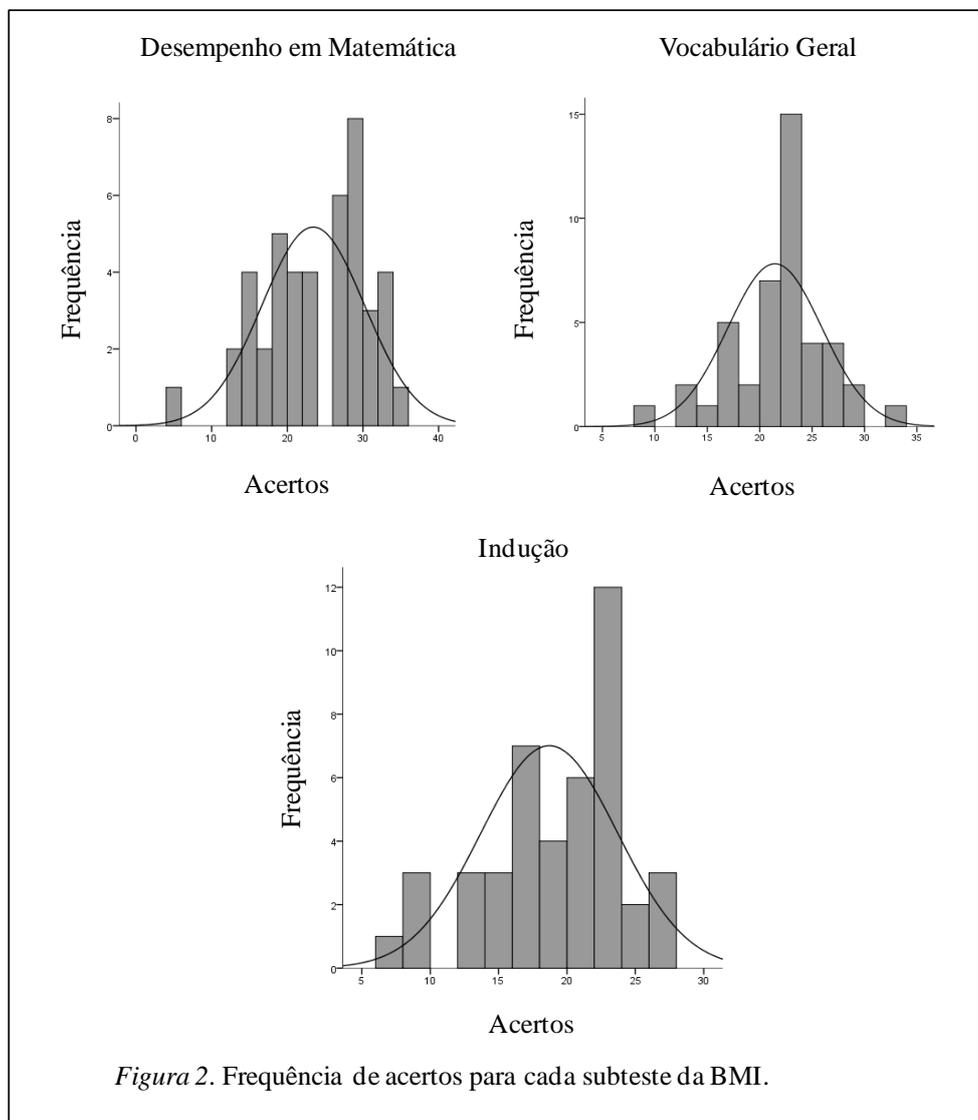
Tabela 2

Média e porcentagem de acertos, desvio-padrão, quantidade mínima e máxima de acertos e variância nos subtestes da BMI

	Média de acertos	Total de itens	Média de acertos (%)	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo	Variância
Vocabulário Geral	21,45	35	61,3	4,49	9	32	20,16
Desempenho em Matemática	23,43	37	63,33	6,78	5	35	46,02
Indução	18,7	28	66,8	5,01	7	26	25,09

É possível observar que a porcentagem de acertos foi maior no subteste Indução, seguida pelo Desempenho em Matemática; a menor porcentagem média de acertos foi obtida no subteste Vocabulário Geral. Houve maior variação entre os participantes para o subteste Desempenho em Matemática, em que se observam maiores desvio-padrão e variância. A seguir será descrita a distribuição de acertos para cada subteste.

Conforme é possível observar na Figura 2, os acertos em cada um dos três subtestes não apresentaram distribuição normal, uma vez que há maior frequência de acertos para pontuações altas, e não pontuações médias, nos três casos. No subteste Vocabulário Geral, destaca-se que 15 dos 44 participantes acertaram 22 ou 23 itens dos 35 apresentados (11 participantes tiveram 22 acertos e quatro acertaram 23 itens). No subteste Indução, 12 dos 44 participantes acertaram 22 ou 23 itens, de um total de 28; 5 destes tiveram 22 acertos e 7 tiveram 23 acertos. No subteste Desempenho em Matemática, 14 dos 44 participantes apresentaram entre 26 e 29 acertos, de um total de 37 itens.



Devido ao fato de os dados não apresentarem distribuição normal, os testes utilizados na análise estatística foram não-paramétricos. A fim de verificar a significância da diferença entre os subtestes para cada uma das medidas de desempenho ou de monitoramento metacognitivo foi utilizado o ANOVA de Friedman, que é o equivalente não-paramétrico do ANOVA de medidas repetidas. Nas Tabelas 3 e 4 estão os resultados referentes ao ANOVA de Friedman para verificar se a diferença de porcentagem de acertos nos subtestes era estatisticamente significativa. Porém, o teste apontou que a diferença não se mostrou estatisticamente significativa ($X^2 = 4,011$; $p = 0,135$).

Tabela 3

Postos (ranks) de porcentagem de acertos por subteste

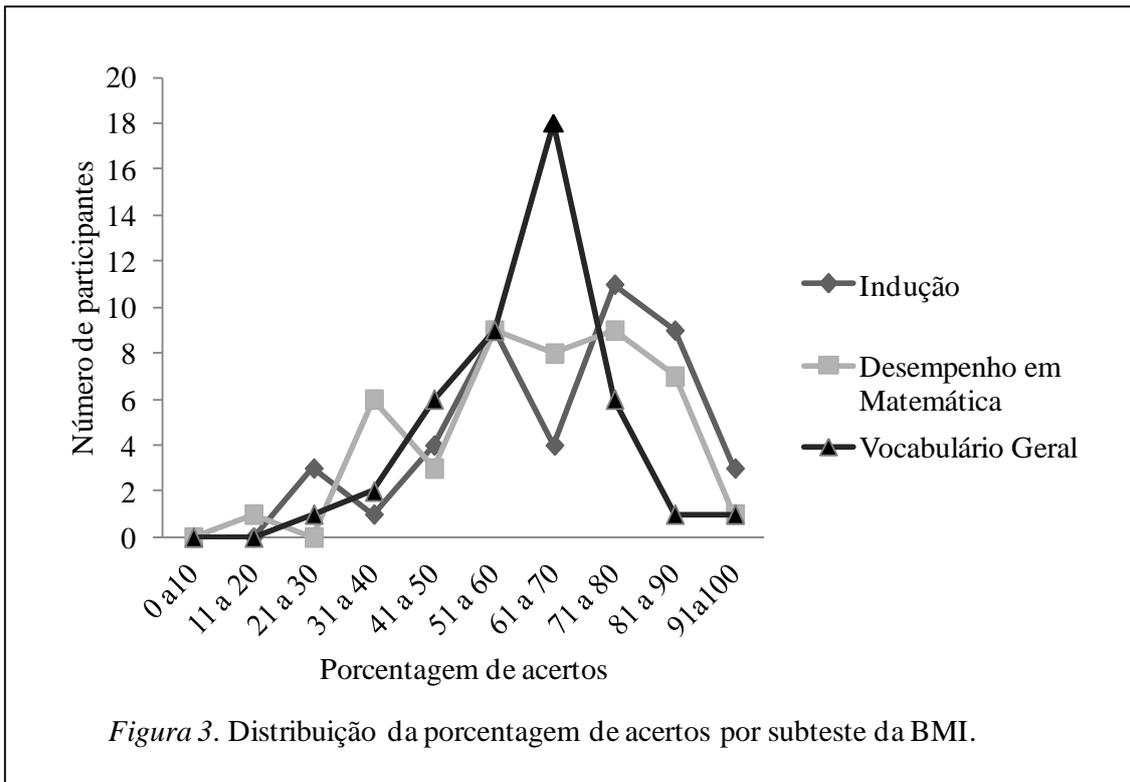
Subteste	Postos
Desempenho em Matemática	2,07
Vocabulário Geral	1,76
Indução	2,17

Tabela 4

Estatísticas do Teste de Friedman para a porcentagem de acertos por subteste

Medida	Valor
N	44
Qui-Quadrado	4,011
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	0,135

De acordo com a Figura 3, disposta a seguir, é possível observar a distribuição da porcentagem de acertos dos participantes em cada subteste.



As maiores diferenças entre as distribuições são encontradas na faixa que compreende 61 a 70% de acertos. Dezoito participantes apresentaram desempenho no subteste Vocabulário Geral que se enquadra nesta faixa, enquanto oito fizeram o mesmo no subteste Desempenho em Matemática, e apenas quatro se posicionam nesta faixa de desempenho no subteste Indução. O subteste Vocabulário Geral foi o que teve menor número de participantes que atingiram os percentuais mais elevados de acerto.

A respeito do número de omissões de respostas, ou seja, itens não respondidos pelos participantes, o subteste Vocabulário Geral teve a maior média de omissão de resposta ($M = 4,59$ itens; $dp = 4,6$); o número de itens não respondidos neste subteste variou de 0 a 17. Vale destacar que o número total de itens do conjunto era 35. No subteste Desempenho em Matemática, observou-se a segunda maior taxa de omissão de respostas ($M = 1,9$ itens; $dp = 3,04$), também com grande variação no número de omissões, de 0 até 15 itens não respondidos. No subteste Indução houve poucas

omissões de resposta, variando de 0 a 4 itens não respondidos, com média de omissão de 0,16 itens ($dp = 0,64$).

Nas Tabelas 5 e 6 apresentam-se os resultados referentes ao ANOVA de Friedman, a fim de verificar a significância das diferenças entre o percentual de itens não respondidos. Pela observação da Tabela 6, é possível observar que a diferença entre o percentual de itens não respondidos foi significativamente diferente entre os subtestes ($X^2 = 33,940$; $p < 0,001$).

Tabela 5

Postos (ranks) de porcentagem de itens não respondidos por subteste

Subteste	Postos
Desempenho em Matemática	1,99
Vocabulário Geral	2,55
Indução	1,47

Tabela 6

Estatísticas do Teste de Friedman para a porcentagem de itens não respondidos

Medida	Valor
N	44
Qui-Quadrado	33,940
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	< 0,001

Uma vez apresentadas as informações a respeito do desempenho dos participantes nos subtestes da BMI, serão apresentadas a seguir as referentes ao desempenho metacognitivo dos indivíduos nos subtestes. Os dados de confiança foram obtidos para cada item dos subtestes, quando os participantes respondiam à pergunta “De 0 a 100, qual você acha que é a chance de ter acertado esta pergunta?”. Os números de 0 a 100 estimados pelos participantes foram convertidos para uma escala de 0 a 1, ou seja, cada número foi dividido por 100, para viabilizar o uso da informação em cada

uma das expressões de cálculo das medidas de monitoramento metacognitivo. Feita esta conversão, foi obtida a média de confiança do participante para cada subteste. Na Tabela 7 consta, portanto, a média de confiança da amostra por subteste, que foi obtida pelo cálculo da média aritmética da confiança média para o subteste. As medidas de acurácia absoluta, discriminação e viés foram obtidas por meio das expressões apresentadas anteriormente (Schraw, 2009). Para isso, cada item respondido corretamente recebia 1 ponto, enquanto respostas incorretas ou itens com omissão de resposta não recebiam nenhuma pontuação. Assim como para os dados de confiança, foram obtidos valores de acurácia absoluta, discriminação e viés para cada item, e a média aritmética destes itens é que foi utilizada para compor a análise dos dados da amostra. Na Tabela 7, são apresentados os dados obtidos para cada uma das medidas de monitoramento metacognitivo.

O índice de acurácia absoluta indica a precisão dos julgamentos de confiança de acerto em comparação com o desempenho apresentado pelo indivíduo. Por ser calculado elevando-se ao quadrado a diferença entre os julgamentos de confiança e o desempenho, este índice varia de 0 a 1. Valores próximos a 0 indicam que o indivíduo emitiu julgamentos próximos ao desempenho apresentado por ele, ou seja, apresentou alto índice de confiança para os itens que acertou e baixo índice de confiança para os itens que não respondeu corretamente. Quanto mais próximos de 1 forem os valores de acurácia absoluta, há indícios de mais discrepância entre os julgamentos de confiança e o desempenho apresentado pelo indivíduo.

Tabela 7

Média, desvio-padrão, mínimo, máximo e variância das medidas de monitoramento metacognitivo por subteste da BMI

		Vocabulário Geral	Desempenho em Matemática	Indução
Confiança	Média	0,64	0,72	0,76
	Desvio-padrão	0,22	0,24	0,25
	Mínimo	0,06	0,08	0,14
	Máximo	0,99	0,99	1,00
	Variância	0,05	0,06	0,06
Acurácia Absoluta	Média	0,29	0,25	0,30
	Desvio-padrão	0,12	0,12	0,16
	Mínimo	0,04	0,02	0,06
	Máximo	0,64	0,56	0,76
	Variância	0,01	0,01	0,02
Discriminação	Média	0,28	0,34	0,29
	Desvio-padrão	0,17	0,27	0,31
	Mínimo	-0,08	-0,32	-0,49
	Máximo	0,80	0,89	0,86
	Variância	0,03	0,07	0,09
Viés	Média	-0,06	0,04	0,08
	Desvio-padrão	0,28	0,23	0,30
	Mínimo	-0,73	-0,61	-0,86
	Máximo	0,43	0,48	0,70
	Variância	0,08	0,05	0,09

Observando-se a Tabela 7, constata-se que houve maior variação na acurácia absoluta para o subteste Indução, pois o desvio-padrão e variância foram mais altos neste subteste. Além disso, os índices de acurácia absoluta se distribuíram em uma faixa maior de variação neste subteste. Em relação ao valor médio, o subteste Indução foi o que recebeu maior valor de acurácia absoluta, seguido pelo subteste Vocabulário Geral. O subteste Desempenho em Matemática foi o que apresentou menor acurácia absoluta média. Os resultados do ANOVA de Friedman são apresentados nas Tabelas 8 e 9, de modo a verificar a significância das diferenças encontradas. A Tabela 9 indica que o teste de Friedman apontou diferença estatisticamente significativa entre os três subtestes em relação à acurácia absoluta ($X^2 = 13,040$; $p = 0,001$).

Tabela 8

Postos (ranks) de acurácia absoluta por subteste

Subteste	Postos
Desempenho em Matemática	1,59
Vocabulário Geral	2,35
Indução	2,06

Tabela 9

Estatísticas do Teste de Friedman para a acurácia absoluta

Medida	Valor
N	44
Qui-quadrado	13,040
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	0,001

O índice de discriminação oferece uma maneira de observar a habilidade dos indivíduos em emitir julgamentos diferenciados em função do acerto ou erro na tarefa. Para isso, a média de confiança para os itens respondidos incorretamente é subtraída da média de confiança para os itens respondidos de maneira correta, de tal forma que valores positivos de discriminação são mais indicativos de monitoramento metacognitivo adequado. Isto porque índices positivos de discriminação sugerem que o indivíduo apresentou maior confiança para os itens da tarefa que acertou, enquanto índices negativos de discriminação apontam que o indivíduo apresentou maior confiança para os itens respondidos incorretamente. Valores próximos a 0 indicam que o indivíduo não apresenta diferença nas estimativas de confiança para itens corretos e incorretos.

As medidas de discriminação obtidas para os três subtestes da BMI apresentaram, de acordo com a Tabela 7, algumas diferenças no que se refere à variação dos valores obtidos. Em relação ao subteste Vocabulário Geral, observou-se menor variância e desvio-padrão, produtos de uma faixa de variação dos índices de discriminação menor quando se compara os três subtestes. O subteste Indução, por sua

vez, apresentou as características opostas a este subteste: os maiores valores de desvio-padrão e variância são acompanhados de uma faixa de variação mais ampla dos índices obtidos na amostra. Medidas intermediárias de desvio-padrão e variância foram obtidas para o subteste Desempenho em Matemática e, embora este tenha sido o subteste com maior média para o índice de discriminação, a diferença deste índice entre os subtestes não foi significativa ($X^2= 2,621$; $p=0,270$), conforme consta na Tabela 11 relativa ao Teste de Friedman.

Tabela 10

Postos (ranks) de discriminação por subteste

Subteste	Postos
Desempenho em Matemática	2,18
Vocabulário Geral	1,84
Indução	1,98

Tabela 11

Estatísticas do Teste de Friedman para a discriminação

Medida	Valor
N	44
Qui-quadrado	2,621
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	0,270

A medida do viés permite que se observe se os indivíduos emitem julgamentos que superestimam ou subestimam o seu desempenho. O índice é obtido subtraindo-se o desempenho apresentado pelo indivíduo da estimativa de confiança emitida por ele. Assim, este valor pode variar de -1 a +1. Valores negativos indicam que o indivíduo subestimou o seu desempenho, ao emitir julgamentos que expressam baixa confiança de acerto da tarefa realizada. Valores positivos indicam, inversamente, que o indivíduo superestimou seu desempenho, apresentando alta confiança de acerto acompanhada de erro na execução da tarefa. Quanto mais distantes de zero, tanto os valores negativos

quanto positivos indicam a intensidade com que a super ou subestimativa do desempenho ocorre. Conseqüentemente, quanto mais próximo de zero, mais o índice de viés indica que não houve tendência a subestimar ou superestimar o desempenho.

Os índices de viés apresentados pela amostra apresentaram maior variação para o subteste Indução: a Tabela 7 indicou valores mais altos de desvio-padrão e variância para este subteste. A média obtida para o subteste Vocabulário Geral é um valor negativo, enquanto as médias para os outros dois subtestes são valores positivos. Isto significa que houve uma leve tendência a subestimar o desempenho, enquanto a tendência para os outros subtestes foi de superestimar. Ainda que os valores observados na Tabela 7 sejam próximos a zero para os três subtestes, o teste de Friedman apontou diferença significativa para os índices de viés entre os três subtestes ($X^2= 10,701$; $p=0,005$), conforme indicado na Tabela 13.

Tabela 12

Postos (ranks) de viés por subteste

Subteste	Mean Rank
Desempenho em Matemática	2,10
Vocabulário Geral	1,61
Indução	2,28

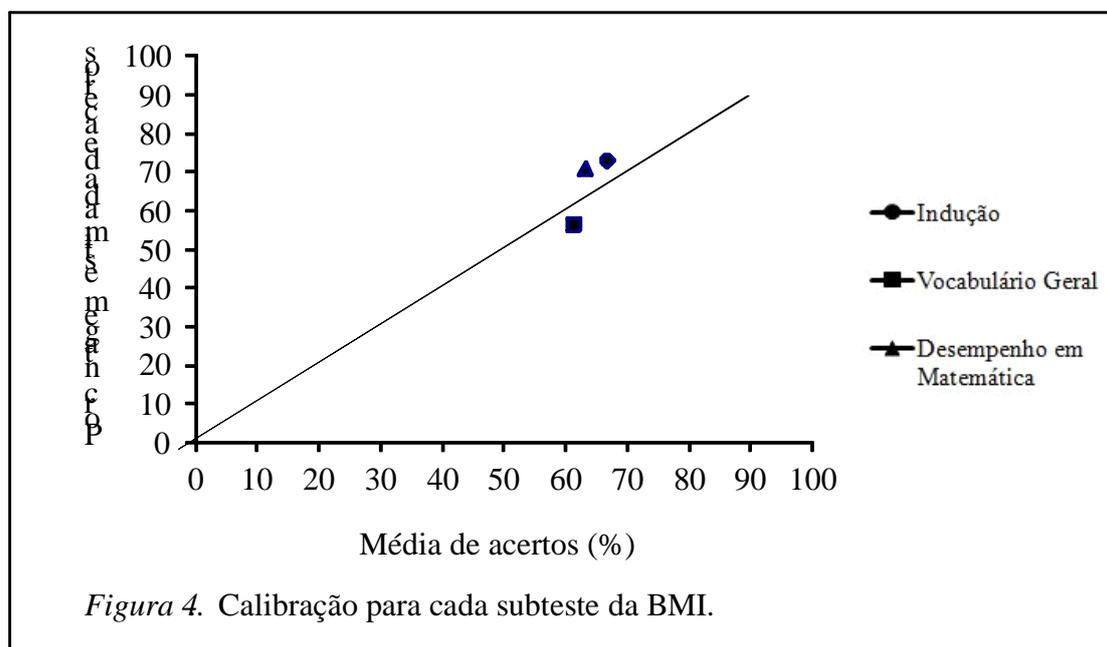
Tabela 13

Estatísticas do Teste de Friedman para o viés

Medida	Valor
N	44
Qui-quadrado	10,701
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	0,005

A Figura 4 apresenta graficamente as informações a respeito da calibração, ou seja, o quanto os indivíduos estão cientes de seus processos cognitivos. A linha de tendência mostra o máximo de acurácia – ou calibração – possível. Para que a

estimativa de acertos seja 100% acurada, é preciso que corresponda ao número efetivo de acertos. Na Figura 4, pontos que se localizam abaixo da linha de tendência são indicativos de subestimativa do desempenho; pontos acima da linha de tendência demonstram que o indivíduo superestimou seu desempenho.



Com base nas informações da Figura 4, é possível constatar que a amostra subestimou o desempenho no subteste Vocabulário Geral e superestimou seu desempenho dos demais subtestes. Como os pontos estão próximos à linha de tendência, a diferença entre a estimativa e o desempenho é pequena, e isto vale para os três subtestes.

A medida de confiança pode variar de 0 a 1. Quanto mais próximo de 0, os valores indicam que o indivíduo expressou baixa confiança de acerto; quanto mais próximo de 1, mais os valores são indicativos de confiança do indivíduo em relação a acertar os itens dos subtestes. Os dados da Tabela 7 mostram que houve uma grande faixa de variação nas médias de confiança entre os participantes, com o valor mínimo

bem próximo de zero e o valor máximo chegando a 1 no subteste Indução. Apesar disso, a variância de confiança para cada subteste foi baixa. As médias de confiança indicaram que os indivíduos estavam relativamente confiantes em relação ao seu desempenho nos subtestes. A menor média de confiança foi encontrada para o subteste Vocabulário Geral e a maior média foi para o subteste Indução.

Ainda no que se refere à medida de confiança, as Tabelas 14 e 15 apresentam os resultados referentes ao ANOVA de Friedman, de modo a verificar a significância das diferenças encontradas.

Tabela 14

Postos (ranks) de confiança por subteste

Subteste	Postos
Desempenho em Matemática	2,00
Vocabulário Geral	1,56
Indução	2,44

Tabela 15

Estatísticas do Teste de Friedman para a confiança

Medida	Valor
N	44
Qui-quadrado	17,383
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig)	< 0,001

De acordo com a Tabela 15, foi possível constatar que há diferença estatisticamente significativa entre as médias de confiança para os três subtestes ($X^2 = 17,383$; $p < 0,001$).

Além de emitir o julgamento de confiança de acerto, ao escolher um número entre 0 e 100, os participantes eram questionados quanto ao número de itens que estimavam ter respondido corretamente no subteste. Na Tabela 16 são apresentadas as informações a respeito de tais estimativas. Uma vez que o número de itens varia entre os

subtestes, o número estimado de acertos foi convertido em porcentagem de acertos estimados.

Tabela 16

Média, desvio-padrão, mínimo e máximo da porcentagem estimada de acertos por subteste da BMI

Subteste	Média	Desvio-padrão	Mínimo	Máximo
Desempenho em Matemática	70,45	22,01	24,32	100,00
Vocabulário Geral	56,75	23,15	8,57	100,00
Indução	72,97	21,23	10,71	100,00

De acordo com a Tabela 16, o subteste Vocabulário Geral foi o que obteve menor estimativa de acertos, e apresentou maior desvio-padrão, com a maior faixa de variação de estimativas entre os subtestes. O subteste Indução foi o que recebeu maior porcentagem estimada de acertos, e o subteste Desempenho em Matemática foi o que apresentou menor faixa de variação de estimativas.

A fim de verificar a significância da diferença entre as estimativas de acerto, nas Tabelas 17 e 18 são apresentados os resultados do ANOVA de Friedman para esta variável.

Tabela 17

Postos (ranks) de estimativas de acerto por subteste

Subteste	Posto médio
Desempenho em Matemática	2,20
Vocabulário Geral	1,56
Indução	2,24

Tabela 18

Estatísticas do teste de Friedman para a estimativa de acertos

Medida	Valor
N	44
Qui-quadrado	13,063
DF (gl)	2
Significância Assintótica (Asymp. Sig.)	0,001

Assim como na estimativa de confiança, a estimativa de acertos também foi significativamente mais alta para o subteste Indução ($X^2 = 13,063$; $p = 0,001$), e mais baixa para o subteste de Vocabulário Geral.

Outro fator contemplado pela análise de dados foi a investigação de diferenças entre as medidas de monitoramento metacognitivo entre grupos com diferentes desempenhos nos subtestes. Para isso, o número de acertos em cada subteste foi listado em ordem crescente e foram formados dois subgrupos de participantes, um deles composto por 11 participantes (25% da amostra) com os desempenhos mais altos no subteste, e outro composto pelos 11 participantes com as pontuações mais baixas. Estes grupos serão designados, a partir de agora, como os grupos de melhor e pior desempenho, respectivamente. Este procedimento foi adotado para cada subteste, de tal forma que há grupos de melhor desempenho para o subteste Vocabulário Geral, Desempenho em Matemática e Indução, assim como há três grupos de pior desempenho.

Em relação à composição dos grupos de pior desempenho, três participantes (P20, P36 e P42) estiveram presentes nos três grupos. Os participantes P32 e P44 compuseram os grupos de pior desempenho dos subteste de Indução e Vocabulário Geral. Os participantes P24 e P40 compuseram tanto o grupo de pior desempenho em Indução quanto em Desempenho em Matemática. Os demais participantes compuseram o grupo de pior desempenho apenas em um dos subtestes.

Quanto os grupos de melhor desempenho, dois participantes fizeram parte dos três grupos (P3 e P18). Três participantes fizeram parte dos grupos de melhor desempenho em Vocabulário Geral e Desempenho em Matemática (P16, P23 e P39), e o participante P37 fez parte dos grupos de melhor desempenho em Indução e Desempenho em Matemática.

Nas Tabelas 19 e 20 são apresentados os resultados do Teste de Postos de Wilcoxon, utilizado para investigar a diferença entre as medidas de monitoramento metacognitivo entre os grupos de melhor e pior desempenho para cada subteste.

Tabela 19

Teste de Postos de Wilcoxon para as medidas de monitoramento metacognitivo por grupo de desempenho em cada subteste

Medida	Postos	Desempenho em Matemática			Vocabulário Geral			Indução		
		N	Posto médio	Soma dos postos	N	Posto médio	Soma dos postos	N	Posto médio	Soma dos postos
Porcentagem de acertos	Postos negativos	0 ^a	0	0	11 ^a	6	66	0 ^b	0	0
	Postos positivos	11 ^b	6	66	0 ^b	0	0	11 ^a	6	66
	Empates	0 ^c			0 ^c			0 ^c		
	Total	11			11			11		
Confiança	Postos negativos	4 ^d	3,25	13	4 ^d	8	32	7 ^e	6,64	46,5
	Postos positivos	7 ^e	7,57	53	7 ^e	4,86	34	4 ^d	4,88	19,5
	Empates	0 ^f			0 ^f			0 ^f		
	Total	11			11			11		
Acurácia Absoluta	Postos negativos	9 ^g	6,56	59	2 ^g	2,5	5	8 ^h	5,81	46,5
	Postos positivos	2 ^h	3,50	7	9 ^h	6,78	61	3 ^g	6,5	19,5
	Empates	0 ⁱ			0 ⁱ			0 ⁱ		
	Total	11			11			11		
Discriminação	Postos negativos	0 ^j	0	0	8 ^j	7,13	57	0 ^k	0	0
	Postos positivos	11 ^k	6	66	3 ^k	3	9	11 ^j	6	66
	Empates	0 ^l			0 ^l			0 ^l		
	Total	11			11			11		
Viés	Postos negativos	8 ^m	6	48	2 ^m	6	12	9 ⁿ	6,50	58,50
	Postos positivos	3 ⁿ	6	18	9 ⁿ	6	54	2 ^m	3,75	7,50
	Empates	0 ^o			0 ^o			0 ^o		
	Total	11			11			11		

a. Porcentagem de Acertos MELHOR < Porcentagem de Acertos PIOR

b. Porcentagem de Acertos MELHOR > Porcentagem de Acertos PIOR

c. Porcentagem de Acertos MELHOR = Porcentagem de Acertos PIOR

d. Confiança MELHOR < Confiança PIOR

e. Confiança MELHOR > Confiança PIOR

f. Confiança MELHOR = Confiança PIOR

g. Acurácia Absoluta MELHOR < Acurácia Absoluta PIOR

h. Acurácia Absoluta MELHOR > Acurácia Absoluta PIOR

i. Acurácia Absoluta MELHOR = Acurácia Absoluta PIOR

j. Discriminação MELHOR < Discriminação PIOR

k. Discriminação MELHOR > Discriminação PIOR

l. Discriminação MELHOR = Discriminação PIOR

m. Viés MELHOR < Viés PIOR

n. Viés MELHOR > Viés PIOR

o. Viés MELHOR = Viés PIOR

Tabela 20

Estatísticas do Teste de Postos de Wilcoxon para as medidas de monitoramento metacognitivo

Subteste	Estatística do teste	Porcentagem de acertos	Confiança	Acurácia Absoluta	Discriminação	Viés
Desempenho em Matemática	Z	-2,938 ^a	-1,778 ^a	-2,312 ^b	-2,934 ^a	-1,334 ^b
	Significância	(0,003)*	(0,075)	(0,021)*	(0,003)*	(0,182)
	Assintótica (2-tailed)					
Vocabulário Geral	Z	-2,937 ^a	-1,201 ^b	-1,203 ^b	-2,934 ^a	-2,268 ^b
	Significância	(0,003)*	(0,230)	(0,229)	(0,003)*	(0,023)*
	Assintótica (2-tailed)					
Indução	Z	-2,938 ^b	-0,089 ^a	-2,490 ^a	-2,134 ^b	-1,867 ^a
	Significância	(0,003)*	(0,929)	(0,013)*	(0,033)*	(0,062)
	Assintótica (2-tailed)					

a. Baseado nos postos positivos.

b. Baseado nos postos negativos.

* significativo para $p < 0,05$.

Em relação ao subteste Desempenho em Matemática, a acurácia absoluta do grupo de melhor desempenho mostrou-se significativamente menor do que a acurácia absoluta do grupo de pior desempenho. Por outro lado, a discriminação do grupo de melhor desempenho mostrou-se significativamente maior do que a discriminação do grupo de pior desempenho. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para as medidas de confiança e viés entre os dois subgrupos para este subteste.

Para o subteste Vocabulário Geral, o índice de discriminação do grupo de melhor desempenho também se mostrou significativamente maior do que o índice apresentado pelo grupo de pior desempenho. Em relação ao viés, o grupo de melhor desempenho apresentou índices significativamente mais baixos do que o grupo de pior desempenho, com um valor negativo, enquanto os valores do viés para os demais subtestes foi positivo. As medidas de confiança e acurácia absoluta não se mostraram significativamente diferentes entre os subgrupos.

Em relação ao subteste Indução, a acurácia absoluta do grupo de melhor desempenho foi significativamente menor do que o índice do grupo de pior desempenho, e a discriminação do grupo de melhor desempenho foi significativamente maior do que o índice de discriminação do grupo de pior desempenho. Assim como para o subteste Desempenho em Matemática, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas para as medidas de confiança e viés entre os dois subgrupos para este subteste.

Observando-se cada uma das medidas, a confiança média foi o único índice que não apresentou diferenças significativas entre os subgrupos. O viés apresentou diferença apenas entre os subgrupos do subteste Vocabulário Geral, o índice de acurácia absoluta mostrou-se diferente entre os subgrupos nos subtestes de Desempenho em Matemática e Indução e, finalmente, o índice de discriminação apresentou-se de maneira significativamente diferente entre os subgrupos dos três subtestes.

Nas Tabelas 21 e 22, são apresentadas outras informações acerca do desempenho metacognitivo dos indivíduos. Por meio dela, são comparados entre os subgrupos de melhor e pior desempenho a estimativa do total de acertos, e os quatro tipos de julgamentos possíveis a respeito do desempenho : “acerto percebido”, quando o indivíduo julga que acertou um item que de fato acertou; “erro percebido”, quando um indivíduo julga que errou um item que de fato foi respondido incorretamente; “acerto não percebido”, quando o indivíduo julga que errou um item que conseguiu responder corretamente (subestimando seu desempenho); e, por último, “erro não percebido”, quando o indivíduo julga que acertou um item que foi respondido de maneira incorreta, ou seja, superestima seu desempenho.

Tabela 21

Teste de postos de Wilcoxon para os julgamentos por grupo de desempenho em cada subteste

Medida	Postos	Desempenho em Matemática			Vocabulário Geral			Indução		
		N	Posto médio	Soma dos postos	N	Posto médio	Soma dos postos	N	Posto médio	Soma dos postos
Itens não respondidos (%)	Postos negativos	6 ^a	4,25	25,50	7 ^a	5,64	39,50	2 ^a	2,00	4,00
	Postos positivos	1 ^b	2,50	2,50	2 ^b	2,75	5,50	1 ^b	2,00	2,00
	Empates	4 ^c			2 ^c			8 ^c		
	Total	11			11			11		
Estimativa de acertos (%)	Postos negativos	0 ^d	0,00	0,00	5 ^d	5,20	26,00	3 ^d	3,50	10,50
	Postos positivos	11 ^e	6,00	66,00	5 ^e	5,80	29,00	7 ^e	6,36	44,50
	Empates	0 ^f			1 ^f			1 ^f		
	Total	11			11			11		
Acertos percebidos	Postos negativos	0 ^g	0,00	0,00	0 ^g	0,00	0,00	0 ^g	0,00	0,00
	Postos positivos	11 ^h	6,00	66,00	11 ^h	6,00	66,00	10 ^h	5,50	55,00
	Empates	0 ⁱ			0 ⁱ			1 ⁱ		
	Total	11			11			11		
Acerto não percebido	Postos negativos	3 ^j	4,33	13,00	4 ^j	7,38	29,50	1 ^j	1,50	1,50
	Postos positivos	5 ^k	4,60	23,00	7 ^k	5,21	36,50	4 ^k	3,38	13,50
	Empates	3 ^l			0 ^l			6 ^l		
	Total	11			11			11		
Erros percebidos	Postos negativos	7 ^m	7,57	53,00	6 ^m	6,33	38,00	2 ^m	4,00	8,00
	Postos positivos	4 ⁿ	3,25	13,00	4 ⁿ	4,25	17,00	3 ⁿ	2,33	7,00
	Empates	0 ^o			1 ^o			6 ^o		
	Total	11			11			11		
Erro não percebido	Postos negativos	10 ^p	6,40	64,00	9 ^p	6,78	61,00	11 ^p	6,00	66,00
	Postos positivos	1 ^q	2,00	2,00	2 ^q	2,50	5,00	0 ^q	0,00	0,00
	Empates	0 ^r			0 ^r			0 ^r		
	Total	11			11			11		

a. Itens não respondidos MELHOR < PIOR

b. Itens não respondidos MELHOR > PIOR

c. Itens não respondidos MELHOR = PIOR

d. Estimativa de acertos MELHOR < PIOR

e. Estimativa de acertos MELHOR > PIOR

f. Estimativa de acertos MELHOR = PIOR

g. Acertos percebidos MELHOR < PIOR

h. Acertos percebidos MELHOR > PIOR

i. Acertos percebidos MELHOR = PIOR

j. Acerto não percebido MELHOR < PIOR

k. Acerto não percebido MELHOR > PIOR

l. Acerto não percebido MELHOR = PIOR

m. Erros percebidos MELHOR < PIOR

n. Erros percebidos MELHOR > PIOR

o. Erros percebidos MELHOR = PIOR

p. Erro não percebido MELHOR < PIOR

q. Erro não percebido MELHOR > PIOR

r. Erro não percebido MELHOR = PIOR

No subtteste Desempenho em Matemática, os subgrupos de melhor e pior desempenho apresentaram diferenças em relação à estimativa de acertos (maior para o grupo de melhor desempenho), número de “hit = acertos”, também maior para o grupo de melhor desempenho, e número de superestimativas, que foi maior para o grupo de pior desempenho. O número de itens não respondidos, assim como a frequência de itens subestimados e que receberam rejeição correta, não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os subgrupos. A significância das diferenças observadas é apresentada na Tabela 22.

Nos subttestes Vocabulário Geral e Indução, repetiram-se as informações do subtteste Desempenho em Matemática a respeito da estimativa de acertos, que foi mais alta para os subgrupos de melhor desempenho. O mesmo se observa em relação ao número de hit=acertos. Assim como no subtteste Desempenho em Matemática, a frequência de superestimativas foi significativamente mais alta para os subgrupos de pior desempenho nos subttestes Vocabulário Geral e Indução.

Tabela 22
Estatísticas do Teste de postos de Wilcoxon

Subteste	Itens não respondidos	Estimativa de acertos	Acertos percebidos	Acertos não percebidos	Erros percebidos	Erros não percebidos
Desempenho em Matemática	-1,947 ^b (0,051)	-2,941 ^a (0,003)*	-2,937 ^a (0,003)*	-0,712 ^a (0,476)	-1,786 ^b (0,074)	-2,758 ^b (0,006)*
Vocabulário Geral	-2,016 ^b (0,044)*	-0,153 ^a (0,878)	-2,938 ^a (0,003)*	-0,312 ^a (0,755)	-1,081 ^b (0,280)	-2,497 ^b (0,013)*
Indução	-0,577 ^b (0,564)	-1,738 ^a (0,082)	-2,812 ^a (0,005)*	-1,625 ^a (0,104)	-0,135 ^b (0,892)	-2,936 ^b (0,003)*

a. Baseado em postos (*ranks*) negativos.

b. Baseado em postos (*ranks*) positivos.

* significativo para $p < 0,05$.

Em relação ao subtteste Vocabulário Geral, o subgrupo de pior desempenho apresentou um número significativamente mais alto de itens não respondidos do que o

outro subgrupo. A significância das diferenças entre os subgrupos também é apontada na Tabela 22, sendo possível constatar que o número de acertos percebidos e de erros não percebidos (superestimativas) foi significativamente diferente entre os grupos para os três subtestes. Não se observou diferença estatisticamente significativa entre a frequência de acertos não percebidos (subestimativas) e de erros percebidos entre os grupos de melhor e pior desempenho em nenhum dos subtestes.

A seguir, será apresentada a discussão dos resultados descritos nesta seção e serão feitas as considerações finais.

Capítulo 6: Discussão

A fim de produzir informação e conhecimento a respeito do monitoramento metacognitivo, a coleta, descrição e discussão dos resultados do presente estudo tiveram dois objetivos principais: investigar possíveis diferenças nas medidas de monitoramento metacognitivo em função da natureza das atividades cognitivas realizadas e em função do nível de desempenho em cada uma destas tarefas. A discussão, portanto, está organizada em três principais conjuntos de ideias: considerações acerca do desempenho cognitivo da amostra nas tarefas propostas, seguidas por reflexões a respeito da comparação do desempenho metacognitivo em cada uma delas e, por último, será discutida a comparação entre os grupos de desempenho nos subtestes realizados.

Embora o desempenho da amostra não tenha sido significativamente diferente entre os subtestes, alguns aspectos podem ser considerados a respeito da diferença de desempenho observada. Conforme descrito, os participantes apresentaram maior porcentagem de acertos no subteste Indução. Este subteste avalia a inteligência fluida (*Gf*), uma vez que a resolução dos itens depende da capacidade de identificar regras para a formação de conceitos. Os subtestes Vocabulário Geral e Desempenho em Matemática avaliam as capacidades de inteligência cristalizada (*Gc*) e conhecimento quantitativo (*Gq*), respectivamente. Estas duas capacidades dependem de um conjunto de conhecimentos adquiridos, ou seja, são dependentes do acúmulo de experiências e informações, enquanto a inteligência fluida depende mais da maturação e desenvolvimento cognitivo e é menos dependente deste contato com as informações.

A opção metodológica de aplicar todos os itens dos subtestes é outro aspecto que pode ter contribuído para a produção desta constatação. Uma vez que a inteligência fluida permite que o indivíduo raciocine em situações novas, alcançando autonomia

intelectual (Primi, 2002), a condição de exposição a todos os itens do subteste Indução pode ter proporcionado aos participantes a oportunidade de tentar solucioná-los, ainda que o grau de dificuldade deles fosse progressivamente mais alto e possivelmente superior à habilidade estimada para a faixa etária da amostra.

Esta mesma condição pode ter favorecido a ocorrência de maior taxa de erros nos subtestes Vocabulário Geral e Desempenho em Matemática, devido ao fato de que, para a resolução dos itens destes subtestes, é necessário acessar o conhecimento previamente adquirido. A inteligência cristalizada, acessada pelo subteste vocabulário geral é, por definição, a habilidade de aplicar definições e procedimentos, aprendidos previamente, em ocasiões de resolução de problemas (Primi, 2002). O conhecimento quantitativo também representa o conjunto de conhecimentos numéricos armazenados, e não o raciocínio sobre tais conhecimentos, conforme destaca McGrew (2009). Desta forma, pode-se levantar a hipótese de que, no caso destes dois subtestes, a exposição a itens com grau de dificuldade mais alto do que a compatível com a idade da amostra tenha exposto os participantes a uma condição em que havia poucas possibilidades de descoberta da resolução correta, pois, para tanto, seria necessário contato prévio com tarefas semelhantes.

O acerto fortuito de um item também parece ser mais provável do subteste Indução, dentre os três subtestes apresentados à amostra. Isto porque uma característica deste subteste é identificar uma ou duas dimensões de um estímulo, dentre cor, forma e tamanho, que explique a diferença entre figuras que compõem um conjunto e as figuras que não pertencem a ele. A resposta a cada item do subteste Desempenho em Matemática é resultado de uma ou mais operações matemáticas e a resposta aos itens do Vocabulário Geral correspondem à definição oral de uma palavra. A forma de apresentação dos itens destes dois subtestes não oferece ao indivíduo opções de resposta

e isso está presente no subtteste Indução. Desta forma, a menos que fosse solicitado ao participante justificativa para cada uma de suas respostas no subtteste Indução, haveria a possibilidade de que ele tivesse “chutado” a resposta e, com isso, tivesse acertado ao acaso.

Observando-se conjuntamente a porcentagem e acertos e a porcentagem de itens não respondidos em cada subtteste, é possível constatar que os subtteste Indução, com a maior porcentagem de acertos, foi o subtteste em que a amostra apresentou menor porcentagem de itens não respondidos. Inversamente, a maior porcentagem de itens não respondidos foi encontrada no subtteste Vocabulário Geral, acompanhada de menor porcentagem de acerto entre os subttestes. A partir do modelo metacognitivo de Nelson e Narens (1994), é possível supor que experiências metacognitivas de não conseguir acessar um conteúdo memorizado, como o “branco” (*blank in the mind*) e a experiência “na ponta da língua” (*tip-of-the-tongue experience*), ou de identificar que o conteúdo não foi armazenado e, portanto, impossível de ser acessado, podem compor o conjunto de informações do monitoramento metacognitivo. Após a constatação de despreparo ou inabilidade para responder a uma tarefa, o indivíduo exerce o controle metacognitivo ao adotar a ação de omitir sua resposta, tendo como consequência evitar cometer um erro. Em outras palavras, o processo de monitoramento, por meio dos julgamentos de confiança, permite que os processos de controle sejam executados e um dos produtos do controle metacognitivo é a omissão de resposta (Dunlosky & Metcalfe, 2009; Son & Schwartz, 2002). Diante disso, a omissão de resposta pode ser considerada um produto indireto do monitoramento metacognitivo e, como tal, parece revelar uma habilidade metacognitiva da amostra.

Os julgamentos de confiança, que são um produto direto do monitoramento metacognitivo, podem ser discutidos com base em dois tipos de informação coletados:

as estimativas de erro ou acerto de cada item do subteste e a formulação de uma estimativa de probabilidade (ou chance) de acerto. Partindo da média de confiança por subteste, o índice mais alto de confiança foi obtido para o subteste com melhor desempenho da amostra: Indução.

A porcentagem de acertos estimada também acompanhou o desempenho real no subteste: porcentagens mais altas foram estimadas para os subtestes em que foi observada mais alta porcentagem de acertos. Estas duas informações a respeito da confiança de acerto, seja por item respondido, seja pelo total de acertos estimado, demonstram que a amostra apresentou alta confiança a respeito de seu desempenho. A confiança da amostra pode ter se apresentado alta, entre outros aspectos, em função da utilização de termos “positivos” nas perguntas feitas pela pesquisadora. As duas perguntas feitas aos participantes foram “Você considera que acertou este item?” e “De 0 a 100, qual você acha que é a chance de ter acertado este item?”. De acordo com Finn (2008), formular a pergunta a respeito da chance de sucesso, e não de fracasso, pode influenciar os indivíduos, e levá-los a uma confiança mais alta em relação às condições em que as perguntas são feitas utilizando termos negativos.

Porém, ainda que tenha havido influência do uso dos termos na emissão dos julgamentos de confiança, esta condição parece ter mais implicações sobre os indivíduos em condições nas quais o monitoramento metacognitivo fundamenta decisões que correspondem ao controle metacognitivo, como alocar tempo de estudo e tomar decisões sobre a reexecução de tarefas, ou o reestudo de conteúdos (Finn, 2008). No caso do presente estudo, o procedimento envolvia apenas a realização das atividades propostas e a emissão de julgamentos de confiança. Assim, mesmo que a escolha dos termos tenha exercido influência sobre os julgamentos, não houve riscos de prejudicar as ações de controle metacognitivo baseadas em tais julgamentos.

Apesar das considerações acerca da confiança apresentada pela amostra, o monitoramento metacognitivo só pode começar a ser analisado quando se comparam os julgamentos de confiança com o desempenho de fato apresentado pelos indivíduos. O fato de que a estimativa de acertos foi maior para o subteste Indução é um destes indícios da habilidade de monitoramento metacognitivo da amostra. Esta informação confirma resultados como os do estudo de Vadhan e Stander (1993), em que os melhores desempenhos cognitivos foram acompanhados de melhor monitoramento metacognitivo. A seguir, as demais medidas de monitoramento metacognitivo contempladas no presente estudo (acurácia absoluta, discriminação e viés) também serão discutidas.

Em relação à acurácia absoluta, as médias por subteste podem ser consideradas valores baixos; por serem valores mais próximos de 0 do que de 1, as médias de acurácia absoluta indicam que a amostra, em termos gerais, conseguiu emitir estimativas de acerto que se assemelharam ao desempenho apresentado pelos participantes. No entanto, para esta medida, o melhor índice de acurácia foi obtido no subteste Desempenho em Matemática, que não obteve o melhor desempenho da amostra. O subteste Indução foi o subteste acompanhado de pior acurácia absoluta.

A familiaridade com a tarefa é uma das variáveis apontadas como facilitadora da emissão de julgamentos acurados (Maki & McGuire, 2002). Diante disso, pode-se supor que as tarefas compreendidas pelo subteste Desempenho em Matemática apresentam tal familiaridade, uma vez que os itens se assemelham muito aos exercícios escolares, tanto na sua forma de apresentação – os itens do subteste são redigidos na forma de problemas – quanto na sua resolução. Além disso, a execução de tarefas de matemática na rotina escolar permite que o aluno entre em contato com as correções e devolutivas destas tarefas. É possível considerar que o contato com informações a respeito do

desempenho ofereça condições para que o indivíduo compare suas experiências metacognitivas e estimativas com seu desempenho real (Maki & McGuire, 2002). Além disso, receber *feedback* a respeito dos próprios julgamentos de confiança pode aumentar a calibração das estimativas de confiança, tornando-as mais próximas do desempenho de fato apresentado pelo indivíduo (Dunlosky & Metcalfe, 2009). A partir destas experiências, a realização futura de tarefas semelhantes talvez possa ser favorecida com a emissão de julgamentos de confiança mais acurados e, conseqüentemente, com o aprimoramento do monitoramento metacognitivo.

As tarefas de raciocínio indutivo, do subteste Indução, por sua vez, não apresentam as mesmas características do subteste Desempenho em Matemática. Tais tarefas, tais quais ou de formas semelhantes às representadas pelos itens do Indução, não compõem o currículo escolar típico, ou seja, tendem a não serem ensinadas ou treinadas diretamente, o que gera a ausência de devolutivas e correções para informar o indivíduo acerca de seu desempenho. Além disso, a complexidade das tarefas envolvidas no subteste Indução pode dificultar o monitoramento da resolução de cada item. Isto porque o processo de resolução deste subteste envolve inicialmente a percepção de estímulos visuais e a posterior necessidade de identificar uma ou mais regras que diferenciam grupos de estímulos. Para tal identificação, cada estímulo (figura) de fora do quadro apresentado em cada item do subteste precisa ser necessariamente comparado com cada estímulo (figura) de dentro do quadro, ou vice-versa. Deste modo, cada item parece ser formado por vários subitens ou subproblemas, o que pode ter trazido mais obstáculos ao monitoramento das tarefas do subteste Indução, em comparação às tarefas do Desempenho em Matemática.

Acompanhando a distribuição da acurácia absoluta, o índice de discriminação indicativo de melhor monitoramento metacognitivo foi apresentado para o subteste

Desempenho em Matemática, ainda que a diferença não tenha sido estatisticamente significativa. As mesmas considerações a respeito dos fatores que promoveram os resultados encontrados para a acurácia absoluta podem ser aplicadas para a discriminação. Cabe também a consideração de que os valores deste índice para todos os subtestes podem ser considerados um indicativo da habilidade dos participantes em apresentar maior confiança de acerto para os itens que acertaram do que para os itens que não conseguiram responder corretamente.

Os valores obtidos para o viés também indicam que a amostra conseguiu estimar com mais precisão seu desempenho no subteste Desempenho em Matemática. Em relação ao subteste Indução, o viés apresentou uma tendência sutilmente mais forte do que o Desempenho em Matemática para a emissão de julgamentos que superestimavam o desempenho. Já no subteste Vocabulário Geral, a média do viés apontou a característica de que, neste subteste, houve mais estimativas que subestimaram o desempenho. Tal tendência a subestimar o desempenho pode equilibrar a afirmação de Finn (2008) a respeito do uso dos termos na requisição dos julgamentos de confiança. Ainda que o uso de termos “positivos”, como foi o caso do presente estudo, possa influenciar a emissão de julgamentos, esta influência parece não ter sido forte a ponto de anular a tendência da amostra a subestimar seu desempenho no subteste Vocabulário Geral.

As informações a respeito do viés são compatíveis com os valores obtidos para confiança, discutidos anteriormente. O subteste Vocabulário Geral foi o que obteve menor média de confiança de acerto dos itens, enquanto o subteste Indução foi o que obteve a maior média.

A confiabilidade das medidas de monitoramento metacognitivo pode ser afetada por algumas características das tarefas realizadas, como o número de itens e o grau de

dificuldade (Maki & McGuire, 2002; Schraw, 2009b). A opção metodológica de se aplicar todos os itens dos subtestes adotada no presente estudo parece contemplar a condição de apresentar aos indivíduos um conjunto de tarefas com grau de dificuldade variado, bem como um número de itens não muito baixo, criando condições para que as medidas de monitoramento metacognitivo sejam confiáveis e representativas do funcionamento metacognitivo da amostra.

Comparando-se as três medidas de monitoramento metacognitivo entre os subtestes – acurácia absoluta, discriminação e viés, é possível afirmar que um dos principais resultados do presente estudo é a constatação de que o monitoramento metacognitivo apresentou diferença em relação ao domínio de aplicação. Mais do que isso, esta habilidade se apresentou mais precisa para a capacidade de raciocínio quantitativo do que para as demais capacidades.

Diante deste resultado, torna-se importante conhecer as habilidades metacognitivas em operação durante a realização de tarefas que envolvem a capacidade de raciocínio quantitativo. Veenman e Spaans (2005) descrevem 14 atividades que compreendem o funcionamento metacognitivo durante a resolução de exercícios de matemática, embora destaquem que algumas delas sejam comuns ao monitoramento de tarefas de outra natureza. As cinco primeiras atividades correspondem à orientação para resolução do problema proposto: ler completamente o enunciado do problema, selecionar as informações relevantes para a resolução, parafrasear a demanda do problema, fazer um diagrama ou esquema relacionado ao problema e estimar um resultado. A resolução em si envolve quatro atividades metacognitivas: delinear um plano de ação, aderir a ele, realizar os cálculos corretamente e organizar-se dentro dos passos de resolução do problema. A avaliação do desempenho durante a resolução do problema envolve o monitoramento *on-line* e a checagem do resultado. Por último, as

reflexões após o término da resolução envolvem esboçar uma conclusão, comparar o resultado com o enunciado do problema e relacionar com os problemas semelhantes resolvidos anteriormente.

Outro aspecto importante dos resultados a ser discutido é relativo à investigação das diferenças entre os grupos de desempenho. Um dado em comum para todos os subtestes foi a presença de pelo menos uma medida indicando monitoramento metacognitivo mais acurado para o grupo de melhor desempenho. Nos subtestes Desempenho em Matemática e Indução, o grupo de melhor desempenho apresentou melhores índices de acurácia absoluta e discriminação. No subteste Vocabulário Geral, o grupo de melhor desempenho apresentou melhores índices de discriminação e viés. Esta informação fortalece as evidências de que o melhor desempenho nas tarefas, em geral, é acompanhado de melhor monitoramento metacognitivo (Son & Schwartz, 2002; Vadhan & Stander, 1993).

Porém, não se pode considerar que o grupo de pior desempenho não tenha habilidades metacognitivas, uma vez que a primeira etapa da análise dos dados considerou as medidas de toda a amostra. Todos os dados do presente estudo confirmam a presença de habilidades metacognitivas na amostra, o que vai a encontro dos dados de literatura de que as crianças em idade escolar apresentam tais habilidades (Flavell, Miller & Miller, 1993; Schneider, 2010; Schneider & Lockl, 2002). As diferenças que se observam fortalecem as evidências de que, assim como as capacidades intelectuais, as habilidades metacognitivas estão em desenvolvimento na população com esta faixa etária, e que, por se tratar de um componente cognitivo, sempre haverá diferenças entre os indivíduos.

O fato de que nem todas as medidas de monitoramento metacognitivo se apresentaram significativamente diferentes entre os grupos de desempenho confirma a

necessidade e a importância de se obter medidas variadas da metacognição a fim de melhor compreendê-la. Isto porque cada uma das medidas oferece informações acerca de um aspecto da metacognição (Juliebö, Malicky & Norman, 1998).

Este mesmo resultado também pode ser discutido tendo-se em vista o argumento de Garret *et al.* (2006). Os autores defendem que o baixo desempenho metacognitivo, que em geral acompanha o baixo desempenho cognitivo, pode ser melhor explicado pela presença de habilidades metacognitivas imaturas do que pela sua ausência. Este argumento é plausível, inclusive quando se consideram os aspectos desenvolvimentais mencionados anteriormente.

Partindo deste argumento, torna-se relevante discutir a viabilidade e a importância do ensino e incentivo ao uso das habilidades metacognitivas, principalmente as de monitoramento. Diversos autores têm defendido que as habilidades metacognitivas não se desenvolvem espontaneamente (Cornoldi, 2010; Garret *et al.*, 2006, 2007; Panaoura & Panaoura, 2006). Somando-se a tal argumento as informações já apresentadas de que o monitoramento metacognitivo adequado acompanha o bom desempenho cognitivo, torna-se interessante considerar a possibilidade de estimulação das habilidades metacognitivas como estratégia para otimização do desempenho dos indivíduos em tarefas com demanda cognitiva.

Além disso, uma vez que as habilidades metacognitivas são componentes da aprendizagem autorregulada (Jou & Sperb, 2006; Son & Schwartz, 2002), a promoção de condições favoráveis para o seu desenvolvimento pode tornar os indivíduos mais autônomos em seu processo de aprendizagem. Por meio do monitoramento metacognitivo acurado e preciso, os indivíduos terão melhores condições de tomar decisões corretas a respeito de como estudar, por exemplo (Mohktari & Reichard, 2002).

Compreender os subprocessos e comportamentos compreendidos pelo monitoramento metacognitivo é importante, mas é necessário localizá-los como parte de um processo cognitivo mais amplo, que é a metacognição. A partir disso, abre-se espaço para reflexões sobre o desempenho metacognitivo dos participantes nos subtestes aplicados no presente estudo.

Conforme constatado nos resultados, quando foram comparados os dois grupos de desempenho, os grupos de melhor desempenho apresentaram melhores índices de monitoramento metacognitivo. Uma consideração educacional que pode ser esboçada a partir deste dado é que o monitoramento metacognitivo adequado pode ter oferecido aos participantes indícios de que era necessário ajustar e regular suas ações, ainda em curso, de modo a apresentar a resposta correta esperada para cada item dos subtestes. Por exemplo, durante uma tarefa do subteste Desempenho em Matemática, a verificação da realização correta de uma operação pode ter produzido a constatação (produto do monitoramento) de que a conta não havia sido efetuada corretamente. A partir disso, o participante tinha a oportunidade de resolver novamente o problema, relendo o enunciado da tarefa, estruturando novamente a conta a ser feita. Outra forma de checar a execução correta de uma operação é fazer a “prova real”, ou seja, a operação matemática inversa à da resolução do problema. O indivíduo poderia optar por apresentar sua resposta definitiva apenas depois de escolher por utilizar tais estratégias de regulação e avaliação.

Esta reflexão é importante para que se considere a ocorrência interconectada dos processos componentes da metacognição. Considerando-se a hipótese acima, as medidas de monitoramento utilizadas no procedimento do estudo permitiram que fosse mensurado o monitoramento metacognitivo dos participantes, porém é necessário considerar que este não era o único processo ocorrendo durante a realização dos

subtestes. Assim, conhecer mais sobre o monitoramento metacognitivo torna possível vislumbrar desdobramentos a respeito das possibilidades de controle metacognitivo. Isto pode ter implicações importantes para a atuação de educadores.

Um exemplo: quando um aluno ainda não consegue identificar seus erros em uma tarefa, quem o faz é o professor. Este mostra ao aluno, ainda, maneiras de realizar a tarefa de forma correta, até que ofereça um *feedback* apontando quando o acerto é alcançado. Conforme as habilidades metacognitivas se desenvolvem – como parte do desenvolvimento cognitivo e também como produto de estimulação (Cornoldi, 2010; Flavell, Miller & Miller, 1993), o aluno pode se tornar menos dependente destas sinalizações feitas pelo professor. Porém, até que se atinja tal estágio, é necessário considerar a necessidade e o valor da instrução e condução deste processo de monitoramento e regulação com ajuda do professor. Estas considerações contribuem para que se destaquem etapas envolvidas na aquisição e domínio sobre as habilidades metacognitivas, até que se alcance um funcionamento mais autônomo e autorregulado.

6.1. Considerações finais

O presente estudo proporcionou a constatação de que a população contemplada já apresenta habilidades de monitoramento metacognitivo. A contribuição de pesquisas subsequentes a este respeito pode se dar por meio da expansão da faixa etária e da série escolar dos participantes.

Outra contribuição a ser destacada é a produção de dados para a população brasileira, escassos até o momento. Mais do que isso, os dados da amostra do presente estudo confirmaram evidências apontadas na literatura internacional a respeito do monitoramento metacognitivo.

Diante disso, é possível considerar a conquista de avanços na produção de conhecimento a respeito da metacognição. Espera-se que o corpo de conhecimentos acumulados seja um fator a motivar a continuação da investigação neste campo, a fim de que os estudos investigativos produzam como benefícios a formulação de programas de intervenção e estimulação de habilidades metacognitivas. Sem dúvida, a população que pode se beneficiar de tais intervenções poderá se tornar um grupo de aprendizes mais autônomos e eficientes. Este pode ser considerado um dos objetivos atuais da educação.

Referências

- Alfonso, V.C.; Flanagan, D.P., & Radwan, S. (2005). The impact of the Cattell-Horn-Carroll theory on test development and interpretation of cognitive and academic abilities. Em D. P. Flanagan & P.L. Harrison (Orgs). *Contemporary intellectual assessment* (pp. 185-202). 2ª edição. New York: The Guilford Press.
- Almeida, L., & Morais, M. F. (1997). *Programa de Promoção Cognitiva* (pp. 7-20). Barcelos: Didálvi.
- Alves, I.C.B., Schelini, P.W., Nascimento, E., & Domingues, S.F.S. (2010). Avaliação intelectual infantil: panorama dos testes em uso no Brasil. Em A.A.A. dos Santos & E. Boruchovitch (Orgs.). *Estudos e pesquisa em avaliação psicológica* (pp. 13-40). São Paulo: Vetor.
- Boruchovitch, E., Schelini, P.W., & Santos, A.A.A. (2010). Metacognição: Conceituação e medidas. Em A.A.A. Santos, F.F. Sisto, E. Boruchovitch & E. do Nascimento. *Estudos e pesquisa em avaliação psicológica* (pp. 123-143). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Castell, A.D. (2008). Metacognition and learning about primacy and recency effects in free recall: The utilization of intrinsic and extrinsic cues when making judgements of learning. *Memory & Cognition*, 36 (2), 429-437.
- Cole, J.C., & Randall, M.K. (2003). Comparing the cognitive ability models of Spearman, Horn and Cattell, and Carroll. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 21 (2), 160-179.

- Colom, R. (2006). O que é inteligência? Em C. Flores-Mendonza, R. Colom e colaboradores. *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais* (pp. 59-72). Porto Alegre: Artmed.
- Corkill, A.J. (1996). Individual differences in metacognition. *Learning and individual differences*, 8 (4), 275-279.
- Cornoldi, C. (2010). Metacognition, intelligence, and academic performance. Em H.S. Waters e W. Schneider. *Metacognition, strategy use, and instructions* (pp. 257-277). Nova Iorque: The Guilford Press.
- Craig, G.J., & Dunn, W.L. (2007). *Understanding human development* (pp. 250-265). New Jersey: Pearson – Prentice Hall, 1ª edição.
- Desoete, A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: what you test is what you get. *Metacognition Learning*, 3 (3), 189-206.
- Dunlosky, J., & Metcalfe, J. (2009). *Metacognition*. Califórnia: SAGE Publications.
- Dutke, S., Barenberg, J. & Leopold, C. (2010). Learning from text: Knowing the test format enhanced metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 5 (2), 195-206.
- Efklides A. (2006). Metacognition and affect: what can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1 (1), 3-14.
- Efklides, A., & Sideridis, G.D. (2009). Editorial. *European Journal of Psychological Assessment*, 25 (2), 69-72.
- Finn, B. (2008). Framing effects on metacognitive monitoring and control. *Memory & Cognition*, 36 (4), 813-821.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: a new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906-911.

- Flavell, J.H., Miller, P.H., & Miller, S.A. (1993). *Cognitive development*. New Jersey: Prentice Hall, 3ª edição.
- Garret, J., Alman, M., Gardner, S., & Born, C. (2007). Assessing students' metacognitive skills. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 71 (1): 14.
- Garret, A.J., Mazzocco, M.M.M., & Baker, L. (2006). Development of the metacognitive skills of prediction and evaluation in children with or without Math disability. *Learning Disabilities Research & Practice*, 21 (2), 77-88.
- Huff, J.D., & Nietfeld, J.L. (2009). Using strategy instruction and confidence judgements to improve metacognitive monitoring. *Metacognition and Learning*, 4 (2), 161-176.
- Jou, G.I. de, & Sperb, T.M. (2006). A metacognição como estratégia reguladora da aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19 (2), 177-185.
- Juliebö, M., Malicky, G.V., & Norman, C. (1998). Metacognition of young readers in an early intervention programme. *Journal of Research in Reading*, 21 (1), 24-35.
- Kellog, R.T. (2007). *Fundamentals of Cognitive Psychology*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Kurnaz, M.A., & Çimer, S.O. (2010). How do students know that they have learned? An investigation of students' strategies. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), 3666-3672.
- Maki, R.H., & McGuire, M.J. (2002). Metacognition for text: findings and implications for education. Em T.J. Perfect e B.L. Schwartz (Orgs). *Applied Metacognition* (pp. 39-67). Cambridge: University Press.

- Marini, J.A.S., & Joly, M.C.R.A. (2008). A leitura no Ensino Médio e o uso das estratégias metacognitivas. *Estudos e Pesquisas em Psicologia (UERJ)*, 8 (2), 505-522.
- McGrew, K.S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37 (1), 1-10.
- Mokhtari, K., & Reichard, C.A. (2002). Assessing student's metacognitive awareness of reading strategies. *Journal of Educational Psychology*, 94 (2), 249-259.
- Moraitou, D., & Efklides, A. (2009). The Blank in the Mind Questionnaire. *European Journal of Psychological Assessment*, 25 (2), 115-122.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition. Em J. Metcalfe & A. P. Shimamura (Orgs.). *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 1-25). Cambridge, MA: MIT Press.
- Nietfeld, J.L., Enders, C.K., & Schraw, G. (2006). A monte carlo comparison of measures of relative and absolute monitoring accuracy. *Educational and Psychological Measurement*, 66 (2), 258-271.
- Oliveira, K.L., Boruchovitch, E., & Santos, A.A.A. (2009). Estratégias de aprendizagem e desempenho acadêmico: evidências de validade. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 25 (4), 531-536.
- Panaoura, A., & Panaoura, G. (2006). Cognitive and metacognitive performance on Mathematics. Em J. Novotná, H. Maraová, M. Krátká & N. Stehlíková (Orgs.). *Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 313-320). Praga: PME.
- Pascualon, J.F. (2011). *Escala de avaliação da metacognição infantil: elaboração dos itens e análise dos parâmetros psicométricos* (Dissertação de mestrado).

Programa de Pós- Graduação em Psicologia, Universidade Federal de São Carlos, SP.

- Pieschl, S. (2009). Metacognitive calibration – an extended conceptualization and potential applications. *Metacognition Learning*, 4 (1), 3-31.
- Primi, R. (2002). Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia* (Ribeirão Preto), 12 (23), 57-75.
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica* 2 (1), 67-77.
- Ribeiro, C. (2003). Metacognição: um apoio ao processo de aprendizagem. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 16 (1), 109-116.
- Schelini, P. W. (2002). *Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil: Proposta de instrumento*. (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas - SP.
- Schelini, P.W. (2006). Teoria das Inteligências Fluida e Cristalizada: início e evolução. *Estudos de Psicologia*, 11 (3), 232-332.
- Schelini, P.W., & Wechsler, S. (2006). Estudo da estrutura fatorial da Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil. *Estudos de Psicologia*, 23 (2), 105-112.
- Schneider, W., & Lockl, K. (2002). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents. Em T.J. Perfect e B.L. Schwartz (Orgs). *Applied Metacognition* (pp.224-257). Cambridge: University Press.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26 (1), 113-125.
- Schraw, G. (2009a). A conceptual analysis of five measures of metacognitive monitoring. *Metacognition Learning*, 4 (1), 33-45.

- Schraw, G. (2009b). Measuring metacognitive judgements. Em D. J. Hacker, J. Dunlosky e A. C. Graesser (Orgs.). *Handbook of metacognition in education* (pp 415-429). Nova Iorque: Routledge.
- Schwartz, B.L., & Perfect, T.J. (2002). Introduction: toward an applied metacognition. Em T.J. Perfect e B.L. Schwartz (Orgs). *Applied Metacognition* (pp. 1-12). Cambridge: University Press.
- Son, L.K., & Schwartz, B.L. (2002). The relation between metacognitive monitoring and control. Em T.J. Perfect e B.L. Schwartz (Orgs). *Applied Metacognition* (pp.15-35). Cambridge: University Press.
- Sternberg, R.J., Wagner, R.K., Williams, W.M., & Horvath, J.A. (1995). Testing common sense. *American Psychologist*, 50 (11), 912-927.
- Vadhan, V., & Stander, P. (1993). Metacognitive ability and test performance among college students. *The Journal of Psychology*, 128 (3), 307-309.
- Veenman, M.V.J., & Spaans, M.A. (2005). Relation between intellectual and metacognitive skills: age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 15 (2), 159-176.
- Woolfolk, A. (2000). *Psicologia da educação* (pp. 217-244). Porto Alegre: Artmed.

ANEXOS

Anexo A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

“Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças por medidas de acurácia, viés, dispersão e discriminação”

Seu (sua) filho (a) está convidado (a) a participar do projeto de pesquisa “Investigação do monitoramento metacognitivo de crianças por medidas de acurácia, viés, dispersão e discriminação”. Este estudo produzirá conhecimento sobre a metacognição, em especial sobre a habilidade dos indivíduos para conseguir perceber seus erros e acertos durante a realização de tarefas. Esta habilidade tem importância para que os indivíduos consigam observar o seu próprio desempenho, seja durante a realização de tarefas escolares ou outras tarefas do cotidiano, e, com base nesta observação, direcionar duas ações para produzir resultados satisfatórios.

A pesquisa será conduzida por Marília Zampieri, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal de São Carlos, sob orientação da Dra. Patrícia Waltz Schelini, do Departamento de Psicologia da Universidade Federal de São Carlos.

A participação de seu (sua) filho (a) não é obrigatória. Ele (a) foi selecionado (a) para ser um possível participante por estar cursando o quinto ano do Ensino Fundamental nesta unidade de ensino. Esta foi a série escolar escolhida para realização da pesquisa. Como a participação é voluntária, a qualquer momento, seu (sua) filho (a) ou você podem desistir da participação e retirar seu consentimento. Caso isto ocorra, não haverá qualquer forma de prejuízo ou represália para você ou seu (sua) filho (a).

A participação de seu (sua) filho (a) nessa pesquisa consistirá na realização de três tipos de atividades, agrupadas em três conjuntos, que envolvem as capacidades cognitivas/intelectuais de conhecimento em matemática, conhecimento sobre o significado das palavras e raciocínio indutivo. Após a realização destas tarefas, seu (sua) filho (a) será solicitado a estimar quantos itens foram respondidos corretamente e quantos foram respondidos de maneira incorreta. Estas atividades ocorrerão em dois encontros com a pesquisadora, com duração estimada de uma hora cada, totalizando duas horas. A realização das atividades será individual, na presença apenas da pesquisadora e de seu (sua) filho (a), em uma sala disponibilizada pela coordenação da escola.

Não existem riscos conhecidos - físicos, psicológicos, sociais, legais ou de qualquer outro tipo - para seu (sua) filho (a). Os potenciais riscos que podem estar presentes nas atividades realizadas durante o procedimento de coleta de dados compreendem desconforto em função do tempo dispendido para realização das tarefas, ou em relação à condição de realização

das tarefas diante da presença da pesquisadora. As atividades serão conduzidas visando produzir o mínimo possível de cansaço ou desconforto, atentando-se sempre à necessidade de interrupção do procedimento, em caso de necessidade do participante.

A participação voluntária de seu (sua) filho (a) neste estudo estará colaborando na produção de conhecimento científico na área da metacognição, o que beneficiará futuramente a compreensão de áreas ou habilidades que influenciam a aprendizagem.

Os dados obtidos com a realização das atividades são confidenciais e serão mantidos em sigilo pela responsável por este projeto, podendo ser disponibilizados a você, caso seja do seu interesse. O nome verdadeiro do seu (sua) filho (a) e dos outros participantes não serão divulgados, garantindo assim o anonimato dos mesmos.

Uma cópia deste termo ficará com você. Nele consta o telefone e o endereço da coordenadora da pesquisa, que estará disposta a tirar suas dúvidas sobre a pesquisa e sobre a participação de seu (sua) filho (a), a qualquer momento.

Marília Zampieri

Endereço: Rodovia Washington Luiz, Km 235 – Departamento de Psicologia/
Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905
Contato: (16) 3351-8483

Eu, _____, RG _____, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da participação do meu (minha) filho (a) na pesquisa e concordo com a sua participação.

O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFSCar que funciona na Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de São Carlos, localizada na Rodovia Washington Luiz, Km. 235 - Caixa Postal 676 - CEP 13.565-905 - São Carlos - SP – Brasil. Fone (16) 3351-8110.

Endereço eletrônico: cephumanos@power.ufscar.br

Local e data: _____

Nome de meu filho (a)

Assinatura do Pai/ Mãe ou responsável

**Anexo B: Folha de registro para as estimativas sobre o desempenho no subteste
Desempenho em Matemática**

Nome: _____ Data: _____

DESEMPENHO EM MATEMÁTICA

Você considera que acertou este item? () SIM () NÃO
De 0 a 100, qual você acha que é a chance de ter acertado este item?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. () SIM () NÃO _____ | 20. () SIM () NÃO _____ |
| 2. () SIM () NÃO _____ | 21. () SIM () NÃO _____ |
| 3. () SIM () NÃO _____ | 22. () SIM () NÃO _____ |
| 4. () SIM () NÃO _____ | 23. () SIM () NÃO _____ |
| 5. () SIM () NÃO _____ | 24. () SIM () NÃO _____ |
| 6. () SIM () NÃO _____ | 25. () SIM () NÃO _____ |
| 7. () SIM () NÃO _____ | 26. () SIM () NÃO _____ |
| 8. () SIM () NÃO _____ | 27. () SIM () NÃO _____ |
| 9. () SIM () NÃO _____ | 28. () SIM () NÃO _____ |
| 10. () SIM () NÃO _____ | 29. () SIM () NÃO _____ |
| 11. () SIM () NÃO _____ | 30. () SIM () NÃO _____ |
| 12. () SIM () NÃO _____ | 31. () SIM () NÃO _____ |
| 13. () SIM () NÃO _____ | 32. () SIM () NÃO _____ |
| 14. () SIM () NÃO _____ | 33. () SIM () NÃO _____ |
| 15. () SIM () NÃO _____ | 34. () SIM () NÃO _____ |
| 16. () SIM () NÃO _____ | 35. () SIM () NÃO _____ |
| 17. () SIM () NÃO _____ | 36. () SIM () NÃO _____ |
| 18. () SIM () NÃO _____ | 37. () SIM () NÃO _____ |
| 19. () SIM () NÃO _____ | |

Destes 37 exercícios que você acabou de fazer, quantos você considera que acertou?
